İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
2010

İKÇÜSBFD

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi

Cilt 11 Sayı 3 Eylül 2026 ISSN 2458-9799 dergipark.org.tr/ikcusbfd



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

EDİTÖRDEN/FROM THE EDITOR **i-xii**

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / ORIGINAL ARTICLES

Kronik Hastalığa Sahip Bireylerin Bakım Bağımlılıkları ve Eş Desteği: Tanımlayıcı ve İlişki Arayıcı bir Çalışma **500-509**
Care Dependencies and Spousal Support of Individuals with Chronic Diseases: Descriptive Study
Rukiye BURUCU, Ravza ÖZDEMİR, Beril Eda KAM, Mümüne Esra ARICI

Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarının Bilgi Düzeyi ve Yaşanan Güçlükler Arasındaki İlişki **510-519**
The Relationship Between Knowledge Levels of Type 2 Diabetes Mellitus Patients and the Difficulties They Experience
Gizem BÜYÜKARSLAN, Güler Duru AŞİRET

Perceptions of Fertility and Coping Strategies Among Cancer Patients: A Qualitative Study **520-526**
Kanser Hastalarının Fertiliteye Yönelik Algıları ve Baş Etme Stratejileri: Kalitatif Araştırma
Döndü YETKİN, Pınar SERÇEKUŞ

Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Akdeniz Diyetine Uyumu, Kırılganlık ve Yaşam Kalitesi İlişkisi **527-533**
The Relationship Between Adherence to the Mediterranean Diet, Frailty, and Quality of Life in Older Adults Residing in Nursing Homes
Meryem ASLAN, Buse ERGİN, Nesibe GÜNDOĞDU, Merve YILMAZ

Immediate Effects of Suboccipital Myofascial Release Technique on Cervical Proprioception, Joint Range of Motion and Balance in Young Adults: Cross-over Randomized Controlled Trial **534-541**
Genç Yetişkinlerde Suboksipital Miyofasyal Gevşeme Tekniğinin Servikal Propriosepsiyon, Eklem Hareket Açıklığı ve Denge Üzerindeki Anlık Etkileri: Cross-over Randomize Kontrollü Çalışma
Erhan KIZMAZ, Aziz DENGİZ, Mücahit ÖZTOP, Fatih TEKİN

The Impact of Abdominal Breathing Exercises on Pain, Sleep, and Quality of Life in Patients with Adhesive Capsulitis: A Randomized Controlled Trial **542-548**
Adeziv Kapsülit Hastalarında Abdominal Solunum Egzersizlerinin Ağrı, Uyku ve Yaşam Kalitesine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma
Yusuf Şinasi KIRMACI, Günseli USGU

Attitudes of Health Professional Parents Towards Childhood Vaccination **549-555**
Sağlık Çalışanı Ebeveynlerin Çocukluk Dönemi Aşılarına Yönelik Tutumu
Hatice GENCER, Sevgi ÖZKAN, Pınar SERÇEKUŞ, Erkan ALATAŞ

Sağlık İşgücünün Sağlık Sonuçları Üzerindeki Etkisi **556-565**
The Impact of Health Workforce on Health Outcomes
İsmail BİÇER

İzmir İlinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Saptanması ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi **566-575**
Determining the Eating Habits of Elderly Individuals Living in the Province of Izmir and Evaluating Their Nutritional Status
Bahanur KARAÇAR, Gülseren PAMUK, Nilgün SEREMET KÜRKLÜ, Gülşah KANER

Dietary Inflammatory Potential and Premenopausal Breast Cancer Risk: A Case-Control Study in Türkiye **576-582**
Premenopozal Kadınlarda Diyetin İnflamatuvar Potansiyeli ile Meme Kanseri Riski Arasındaki İlişki: Türkiye'den Bir Olgu-Kontrol Çalışması
Murat URHAN, Reci MESERİ, Sema Nur GÜVEN, Selin TEĞİN, Cemre HALKÖVER, Merve SAYINTÜRK, Berk GÖKTEPE, Levent YENİAY

Relationships Between the Dietary Inflammatory Index, Food Cravings, and Mood States in Women with Premenstrual Syndrome **583-592**
Premenstrüel Sendromlu Bireylerde Diyet İnflamatuar İndeksi, Yeme Arzusu ve Duygu Durumu Arasındaki İlişki
Şule BULUT, Yağmur DEMİREL ÖZBEK

Yetişkinlerde Diyet Kalitesi ve Kafein Tüketiminin Yaşam Kalitesiyle İlişkisinin Değerlendirilmesi **593-598**
The Evaluation of the Relationship Between Diet Quality and Caffeine Consumption on Quality of Life in Adults
Ferhan BEDİR, Tuğçe AYTULU

Evaluation of Sustainable Food Literacy, Dietary Behaviors, and Food Preferences among Adults: A Cross-Sectional Study **599-612**
Yetişkinlerde Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığının, Beslenme Davranışlarının ve Besin Tercihlerinin Değerlendirilmesi: Kesitsel Bir Çalışma
Halime UĞUR, Büşra DÖNMEZ GÜRBÜZ, Sakine Asya EVCİ GÜNEY, Yasemin ÖZTÜRK, Büşra DİKİCİ, Nisa FAZLILAR

Sağlık Bilimleri Öğrencilerinin Fizyoterapi Farkındalık Düzeyinin Belirlenmesi **613-618**
Determination of Physiotherapy Awareness Level of Health Science Students
İsmail OKUR, Hatice Nur CAVLAK, Sıla Alisa IŞIKDAŞ, Buse DEĞİRMENCİ, Gökdeniz AYHAN, Günay ATASEVER, Elham MUOSAZADEH, Katibe EPLİ, Mustafa ÖZÜMER, Ayşe Tuğçe ADIGÜZEL

Dijital Dünyada Sağlıklı Beslenme: YouTube'da Vegan, Vejetaryen ve Bitkisel Beslenme Videolarının Güvenilirlik ve Kalite Analizi **619-627**
Healthy Eating in The Digital World: Reliability and Quality Analysis of Vegan, Vegetarian and Plant-Based Nutrition Videos on YouTube
Güldane YILDIRIM, Hatice Merve BAYRAM, Arda ÖZTÜRKCAN

Use of Artificial Intelligence in Nursing Care: A Content Analysis Perspective **628-634**
Yapay Zekanın Hemşirelik Bakımında Kullanımı: İçerik Analiz Perspektifi
Merve Gözde SEZGİN, Hicran BEKTAŞ

Rehabilitasyon Hemşirelerinin Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi **635-641**
Determination of Rehabilitation Nurses' Attitudes Towards Preventing Pressure Ulcers
Şehriban ÇABUK ÖZTÜRK, Ece UYSAL KASAP, Funda KARAMAN

Evaluation of Professional Attitude, Job Satisfaction and Burnout Levels of Physiotherapists **642-647**
Fizyoterapistlerin Mesleki Tutum, İş Doyumu ve Tükenmişlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi
Elif SAKIZLI ERDAL, Alper Kemal GÜRBÜZ, İlke KESER

Halk Sağlığı Hemşireliği Bakış Açısıyla Klinik Ortamda İntern Hemşirelerin Omaha Sistemi Uygulamaları **648-654**
The Omaha System Practices of Intern Nurses in Clinical Settings from a Public Health Nursing Perspective
Nazan KOŞTU, Fadime Hatice İNCİ

Daily Fluid Consumption, Type and Affecting Factors of Older Adults Living at Home and In Nursing Homes: A Descriptive-Comparative Cross-Sectional Study **655-663**
Evde ve Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Yetişkinlerin Günlük Sıvı Tüketimi, Türü ve Etkileyen Faktörler: Tanımlayıcı-Karşılaştırmalı Kesitsel Bir Çalışma
Perihan ÇETİN, Bahanur KARAÇAR, Ayşe AKBIYIK

Evaluation of the Relationship Between Safe Insulin Administration Knowledge Levels and Metabolic Controls of Adolescents Diagnosed with Type 1 Diabetes **664-670**
Tip 1 Diyabet Tanılı Adölesanların Güvenli İnsülin Uygulama Bilgi Düzeyleri ve Metabolik Kontrolleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi
Elifnur CAN, Beste ÖZGÜVEN ÖZTORNACI

Anatomical Variations of the Anterior Inferior Cerebellar Artery and Their Surgical Significance: A Combined Radiologic and Cadaveric Study **671-678**
Anterior İnferior Serebellar Arterin Anatomik Varyasyonları ve Cerrahi Önemi: Kombine Radyolojik ve Kadavra Çalışması
Berra BİLGİN, Mustafa Eren YÜNCÜ, Erman GÜLER, Yeliz PEKÇEVİK, Ali KARADAĞ, Necmettin TANRIÖVER

Psychosocial Effects of Group Exercise Synchronized with Music in Older Adults: A Randomized Controlled Trial **679-685**
Müzik ile Senkronize Edilmiş Grup Egzersizlerinin Yaşlı Bireylerde Psikososyal Etkileri: Randomize Kontrollü Bir Çalışma
Merve YİĞİT KOCAMER, Demet BIÇKİ

SİSTEMATİK DERLEMELER / SYSTEMATIC REVIEW

The Impact of Digitalization on Healthcare Policies: A Comparison Between Turkey and Europe **686-692**
Dijitalleşmenin Sağlık Politikalarına Etkileri: Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkeleri Karşılaştırması
Canan BULUT

Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Türkiye)'nde Geleneksel Halk İlacı Olarak Kullanılan Urtica L. Cinsine Ait Taksonların Farmasötik Açıdan Genel Değerlendirmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması **693-701**
General Evaluation in Terms of Pharmaceutical Properties of Taxa Belonging to The Genus Urtica L. Used as Traditional Folk Drugs in Southeast Anatolia Region (Türkiye): A Meta-Analysis Study
İbrahim Hakkı ARSLAN

Kozmetik Ürün İçeriklerinin Deri Fizyolojisi Üzerindeki Etkileri: Sistematik Bir Derleme ve Meta-Analiz **702-709**
The Effects of Cosmetic Product Ingredients on Skin Physiology: A Systematic Review and Meta-Analysis
Dursun YILMAZ

Deprem Korkusunun Üniversite Öğrencileri Üzerindeki Etkisi: Bir Sistematik Derleme **710-720**
The Effect of Earthquake Fear on University Students: A Systematic Review
Fatma AKGÜL, Nurçin KÜÇÜK KENT

DERLEMELER / REVIEWS

Bağırsak Mikrobiyotasının Epigenetik ve Nutrigenetik Etkileşimi ve Longevity ile İlişkisinin İncelenmesi **721-730**
Epigenetic and Nutrigenetic Interactions of Intestinal Microbiota and Their Relationship With Longevity
Gülnur KARATAŞ, Peyda KORHAN, Merve YILMAZ

Kırım Savaşı'ndan Üçüncü Dünya Savaşı'nın Yol Ayrımına Kadar Askerî Hemşirelik ve Önemi **731-738**
Military Nursing and Its Importance from the Crimean War to the Crossroads of the Third World War
Aysun YERKÖY ATEŞ

Sialillenmiş Anne Sütü Oligosakkaritlerinin Bilişsel Gelişim Üzerindeki Etkisi **739-747**
The Effects of Sialylated Human Milk Oligosaccharides on Cognitive Development
Altınay ALTINKAYNAK, Nilgün SEREMET KÜRKLÜ

Postbiyotik ve Sinbiyotiklerin Ağız Sağlığındaki Rolü: Yeni Nesil Biyoterapötik Yaklaşımlar **748-755**
The Role of Postbiotics and Synbiotics in Oral Health: Next-Generation Biotherapeutic Approaches
Ömer Tarık ÖZDEMİR, Yeliz GÜVEN

Kronik Hastalıklarda Aile Katılımı: Hipertansiyon Yönetimi Üzerine Bir Derleme **756-761**
Family Involvement in Chronic Diseases: A Review on Hypertension Management
Emre VURALOĞLU

The Effect of Pain Neuroscience Education on Pain and Disability Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Narrative Review **762-768**
Artroskopik Rotator Cuff Tamirinden Sonra Ağrı Nörobilim Eğitimi'nin Ağrı ve Dizabilite Üzerine Etkisi: Geleneksel Derleme
Büşra AKSAN SADIKOĞLU, Yıldız ANALAY AKBABA

Organosülfür Bileşikleri ve Sağlık: Kapsamlı Bir Bakış **769-777**
Organosulfur Compounds and Health: A Comprehensive Overview
Nedime GÜNDÜZ KIL, Eda KESKİN

Nörolojik Hastalıkların Yönetiminde MIND Diyetinin Potansiyel Etkileri **778-784**
Potential Effects of the MIND Diet in the Management of Neurological Diseases
Aziz KILINÇ, Hilal YILDIRAN

Current Management Approaches for Patellar Tendinopathy in Athletes **785-792**
Sporcularda Patellar Tendinopati için Güncel Tedavi Yaklaşımları
Abdulhamit TAYFUR, Beyza TAYFUR

Dergi İletişimi
Posta adresi: İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çiğli Ana Yerleşkesi, 35620, Çiğli – İzmir
Web: http://dergipark.gov.tr/ikcusbfd
Telefon: 0 232 329 35 35 / 4820 ve 4827
Faks: 0 232 325 33 57

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi yayınıdır.

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, EBSCO (2020 yılından itibaren), ProQuest Central (2016 yılından itibaren), ROAD: The Directory of Open Access Scholarly Resources (2017 yılından itibaren), World Catalogue of Scientific Journal (2016 yılından itibaren), SOBIAD Atıf Dizini (2016 yılından itibaren), Türkiye Atıf Dizini (2021 yılından itibaren), Google Scholar (2016 yılından itibaren), TR Dizin (2024 yılından itibaren) veri tabanlarında indekslenmektedir.

ISSN: 2458-9799

Journal Contact Information
Mailing address: İzmir Kâtip Çelebi University,
Faculty of Health Sciences, Çiğli Main Campus, 35620 Çiğli – İzmir, Turkey
Website: http://dergipark.gov.tr/ikcusbfd
Phone: +90 232 329 35 35 / Extensions: 4820 and 4827
Fax: +90 232 325 33 57

This journal is published by İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Health Sciences.

İzmir Kâtip Çelebi University Faculty of Health Sciences Journal is indexed in EBSCO (since 2020), ProQuest Central (since 2016), ROAD: The Directory of Open Access Scholarly Resources (since 2017), World Catalogue of Scientific Journal (since 2016), SOBIAD Citation Index (since 2016), Türkiye Citation Index (since 2021), Google Scholar (since 2016), TR Dizin (since 2024).

ISSN: 2458-9799

Sahibi
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi adına Derya ÖZER KAYA

Ownership
In the name of the İzmir Kâtip Çelebi University Faculty of Health Sciences, Derya ÖZER KAYA

Onursal Editör / Honorary Editor
Bumin Nuri DÜNDAR

Editör / Editor
Derya ÖZER KAYA

Bölüm Editörleri / Section Editors

Ayşe AKBIYIK	Hemşirelik, Farmasötik Mikrobiyoloji / Nursing, Pharmaceutical Microbiology
Dilek ONGAN	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Gülşah KANER TOHTAK	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Hatice YILDIRIM SARI	Hemşirelik / Nursing
Yasemin TOKEM	Hemşirelik / Nursing
İlknur NAZ GÜRŞAN	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Medine YILMAZ	Hemşirelik / Nursing
Melike TEKİNDAL	Sosyal Hizmet / Social Work
Nuray EGELİOĞLU CETİŞLİ	Hemşirelik / Nursing
Turhan KAHRAMAN	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation

Editör Yardımcıları / Co-Editors

Aybüke Cansu KALKAN	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Ayşe BÜYÜKBAYRAM ARSLAN	Hemşirelik / Nursing
Ayşe Nur SONGÜR BOZDAĞ	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Barış SEVEN	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Buse BAKIR	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Çağla AYER	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Damla KARABAY	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Dilek AYAKDAŞ DAĞLI	Hemşirelik / Nursing
Duygu YILDIRIM	Hemşirelik / Nursing
Elvan FELEKOĞLU	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Ezgi BELLİKCİ KOYU	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Gamze AĞARTIOĞLU KUNDAKÇI	Hemşirelik / Nursing

Gamze Çalık	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics
Gülçin UYANIK	Hemşirelik / Nursing
Gülsenay TAŞ SOYLU	Hemşirelik / Nursing
Gülşen IŞIK	Hemşirelik / Nursing
Kevser Sevik KACMAZ	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Melissa KÖPRÜLÜOĞLU KOÇ	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Merve KURT AYDIN	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Müge KIRMIZI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Özgün UYSAL	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Physiotherapy and Rehabilitation
Pınar DOĞAN	Hemşirelik / Nursing
Seda ÇETİN AVCI	Hemşirelik / Nursing
Simge EVRENOL ÖÇAL	Hemşirelik / Nursing
Tuba YALÇIN	Beslenme ve Diyetetik / Nutrition and Dietetics

Yayın Kurulu / Editorial Board

Ahmet EGE	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Arzu İCAĞASIOĞLU ÇOBAN	Başkent Üniversitesi
Arzu İLÇE	Bolu İzzet Baysal Üniversitesi
Ayşe AKBIYIK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Ayşe BÜYÜKBAYRAM	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Ayşe Nur SONGÜR BOZDAĞ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Barış SEVEN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Berna Nilgün ÖZGÜRSOY URAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Beste ÖZGÜVEN ÖZTORNACI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Betül AKTAŞ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Betül ÇİÇEK	Erciyes Üniversitesi
Burcu CEYLAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Buse BAKIR	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Çağla AYER	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Damla KARABAY	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Deniz BAYRAKTAR	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Deniz ŞANLI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Derya UZELLİ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Devrim Can SARAÇ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Dilek ONGAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Ekin Dila TOPALOĞLU ÖREN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Elif ÜNSAL AVDAL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Elvan FELEKOĞLU	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Esra AKIN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Esra ARDAHAN AKGÜL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Ezgi BELLİKCİ KOYU	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Fatih ŞAHİN	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Fatma ELİBOL	Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ferman ERİM	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Feyza DERELİ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Figen TURAN	Hacettepe Üniversitesi

Yayın Kurulu / Editorial Board

Funda GÜMÜŞ	Dicle Üniversitesi
Funda SOFULU	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Gamze AĞARTIOĞLU KUNDAKÇI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Gamze YURTDAŞ DEPBOYLU	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Gözde AKOĞLU	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Guy SIMONEAU	Marquette University
Gül BALTACI	Atlas Üniversitesi
Gülay OYUR ÇELİK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Gülçin UYANIK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Gülsenay TAŞ SOYLU	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Gülşen IŞIK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Habibe ŞAHİN	Erciyes Üniversitesi
Hasibe KADIOĞLU	Marmara Üniversitesi
Hatice YILDIRIM SARI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
İlknur NAZ GÜRŞAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Jülide Gülizar YILDIRIM DUMAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Leyla BAYSAN ARABACI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Mağfiret KARA KAŞIKÇI	Atatürk Üniversitesi
Melek ARDAHAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Melike ERTEM	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Merve KURT AYDIN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Murat BEKTAŞ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Nilgün SEREMET KÜRKLÜ	Akdeniz Üniversitesi
Orhan ÖZTÜRK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Pınar DOĞAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Pınar SERÇEKUŞ AK	Pamukkale Üniversitesi
Sema SAVCI	Acıbadem Üniversitesi
Sevtap GÜNAY UÇURUM	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Simge EVRENOL ÖÇAL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Tuba YALÇIN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Umut ZİYA KOÇAK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Yasemin AYHAN ÖNCÜ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Yaşar Gül BALTACİ	İstanbul Atlas Üniversitesi
Yusuf EMÜK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Zeynep CANLI ÖZER	Akdeniz Üniversitesi

Derleme ve Mizanpaj /Layout Editors

Alperen SEKELER	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Aybike Betül MARAL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Birön Onur ÜĞÜT	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Büşra DALFİDAN SAYIN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Ece MUTLU SATIL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Hilal UZUNLAR	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Müge KAPTAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Nur Banu KARACA	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Senemhan YILMAZ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Sevgi TİKTAŞ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Sinem ESKİDEMİR	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Yasemin KARAAĞAÇ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Derginin Yayınlanması ve Web Sitesi Yönetimi / Production Managers and Web Management

Özgün UYSAL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Devrim Özge YILMAZ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Merve KESKİN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Yabancı Dil Danışmanı /Foreign Language Consultant

Zuhal ABASIYANIK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Esra ARDAHAN AKGÜL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Jülide Gülizar YILDIRIM DUMAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Yusuf EMÜK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Betül KELEŞ GÖRDESLİ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Orhan ÖZTÜRK	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Devrim Can SARAÇ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Deniz Şanlı	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Biyoistatistik Danışmanı / Biostatistics Consultant

Ferhan ELMALI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Medine YILMAZ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Grafik Tasarım Danışmanları / Graphic Design Consultant

Uğur BAKAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Fikri SALMAN	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Editöryal Politikalar

- Odak ve Kapsam
- Hakem Değerlendirme Süreci
- Açık Erişim Politikası

Odak ve Kapsam

İKÇÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi tarafından yılda üç kez yayımlanan multidisipliner, hakemli, süreli bir e-dergidir. İKÇÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi sağlık bilimleri ile ilgili klinik ve deneysel özgün araştırma, derleme, olgu sunumu şeklinde hazırlanan makale türünde güncel çalışmaları ve yayınlanmış yazılara ilişkin değerlendirmeleri içeren editöre mektupları kapsar. Dergi sağlık bilimlerinin tüm alanlarında sağlık profesyonellerine ve diğer araştırmacılara yöneliktir. Dergi; yayınladığı makalelerde, konu ile ilgili etik kurallara ve bilimsel standartlara uygun olma ve ticari kaygı gözetmeme şartını aramaktadır.

Bilimsel Danışma Değerlendirme Süreci

Makale gönderimi ve Bilimsel Danışma Kurulu Üyelerinin değerlendirmeleri DergiPark üzerinden elektronik ortamda gerçekleştirilmektedir. Yayınlanmak için gönderilen makalelerin daha önce başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere gönderilmemiş olması gerekir. Eğer makalede daha önce yayınlanmış; alıntı yazı, tablo, resim mevcut ise makale yazarı, yayın hakkı sahibi ve yazarlarından yazılı izin almak ve bunu makalede belirtmek zorundadır.

Bilimsel toplantılarda sunulan özetler, makalede belirtilmesi koşulu ile kabul edilir. Ayrıca, dergilerin özel sayılarında özetleri yayınlanan bildirilere ait ayrıntılı bilginin bildirilmesi gerekmektedir. Dergiye gönderilen makale, biçimsel esaslara uygun ise danışman incelemesinden geçirilip, gerek görüldüğü takdirde, istenen değişiklikler yazarlarca yapıldıktan sonra yayınlanır.

Başvuruyu takiben, makale bir (1) ay içerisinde alanında uzman iki (2) danışman tarafından değerlendirilir. Düzeltme istendiği takdirde yazarlar, gözden geçirilmiş makaleyi iki (2) hafta içerisinde yeniden dergiye gönderirler. Gerektiği takdirde bu süre editörün kararıyla uzatılabilir. Hakemler tarafından yapılması istenen düzeltmelerin niteliğine bağlı olarak düzeltilerek tekrar dergiye gönderilen makale üç (3) hafta içerisinde hakemler tarafından değerlendirilir veya editör tarafından hakemlere gönderilmeksizin değerlendirme tamamlanır.

Makale yayınlanmak üzere dergiye gönderildikten sonra yazarlardan hiçbiri, tüm yazarların yazılı izni olmadan yazar listesinden silinemez, ayrıca hiçbir isim, yazar olarak eklenemez ve yazar sırası değiştirilemez.

Açık Erişim Politikası

Bu dergi yayınlanma ile birlikte açık erişimi sağlama politikasını benimsemiştir.

Editorial Policies

- Focus and Scope
- Peer Review Process
- Open Access Policy

Focus and Scope

The Journal of the Faculty of Health Sciences at İzmir Kâtip Çelebi University is a multidisciplinary, peer-reviewed, and periodical e-journal published three times a year by the Faculty of Health Sciences at İzmir Kâtip Çelebi University. The journal includes up-to-date clinical and experimental original research articles, reviews, case reports, and letters to the editor that evaluate previously published works in the field of health sciences.
The journal addresses healthcare professionals and researchers across all disciplines of health sciences. It requires all published articles to comply with relevant ethical principles and scientific standards, and it does not accept publications driven by commercial interests.

Peer Review Process

Manuscript submissions and evaluations by members of the Scientific Advisory Board are carried out electronically via the DergiPark system. Manuscripts submitted for publication must not have been previously published or submitted elsewhere for publication. If the manuscript includes previously published content such as quotations, tables, or images, the author must obtain written permission from the copyright holder and the original authors and explicitly state this within the manuscript.

Abstracts presented at scientific meetings are accepted, provided they are disclosed in the manuscript. Additionally, if the abstracts of conference papers have been published in special issues of journals, detailed information regarding those papers must be provided. If the submitted manuscript complies with the journal's formatting guidelines, it will be reviewed by referees, and—if deemed necessary—revised by the authors before being accepted for publication.

Following submission, the manuscript is reviewed within one (1) month by two (2) field experts. If revisions are requested, authors must resubmit the revised manuscript within two (2) weeks. This period may be extended at the discretion of the editor. Depending on the nature of the revisions requested by the reviewers, the revised manuscript will either be re-evaluated by the referees within three (3) weeks or reviewed directly by the editor without resubmission to the reviewers.

Once a manuscript has been submitted for publication, no author may be removed from the author list, added, or reordered without the written consent of all listed authors.

Open Access Policy

This journal adopts a policy of providing open access immediately upon publication.

Prof. Dr. Derya ÖZER KAYA

Dağın Eteğinden Bilimin Zirvesine…

Değerli Okuyucularımız,

Bilimsel bilgiye ulaşma yolculuğu, yüksek bir dağa tırmanmaya benzer. Bu doğrultuda dergimizin Eylül 2026 sayısını **"Dağın Eteğinden Bilimin Zirvesine"** temasıyla okuyucularımızla buluşturmanın mutluluğunu yaşıyoruz.

Eylül sayımızın kapağında **Prof. Dr. Fikri Salman tarafından tasarlanan** yüksek ve karlı dağ, bilimin ulaşılması güç zirvelerini ve sürekli genişleyen bilgi ufkunu; dağın önündeki yeşil ağaçlar, yaşamın sürekliliğini ve farklı bilim alanlarının birbirini besleyen köklerini; küçük kulübe, bilginin üretildiği, paylaşıldığı ve insan merkezli bir anlam kazandığı ortak bilimsel alanı; pembe çiçekler ise tüm bilimsel çabanın nihai amacını, yani insan yaşamına dokunmayı, sağlığı geliştirmeyi, iyilik hâlini ve umudu simgelemektedir. Bu nedenle kapaktaki manzara, yalnızca bir doğa görüntüsü değil; bilginin zirvesine ulaşma çabasını, bu yolculukta yaşamla kurulan bağı, bilginin paylaşılmasını ve bilimin insan yaşamında oluşturduğu umudu anlatan bir metafordur. Dergimizin Eylül sayısı da bu metaforla örtüşen biçimde, sağlık bilimlerinin farklı disiplinlerinden gelen araştırmaları bir araya getirerek aynı bilimsel ufka yönelen farklı yolları görünür kılmaktadır.

Bu sayımızda sağlık ve hastalık kavramlarının bireyden aileye, aileden topluma ve sağlık sistemine uzanan çok katmanlı yapısını ortaya koyan çalışmalar önemli bir yer tutmaktadır. **"Kronik Hastalığa Sahip Bireylerin Bakım Bağımlılıkları ve Eş Desteği: Tanımlayıcı ve İlişki Arayıcı Bir Çalışma"**, kronik hastalık deneyiminin bireysel sınırların ötesine geçerek bakım veren ve destek sağlayan kişilerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğine dikkat çekerken; **"Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarının Bilgi Düzeyi ve Yaşanan Güçlükler Arasındaki İlişki"** hastalık yönetiminde bilgi düzeyi ile günlük yaşamda karşılaşılan güçlükler arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. **"Kronik Hastalıklarda Aile Katılımı: Hipertansiyon Yönetimi Üzerine Bir Derleme"** ise kronik hastalıkların yönetiminde aileyi bakım sürecinin önemli bir bileşeni olarak ele almaktadır. Sağlık hizmetlerinin daha geniş çerçevesinde **"Sağlık İşgücünün Sağlık Sonuçları Üzerindeki Etkisi"**, sağlık sisteminin insan kaynağı ile toplumun sağlık sonuçları arasındaki ilişkiye dikkat çekerken; **"Dijitalleşmenin Sağlık Politikalarına Etkileri: Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkeleri Karşılaştırması"** dijital dönüşümü sağlık sistemleri ve politikaları açısından daha geniş bir perspektifle değerlendirmektedir.

Derya ÖZER KAYA, PhD. Prof

From the Foothills of the Mountain to the Summit of Science

Dear Readers,

The journey toward scientific knowledge is like climbing a high mountain. In this regard, we are pleased to present the September 2026 issue of our journal to our readers under the theme "**From the Foothills of the Mountain to the Summit of Science.**"

On the cover of our September issue, the high and snow-covered mountain, **designed by Prof. Dr. Fikri Salman**, symbolizes the challenging summits of science and the ever-expanding horizon of knowledge; the green trees in front of the mountain represent the continuity of life and the roots through which different scientific disciplines nourish one another; the small cabin represents the shared scientific space where knowledge is produced, shared, and given a human-centered meaning; and the pink flowers symbolize the ultimate purpose of all scientific endeavor—touching human lives, promoting health, well-being, and hope. Therefore, the scene depicted on the cover is not merely a representation of nature; it is a metaphor for the pursuit of reaching the summit of knowledge, the connection established with life throughout this journey, the sharing of knowledge, and the hope that science creates in human life. In keeping with this metaphor, the September issue of the Journal brings together research from different disciplines of the health sciences, making visible the different paths that converge toward the same scientific horizon.

In this issue, studies that highlight the multilayered structure of the concepts of health and illness—extending from the individual to the family, from the family to society, and to the health care system—occupy a prominent place. "**Care Dependencies and Spousal Support Among Individuals with Chronic Illness: A Descriptive and Exploratory Study**" highlights that the experience of chronic illness extends beyond individual boundaries and must be evaluated in conjunction with caregivers and support providers; "**The Relationship Between Knowledge Level and Experienced Difficulties Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus**" focuses on the relationship between knowledge level and the difficulties encountered in daily life during disease management. "**Family Involvement in Chronic Diseases: A Review on Hypertension Management**" on the other hand, addresses the family as a key component of the care process in the management of chronic diseases. Within the broader context of health services, "**The Impact of the Health Workforce on Health Outcomes**" highlights the relationship between the health system's human resources and the health outcomes of the population, while "**The Impact of Digitalization on Health Policies: A Comparison of Turkey and European Union Countries**" evaluates digital transformation from a broader perspective in terms of health systems and policies.

Sağlığın temel belirleyicilerinden biri olan beslenme, Eylül sayımızda farklı yaşam dönemleri ve farklı biyolojik mekanizmalar üzerinden geniş bir perspektifle ele alınmaktadır. **"Bağırsak Mikrobiyotasının Epigenetik ve Nutrigenetik Etkileşimi ve Longevity ile İlişkisinin İncelenmesi"**, beslenme ve mikrobiyotanın yaşam süresi ve sağlıklı yaşlanma ile ilişkisini moleküler düzeyde ele alırken; **"Sialillenmiş Anne Sütü Oligosakkaritlerinin Bilişsel Gelişim Üzerindeki Etkisi"** yaşamın en erken dönemindeki beslenmenin bilişsel gelişim açısından önemini ortaya koymaktadır. **"Postbiyotik ve Sinbiyotiklerin Ağız Sağlığındaki Rolü: Yeni Nesil Biyoterapötik Yaklaşımlar"**, mikrobiyota temelli yeni yaklaşımların ağız sağlığındaki potansiyeline odaklanırken, **"Organosülfür Bileşikleri ve Sağlık: Kapsamlı Bir Bakış"** besin bileşenlerinin sağlık üzerindeki etkilerini farklı bir biyolojik perspektiften değerlendirmektedir. **"Nörolojik Hastalıkların Yönetiminde MIND Diyetinin Potansiyel Etkileri"** ise beslenme ile nörolojik sağlık arasındaki ilişkiye dikkat çekmektedir.

Beslenmenin yaşam kalitesi, kronik hastalık riski ve bireysel davranışlarla ilişkisi de bu sayıda farklı araştırmalarla ele alınmaktadır. "**Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Akdeniz Diyetine Uyumu, Kırılganlık ve Yaşam Kalitesi İlişkisi**", "**İzmir İlinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Saptanması ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi**" ve "**Yetişkinlerde Diyet Kalitesi ve Kafein Tüketiminin Yaşam Kalitesine Etkileri**" beslenme ile yaşam kalitesi arasındaki farklı bağlantıları ortaya koymaktadır. "**Premenopozal Kadınlarda Diyetin İnflamatuvar Potansiyeli ile Meme Kanseri Riski Arasındaki İlişki: Türkiye'den Bir Olgu-Kontrol Çalışması**" beslenmenin kronik hastalık ve kanser riskiyle ilişkisini ele alırken, "**Premenstrüel Sendromlu Bireylerde Diyet İnflamatuar İndeksi, Yeme Arzusu ve Duygu Durumu Arasındaki İlişki" kadın sağlığında beslenme, inflamasyon ve psikolojik durum** arasındaki etkileşimi incelemektedir. Öte yandan "**Yetişkin Bireylerde Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığının Beslenme Davranışları ve Besin Tercihleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi**" sağlıklı beslenmeyi bireysel düzeyin ötesine taşıyarak sürdürülebilirlik boyutuyla ele almaktadır. Bu konu, "**Dijital Dünyada Sağlıklı Beslenme: Youtube'da Vegan, Vejetaryen ve Bitkisel Beslenme Videolarının Güvenilirlik ve Kalite Analizi**" başlıklı çalışma ile dijital çağda sağlık bilgisinin nasıl üretildiği ve tüketildiği sorusuyla buluşmaktadır.

Yaşlanma ve yaşam kalitesi de sayımızın önemli temalarından biridir. **"Evde ve Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Yetişkinlerin Günlük Sıvı Tüketimi, Türü ve Etkileyen Faktörler: Tanımlayıcı-Karşılaştırmalı Kesitsel Bir Çalışma"**, yaşlı bireylerin sıvı tüketim alışkanlıklarını ve bunları etkileyen faktörleri farklı yaşam ortamları üzerinden ele alırken; **"Müzik ile Senkronize Edilmiş Grup Egzersizlerinin Yaşlı Bireylerde Psikososyal Etkileri: Randomize Kontrollü Bir Çalışma"**, hareketin yalnızca fiziksel değil, psikososyal iyilik hâli açısından da taşıdığı değeri göstermektedir. Böylece sağlıklı yaşlanma; beslenme, sıvı tüketimi, fiziksel aktivite, sosyal katılım ve yaşam kalitesinin birlikte değerlendirilmesi gereken bütüncül bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

.

Nutrition, one of the fundamental determinants of health, is addressed from a broad perspective in our September issue through different stages of life and biological mechanisms. "**Investigation of the Epigenetic and Nutrigenetic Interactions of the Gut Microbiota and Their Relationship with Longevity"** examines the relationship between nutrition and the microbiota, lifespan, and healthy aging at the molecular level, while **"The Effect of Sialylated Human Milk Oligosaccharides on Cognitive Development"** highlights the importance of nutrition during the earliest stages of life for cognitive development. **"The Role of Postbiotics and Synbiotics in Oral Health: Next-Generation Biotherapeutic Approaches"** focuses on the potential of microbiota-based novel approaches in oral health, whereas "**Organosulfur Compounds and Health: A Comprehensive Overview"** evaluates the effects of food components on health from a different biological perspective. **"Potential Effects of the MIND Diet in the Management of Neurological Diseases"** draws attention to the relationship between nutrition and neurological health.

The relationship of nutrition with quality of life, chronic disease risk, and individual behaviors is also addressed through different studies in this issue. **"Adherence to the Mediterranean Diet, Frailty, and Quality of Life among Older Adults Living in Nursing Homes"**, **"Determination of the Nutritional Habits and Assessment of Nutritional Status among Older Adults Living in İzmir"**, and **"The Effects of Diet Quality and Caffeine Consumption on Quality of Life in Adults"** reveal different connections between nutrition and quality of life. **"The Relationship Between the Inflammatory Potential of Diet and Breast Cancer Risk in Premenopausal Women: A Case-Control Study from Türkiye"** addresses the relationship between nutrition and chronic disease and cancer risk, while **"The Relationship Between Dietary Inflammatory Index, Food Cravings, and Mood in Individuals with Premenstrual Syndrome"** examines the interaction between nutrition, inflammation, and psychological status in women's health. Meanwhile, **"The Effect of Sustainable Food Literacy on Dietary Behaviors and Food Choices in Adults"** extends the concept of healthy nutrition beyond the individual level by addressing its sustainability dimension. This topic intersects with the question of how health information is produced and consumed in the digital age through the study entitled **"Healthy Eating in the Digital World: An Analysis of the Reliability and Quality of Vegan, Vegetarian, and Plant-Based Nutrition Videos on YouTube."**

Aging and quality of life are also among the key themes of our issue. "**Daily Fluid Intake, Type, and Influencing Factors Among Older Adults Living at Home and in Nursing Homes: A Descriptive-Comparative Cross-Sectional Study**" examines the fluid intake habits of older adults and the factors influencing them across different living environments; "**Psychosocial Effects of Music-Synchronized Group Exercises on Older Adults: A Randomized Controlled Trial**" demonstrates the value of physical activity not only for physical health but also for psychosocial well-being. Thus, healthy aging emerges as a holistic process that requires the joint assessment of nutrition, fluid intake, physical activity, social participation, and quality of life.

.

Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanındaki çalışmalar ise hareket, fonksiyon, ağrı, mesleki yaşam ve spor sağlığı ekseninde sayımızın önemli bir diğer bölümünü oluşturmaktadır. "**Genç Yetişkinlerde Suboksipital Miyofasyal Gevşeme Tekniğinin Servikal Propriosepsiyon, Eklem Hareket Açıklığı ve Denge Üzerindeki Anlık Etkileri: Cross-over Randomize Kontrollü Çalışma**" ile "**Adeziv Kapsülit Hastalarında Abdominal Solunum Egzersizlerinin Ağrı, Uyku ve Yaşam Kalitesine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma**", farklı klinik durumlarda fizyoterapi uygulamalarının etkilerini ele almaktadır. "**Artroskopik Rotator Cuff Tamirinden Sonra Ağrı Nörobilim Eğitimi'nin Ağrı ve Dizabilite Üzerine Etkisi: Geleneksel Derleme**" ve "**Sporcularda Patellar Tendinopati için Güncel Tedavi Yaklaşımları**" ise ağrı, rehabilitasyon ve sporcu sağlığına yönelik güncel yaklaşımlara ışık tutmaktadır. "**Sağlık Bilimleri Öğrencilerinin Fizyoterapi Farkındalık Düzeyinin Belirlenmesi**", fizyoterapinin sağlık bilimleri içerisindeki görünürlüğünü değerlendirirken; "**Fizyoterapistlerin Mesleki Tutum, İş Doyumu ve Tükenmişlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi**" mesleğin bu kez uygulayıcıların çalışma yaşamı, mesleki tutumları ve iyilik hâli açısından ele alınmasını sağlamaktadır.

Research in the field of physical therapy and rehabilitation, meanwhile, constitutes another significant portion of our work, focusing on movement, function, pain, occupational health, and sports health. "**The Immediate Effects of the Suboccipital Myofascial Release Technique on Cervical Proprioception, Joint Range of Motion, and Balance in Young Adults: A Cross-Over Randomized Controlled Trial**" and "**The Effect of Abdominal Breathing Exercises on Pain, Sleep, and Quality of Life in Patients with Adhesive Capsulitis: A Randomized Controlled Trial**" examine the effects of physical therapy interventions in various clinical conditions. "**The Effect of Pain Neuroscience Education on Pain and Disability Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Traditional Review**" and "**Current Treatment Approaches for Patellar Tendinopathy in Athletes**" shed light on current approaches to pain, rehabilitation, and athlete health. "**Determining the Level of Awareness of Physical Therapy Among Health Sciences Students**" evaluates the visibility of physical therapy within the health sciences; "**An Assessment of Physical Therapists' Professional Attitudes, Job Satisfaction, and Burnout Levels**" examines the profession from the perspective of practitioners' work life, professional attitudes, and well-being.

Hemşirelik alanındaki çalışmalar, mesleğin tarihsel gelişiminden klinik uygulamalara, hasta güvenliğinden yeni teknolojilere kadar uzanan geniş bir çerçeve sunmaktadır. **"Kırım Savaşı'ndan Üçüncü Dünya Savaşı'nın Yol Ayrımına Kadar Askerî Hemşirelik ve Önemi"**, hemşireliğin tarihsel ve toplumsal rolünü ele alırken; **"Halk Sağlığı Hemşireliği Bakış Açısıyla Klinik Ortamda İntern Hemşirelerin Omaha Sistemi Uygulamaları"** klinik eğitim ve hemşirelik uygulamalarının sistematik boyutunu ortaya koymaktadır. **"Rehabilitasyon Hemşirelerinin Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi"**, bakım kalitesi ve komplikasyonların önlenmesinde sağlık profesyonellerinin tutumlarının önemine dikkat çekerken; **"Tip 1 Diyabet Tanılı Adölesanların Güvenli İnsülin Uygulama Bilgi Düzeyleri ve Metabolik Kontrolleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi"** hasta eğitimi, güvenli uygulamalar ve kronik hastalık yönetimi arasındaki ilişkiyi gündeme getirmektedir.

Studies in the field of nursing offer a broad framework ranging from the historical development of the profession to clinical practice, and from patient safety to new technologies. "**Military Nursing and Its Importance: From the Crimean War to the Crossroads of World War III**" examines the historical and social role of nursing, while "**Intern Nurses' Application of the Omaha System in Clinical Settings from a Public Health Nursing Perspective**" highlights the systematic aspects of clinical education and nursing practice. "**Determining Rehabilitation Nurses' Attitudes Toward Preventing Pressure Ulcers**" highlights the importance of healthcare professionals' attitudes in ensuring quality of care and preventing complications; "**Assessment of the Relationship Between Safe Insulin Administration Knowledge Levels and Metabolic Control in Adolescents Diagnosed with Type 1 Diabetes**" brings to the forefront the relationship between patient education, safe practices, and chronic disease management.

Dijital dönüşümün en dikkat çekici boyutlarından biri hiç kuşkusuz yapay zekâ teknolojileridir. **"Yapay Zekanın Hemşirelik Bakımında Kullanımı: İçerik Analiz Perspektifi"**, yapay zekânın bakım süreçlerinde giderek artan rolünü hemşirelik açısından ele almaktadır. Sağlık politikalarının dijitalleşmesini konu alan çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, bu yaklaşım yeni teknolojilerin yalnızca sağlık profesyonellerinin kullandığı araçları değil; sağlık bilgisinin üretilme, değerlendirilme, paylaşılma ve hizmet sunumuna aktarılma biçimlerini de dönüştürdüğünü göstermektedir.

One of the most striking aspects of digital transformation is, without a doubt, artificial intelligence technologies. "**The Use of Artificial Intelligence in Nursing Care: A Content Analysis Perspective**" examines the growing role of artificial intelligence in care processes from a nursing perspective. When considered alongside studies on the digitization of health policies, this approach demonstrates that new technologies are transforming not only the tools used by healthcare professionals but also the ways in which health information is generated, evaluated, shared, and integrated into service delivery.

Bu sayımızda yaşamın farklı dönemlerine ve özel sağlık gereksinimlerine odaklanan çalışmalar da bulunmaktadır. **"Sağlık Çalışanı Ebeveynlerin Çocukluk Dönemi Aşılarına Yönelik Tutumu"**, koruyucu sağlık hizmetleri ve aşılama konusunda önemli bir perspektif sunarken; **"Kanser Hastalarının Fertiliteye Yönelik Algıları ve Baş Etme Stratejileri: Kalitatif Araştırma"**, kanser deneyiminin yalnızca hastalık ve tedavi süreciyle sınırlı olmadığını, bireylerin geleceğe ilişkin beklentileri, fertilite algıları ve baş etme süreçleriyle de yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer biçimde **"Deprem Korkusunun Üniversite Öğrencileri Üzerindeki Etkisi: Bir Sistematik Derleme"**, toplumların karşı karşıya kaldığı afetlerin yalnızca fiziksel değil, psikolojik sağlık üzerindeki sonuçlarını da gündeme getirmektedir.

This issue also features studies focusing on different stages of life and specific health needs. "**Attitudes of Healthcare Worker Parents Toward Childhood Vaccinations**" offers an important perspective on preventive health services and vaccination, while "**Cancer Patients' Perceptions of Fertility and Coping Strategies: A Qualitative Study**" reveals that the cancer experience is not limited to the disease and treatment process alone, but is also closely related to individuals' expectations for the future, their perceptions of fertility, and their coping processes. Similarly, "**The Impact of Earthquake Anxiety on College Students: A Systematic Review**" highlights that the disasters communities face have consequences not only for physical health but also for psychological well-being.

Sağlık bilimlerinin disiplinlerarası yapısı, doğal ürünler, farmasötik bilimler, dermatoloji ve temel tıp alanındaki çalışmalarla da kendini göstermektedir. "**Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Türkiye)'nde Geleneksel Halk İlacı Olarak Kullanılan Urtica L. Cinsine Ait Taksonların Farmasötik Açıdan Genel Değerlendirmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması**", geleneksel kullanım ile modern bilimsel değerlendirme arasındaki ilişkiyi ele alırken; "**Kozmetik Ürün İçeriklerinin Deri Fizyolojisi Üzerindeki Etkileri: Sistematik Bir Derleme ve Meta-Analiz**", günlük yaşamda yaygın biçimde kullanılan ürünlerin deri sağlığı üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. "**Anterior İnferior Serebellar Arterin Anatomik Varyasyonları ve Cerrahi Önemi: Kombine Radyolojik ve Kadavra Çalışması**" ise anatomik çeşitliliğin klinik ve cerrahi uygulamalar açısından önemini ortaya koymaktadır.

The interdisciplinary nature of health sciences is also evident in research in the fields of natural products, pharmaceutical sciences, dermatology, and basic medicine. **"A General Pharmaceutical Evaluation of Taxa Belonging to the Genus Urtica L. Used as Traditional Folk Medicine in the Southeastern Anatolia Region (Turkey): A Meta-Analysis Study**" examines the relationship between traditional use and modern scientific evaluation, while "**The Effects of Cosmetic Product Ingredients on Skin Physiology: A Systematic Review and Meta-Analysis**" focuses on the effects of products commonly used in daily life on skin health. "**Anatomical Variations of the Anterior Inferior Cerebellar Artery and Their Surgical Significance: A Combined Radiological and Cadaver Study,**" on the other hand, highlights the importance of anatomical variability in clinical and surgical practice.

Bu çalışmaların tamamı farklı patikalardan ilerliyor gibi görünse de aslında aynı bilimsel dağın farklı yüzlerini göstermektedir. Kronik hastalıkların yönetiminden sağlıklı yaşlanmaya, beslenmeden rehabilitasyona, hemşirelikten yapay zekâya, kadın ve çocuk sağlığından halk sağlığına, sağlık politikalarından farmasötik bilimler ve anatomiye kadar uzanan bu geniş yelpaze, sağlığın tek bir disiplinin sınırları içerisinde açıklanamayacak kadar karmaşık ve bütüncül bir kavram olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır. Bilimsel yolculuğun amacı yalnızca zirveye ulaşmak değil, zirveye giden yolları keşfetmek, farklı yollardan gelen bilgileri buluşturmak ve ulaşılan her yeni noktadan insan yaşamına daha geniş bir ufukla bakabilmektir. Farklı disiplinlerden araştırmacıların ürettiği bilgileri aynı bilimsel platformda buluşturmanın, yeni soruların ve yeni iş birliklerinin ortaya çıkmasına katkı sağlayacağına inanıyoruz. Bu sayının hazırlanmasında emeği bulunan tüm araştırmacılarımıza, değerli hakemlerimize ve editoryal süreçte katkı sunan çalışma arkadaşlarımıza teşekkür ediyor; bu sayımızın yeni araştırmalara, tartışmalara ve bilimsel iş birliklerine ilham vermesini ve geniş bir ufka ulaşan bir bilimsel yolculuk oluşturmasını temenni ediyoruz.

Although these studies appear to follow different paths, they in fact reveal different faces of the same scientific mountain. Extending from chronic disease management to healthy aging, from nutrition to rehabilitation, from nursing to artificial intelligence, from women's and children's health to public health, and from pharmaceutical sciences to anatomy, this broad spectrum once again demonstrates that health is a concept too complex and holistic to be explained within the boundaries of a single discipline. The purpose of the scientific journey is not merely to reach the summit, but to discover the paths leading to it, to bring together knowledge coming from different routes, and to view human life from a broader horizon with every new point reached. We believe that bringing together knowledge generated by researchers from different disciplines on the same scientific platform will contribute to the emergence of new questions and new collaborations. We would like to thank all our researchers who contributed to this issue, our valued reviewers, and our colleagues who contributed to the editorial process. We hope that the September issue will inspire new research, discussions, and scientific collaborations, and contribute to a scientific journey in which knowledge opens new paths and each new path leads toward a broader horizon.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 500-509
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1416251

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Kronik Hastalığa Sahip Bireylerin Bakım Bağımlılıkları ve Eş Desteği: Tanımlayıcı ve İlişki Arayıcı bir Çalışma

Rukiye BURUCU [1], Ravza ÖZDEMİR [2], Beril Eda KAM [3], Mümüne Esra ARICI [4]

[1] Necmettin Erbakan Üniversitesi, Seydişehir Kâmil Akkanat Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Konya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-9284-5486
[2] Konya İl Sağlık Müdürlüğü, Meram Devlet Hastanesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği, Konya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-6486-0489
[3] İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-0022-7497
[4] İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-2132-5149

ÖZET

Amaç: Hastalığı olan bireyin bakım gereksinimlerinin karşılanması ve eşin bakım konusunda hastayı desteklenmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı kronik hastalığı olan bireylerde bakım bağımlılığı ile eş destek düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.
Gereç ve Yöntem: Çalışma tanımlayıcı ve ilişki arayıcıdır. Örneklem güç analizi ile belirlendi (n: 134). Veriler Eylül 2022-Ocak 2023 tarihleri arasında tıp fakültesi hastanesinde katılımcı bilgi formu, Bakım Bağımlılığı Ölçeği ve Eş Destek Ölçeği kullanılarak toplandı. Verilerin analizinde sayı, yüzde, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis, Spearman Korelasyon Analizi ve Tamhane's test istatistikleri kullanıldı.
Bulgular: Bireylerin yaş ortalaması 56,57±9,389, eş yaş ortalaması 57,02±9,211, evlilik süresi ortalaması 37,51±13,610, çocuk sayısı ortalaması 3,08±1,566, bakıma bağımlılık puanı ortalaması 73,32±16,834, eş destek puanı ortalaması 69,25±9,666 idi. Bakım bağımlılığının düşük olduğu ve eş desteğinin yeterli olduğu belirlendi. Eş desteğinin duygusal boyutu ile bakıma bağımlılık arasında negatif bir ilişki bulundu (r=-0,182 , p=0,036).
Sonuç: Kronik hastalığı olan bireylerde bakım bağımlılığı düşük ve eş desteği yeterlidir. Artan eş yaşı ve çocuk sayısı hem bakıma bağımlılığı hem de eş desteğini olumsuz yönde etkilemektedir. Kronik hastalığı olan bireylerde toplam bakım bağımlılığı puanları ile eş desteği arasında doğrudan bir ilişki yoktur, ancak duygusal boyutta bir ilişki vardır. Hemşirelerin kronik hastalığı olan bireyleri bakıma bağımlılık açısından değerlendirmeleri, hastanın eşini bakıma dahil etmeleri ve bu konuda eşini bilgilendirmeleri uygun olabilir.
Anahtar Kelimeler: Bakım bağımlılığı, eş desteği, kronik hastalık.

Care Dependencies and Spousal Support of Individuals with Chronic Diseases: Descriptive Study

ABSTRACT

Objective: It is important to meet the care needs of the individual with the disease and to support the spouse in caring for the patient. The aim of this study was to determine the relationship between care dependency and spouse support levels in individuals with chronic diseases.
Material and Methods: The study is descriptive and correlational. The sample was determined by power analysis (n:134). Data were collected between September 2022 and January 2023 at the medical faculty hospital using the participant information form, Care Dependency Scale and Spousal Support Scale. Number, percentage, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis, Spearman Correlation Analysis and Tamhane's test statistics were used to analyze the data.
Results: The mean age of the individuals was 56.57±9.389, the mean age of the spouse was 57.02±9.211, the mean duration of marriage was 37.51±13.610, the mean number of children was 3.08±1.566, the mean care dependency score was 73.32±16.834, and the mean spouse support score was 69.25±9.666. It was determined that care dependency was low and spousal support was adequate. A negative relationship was found between the emotional dimension of spousal support and care dependency (r=-0.182, p=0.036).
Conclusion: Care dependency is low and spousal support is adequate in individuals with chronic diseases. Increasing age of the spouse and number of children negatively affect both care dependency and spousal support. There is no direct relationship between the total scores of care dependency and spousal support in individuals with chronic diseases, but there is a relationship in the emotional dimension. It may be appropriate for nurses to evaluate individuals with chronic diseases in terms of care dependency, to include the patient's spouse in care, and to inform the spouse about this issue.
Keywords: Care dependency, spousal support, chronic disease.

1. Giriş

Kronik hastalıklar, bir yıl veya daha uzun süren ve sürekli tıbbi müdahale/bakım gerektiren, günlük yaşam aktivitelerini sınırlayan durumlar olarak adlandırılır. Bilinen pek çok kronik hastalık vardır ama Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sıralamasına göre kanser, diyabet, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve koroner arter hastalıkları (KAH) ilk sırada yer almaktadır (1).

Geliş Tarihi/Received: 03.02.2024, Kabul Tarihi/Accepted: 08.04.2026

Sorumlu Yazar
Ravza Özdemir, Konya İl Sağlık Müdürlüğü, Meram Devlet Hastanesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği, Konya, Türkiye.
E-posta: malaz.nur22@gmail.com **ORCID:** 0000-0001-6486-0489
25-28 Eylül 2024 tarihleri arasında 8. Uluslararası 19. Ulusal Hemşirelik Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur (No: 76552).

Kronik hastalığın varlığı bireyde bazı sorunlara yol açar. Bunlardan bazıları; bakım bağımlılığına bağlı problemler (2-4), sosyal destekte yetersizlikler (5,6), eş desteği ile ilgili sorunlar (7) olarak karşımıza çıkar. Kronik hastalığa sahip bireylerde fiziksel bağımlılığın arttığı bilinmektedir (8). Komorbidite ise bu bağımlılığı daha da artırmaktadır (9).

Bakım bağımlılığı, gereksinimi artan ve kendi başına öz bakım yeteneği azalmış olan bireylere sunulan profesyonel destek olarak tanımlanır (10,11). Bireyin gereksinimini kendi başına karşılayamaması bakım bağımlılığının artmış olduğunu gösterir (3). Bakım bağımlılığı yüksek olan bireylerde, uykusuzluk, kalp yetmezliği vs gibi sorunlar görülmeye başlar (12) ve bireyin bakım bağımlılığının artması tedaviye uyumu ve yaşam doyumunu olumsuz etkiler (13).

Kronik hastalığa sahip bireyleri etkileyen başka bir etken sosyal destek ve eş desteğidir (14). Birey, eşi tarafından takdir edilmeyi, duygusal olarak desteklenmeyi istemektedir (15). Sosyal desteğin yeterli olması hastalığa bağlı sonuçlara ve yaşam kalitesine önemli katkılar sunar (16). Bu durumdaki beklenti ve sonuçlar cinsiyete göre değişebilmektedir (17). Yapılan çalışmalarda; osteoartriti olanlarda (18,19), kanserli bireylerde (20,21), kalp hastalarında (15), hemodiyaliz hastalarında (6,7) evde bakım hastalarında (17) eş desteği ve sosyal desteğin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Hastalara sunulan destek stresle baş etme (5), fizyolojik parametrelerde düzelme (15), psikolojik sorunlarla baş edebilme (16), komplikasyonların azalması (6), bağımlılığın azalması (22) gibi birçok katkı sunmaktadır.

Hasta birey için en önemli destek eş desteğidir. Eş desteğinin yetersiz olması bireyin bakımının yetersiz kalmasına sebep olabilir (23). Kronik hastalığa sahip bireylerin eş desteğine daha fazla gereksinim duyduğu ama eş desteğinin bu hasta gruplarında yeterli olduğu açıklanmıştır (15). Kronik böbrek yetmezliği gibi destek gereksiniminin her geçen gün arttığı bir hastalığa sahip olan kadınların eşlerinin eşlerini desteklemenin ötesinde onları terk edebildikleri belirtilmektedir (25). Literatürde bakım bağımlılığının (2,3,9,12) ve eş desteğinin farklı hasta gruplarında ayrı ayrı çalışılmış olduğu görülmektedir (7,18,21,27). Bu kapsamda literatürde bakım bağlılığı ve eş desteğinin birlikte çalışıldığı, tüm kronik hastalıkları kapsayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kronik hastalığa sahip bireylerde bakım bağımlılığı ve eş desteğine ait elde edilen sonuçların özellikle bütüncül bakıma ışık tutacağı, hemşirelerin bu konuda farkındalığını artıracağı düşünülmüştür.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada kronik hastalığa sahip olan bireylerde bakım bağımlılığı ve eş desteğinin nasıl olduğu, etkileyen faktörler ve eş desteği ile bakım bağımlılığı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Soruları

Kronik hastalığa sahip bireylerin;

1. Bakım bağımlılığı düzeyleri nedir?
2. Eş desteği yeterli midir?
3. Bakım bağımlılığı ve eş desteğine etki eden faktörler nelerdir?
4. Bakım bağımlılığı ve eş desteği arasında bir ilişki var mıdır?

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Türü

Tanımlayıcı ve ilişki arayıcı bir çalışmadır.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, üniversite hastanesinde dahili kliniklerde yatarak tedavi gören, kronik hastalığa sahip bireyler oluşturmuştur. Örnek büyüklüğünün belirlenmesinde benzer bir araştırmanın bulgularından yararlanılmıştır. Söz konusu çalışmada kronik böbrek yetmezliği tanısı olan hastalardan bir grubun bakım bağımlılığı puanı; 54,66±25,73 (n:147), diğer grubun ise (n:18) ise 71,78±15,99'dur (4). Gruplarda yer alan kişi sayıları farklı olduğu için SD_{Pooled} hesaplanmış, 27,74 elde edilmiştir. Örnek büyüklüğü G*power 3.1.9.4 paket programında hesaplanmış; 0,617 etki büyüklüğü, 0,95 güç ve 0,05 hata payı ile toplam 116 olması gerektiği saptanmıştır. Sayı literatüre göre artırılmış (28) ve araştırma 134 kişi ile tamamlanmıştır. Araştırmanın posthoc gücü 0,971'dir.

Araştırmaya en az bir yıl önce tanılanmış kronik hastalığı olan, hastanede yatarak tedavisi devam eden, 18-65 yaş arasında, evli olan bireyler dahil edilmiş, eşi vefat etmiş, bilişsel sorunları olan, eşi ya da kendisi terminal dönemde bulunan hastalar dışlanmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Veriler, katılımcı bilgi formu, Bakım Bağımlılığı Ölçeği ve Eş Desteği Ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

2.3.1. Katılımcı Bilgi Formu

Bu form, katılımcıların, yaş, sosyo-demografik ve hastalık bilgilerini içeren toplam 24 sorudan oluşan bir formdur. Literatüre dayalı oluşturulmuştur (7, 26, 29–31).

2.3.2. Bakım Bağımlılığı Ölçeği

Ölçek, Dijkstra (1999) tarafından Virginia Henderson'ın insan gereksinimleri temel alınarak geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenirliği Yönt ve Ark. (2010) tarafından yapılmıştır. Beşli likert tipi olan ölçekte puanlama; 1=tamamen bağımlı, 5=hemen hemen/tamamen bağımsız aralığında yapılmaktadır. On yedi maddeden oluşan ölçeğin bir kesme noktası ve alt boyutu yoktur. Toplam puan, 17-85 arasında değişmekte, düşük puan hastanın yüksek bağımlılık düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Orijinal ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0,96, Türkçe'ye uyarlanmış ölçekte ise 0,91'dir (26). Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0,98'dir.

2.3.3. Eş Desteği Ölçeği

Eş Desteği Ölçeği, Yıldırım (2004) tarafından geliştirilmiştir. Toplamda 27 madde bulunan ölçekte 10, 20 ve 24. maddeler tersine çevrilmiştir. Ölçek, üçlü likert tipi derecelendirilmiştir (bana uygun=3, bana kısmen uygun=2, bana uygun değil=1). Ölçeğin puan aralığı 27-81'dir, yüksek puan yüksek olan eş desteğini ifade etmektedir. Ölçek; "duygusal destek", "maddi yardım ve bilgi desteği", "takdir desteği", "sosyal ilgi desteği" olmak üzere dört alt boyut içermektedir. Duygusal destek alt boyutunu; 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 16, 21., maddi yardım ve bilgi desteği alt boyutunu; 7, 13, 15, 17, 24, 25, 27., takdir etme alt boyutunu; 5, 10, 14, 18, 20, 22, 23, 26., sosyal ilgi desteği alt boyutunu; 8, 11, 19. maddeler oluşturmaktadır. Ölçeğe ait Cronbach alpha güvenirlik katsayısı: 0,95'tir (27). Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0,92'dir.

2.3. Araştırmanın Uygulanması

2.3.1. Araştırma Verilerinin Toplanması

Dahil etme kriterlerine uygun olan bireylere Eylül 2022- Ocak 2023 tarih aralığında, yataklı servislerde ulaşılmış, hastaya araştırmacı tarafından açıklama yapılıp onamı alınmış ve veriler araştırmacı tarafından yüz yüze toplanmıştır. Veriler yedi ayrı dahili klinikte (Gastroenterolojii, Endokrinoloji, Nefroloji, Nöroloji, Genel dahiliye, Enfeksiyon hastalıkları, Onkoloji) toplanmıştır. Verilerin toplanması her bir hasta için yaklaşık 10-15 dk sürmüştür. Sosyo-demografik, hastalık, evlilik ve eşle ilgili özellikler bağımsız değişkenler, ölçek puanları ise bağımlı değişkenlerdir.

2.3.2. Araştırma Verilerinin Analizi

Bu çalışmada verilerin analizleri SPSS 25 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler; sayı, oran, ortalama ve standart sapmalarla verilmiştir. Sürekli değişkenler için minimum ve maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri, kategorik değişkenler için sayı, yüzde, ortalama değerleri hesaplanmıştır. Dağılımların normalliğine karar vermek için çarpıklık ve basıklık değerleri, histogramlar ve Q-Q plot değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Ölçek puanlarının Skewness ve Kurtozis değerleri; -1-+1 aralığı dışında ve Kolmogorov-Smirnov test istatistiği <0,005 olduğu görülmüş, analizlerde non-parametrik testler kullanılmıştır. Analiz sonucunun anlamlı olduğu durumlarda, farkın kaynağını incelemek için çoklu karşılaştırma analizleri yürütülmüş; Posthoc analiz yapılmış (MANOVA), Tamhane's testinden faydalanılmıştır. Bütün analiz sonuçları için anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak belirlenmiştir.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan araştırma izni (05.01.2022 tarih 2022/18-112), Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nden kurum izni alınmıştır (E-14567952-900-150069, tarih: 02.02.2022). Katılımcılara açıklama yapılmış ve yazılı onamı alınmıştır. Araştırmada Helsinki Deklerasyonu'na uyulmuş, gözlemsel araştırmaların yazım standartlarına (STROBE) uygun olarak raporlanmıştır.

3. Bulgular

Katılımcıların sosyodemografik verileri, hastalıkla ilgili bilgileri ve ölçek puan ortalamaları Ek 1'de verilmiştir. Bireylerin yaş ortalaması 56,57±9,38, eşin yaş ortalaması 57,02±9,22, evlilik süreleri 37,51±13,61, çocuk sayısı 3,08±1,56, BKI 28,65±6,04, BB puan ortalaması 73,32±16,83, ED puan ortalaması 69,25±9,66'dır. Bireylerin bakım bağımlılığının az, eş desteğinin yeterli olduğu söylenebilir. Diğer değişkenler ekte sunulmuştur (Ek 1).

Bireylerin BB ve ED ölçeği puanlarının sosyodemografik ve hastalığa ait değişkenlere göre dağılımı tablo 1'de verilmiştir. Dağılımlar normal olmadığı için değerler medyan ve çeyreklik dilimlerle sunulmuştur. BB düşük olan grup bakıma daha çok bağımlıdır. Hastaların tedavi gördüğü kliniğe göre BB puanı değişmektedir. BB puanı en yüksek olan hastaların yattığı klinik gastroenteroloji, en düşük puana sahip grup ise nefrolojidir. Bakıma en bağımlı olan grubun nefroloji hastaları olduğu tespit edilmiştir. Eşi/ kendisi çalışmayan, şu anki eşi ilk eşi olmayan, refakatçisi bulunan, yürüme, yeme, konuşma sorunu olan ve baston kullanan hastalarda BB puanı daha düşüktür. Bu hastalar daha çok bakıma bağımlıdır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05). SGK'lı çalışan ve şu anki eşi ilk eşi olmayanların eş desteği puanı daha yüksektir. ED Maddi yardım ve bilgi alt boyutu puanı; anne babası ile birlikte yaşayanlarda, ED Takdir etme alt boyut puanı; yeme ve yürüme sorunu olanlarda,

ED Sosyal ilgi alt boyutu puanı; sosyal güvencesi olanlarda daha yükseltir. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05) (Tablo 1 ve Ek 2).

Yapılan korelasyon analizine göre hem hastanın yaşı hem eşin yaşı, hem de çocuk sayısı ile BB puanı arasındaki ilişki negatif yönde ve düşük düzeydedir. ED ile eşin yaşı ve evlilik süresi arasındaki ilişki negatif yönde ve çok düşük düzeydedir. ED duygusal destek alt boyutu ile eşin yaşı arasındaki ilişki negatif yönde ve çok düşük düzeyde, evlilik süresi ile negatif yönde ve düşük düzeydedir. Bakım bağımlılığı ve eş desteği arasındaki ilişki negatif yönde ve düşük düzeydedir (p<0,05). Diğer değişkenler arasında korelasyon yoktur (p>0,05) (Tablo 2).

4. Tartışma

Bireylerde kronik hastalığın varlığı bakım bağımlılığına bağlı problemler yaşamasına (2,3), bu süreçte eş desteğinin yetersiz olması durumunda ise bireyin bakımın yetersiz kalmasına sebep olabilir (19). Bireyde kronik hastalığın varlığı ve var olan kronik hastalık sayısının artması bakım bağımlılığını artırmaktadır (20) Türkiye'de yapılan iki ayrı çalışmada kronik böbrek yetmezliği tanısı olan hastaların orta düzeyde bakım bağımlılıklarının olduğu bildirilmiştir (3,29). Almanya'da yapılan bir çalışmada farklı kronik hastalığa sahip gruplar içinde bakım bağımlılığı en fazla olan grubun (%59,6) kronik böbrek yetmezliği tanılı hastalar olduğu açıklanmıştır (30). Bu çalışmada nefroloji kliniğinde yatan hastaların bakıma daha çok bağımlı oldukları tespit edilmiştir. Nefroloji kliniğinde yatan hastaların çoğu böbrek yetmezliği tanılı hastalardır. Böbrek yetmezliğinin bireyin tüm fonksiyonlarını ve tüm sistemleri etkileyen önemli bir sağlık sorunu olmasının bireylerin bakım bağımlılığını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Eşin hasta olması durumunda diğer eşe düşen bakım kaynaklı yük artmaktadır (31). Boşandıktan sonra yeniden evlenen bireylerin birbirlerinden beklentileri ilk evliliklere göre daha yüksektir. Eşlerin bu süreçteki beklentilerinden biri de karşı tarafın bakımına katkı sunulmasıdır (32). Bu çalışmada şu anki eşi ilk eşi olmayanlar daha çok bakıma bağımlıdır. Burada hem sağlıklı eşin ikinci kez evlenirken oluşan olumlu beklentilerinin az karşılanmış olması hem de hasta eşin zaten bakıma bağımlılığı sebebiyle yeni bir eşi tercih etmiş olması söz konusu olabilir.

Bireylerin bir işte çalışıyor olması gelir düzeyini etkileyen önemli bir faktördür (33). Gelir düzeyindeki artış refahı etkilerken (34) eğitim seviyesindeki artış da geliri artıran önemli bir etkiye sahiptir (35). Bilgin ve ark (2020) çalışmalarında ekonomik durumun bakım bağımlılığını 13,155 kat olumsuz etkilediğini belirtmiştir (23). Düşük eğitim düzeyine sahip olan hastalar da bakıma daha bağımlıdır (30). Bu çalışmada eşi/ kendisi çalışmayan hastalar daha çok bakıma bağımlıdır. Bir işte çalışmayan bireylerin gelir düzeyinin düşük olması ve belki de eğitim düzeylerinin de düşük olması bunu destekleyerek sağlık hizmetlerinden daha kısıtlı yararlanmalarına ve bakım için destek bulamamalarına sebep olabilir.

Tablo 1. BB ve ED puanlarının dağılımı (n:134)

Değişkenler		BB Toplam Ortanca (1-3 Çeyrek)	ED Toplam Ortanca (1-3 Çeyrek)	ED Duygusal destek Ortanca (1-3 Çeyrek)	ED Maddi yardım ve bilgi Ortanca (1-3 Çeyrek)	ED Takdir etme Ortanca (1-3 Çeyrek)	ED Sosyal ilgi Ortanca (1-3 Çeyrek)
Klinik	Gastroenteroloji[a]	85,00 (84,00-85,00)	70,00 (62,00-74,00)	25,00 (22,00-27,00)	18,00 (17,00-19,00)	19,00 (16,00-20,00)	9,00 (6,00-9,00)
	Endokrinoloji[b]	85,00 (75,00-85,00)	73,00 (70,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-21,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Nefroloji[c]	64,00 (49,00-85,00)	72,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	18,00 (17,00-19,00)	20,00 (19,00-21,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Nöroloji[d]	84,00 (76,75-85,00)	74,00 (70,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (20,00-21,00)	8,50 (8,00-9,00)
	Genel dahiliye[e]	84,00 (79,00-85,00)	72,00 (67,00-74,00)	26,00 (24,00-26,00)	17,00 (16,00-19,00)	20,00 (18,00-21,00)	9,00 (7,00-9,00)
	Enfeksiyon hastalıkları[f]	68,00 (51,00-85,00)	74,00 (60,75-75,00)	27,00 (23,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (17,25-20,00)	9,00 (6,25-9,00)
	Onkoloji[g]	72,00 (52,25-82,75)	75,00 (74,00-75,00)	27,00 (26,25-27,00)	19,00 (19,00-19,00)	20,00 (20,00-20,00)	9,00 (9,00-9,00)
		KW=24,926	KW=12,264	KW=12,391	KW=10,075	KW=12,496	KW=4,636
		p=0,000***	p=0,056	p=0,054	p=0,122	p=0,052	p=0,591
Cinsiyet	Kadın	82,00 (62,00-85,00)	73,00 (66,00-75,00)	26,00 (23,00-27,00)	19,00 (16,00-19,00)	20,00 (17,00-20,00)	9,00 (7,00-9,00)
	Erkek	84,00 (65,00-85,00)	73,00 (70,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=2052,500	U=2045,000	U=2145,500	U=1898,500	U=1953,500	U=2069,500
		p=0,418	p=0,410	p=0,705	p=0,107	p=0,193	p=0,425
Hastanın eğitim durumu	Okur-yazar değil	72,00 (51,00-85,009	72,00 (66,00-75)	25,50 (21,00-27,00)	19,00	20,00 (17,00-20,00)	9,00 (7,00-9,00)
	İlk öğretim	82,50 (65,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 18,00-19,00)	20,00 (19,00-21,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Orta öğretim	85,00 (72,00-85,00)	74,00 (69,50-75,00)	27,00 (25,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Üniversite ve üzeri	85,00 (64,00-85,00)	74,50 (74,00-75,00)	27,00 (26,00-27,00)	19,00 (17,50-19,00)	20,00 (20,00-20,00)	9,00 (9,00-9,00)
		KW=5,506	KW=4,472	KW=6,669	KW=4,867	KW=7,570	KW=5,782
		p=0,136	p=0,215	p=0,083	p=0,182	p=0,056	p=0,123
Eşin eğitim durumu	Okur-yazar değil	70,00 863,00-83,009	71,00 (71,00-73,00)	25,00 (24,00-26,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-21,00)	8,00 (8,00-9,00)
	İlk öğretim	83,00 (62,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Orta öğretim	85,00 (79,00-85,00)	75,00 72,00-75,00)	27,00 (26,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (9,00-9,00)
	Üniversite ve üzeri	85,00 (68,00-85,00)	74,00 (72,00-75,00)	26,50 (26,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (9,00-9,00)
		KW=5,993	KW=4,657	KW=3,946	KW=1,713	KW=0,871	KW=2,391
		p=0,112	p=0,199	p=0,267	p=0,634	p=0,832	p=0,495
Hastanın çalışma durumu	Evet	85,00 (85,00-85,00)	73,00 (67,00-75,00)	26,50 (23,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (18,00-10,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Hayır	82,00 (61,00-65,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=524,500	U=1014,500	U=987,000	U=882,500	U=948,500	U=1029,500
		p=0,000	p=0,845	p=0,697	p=0,246	p=0,506	p=0,914

U: Mann-Whitney U Testi, KW: Kruskal Wallis Testi, *b>a>c, **b>c>a, ***g>a>b>e>d>f>c BB: Bakım bağımlılığı, ED: Eş desteği, SGK: Sosyal güvenlik kurumu

Tablo 2. Bazı bağımsız değişkenler ve ölçek puanları arasındaki ilişki

		BB Toplam	ED Toplam	ED Duygusal destek	ED Maddi yardım ve bilgi	ED Takdir etme	ED Sosyal ilgi
Yaş	r	-0,275**	-0,099	-0,136	-0,009	-0,041	-0,037
	p	0,001	0,256	0,118	0,915	0,636	0,669
Eşin yaşı	r	-0,232**	-0,179*	-0,197*	-0,077	-0,119	-0,091
	p	0,007	0,039	0,022	0,376	0,172	0,297
Evlilik süresi (yıl)	r	-0,163	-0,225**	-0,261**	-0,101	-0,043	-0,096
	p	0,059	0,009	0,002	0,247	0,623	0,272
Çocuk sayısı	r	-0,258**	0,006	-0,041	0,063	0,014	0,089
	p	0,003	0,947	0,635	0,468	0,871	0,309
BKI	r	0,030	-0,033	-0,011	-0,097	-0,075	-0,131
	p	0,734	0,704	0,899	0,263	0,387	0,132
BB Toplam	r	1,000	-0,165	-0,182*	-0,055	-0,111	-0,018
	p	,	0,057	0,036	0,525	0,202	0,833

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır (2-tailed),** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır(2-tailed). BB: Bakım bağımlılığı, ED: Eş desteği, BKI: Beden kütle indeksi

Bakım bağımlılığı; işitme, konuşma, çiğneme, yürüme sorunu olan hastalarda daha fazladır. Çünkü bu bireyler bazı fonksiyonlarını kendi başına gerçekleştiremezken bazen de iletişim sorunu yaşamaktadır (23). Bu hastaların bakımlarının refakatçiler tarafından sağlanması mümkündür. Aksi durumda hastalar düşme, zarar görme, beslenme vs sorunları yaşayabilir (36). Bu çalışmada refakatçisi bulunan, yürüme, yeme, konuşma sorunu olan ve baston kullanan hastalar daha çok bakıma bağımlıdır. Refakatçisi bulunanların gerçekten destek ihtiyacının olduğu bu sebeple refakatçisi bulunan grubun bakım bağımlılığının daha fazla saptandığı söylenebilir.

Eş desteğinin, gelir düzeyi ile ilişkili olduğu, maddi yeterliliğin eş desteğini artırdığı açıklanmıştır (37). Maddi yönden yeterli olan bireyler özel sağlık sigortasını tercih edebilmektedir. Bireylerin sağlık sigortasına sahip olması sağlık hizmetinden beklentisini ve talebini de etkiler (38). Bu çalışmada farklı olarak özel sağlık sigortasına sahip olanların eş desteğinin daha az olduğu sonucu elde edilmiştir. Maddi yeterliliği olan eşlerin hasta olan eşin bakımı için ücret karşılığı bakım veren başka bireylerden destek alıyor olduğu düşünülebilir.

Hindistan'da yapılan bir çalışmada kalabalık ailede yaşayanlarda eş desteğinin yetersiz olduğu açıklanmıştır (39). Hasta bireylerin eşlerinden ve çekirdek ailelerinden yeterli desteği görmeleri hastanın psikolojik durumunu ve yaşam kalitesini iyileştirmektedir (40). Eş dışında aile ve arkadaş çevresinin sağladığı desteğin sadece destek verenlerin çok fazla çaba sarfetmesi durumunda hasta bireye katkı sağladığı bildirilmiştir. Eşi dışında aile çevresinin sunduğu desteğin yetersiz olması ise tam tersi hasta birey için daha fazla olumsuzluk anlamına gelmektedir (41). Bu çalışmada eşi dışında ailesi ya da çocuğu ile yaşayanlarda eş desteği daha kötüdür. Kronik hastalığa sahip bireyde eşin varlığı bireyin aldığı desteği olumlu yönde etkilemektedir

Kronik hastalığa sahip olan bireyin bakım gereksinimi arttıkça eşin hastaya daha fazla destek olması gerekmektedir (42). Hasta eşin bakım yükünün artması sağlıklı eşin daha fazla eş desteği sunmasını zorunlu hale getirmesine rağmen sağlıklı eşin kendisinin destek gereksinimi de artmaktadır (43). Hasta eşin artan bakım gereksinimi sağlıklı eşin endişesi, çaresizliği ve tükenmişliğine sebep olabilir (44). Bu çalışmada bakım bağımlılığı ve eş desteği arasında direk bir ilişki bulunmazken bakım bağımlılığı ile eş desteğinin duygusal boyutu arasında ilişkinin varlığı dikkat çekicidir. Hasta eşin bakım bağımlılığının artmasının sağlıklı eşi duygusal yönden olumsuz etkilediği söylenebilir.

4.1. Çalışmanın Sınırlamaları

Bu çalışmanın sınırlılığı sadece bir üniversite hastanesinde tedavisi devam eden hastalarla yapılmış olmasıdır. Bu nedenle evrene genellenemez.

5. Sonuç ve Öneriler

Kronik hastalığa sahip bireylerde bakım bağımlılığı az, eş desteği yeterlidir. Bakım bağımlılığını hastanın kronik hastalığı, çalışma durumu ve sağlıklı eşin ilk eş olması etkilerken eş desteğini sosyal güvenlik durumu ve birlikte yaşadığı kişi etkilemektedir. Eşin yaşının ve çocuk sayısının artması hem bakım bağımlılığını hem de eş desteğini olumsuz etkilerken kronik hastalığa sahip bireylerin bakım bağımlılığı arttıkça eş desteği de artmaktadır.

Hemşirelerin kronik hastalığa sahip bireyleri bakım bağımlılığı yönünden değerlendirmesi, hastanın eşinin bakıma dahil olması için ona destek olması, gerekli ortamı hazırlaması ve eşi bilgilendirmesi uygun olabilir. Hemşirelerin bu konuda bütüncül bakıma yönelmeleri önemli olacaktır.

6. Alana Katkı

Hemşirelerin kronik hastalığa sahip bireyler için eş desteği ile bakım bağımlılığı arasındaki ilişkiyi bilmeleri onların farkındalığını artıracaktır. Bu sayede hemşirelerin hastalarının bakıma olan gereksinimlerini karşılanırken eşinin desteğinin varlığını değerlendirmesi, duruma göre eşin desteğinin alınması ve bu sayede bütüncül bakıma yönelmesi söz konusu olabilir. Hemşirelik öğrencilerinin de aynı farkındalığa sahip olmalarına ve bütüncül bakıma yönelmelerine katkı sunabilir. Eş desteği ve bakım bağımlılığınıın değerlendirildiği yeni araştırmalar için kaynak oluşturabilir.

Teşekkürler

Araştırmacılar, TÜBİTAK 2209-A üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programı kapsamındaki desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile hiçbir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: MK, CC, PK; Tasarım: MK; Denetleme: MK; Kaynak ve Fon Sağlama: MK, CC, PK; Malzemeler: - ; Veri Toplama ve/veya İşleme: MK, CC, PK; Analiz/Yorum: MK, YE; Literatür Taraması: MK, YE; Makale Yazımı: MK, YE;Eleştirel İnceleme: MK, YE.

Finansman

2021 yılı 2. Dönem TÜBİTAK 2209-A üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programı tarafından desteklenmiştir (Proje destek sıra no: 2978).

Kaynaklar

1. World Health Organization [İnternet]. Noncommunicable diseases; 2022 [Erişim tarihi 13.04.2022]. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases.
2. Chen HC, Lai MJ, Wu WC, Lee MC, Lin MY, Chiu YW, et al. Association of diabetes, education level, and care dependency with use of temporary vascular access in patients with chronic kidney disease. Semin Dial. 2021 Mar-Apr;34(2):130-6. DOI:10.1111/sdi.12930.
3. Özkan Tuncay F, Kars Fertelli T. Care dependency and related factors in patients with chronic renal failure. Kocaeli Med J. 2020;9(1):32-40. DOI:10.5505/ktd.2020.78557.
4. Karadag E, Ugur O, Mert H, Erunal M. The relationship between psychological resilience and social support levels in hemodialysis patients. J Basic Clin Health Sci. 2019;3(1):9-15. DOI:10.30621/jbachs.2019.469.
5. Kim B, Kim J. Influence of uncertainty, depression, and social support on self-care compliance in hemodialysis patients. Ther Clin Risk Manag. 2019;15:1243-51. DOI:10.2147/TCRM.S218934.
6. Mundakir M, Fadillah N, Sumara R, Asri A, Wulandari Y. The relationship between partner support and interdialytic weight gain (IDWG) in hemodialysis patients. J Ners. 2019;14(2):210-4. DOI:10.20473/jn.v14i2.10863.
7. Piredda M, Bartiromo C, Capuzzo MT, Matarese M, De Marinis MG. Nursing care dependence in the experiences of advanced cancer inpatients. Eur J Oncol Nurs. 2016;20:125-32. DOI:10.1016/j.ejon.2015.07.002.
8. Juarez-Vela R, Durante A, Pellicer-Garcia B, Verde A, Capillas R, Antón-Solanas I, et al. Care dependency in patients with heart failure: a cross-sectional study in Spain. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(19):7042. DOI:10.3390/ijerph17197042.
9. Kavuran E, Türkoğlu N. The relationship between care dependency level and satisfaction with nursing care of neurological patients in Turkey. Int J Caring Sci. 2018;11(2):725-35.
10. Dixe M, Frontini R, Sousa PML, Peralta TJA, Teixeira L, Querido AIF. Dependent person in self-care: analysis of care needs. Scand J Caring Sci. 2020;34(3):727-35. DOI:10.1111/scs.12777.
11. Elbehery HM, Mohammedin AS, Abdel Gawad MA, Ebeid SM, Farid TM, Sweed HA. The effect of chronic diseases on functional status measured by the Care Dependency Scale in a sample of community-dwelling elderly Egyptians. Egypt J Geriatr Gerontol. 2019;6:1-6. DOI:10.21608/ejgg.2019.30901.
12. Taşkın Yılmaz F, Yıldız E, Çevik B, Ünver Z. Care dependency in individuals with chronic physical disease: its relationship with compliance to treatment and life satisfaction. Ann Med Res. 2020;27(7):1989-98. DOI:10.5455/annalsmedres.2020.01.026.
13. Albayrak Okçin F, Usta Yeşilbalkan Ö. Hemodiyaliz tedavisi alan kronik böbrek yetmezliği hastalarının yaşam deneyimlerinin incelenmesi. Adıyaman Üniv Sağlık Bilim Derg. 2020;6(1):1-12. DOI::10.30569/adiyamansaglik.608931.
14. Yuca G, Beydağ KD. Kalp hastalığı olan kadınların evlilik doyumu ve eş desteğini etkileyen faktörler. Sağlık Toplum. 2021;31(1):110-8.
15. Ng ESY, Wong PY, Kamaruddin ATH, Lim CTS, Chan Y. Poor sleep quality, depression and social support are determinants of serum phosphate level among hemodialysis patients in Malaysia. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(14):5144. DOI::10.3390/ijerph17145144.
16. Wang Q, Liu H, Ren Z, Zhang H, Wang Z, Liu X, et al. Gender difference in the association of coping styles and social support with psychological distress among patients with end-stage renal disease. PeerJ. 2020;8:e8713. DOI:10.7717/peerj.8713.
17. Ellis KR, Cuthbertson CC, Carthron D, Maly MR, Rejeski WJ, Dunlop DD, et al. A longitudinal observational study of multimorbidity and partner support for physical activity among people with osteoarthritis. Int J Behav Med. 2021;28(6):746-58. DOI:10.1007/s12529-021-09985-x.
18. Varner S, Lloyd G, Ranby KW, Callan S, Robertson C, Lipkus IM. Illness uncertainty, partner support, and quality of life: a dyadic longitudinal investigation of couples facing prostate cancer. Psychooncology. 2019;28(11):2188-94. DOI:10.1002/pon.5205.
19. Schneider A, Blüher S, Grittner U, Gerlich C, Dräger D, Kreutz R, et al. Is there an association between social determinants and care dependency risk? A multi-state model analysis of a longitudinal study. Res Nurs Health. 2020;43(3):230-40. DOI:10.1002/nur.22022.
20. Burucu R, Alanyalı Z, Ayar Y. Diyaliz tedavisi alan ve böbrek nakli olan hastaların ve yakınlarının süreç deneyimleri: kalitatif bir çalışma. Türkiye Klin Hemşirelik Bilim Derg. 2021;13(4):982-90. DOI:10.5336/nurses.2021-82242.
21. Carriere JS, Lazaridou A, Martel MO, Cornelius M, Franceschelli O, Cornelius DC, et al. The moderating role of pain catastrophizing on the relationship between partner support and pain intensity: a daily diary study in patients with knee osteoarthritis. J Behav Med. 2020;43(5):807-16. DOI:10.1007/s10865-019-00121-5.
22. Yıldırım Kaptanoğlu A. Sağlık alanında hipotezden teze. İstanbul: Beşir Kitabevi; 2013. p. 38-58.
23. Bilgin Ö, Özdemir D, Saçkan F, Güney İ. Nefroloji ve onkoloji kliniklerinde yatan hastaların bakım bağımlılığı düzeylerinin belirlenmesi. Necmettin Erbakan Univ Genel Sağlık Bilim Derg. 2020;2(1):14-23.
24. Düzgün F, Yılmaz D, Kara H, Durmaz H. Determining the care dependence of patients hospitalized in the chest diseases clinic of a university hospital. Turk Klin J Nurs Sci. 2019;11(4):367-73. DOI:10.5336/nurses.2019-65269.
25. Schüttengruber G, Halfens RJG, Lohrmann C. Care dependency of patients and residents at the end of life: a secondary data analysis of data from a cross-sectional study in hospitals and geriatric institutions. J Clin Nurs. 2022;31(7-8):1052-62. DOI:10.1111/jocn.15925.
26. Yönt G, Korhan A, Khorshid L, Eşer İ, Dijkstra A. Bakım bağımlılığı ölçeğinin (Care Dependency Scale) yaşlı bireylerde geçerlik ve güvenirliğinin incelenmesi. Turk J Geriatr. 2010;13(Suppl 1):71-6.
27. Yıldırım İ. Eş desteği ölçeğinin geliştirilmesi. Turk Psikol Danış Rehberlik Derg. 2004;3(22):19-26.
28. Bao J, Chua KC, Prina M, Prince M. Multimorbidity and care dependence in older adults: a longitudinal analysis of findings from the 10/66 study. BMC Public Health. 2019;19(1):558. DOI:10.1186/s12889-019-6961-4.
29. Kurbun H, Metin Akten İ. Hemodiyaliz hastalarında öz-bakım gücü ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. Turk Neph Dial Transpl. 2018;27(3):229-36. DOI:10.5262/tndt.2018.3229.

30. Schnitzer S, Blüher S, Teti A, Kuhlmey A, Martus P, Schenk L, et al. Risk profiles for care dependency: cross-sectional findings of a population-based cohort study in Germany. J Aging Health. 2020;32(5-6):352-60. DOI:10.1177/0898264318822364.

31. Kim J, Yoon H. Longitudinal associations between expectations of receiving care in the future and life satisfaction among older adults in Korea. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2022;77(3):604-14. DOI:10.1093/geronb/gbab181.

32. Widiastuti D. Marital satisfaction in individuals who remarry after divorce. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Psychological Studies (ICPSYCHE 2020); 2021. Paris: Atlantis Press; 2021 [cited 2025 Jan 11]. Available from: https://www.atlantis-press.com/article/125955852

33. Uğur MS. Türkiye için gelir yoksulluğu ve maddi yoksunluğun belirleyicileri: çok durumlu probit modeli. Ömer Halisdemir Univ İktisadi İdari Bilim Fak Derg. 2023;16(1):224-40. DOI:10.25287/ohuiibf.1147922.

34. Güzel S. Gelir eşitsizliği, refah ve mutluluk. Anemon Muş Alparslan Univ Sos Bilim Derg. 2018;6(3):389-94. DOI:10.18506/anemon.382713.

35. Çiftçi C, Kangallı SG. Eğitim ve gelir. Ege Akad Bakis [Internet]. 2015;15(1):141-52. Available from: https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/28007/1/2-a5-makale%202015.pdf

36. McNamara K, Lang S, Meadows J, Hackel E, Rudy E. People need people: a mixed methods study of companion caregivers. Innov Aging. 2023;7(Suppl 1):1095. DOI:10.1093/geroni/igad104.3530.

37. Günaydın HD, Kayral İE. A model into relations between spousal support, financial satisfaction, and marital satisfaction. J Fam Econ Issues. 2024;45(3):723-40. DOI:10.1007/s10834-023-09943-9.

38. Yayar R, Tekgün B. Türkiye'de özel sağlık sigortası talebinin ikili lojistik regresyon yöntemiyle analizi. Dokuz Eylul Univ Sos Bilim Enst Derg. 2022;24(2):595-618. DOI:10.16953/deusosbil.1092834.

39. Arun A, Prasad Parabhu M. Social determinants impeding rural Indian women from participating in longitudinal health research: an observational study. Research Square [Preprint]. 2022:1-11. DOI:10.21203/rs.3.rs-2072938/v1.

40. Singh Shrestha J, Shrestha A, Sapkota A, Karki P, Sharma D, Shrestha S, et al. Social support, quality of life and mental health status in breast cancer patients. Cancer Rep Rev. 2017;1(2):1-5. DOI:10.15761/CRR.1000107.

41. Roth A, Peng S. Marriage and mortality: the importance of non-spousal support for never-married older adults. Innov Aging. 2020;4(Suppl 1):347. DOI:10.1093/geroni/igaa057.1127.

42. Driehuis E, Demirhan I, Konijn WS, Vogels T, Goto N, van Groenou MB, et al. Determinants of well-being of spousal caregivers of CKD patients: a directed qualitative content analysis. Nephrol Dial Transplant. 2024;39(Suppl 1):1437. DOI:10.1093/ndt/gfae069.2739.

43. Yun S, Qualls S. Predictors of depression in Korean older adult spousal caregivers: 2017 national survey of older Koreans. Innov Aging. 2023;7(Suppl 1):684. DOI:10.1093/geroni/igad104.2212.

44. Gehr TJ, Freiberger E, Sieber CC, Engel SA. A typology of caregiving spouses of geriatric patients without dementia: caring, worried, desperate. BMC Geriatr. 2021;21(1):661. DOI:10.1186/s12877-021-02555-0.

Ek 1. Sosyodemografik verilerin ve ortalamaların dağılımı (n:134)			
Değişkenler		**Ort±SD**	**Min-Max**
Hastanın yaşı		56±9,38	22-65
Eşin yaşı		57±9,22	23-68
Evlilik süresi (yıl)		37,51±13,61	2-10
Çocuk sayısı		3±1,56	0-8
BKI		28,65±6,04	16-50
BB Toplam		73,32±16,83	17-85
ED Toplam		69,25±9,66	32-77
ED Duygusal destek		24,45±4,08	9-27
ED Maddi yardım ve bilgi		17,74±2,40	8-21
ED Takdir etme		19,00±2,44	10-22
ED Sosyal ilgi		8,06±1,55	3-9
		n	%
Klinik	Gastroenteroloji	19	14,2
	Endokrinoloji	19	14,2
	Nefroloji	19	14,2
	Nöroloji	20	14,9
	Genel dahiliye	19	14,2
	Enfeksiyon hastalıkları	20	14,9
	Onkoloji	18	13,4
Cinsiyet	Kadın	73	54,5
	Erkek	61	45,5
Hastanın eğitim durumu	Okur-yazar değil	18	13,4
	İlk öğretim	78	58,2
	Orta öğretim	28	20,9
	Üniversite ve üzeri	10	7,5
Eşin eğitim durumu	Okur-yazar değil	13	9,7
	İlk öğretim	90	67,2
	Orta öğretim	21	15,7
	Üniversite ve üzeri	10	7,5
Hastanın çalışma durumu	Evet	18	13,4
	Hayır	116	86,6
Eşin çalışma durumu	Evet	31	23,1
	Hayır	103	76,9
Şu anki eşinin ilk eş olma durumu	Evet	121	90,3
	Hayır	13	9,7
Eşin kronik hastalığının varlığı	Evet	56	41,8
	Hayır	78	58,2
Hastanın ilaç tedavisi dışında başka tedaviler alması durumu	Evet	7	5,2
	Hayır	127	94,8
Gelir düzeyi	Gelir<gider	48	35,8
	Gelir=gider	80	59,7
	Gelir>gider	6	4,5
Sosyal güvence	Yok/yeşil kart	10	7,5
	SGK	121	90,3
	Özel sigorta	3	2,2
Evde eşi dışında birlikte yaşanılan kişi	Çocukları	125	93,3
	Anne-babası	5	3,7
	Akrabası	4	3,0
Hastanede refakatçinin varlığı	Evet	114	85,1
	Hayır	20	14,9
Yürüme sorununun varlığı	Evet	50	37,3
	Hayır	84	62,7
Konuşma sorununun varlığı	Evet	12	9,0
	Hayır	122	91,0
Yeme sorununun varlığı	Evet	21	15,7
	Hayır	113	84,3
Gözlük kullanma durumu	Evet	61	45,5
	Hayır	73	54,5
İşitme cihazı kullanma durumu	Evet	3	2,2
	Hayır	131	97,8
Baston kullanma durumu	Evet	26	19,4
	Hayır	108	80,6
Kendine yetebildiğini düşünme durumu	Evet	87	64,9
	Hayır	47	35,1
Eşinden yeterli desteği aldığını düşünme durumu	Evet	122	91,0
	Hayır	12	9,0

BB: Bakım bağımlılığı, ED: Eş desteği, BKI: Beden kütle indeksi, SGK: Sosyal güvenlik kurumu

Ek 2. BB ve ED puanlarının dağılımı (n:134)

Değişkenler		**BB Toplam Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Toplam Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Duygusal destek Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Maddi yardım ve bilgi Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Takdir etme Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Sosyal ilgi Ortanca (1-3 Çeyrek)**
Eşin çalışma durumu	Evet	85,00 (82,00-85,00)	74,00 (61,50-75,00)	27,00 (23,00-27,00)	19,00 (16,50-19,00)	20,00 (16,50-20,00)	9,00 (6,50-9,00)
	Hayır	82,00 (60,85)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=1200,000	U=1595,000	U=1595,500	U=1514,000	U=1531,500	U=1436,500
		p=0,029	p=0,994	p=0,996	p=0,632	p=0,714	p=0,337
Şu anki eşinin ilk eş olması durumu	Evet	85,00 (82,00-85,00)	74,00 (61,50-75,00)	27,00 (23,00-27,00)	19,0016,50-19,00)	20,00 (16,50-20,00)	9,00 (6,50-9,00)
	Hayır	82,00 (60,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=408,500	U=561,500	U=529,500	U=693,000	U=714,500	U=708,500
		p=0,003	p=0,085	p=0,043	p=0,439	p=0,563	p=0,505
Eşin kronik hastalığının varlığı	Evet	82,50 (66,50-85,00)	72,00 (69,50-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Hayır	84,00 (62,00-85,00)	74,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=2145,500	U=2006,000	U=2112,000	U=2086,000	U=2176,000	U=2081,500
		p=0,857	p=0,414	p=0,734	p=0,627	p=0,969	p=0,599
Hastanın ilaç tedavisi dışında başka tedaviler alması durumu	Evet	79,00 (63,00-82,5)	73,00 (60,00-75,00)	25,00 (20,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (16,00-20,50)	8,00 (6,00-9,00)
	Hayır	83,00 (64,50-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,50-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=365,500	U=431,000	U=380,000	U=392,500	U=412,000	U=333,500
		p=0,308	p=0,891	p=0,500	p=0,567	p=0,728	p=0,207
Gelir düzeyi	Gelir<gider	83,00 (64,50-85,00)	72,00 (70,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (18,00-19,009	20,00 819,50-20,00)	9,00 (8,0-9,00)
	Gelir=gider	82,00 (59,00-85,00)	74,00 (68,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,009	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (7,50-9,00)
	Gelir>gider	85,00 (84,00-85,00)	72,50 (53,00-75,00)	26,50 (16,00-27,00)	19,00 (16,00-19,00)	18,00 (15,00-20,00)	9,00 (6,00-9,00)
		KW=2,660	KW=0,400	KW=0,193	KW=0,016	KW=5,221	KW=0,005
		p=0,265	p=0,819	p=0,908	p=0,992	p=0,073	p=0,998
Sosyal güvence	Yok/yeşil kart[a]	77,00 (69,00-85,00)	68,50 (51,00-75,00)	23,50 (18,00-26,00)	18,50 (16,00-19,00)	18,50 (14,00-20,00)	9,00 (6,00-9,00)
	SGK[b]	83,00 (63,00-85,00)	74,00 (69,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Özel sigorta[c]	85,00 (79,00-85,00)	52,00 (51,00-62,00)	21,00 (19,00-23,00)	13,00 (12,00-15,50)	16,00 (15,00-18,50)	6,00 (5,00-7,00)
		KW=0,758	KW=6,216	KW=11,600	KW=5,535	KW=3,777	KW=6,070
		p=0,685	p=0,045*	p=0,003*	p=0,063	p=0,151	p=0,048*
Evde eşi dışında birlikte yaşanılan kişi	Çocukları[a]	83,00 (63,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Anne-babası[b]	85,00 (85,00-85,00)	75,00 (75,00-77,00)	27,00 (27,00-27,00)	19,00 (19,00-19,00)	20,00 (20,00-20,00)	9,00 (9,00-9,00)
	Akrabası[c]	77,00 (53,50-85,00)	74,50 (71,50-75,00)	26,50 (25,50-27,00)	19,00 (17,50-19,00)	20,00 (20,00-20,50)	8,50 (8,00-9,00)
		KW=2,191	KW=6,643	KW=3,525	KW=4,827	KW=1,678	KW=3,094
		p=0,139	p=0,010**	p=0,060	p=0,028**	p=0,195	p=0,079
Hastanede refakatçinin varlığı	Evet	82,50 (60,00-85,00)	73,50 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Hayır	85,00 (82,50-85,00)	72,50 (61,50-75,00)	26,00 (23,50-27,00)	19,00 (16,50-19,00)	20,00 (16,00-20,00)	9,00 (6,50-9,00)
		U=795,000	U=988,00	U=1017,500	U=1027,500	U=1043,000	U=993,500
		p=0,025	p=0,334	p=0,424	p=0,440	p=0,518	p=0,298
Yürüme sorununun varlığı	Evet	62,00 (49,00-79,00)	74,00 (71,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (20,00-21,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Hayır	85,00 (83,00-85,00)	73,00 (67,00-75,00)	26,00 (23,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=511,500	U=1764,500	U=1881,000	U=1965,000	U=1586,000	U=1942,000
		p=0,000	p=0,116	p=0,292	p=0,495	p=0,012	p=0,408

Ek 2 devamı. BB ve ED puanlarının dağılımı (n:134)

Değişkenler		**BB Toplam Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Toplam Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Duygusal destek Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Maddi yardım ve bilgi Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Takdir etme Ortanca (1-3 Çeyrek)**	**ED Sosyal ilgi Ortanca (1-3 Çeyrek)**
Konuşma sorununun varlığı	Evet	39,00 (34,50-59,00)	75,00 (72,00-75,00)	27,00 (26,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 (19,50-20,50)	9,00 (9,00-9,00)
	Hayır	84,00 (70,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=112,500	U=562,000	U=567,500	U=670,500	U=660,000	U=557,500
		p=0,000	p=0,178	p=0,180	p=0,598	p=0,549	p=0,122
Yeme sorununun varlığı	Evet	51,00 (37,00-70,00)	73,00 (6900-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	18,00 (17,00-19,00)	20,00 (20,00-21,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Hayır	84,00 (74,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (18,00-19,00)	20,00 18,00-20,00)	9,00 (8,09,00)
		U=473,000	U=1147,000	U=1168,000	U=960,500	U=863,000	U=1078,500
		p=0,000	p=0,806	p=0,906	p=0,128	p=0,034	p=0,452
Gözlük kullanma durumu	Evet	83,00 (60,00-85,00)	74,00 (69,00-75,00)	26,00 (25,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (19,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
	Hayır	83,00 (65,00-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-18,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=2211,500	U=2095,500	U=2146,500	U=2029,000	U=2057,500	U=2186,000
		p=0,944	p=0,552	p=0,709	p=0,332	p=0,420	p=0,837
İşitme cihazı kullanma durumu	Evet	69,00 (55,00-76,00)	74,00 (72,00-74,50)	26,00 (23,50-26,50)	19,00 (19,00-19,50)	20,00 (20,00-20,00)	9,00 (9,99-9,00)
	Hayır	83,00 (64,50-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,50)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-8,00)
		U=111,000	U=117,500	U=185,500	U=81,000	U=169,500	U=117,000
		p=0,181	p=0,771	p=0,7863	p=0,056	p=0,664	p=0,174
Baston kullanma durumu	Evet	63,50 (27,00-79,00)	73,50 (70,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	26,00 (17,00-19,00)	19,00 (19,00-21,00)	20,00 (8,00-9,00)
	Hayır	84,50 (73,50-85,00)	85,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,19)	20,00 (18,00-20,00)	20,00 (8,00-9,00)
		U=625,500	U=1317,500	U=1402,000	U=1391,500	U=1215,500	U=1239,500
		p=0,000	p=0,621	p=0,991	p=0,938	p=0,257	p=0,292
Kendine yetebildiğini düşünme durumu	Evet	69,00 (55,00-76,00)	79,00 (72,00-74,50)	26,00 (23,50-26,50)	19,00 (19,00-19,50)	20,00 (20,00-20,00)	9,00 (9,00-9,00)
	Hayır	83,00 (64,50-85,00)	73,00 (69,00-75,00)	26,00 (24,00-27,00)	19,00 (17,00-19,00)	20,00 (18,00-20,00)	9,00 (8,00-9,00)
		U=744,500	U=1822,500	U=1874,500	U=1991,500	U=1876,00	U=2044,000
		p=0,000	p=0,292	p=0,407	p=0,786	p=0,401	p=0,998

U: Mann-Whitney U Testi, KW: Kruskal Wallis Testi, *b>a>c, **b>c>a, ***g>a>b>e>d>f>c BB: Bakım bağımlılığı, ED: Eş desteği, SGK: Sosyal güvenlik kurumu

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 510-519
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1572650

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarının Bilgi Düzeyi ve Yaşanan Güçlükler Arasındaki İlişki

Gizem BÜYÜKARSLAN [1], Güler Duru AŞİRET [2]

[1] Niğde Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Niğde, Türkiye. **ORCID:** 0009-0000-1151-6828
[2] Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü İç Hastalıkları Hemşireliği ABD, Aksaray, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-9635-1539

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Tip 2 Diyabet hastalarının bilgi düzeyi ve diyabete bağlı yaşadığı güçlükler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.
Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı tipteki araştırma, Şubat–Nisan 2024 tarihleri arasında bir eğitim araştırma hastanesinin dahiliye polikliniklerine başvuran 226 Tip 2 Diyabetli birey ile yürütülmüştür. Veriler, literatür doğrultusunda hazırlanan kişisel bilgi formu, Diyabet Bilgi Anketi ve Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Analizde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, yüzde, minimum–maksimum) ile Student's t testi, One Way Anova, Bonferroni testi ve Pearson korelasyon analizi kullanılmış, anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edilmiştir.
Bulgular: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması 60,27±9,68 olmakla birlikte bireylerin yarısından fazlası (%65,9) kadın ve evlidir (%84,5). Katılımcıların %52,7'si ilkokul mezunudur. Hastaların Tip 2 Diyabet tanısı alma süresi ortalama 10,31±6,86 yıl olup, büyük bir kısmının (%81,2) diyabete ek en az bir kronik hastalığı bulunmaktadır. Tip 2 Diyabet hastalarının Diyabet Bilgisi Ölçeği toplam puan ortalaması 13,88±3,60 ve Diyabetteki Güçler ve Güçlükler Ölçeği toplam puan ortalaması 73,24±21,25'dir. Bireylerin, Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği puan ortalamasının ortalamanın üzerinde olduğu görülmüştür. Diyabet bilgi puanı ile güçlük puanı arasında orta düzeyde negatif ilişki saptanmıştır (r=-0,454, p<0,001). Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, diyabetle ilgili bilgi alma ve kaynaklar bilgi düzeyini ve yaşanan güçlükleri etkilemektedir.
Sonuç: Tip 2 Diyabet hastalarının bilgi düzeyi orta seviyede olup, beslenme, egzersiz, kan şekeri ölçümü ve doktor kontrollerinde eksiklikler gözlenmiştir. Düzenli egzersiz yapan, diyabet konusunda bilgi alan ve doktor kontrolüne giden hastaların diyabet bilgi düzeyleri yüksek ve diyabete ilişkin daha az güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Hastaların uyum süreçlerini desteklemek için bilgi düzeylerinin ve güçlüklerinin belirlenmesi, ardından uygun eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.
Anahtar Kelimeler: Diyabet bilgi, diyabette güçlükler, diyabet yönetimi.

The Relationship Between Knowledge Levels of Type 2 Diabetes Mellitus Patients and the Difficulties They Experience

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the relationship between the knowledge level of Type 2 Diabetic patients and the difficulties they experience due to diabetes.
Material and Methods: This descriptive study was conducted with 226 individuals with Type 2 diabetes who presented to the internal medicine outpatient clinics of a training and research hospital between February and April 2024. Data were collected using a personal information form prepared in accordance with the literature, the Diabetes Information Survey, and the Strengths and Difficulties Scale in Diabetes. Descriptive statistics (mean, standard deviation, percentage, minimum-maximum), Student's t-test, One-Way ANOVA, Bonferroni test, and Pearson correlation analysis were used, with a significance level of p<0.05.
Results: The mean age of the study participants was 60.27±9.68 years, and more than half (65.9%) were female, and married (84.5%). 52.7% of the participants were primary school graduates. The mean time for diagnosis of Type 2 diabetes was 10.31±6.86 years, and the majority (81.2%) had at least one chronic disease in addition to diabetes. The total mean score of the Diabetes Knowledge Scale in Type 2 diabetes patients was 13.88±3.60, and the total mean score of the Difficulties in Diabetes Scale was 73.24±21.25. The study found that the Strengths and Difficulties in Diabetes Scale score was above the mean. A moderate negative correlation was found between the diabetes knowledge score and the difficulty score (r=-0.454, p<0.001). Age, gender, education level, access to information and resources about diabetes affect the level of knowledge and difficulties experienced.
Conclusion: The knowledge level of Type 2 Diabetic patients is moderate, and deficiencies in nutrition, exercise, blood sugar monitoring, and doctor visits have been observed. Individuals who have healthy lifestyle habits and receive informational support have been found to have high knowledge levels and low diabetes difficulty scores. To support patients' adaptation process, it is recommended to assess their knowledge levels and difficulties, followed by appropriate training.
Keywords: Diabetes information, diabetes challenges, diabetes management.

Geliş Tarihi/Received: 23.10.2024, Kabul Tarihi/Accepted: 04.06.2026

Sorumlu Yazar
Gizem BÜYÜKARSLAN, Niğde Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Niğde, Türkiye.
E-posta: gizembuyukarslan141@gmail.com, **ORCID:** 0009-0000-1151-6828
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

1. Giriş

Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) verilerine göre, 2024 yılında 20–79 yaş aralığında dünya genelinde yaklaşık 589 milyon kişi diyabetle yaşamaktadır. Bu sayının 2050 yılına kadar 853 milyona ulaşması beklenmektedir. Avrupa ülkeleri arasında en yüksek diyabet prevalansına sahip ülke ise Türkiye'dir (1). Diyabet, yalnızca yaygınlığıyla değil, neden olduğu mortalite ile de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre 2021 yılında diyabet doğrudan 1,6 milyon ölüme yol açarken (2), IDF'in 2024 tahminlerine göre diyabete bağlı ölümler yaklaşık 3,4 milyon olarak bildirilmiştir (1). Dünyadaki diyabet vakalarının yaklaşık %90–95'ini (1), bazı kaynaklara göre %96'sını (3) Tip 2 Diyabet oluşturmaktadır. Tip 2 Diyabet, genellikle yetişkinlerde görülen (2), genetik yatkınlık ile çevresel ve yaşam tarzı faktörlerinin etkileşimi sonucu gelişen; β-hücre disfonksiyonu ve insülin direncinin eşzamanlı rol oynadığı (4) metabolik bozukluktur (1,3). Bu fizyopatolojik süreç, iyi yönetilemediğinde kronik hiperglisemiye yol açarak mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (4,5). Bu komplikasyonları önlemek için kapsamlı bir yönetim stratejisi uygulanmalıdır; bu strateji beslenme tedavisi, düzenli fiziksel aktivite, hastanın kendi kendini izleme yeteneği, ilaç kullanımı, hasta eğitimi ve uyumunu içermektedir (6,7).

Üstündağ (2021), bireysel diyabet yönetiminde hastaların kendilerini izlemekte, diyabet bilgisi ve inançları konusunda sorunlar yaşadıklarını belirtmektedir (8). Bunun yanı sıra, tanı süreci, sağlıklı beslenme (9), sağlık profesyonelleriyle iletişim, yaşam tarzı değişikliği ve destek alma konularında da zorluklar yaşandığını vurgulamaktadır (8). Yapılan bazı çalışmalarda yüksek stres ve tükenmişlik düzeyi olan bireylerin düzenli kan şekeri ölçümü, beslenme ve ilaç kullanımında güçlük yaşadığı bildirilmiştir (10,11). İnsülin iğnesi uygulaması, ilaç dozlarının düzenlenmesi, yan etkiler ve unutkanlık tedavi uyumunu olumsuz etkileyen başlıca güçlükler arasında yer almaktadır. Ayrıca iş veya seyahat gibi günlük yaşam koşulları, ilaçların düzenli alınabilmesi için önceden planlama yapılmasını gerektiren ek güçlükler yaratmaktadır (12). Bununla birlikte günlük parmak ucu ölçümleri veya sürekli glukoz izleyicilerinin kullanımı zaman ve dikkat gerektirmekte ve bu süreç bazı bireyler için stres kaynağı olabilmektedir (13).

Bir meta-analiz çalışması, Tip 1 ve Tip 2 Diyabetli hastalarda stres prevalansının %79 olduğunu göstermiştir; bu durum, diyabet hastalarının psikolojik yüklerinin önemli olduğunu ve stres yönetiminin klinik bakımda dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (14).

Bu süreçte bireyin hastalığa uyumu, komplikasyonların önlenmesinde ve semptomların şiddetinin azaltılmasında kritik rol oynamaktadır. Bu uyumun sağlanabilmesi için hastaların yeterli düzeyde güvenilir bilgiye sahip olması gerekmektedir (15). Bir derlemede, diyabet bilgisi düşük olan hastaların önerilen diyeti takip etme konusunda %2,9 daha fazla güçlük yaşadığı bildirilmiştir (16). Literatürdeki birçok çalışmada, eğitim ve bilgi düzeyinin önemine vurgu yapılmaktadır (17–18). Woodward ve arkadaşları (2024) tarafından yürütülen çalışmada, sosyoekonomik olarak dezavantajlı bireylerin diyabet yönetiminde karşılaştıkları engeller ele alınmıştır. Araştırmada, bu grubun eğitim ve bilgiye erişimde yaşadığı sınırlılıkların, özbakım davranışlarını olumsuz etkilediği ve komplikasyon riskini artırdığı vurgulanmıştır (19). Yapılan başka bir araştırmada, diyabetli bireylerin diyabet hastalığı hakkında az ya da yanlış bilgi sahibi olması diyabete ilişkin yanlış inanışlar geliştirmesine neden olduğu bildirilmektedir (20). Bu doğrultuda Tip 2 Diyabet hastalarının bilgi düzeyi ve yaşadığı güçlüklerin incelenmesi önemli görülmektedir. Literatürde Tip 2 Diyabet hastalığına yönelik bilgi düzeyi, öz yönetim, engeller ve uyumun araştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır (8,17,21,22). Ancak hastaların bilgi düzeyinin incelendiği ayrıca yaşadıkları bireysel, bilgisel ve psikososyal güçlüklerin birlikte değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle, bu çalışma Tip 2 Diyabet hastalarının bilgi düzeyi ve yaşadıkları güçlükleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

2. Gereç ve Yöntem

Araştırma tanımlayıcı nitelikte bir çalışmadır. Araştırma evrenini, Şubat-Nisan 2024 tarihleri arasında bir eğitim araştırma hastanesinin dahiliye polikliniğine başvuran Tip 2 Diyabetli bireyler oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini ise, Şubat-Nisan 2024 tarihleri arasında 18 yaş ve üzeri, en az altı ay önce doktor tarafından Tip 2 Diyabet tanısı almış, sorulara cevap vermeyi engelleyebilecek herhangi bir bilişsel sorunu ve psikiyatrik hastalığı olmayan, iletişim kurabilen ve araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 226 diyabetli bireyden oluşmuştur**.** Araştırmanın örneklem büyüklüğü, benzer bir çalışma (17) ve G-Power V3.1.9.7 programı kullanılarak yapılan apriori güç analizi ile belirlenmiştir. Analizde etki büyüklüğü 0,18, güç (1-β) %80, tip I hata (α) 0,05 olarak kabul edilmiş; bu doğrultuda minimum örneklem büyüklüğü 188 kişi olarak hesaplanmıştır. Araştırma sürecinde yaşanabilecek kayıplar göz önünde bulundurularak 226 bireye ulaşılmıştır. Çalışma verileri, polikliniklerin bekleme salonunda yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır ve ortalama 25-30 dakika sürmüştür. Tüm sorular araştırmacı tarafından okunmuş ve hastaların verdiğin cevaplara göre araştırmacı tarafından kayıt edilmiştir.

2.1. Veri Toplama Araçları

Veri toplama formu, üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, çalışmaya katılan tip 2 diyabet hastalarının sosyo-demografik özelliklerini belirlemek amacıyla kişisel bilgi formu kullanılmıştır. İkinci bölümde bireylerin diyabet bilgisini belirlemek amacıyla "Diyabet Bilgi Anketi-24" ve son bölümde de bireylerin hastalığa bağlı deneyimledikleri güçlükleri değerlendirebilmek için "Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği" kullanılmıştır.

2.1.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formu katılımcıların sosyo-demografik ve hastalık özellikleri hakkında veri elde etmek için araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanmıştır (17,23). Birinci bölümde, bireyin sosyodemografik özellikleri belirlemeye yönelik (yaş, cinsiyet, çalışma durumu, eğitim düzeyi ve medeni durum gibi) 12 soru yer alırken; ikinci bölümde bireylerin diyabete ilişkin özelliklerini belirlemeye yönelik (diyabet tanı yaşı, ailede diyabeti öyküsü, kullanılan tedavi ve sosyal destek gibi) 22 soru yer almaktadır.

2.1.2. Diyabet Bilgi Anketi-24 (DBA-24)

Diyabet Bilgi Ölçeği-24, Villagomez ve ekibi tarafından oluşturulmuş 60 maddelik versiyonu daha sonra Garcia ve meslektaşları tarafından 24 sorunun yer aldığı kısa form haline getirilmiştir **(**24). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Soysal ve Önsöz (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir (25). Ölçek, toplam 24 maddeden oluşmakta olup her bir madde "evet, hayır, bilmiyorum" seçeneklerinden biri işaretlenerek yanıtlanmaktadır.

Doğru yanıtlar 1 puan olarak değerlendirilmekte ve toplam puan 0 ile 24 arasında değişmektedir. Ölçek puanı arttıkça bireyin diyabet bilgi düzeyi artmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0,81 olarak belirlenmiştir (25). Bu çalışmada Cronbach alfa değeri 0,71'dir.

2.1.3. Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği

Ölçek, Bilgehan ve İnkaya (2023) tarafından tip 2 diyabet hastalarına yönelik olarak geliştirilmiş ve toplamda 30 maddeden oluşmakta olup, psikososyal güçlükler (13 madde), bireysel güçlükler (9 madde) ve bilgi eksikliği (8 madde) ile ilgili güçlükler olmak üzere üç alt boyutu bulunmaktadır. Ölçek 5'li likert tiptedir ve katılımcılar: "hep güçlük çekerim (5), sık sık güçlük çekerim (4), kararsızım (3), nadiren güçlük çekerim (2) ve hiç güçlük çekmem (1)" seçeneklerinden birini işaretleyerek ölçek sorularını yanıtlamaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan aralığı 30 ile 150 arasında değişiklik göstermektedir. Ölçek puanının artması diyabette yaşanan güçlüklerin arttığını göstermektedir. Ölçeğin orijinal çalışmasında Cronbach alfa katsayısı 0,90 olarak saptanmış; alt boyutlar için ise psikososyal güçlükler α=0,95, bireysel güçlükler α=0,91 ve bilgi eksikliği α=0,85 olarak belirlenmiştir (26). Bizim çalışmamızda ise ölçeğin genel Cronbach alfa değeri 0,89 olarak bulunmuş ve alt boyutlar için psikososyal güçlükler α=0,83, bireysel güçlükler α=0,90 ve bilgi eksikliği α=0,79 şeklinde belirlenmiştir.

2.2. Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırma, Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen etik ilkelere uygun olarak yürütülmüştür. Araştırmanın yürütülmesi için Aksaray Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul izni (tarih: 07.12.2023, sayı: 142-SBKAEK) ve ilgili kurumdan kurum izni alınmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin izni e-posta yolu ile alınmıştır. Katılımcılardan sözlü ve yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır.

2.3. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri, SPSS v. 27.0 (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, basıklık ve çarpıklık değerleri incelenerek değerlendirilmiştir. Hair et al. (2022) göre basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 olması normal dağılımın bir göstergesi olarak kabul edilmiştir (27). Araştırma verileri normal dağılım gösterdiği için iki grup arasındaki bağımsız değişkenlerin analizinde bağımsız t-testi ve birden fazla grup içeren bağımsız değişkenlerin analizi ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile yapılmıştır. ANOVA sonuçlarında anlamlı bir farklılık tespit edildiğinde, farklılığın kaynağını belirlemek için Bonferroni testi uygulanmış; bu test eğitim düzeyi, gelir durumu, sigara kullanımı ve vücut kitle indeksi değişkenlerinde kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiş ve tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

2.4. Araştırma Sınırlılıkları

Çalışmanın tek bir merkezde yürütülmesi ve araştırma verilerinin, katılımcıların öz bildirimine dayalı toplanmış olması çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır. Bu nedenle araştırmadan elde edilen bulgular tüm diyabetli bireyler için genellenemez. Ayrıca araştırmada kullanılan Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği'nin 2023 yılında geliştirilmiş yeni bir ölçüm aracı olması olası bulguların farklı çalışmalarla tartışılmasını güçleştirmektedir.

3. Bulgular

Çalışmaya katılan bireylerin, yaş ortalamasının 60,27±9,68 yıl ve %65,9'unun kadın olduğu belirlenmiştir. Bireylerin, %84,5'inin evli ve %52,7'sinin ilköğretim mezunu, büyük bir kısmının (%88,9) çalışmadığı ve %47,3'ünün gelirinin giderinden az olduğu saptanmıştır. Katılımcıların %93,4'ünün eşi veya çocuklarıyla beraber yaşadığı, %71,7'sinin sigara kullanmadığı ve %54,9'unun vücut kitle indeksi (VKİ) değerinin 30'un üzerinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Tip 2 diabetes mellitus hastalarının tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı

Tip 2 DM Hastalarının Tanıtıcı	Sayı (n=226)	Yüzde (%)
Yaş Ortalaması: 60,27±9,68		
Yaş grubu		
35-64	154	68,1
65 yaş ve üzeri	72	31,9
Cinsiyet		
Kadın	149	65,9
Erkek	77	34,1
Medeni Durum		
Evli	191	84,5
Bekar	35	15,5
Çocuk Sahibi Olma Durumu		
Evet	217	96,0
Hayır	9	4,0
Eğitim Durumu		
Okuryazar/okuryazar olmayan	73	32,3
İlköğretim	119	52,7
Lise ve üzeri	34	15,0
Gelir Durumu		
Gelir giderden fazla	34	15,0
Gelir gidere eşit	85	37,6
Gelir giderden az	107	47,3
Çalışma Durumu		
Evet	25	11,1
Hayır	201	88,9
Yaşam Sürdürülen Yer		
İl	163	72,1
İlçe/Köy/kasaba	63	27,9
Aile Yaşanılan Kişiler		
Yalnız	15	6,6
Eşim/çocuklarımla	211	93,4
Sigara Kullanımı		
Evet	32	14,2
Hayır daha önce hiç içmedim	162	71,7
Sigarayı bıraktım	32	14,2
VKİ (kg/m^2) (31,19±5,63)		
18,5-24,9	24	10,6
25-29,9	78	34,5
≥30	124	54,9

Çalışmaya katılan hastaların, tip 2 diyabet tanısı alma süresi ortalama 10,31±6,86 yıl olup yarısından fazlasının (%52,2) tanı süresi 1-10 yıl arasındadır. Katılımcıların %81,2'sinde tip 2 diyabet hastalığına ek olarak en az bir tane kronik hastalık bulunmakta ve bunların %67,7'sini hipertansiyon oluşturmaktadır. Bireylerin büyük bir kısmının (%88,1) tedavisinde oral antidiyabetik ilaçlar yer almaktadır. Hastaların yarısından fazlası (%61,1) diyabete bağlı bir komplikasyon deneyimlemediğini ifade etmiştir. Katılımcıların %80,1'i diyabet hakkında bilgi aldığını ve alınan bilgilerin %73,5'inin oral antidiyabetik veya insülin kullanımına yönelik olduğunu ifade etmiştir. Hastaların %64,2'si kendi kendine kan glikozunu ölçebildiği ancak ölçenlerin %31'inin kan

glikozunu düzensiz ölçtüğü belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların %52,7 si hastalığı için herhangi bir sosyal destek almamakta, %78,3'ü düzenli aktivite yapmamaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Tip 2 diabetes mellitus hastalarının hastalığa ilişkin özelliklerinin dağılımı

Hastaların Diyabete İlişkin Özellikleri	Sayı(n)	Yüzde (%)
Tip 2 Diyabet Tanı Süresi (10,31±6,86)		
≤1 yıl	17	7,5
>1-10 yıl	118	52,2
>10-20 yıl	79	35,0
20 yıl üzeri	12	5,3
Ek Kronik Hastalık Bulunma Durumu		
Evet	184	81,4
Hayır	42	18,6
Kronik Hastalık[ab](n=184)		
Hipertansiyon	153	67,7
Kolesterol	131	58,0
Kalp Hastalığı	54	23,9
Astım	14	6,2
KOAH	11	4,9
Diğer (böbrek yetmezliği, uyku apnesi, prostat)	10	4,5
Aile Öyküsünde Diyabet Hastalığı Bulunma Durumu	154	68,1
Evet birinci derece akrabalarında (anne, baba, çocuk, kardeş)		
Evet ikinci derece yakınlarımda (teyze, dayı, amca, hala)	10	4,4
Hayır	62	27,4
Tedavi[b]		
Diyet	171	75,7
Oral Antidiyabetik	199	88,1
İnsülin	62	27,4
Egzersiz	109	48,2
Diyabete Bağlı Komplikasyon Gelişme Durumu		
Evet	88	38,9
Hayır	138	61,1
Diyabet Sonrası Gelişen Komplikasyonlar (n=88)		
Kardiyovasküler Hastalık	50	22,1
Retinopati	25	11,1
Nefropati	18	8,0
Periferik Vasküler Hastalık	13	5,8
Diyabetik Ayak	12	5,3
Diğer (Serebrovasküler hastalık, nöropati)	4	1,7
Son Bir Yıl İçinde Hastaneye Yatış Durumu		
Evet	44	19,5
Hayır	182	80,5
Son Bir Yılda Hastaneye Yatış Sıklığı (n=44)		
Bir kez	25	11,1
İki kez	11	4,9
Üç ve daha fazla	8	3,5
Hastaneye Yatış Nedeni (n=44)		
Hiperglisemi	40	17,7
Hem hiperglisemi hem hipoglisemi	4	1,8
Son Bir Yıl İçinde Acile Başvuru Durumu		
Evet	48	21,7
Hayır	178	78,3
Son Bir Yılda Acile Başvuru Nedeni[a](n=48)		
Hiperglisemi	44	19,4
Hipoglisemi	7	3,1

Tablo 2 (Devam). Tip 2 diabetes mellitus hastalarının hastalığa ilişkin özelliklerinin dağılımı

Hastaların Diyabete İlişkin Özellikleri	Sayı(n)	Yüzde (%)
Diyabete Yönelik Eğitim veya Bilgi Alma Durumu		
Evet	181	80,1
Hayır	45	19,9
Diyabete Yönelik Alınan Bilgi/Bilgiler Nelerdir?[ab] (n=181)		
Oral antidiyabetik veya insülin kullanım	166	73,5
Beslenme		
Kan glikoz ölçümü	130	57,5
Diyabet hastalığı	117	51,8
	28	12,4
Diyabet Hastalığına Yönelik Bilgi Alınan Kişi[ab] (n=181)		
Doktor	144	63,7
TV/İnternet	91	40,3
Diyetisyen	86	38,1
Yakın Çevre ve diğer hastalar	72	31,9
İnternet	59	26,1
Eczacı	52	23,0
Hemşire	48	21,2
Kan Glikozu Ölçümünü Kendi Kendine Yapabilme Durumu[a] (n=186)		
Evet	145	64,2
Hayır	41	18,1
Kendi Kendinize Kan Glikozu Ölçme Sıklığı[a](n=145)		
Günlük	51	22,6
Haftada 1-2 kez	24	10,6
Düzensiz	70	31,0
Sosyal Destek Alma Durumu		
Evet	107	47,3
Hayır	119	52,7
Diyabet Hastalığına Uygun Sağlıklı Beslenme Durumu		
Evet	82	36,3
Hayır	144	63,7
Düzenli Aktivite Yapma Durumu		
Evet	49	21,7
Hayır	177	78,3
Doktor Kontrolüne Gitmenin Önemini Bilme Durumu		
Evet	104	46,0
Hayır	122	54,0

a: Soruya cevap veren katılımcı sayısı toplam örneklemden (226) azdır.
b: Bir katılımcının birden fazla seçenek seçebildiği soruları gösterir.
ab: Soruya cevap veren örneklem sayısı 226'dan az ve birden fazla cevap seçilebilen soruları ifade etmektedir

Bireylerin Diyabet Bilgi Anketi-24 (DBA-24) ölçeği toplam puan ortalaması 13,88±3,60 ve Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği (DGGÖ) toplam puan ortalaması 73,24±21,25'dir. DGGÖ alt boyut toplam puan ortalamaları incelendiğinde Bilgi Eksikliği İle İlgili Güçlükler, Bireysel Güçlükler ve Psikososyal Güçlükler puan ortalaması sırasıyla 21,10±7,08, 28,92±10,34 ve 23,20±9,81 olarak saptanmıştır (Tablo 3).

Bu çalışmada, 35-64 yaş grubundaki bireylerin DBA-24 toplam puan ortalaması, 65 yaş üzeri bireylerin puan ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ($t(224)=-4,70$, $p<0,001$). Eğitim düzeyi lise ve üzeri olanlar, ilköğretim ve okuryazar/okuryazar olmayanlara göre anlamlı derecede daha fazla diyabet bilgisine sahip

Tablo 3. Diyabet bilgi anketi-24 ve diyabette güçler ve güçlükler ölçeği toplam puanları

Ölçekler	X̄±SD	Median (min-max)
Diyabet Bilgi Anketi-24(DBA-24)	13,88±3,60	14,00 (3-22)
Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği (DGGÖ)	73,24±21,25	73,00 (31-135)
Bilgi Eksikliği İle İlgili Güçlükler	21,10±7,08	21,00 (8-39)
Bireysel Güçlükler	28,92±10,34	32,00 (9-45)
Psikososyal Güçlükler	23,20±9,81	20,50 (13-62)

X̄: Ortalama SD: Standart Sapma

olduğu saptanmıştır (F(2,223)=15,32, p<0,001). Aile öyküsünde diyabet bulunan katılımcıların bilgisi, olmayanlara göre yüksek olduğu tespit edilmiştir (t(224)=2,32, p=0,021). Diyetisyen veya hemşireden bilgi alanlar (t(224)=3,97, p<0,001) ve televizyon/internet yoluyla bilgi edinenler (t(224)=3,34, p=0,001) diğer katılımcılara göre daha yüksek diyabet bilgisine sahip olduğu belirlenmiştir. Egzersiz yapanlar (t(224)=3,67, p<0,001) ve doktor takibinin önemini bilenler (t(224)=4,20, p<0,001) de istatistiksel olarak anlamlı olarak daha fazla diyabet bilgisine sahip olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyeti kadın olan bireylerin DGGÖ toplam puan ortalaması erkeklere göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur (t(224)=4,97, p<0,001). Kırsal kesimde yaşayan katılımcıların DGGÖ toplam puan ortalaması şehirde yaşayanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (t(224)=-2,46, p=0,015). Geliri giderinden düşük olan katılımcıların, DGGÖ toplam puan ortalaması diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (F(2,223)=11,05, p<0,001). Sigara kullanımı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuş olup, hiç sigara içmeyenlerin DGGÖ puanı aktif kullananlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (F(2,223)=4,84, p=0,009). VKİ ≥30 olan bireylerin DGGÖ toplam puan ortalaması, diğer VKİ gruplarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur (F(2,223)=8,40, p=0,001). Ayrıca, kan glikoz ölçüm cihazı olan katılımcıların DGGÖ toplam puan ortalaması, cihazı olmayanlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulunmuştur (t(224)=-2,87, p=0,005). Çalışmaya katılan tip 2 DM hastalarının, eğitim düzeyi, kan glikozu ölçümü konusunda bilgi sahibi olma durumu, diyetisyen, televizyon/internet gibi alanlardan diyabet hakkında bilgi edinme durumu ve kan glikoz ölçümünü kendi yapabilme becerisi değişkenleri ile DBA-24 ve DGGÖ toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Yapılan post-hoc analizde lise ve üzeri eğitim düzeyine sahip katılımcıların, ilköğretim ve okuryazar/okuryazar olmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. Egzersiz yapan ve doktor takibinin önemini bilen katılımcıların bu özelliklere sahip olmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Gelir durumu açısından yapılan analizde, geliri giderinden düşük olan katılımcıların DGGÖ puan ortalamasının, geliri giderine eşit ve geliri giderinden fazla olan gruplara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, VKİ ≥30 olan katılımcıların DGGÖ puan ortalamaları, diğer VKİ gruplarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05) (Ek-1, Ek-2). Çalışmada DBA-24 ve DGGÖ arasındaki ilişki incelendiğinde, DBA-24 ölçek toplam puanı ile; DGGÖ puanı arasında orta dereceli negatif yönlü (r:-0,454), bilgi eksikliği alt boyut puanı ile orta dereceli negatif yönlü (r:-0,552), bireysel güçlükler (r:-0,342) ve psikososyal güçlükler puanları (r:-0,224) ile zayıf negatif yönlü istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0,05). DGGÖ puanı ile kendi alt ölçekleri arasında iyi derecede pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (p<0,05) (Tablo 6).

4. Tartışma

Artan diyabet prevalansı, bireylerin sağlık durumlarını korumak ve iyileştirmek için etkili bir öz yönetim sürecine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (1). Öz yönetimdeki temel engellerden biri bilgi eksikliğidir; bu eksiklik, sağlık alışkanlıkları, kişisel ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir (28). IDF 11. Diyabet Atlası 2024 verilerine göre, dünya genelinde 20–79 yaş arasında 589 milyon kişi diyabet hastasıdır (1). Çalışmamızda katılımcıların %68,1'i 35–64 yaş grubunda yer almakta olup, bu grubun DBA-24 puan ortalaması daha yüksek, DGGÖ puan ortalaması daha düşük olduğu bulunmuştur. Özdemir ve ark.'nın (29) çalışmasında da benzer şekilde, orta yaş grubundaki bireylerin öz etkililik düzeylerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yaş ilerledikçe kognitif ve fizyolojik kayıplar, diyabetle ilgili öğrenme ve yönetim süreçlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Akçay ve ark. (17) yaşlı bireylerde düşük, Crouch (30) ise Amerika'da yaptığı çalışma da yüksek DBA-24 puanları saptamıştır. Chrysi ve ark. (31) Yunan popülasyonunda DKQ-24 ölçeğinin uyarlama ve doğrulama çalışmasında, katılımcıların diyabet bilgi düzeyi orta seviyede olduğu görülmüştür. Bu farklılık kültürel ve bireysel farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada kadın katılımcıların diyabete bağlı güçlük düzeyi erkeklerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hernar ve ark.'nın (32) çalışmasında, kadın katılımcıların diyabete bağlı güçlük düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kadınların diyabetten daha fazla etkilenmesi, hayattaki çoklu rolleriyle ilişkilendirilmektedir. Eğitim düzeyi yüksek katılımcılar (lise ve üzeri) daha fazla diyabet bilgisine ve daha düşük güçlük düzeyine sahiptir. Yakut (33) ve literatürdeki diğer çalışmalar (23,34) benzer bulgular sunmaktadır. Düşük eğitim düzeyi, davranış değişikliği ve uyum becerilerini olumsuz etkileyebilir.

Ailesinde diyabet öyküsü bulunan bireylerin diyabet bilgi düzeyi daha yüksek bulunmuştur; bu sonuç Yakut (33) tarafından da bildirilmiş, ancak Soysal (25)'ın araştırmasında aile öyküsünün bilgi düzeyi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır. Farklılıklar, bireylerin aile içi iletişimi, motivasyonu veya bilgi kaynağı tercihlerinden kaynaklanabilir. Saraçoğlu ve Avcı (35), Covid-19 döneminde hastaların doğru bilgiye ulaşmak için sağlık personeline ihtiyaç duyduğunu vurgulamıştır. Başka bir çalışmada, e-health okuryazarlığı ve internet üzerinden sağlık bilgisi edinme düzeyi yüksek olan hastaların diyabet bilgi düzeyinin orta düzeyde olduğu bildirilmiştir (36). Çalışmamızda, diyetisyen, hemşire ve dijital medya aracılığıyla bilgi alan, glikoz takibini kendi yapan ve doktor kontrolüne önem veren katılımcıların diyabet bilgi düzeyi yüksek, güçlük düzeyi ise

Tablo 6. Katılımcıların ölçek puanları arasındaki ilişki

		DBA-24 Toplam Puan	DGGÖ Toplam Puan	Bilgi Eksikliği Toplam puan	Bireysel Güçlükler Toplam puan	Psikososyal Güçlükler Toplam Puan
DBA-24 Toplam Puan	r	1	-0,454	-0,552	-0,342	-0,224
	p		**<0,001***	**<0,001***	**<0,001***	**0,001***
DGGÖ Toplam Puanı	r		1	0,722	0,830	0,770
	p			**<0,001***	**<0,001***	**<0,001***
Bilgi Eksikliği Alt Boyutu	r			1	0,476	0,339
Toplam Puan	p				**<0,001***	**<0,001**
Bireysel Güçlükler Alt	r				1	0,400
Boyutu Toplam Puan	p					**<0,001**

r: Pearson Korelasyon Analizi *: p<0,05.

düşük olarak belirlenmiştir. Ancak doktordan ve eczacıdan alınan bilgi anlamlı fark yaratmamıştır.

Sosyal destek alan bireylerin diyabet bilgi düzeyi daha yüksek, diyabette yaşanan güçlüklerin ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Özdemir ve ark. (29) Tip 2 Diyabetli hastalarda sosyal desteğin öz etkililiği artırdığını göstermiştir. Sosyal destek, bireyin hastalık ve tedavi sürecini daha etkin yönetmesine katkı sağlamaktadır. Diyabet yönetimi karmaşık ve çok yönlü olup, bireylerin günlük yaşamda denge sağlamasını zorlaştırmakta ve aile, sosyal ve çevresel faktörlerle birleşerek psikososyal durumu olumsuz etkileyebilmektedir (26).

Çalışmamızda Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği puan ortalaması 73,24±21,25 olup en fazla güçlük bireysel kaynaklı olduğu saptanırken bunu psikososyal ve bilgi eksikliğine bağlı güçlükler izlemiştir. Bila (37)'ın çalışmasında ise Tip 2 DM'li bireylerin DGGÖ toplam puanı 98,69±27,10 olup en fazla güçlük psikososyal kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda katılımcıların %48,2'si tedavisinde egzersiz yaptığını belirtse de %78,3'ü düzenli egzersiz yapmamaktadır. Literatürde benzer sonuçların rapor edildiği çalışmalar yer almaktadır (37,38,39). Amerikan Diyabet Derneği ve Avrupa Diyabet Derneği mutabakat raporları, düzenli aerobik egzersizin HbA1c düzeyini düşürdüğünü belirtmesine rağmen (40), bireylerin bu öz yönetimi sürdürmekte güçlük çektiği görülmektedir. Egzersiz yapan bireylerin diyabet bilgi düzeyi anlamlı olarak daha yüksek ve diyabet güçlük puanı daha düşüktür; bu durum, sağlıklı yaşam tarzına yönelik araştırma veya danışmanlık hizmetiyle ilişkili olabilir. Üstündağ ve Dayapoğlu (8) çalışmasında öz yönetimde en yüksek engelin "Diyabetle Başa Çıkma Engelleri", ardından "Yaşam Tarzı Değişikliği" ve "Bilgi ve İnançlar" engelleri olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda DBA-24 ve DGGÖ arasında orta düzeyde negatif ilişki gözlenmiştir. Literatürde, DGGÖ ile Kapsamlı Diyabet Öz Yönetim Ölçeği arasında zayıf pozitif ilişki saptanmıştır (37). Yakut (33) ve Soysal (25) çalışmalarında DBA-24 ile öz yönetim arasında orta düzeyde pozitif ilişki olduğunu tespit etmiştir. Nurasyifa ve ark. (28) Endonezya'da yaptıkları çalışmada diyabet bilgi düzeyi ve öz yönetim arasında güçlü pozitif ilişki bildirmiştir. Qui ve ark. (41) bilgi düzeyi ile öz yeterlilik arasında orta düzeyde pozitif ilişki, Nuong ve ark. (42) ise uygulanan eğitim programı sonrasında bilgi ve öz-yeterlilik düzeylerinde artış tespit etmiştir. Aydoğan ve ark. (27) diyabet bilgisi ile tutum arasında zayıf pozitif ilişki saptamıştır.

Genel olarak diyabet bilgisi, öz yönetim ve güçlükler arasında anlamlı ilişki vardır. Bulgular, bilgi düzeyinin artırılmasının öz yönetimi güçlendireceğini ve zorluklarla başa çıkmayı kolaylaştıracağını göstermektedir. Farklı sonuçlar, ölçek ve metodoloji farklılıklarından kaynaklanabilir; gelecekte bu yöntemlerin karşılaştırılmasıyla daha net sonuçlar elde edilebilir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışma bulguları, diyabet bilgi düzeyinin artmasının öz yönetimi güçlendirdiğini ve diyabette yaşanan güçlükleri azalttığını göstermektedir. Bireylerin kendi sağlıklarını yönetme kapasitesini geliştirmesi, sosyal destek alması ve düzenli yaşam alışkanlıklarını sürdürmesi, diyabetle başa çıkmada başarıyı artırmaktadır. Ayrıca, yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve aile öyküsü gibi demografik faktörler diyabet bilgi düzeyi ve güçlüklerle ilişkili bulunmuştur. Bu sonuçlar, diyabet yönetiminde yalnızca bireysel farkındalığın artırılmasının yeterli olmadığını, sistematik eğitim programları, güncellenebilir bilgilendirme materyalleri ve sağlık politikası düzenlemeleri gibi makro düzey önlemlerin de uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

6. Alana Katkı

Bu araştırma, diyabet hastalarının uyumunu artırmada bilgi düzeyinin belirleyici bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, artan diyabet bilgisi ile diyabet yönetiminde yaşanan güçlüklerin azaldığını göstermektedir. Elde edilen veriler, diyabet eğitimi ve bilgilendirme programlarının planlanmasında, eğitim içeriğinin kişiselleştirilmesinde, sosyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesinde ve bireysel öz yönetim stratejilerinin geliştirilmesinde rehber niteliği taşımakta ve gelecekteki müdahaleler için bilimsel bir temel sunmaktadır.

Teşekkür

Araştırmanın yürütülmesine izin veren Aksaray Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesine, çalışmaya katılan tüm bireylere ve danışman hocama teşekkür ederim.

Kaynaklar

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2024. IDF Atlas 11th edition. 2024. [cited 2025 Sept 2]. Available from: https://diabetesatlas.org/atlas/eleven-edition.
2. World Health Organization. Global Report on Diabetes. Geneva; 2019. [cited 2023 Nov 23]. Available from: https://apps.who.int/iris/handle/10665/204871.
3. Huang Q, Li Y, Yu M, Lv Z, Lu F, Xu N, et al. Global burden and risk factors of type 2 diabetes mellitus from 1990 to 2021, with forecasts to 2050. Front Endocrinol (Lausanne). 2025 Aug; 16:1538143. DOI: 10.3389/fendo.2025.1538143.

4. Lu X, Xie Q, Pan X, Zhang R, Zhang X, Peng G, et al. Type 2 diabetes mellitus in adults: pathogenesis, prevention and therapy. Signal Transduct Target Ther. 2024 Oct 2;9(1):262. DOI: 10.1038/s41392-024-01951-9.

5. Hamblin PS, Zoungas S, Talic S, Russell AW. The growing range of complications of diabetes mellitus. *Trends Endocrinol Metab*. 2025 Jan 3;S1043-2760(24)00328-X. doi: 10.1016/j.tem.2024.12.006.

6. Çorak B, Uysal N. Tip 2 diyabetes mellituslu bireylerde sağlık algısı ve aile desteğinin tedaviye uyum düzeyine etkisi. Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi. 2022;55(2):125-9. DOI: 10.20492/aeahtd.1098831.

7. Gün Taşkıran S. Diyabetik hastalarda tedavi uyumu, hastalık hakkında bilgi düzeyi ile evde kan şekeri ve kan basıncı ölçümünün değerlendirilmesi [tıpta uzmanlık tezi]. [İstanbul]: İstanbul Üniversitesi; 2021. 77 p.

8. Üstündağ Ş, Dayapoğlu N. Tip 2 diyabetli bireylerin hastalık yönetiminde karşılaştıkları engellerin değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2021;5(3):514-33. DOI: 10.46237/amusbfd.918810.

9. Hülya I. Diyabet yönetiminde algılanan engeller ve öz yönetimin öz bakım davranışları üzerine etkisi [yüksek lisans tezi]. [İstanbul]: Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2024. 95 p.

10. Jafari A, Moshki M, Naddafi F, Taghinezhad F, Charoghchian Khorasani E, Karimian N, et al. Application of the path analysis model to evaluate the role of distress, mental health literacy and burnout in predicting self-care behaviors among patients with type 2 diabetes. Diabetol Metab Syndr. 2024 Jun 23;16(1):137. DOI: 10.1186/s13098-024-01375-z.

11. Mangoulia P, Milionis C, Vlachou E, Ilias I. The Interrelationship between Diabetes Mellitus and Emotional Well-Being: Current Concepts and Future Prospects. Healthcare (Basel). 2024 Jul 22;12(14):1457. DOI: 10.3390/healthcare12141457.

12. Yüksel M, Bektaş H. Diyabete bağlı kronik komplikasyonların yönetiminde güncel yaklaşımlar. Turkiye Klinikleri J Nurs Sci. 2020;12(1):133-57. DOI: 10.5336/nurses.2019-70201.

13. Robat Sarpooshi D, Taghipour A, Mahdizadeh M, Peyman N. Enablers of and Barriers to Effective Diabetes Self-Care in Iran: A Qualitative Study. Patient Relat Outcome Meas. 2020 Apr 17;11:109-118. DOI: 10.2147/PROM.S241170.

14. García-Lara RA, Gómez-Urquiza JL, Membrive-Jiménez MJ, Velando-Soriano A, Granados-Bolívar ME, Romero-Béjar JL, Albendín-García L. Anxiety, distress and stress among patients with diabetes during COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. J Pers Med. 2022 Aug 30;12(9):1412. DOI: 10.3390/jpm12091412.

15. Gehlawat M, Subitha L, Kar SS, Thumati G. Improving self-care behavior and removing barriers by structured diabetes education program in primary health-care settings of Puducherry: evidence from a mixed-method intervention study. APIK Journal of Internal Medicine. 2024;12(3):163-169. DOI:10.4103/ajim.ajim_58_23.

16. Ferreira PL, Morais C, Pimenta R, Ribeiro I, Amorim I, Alves SM, Santiago L. Knowledge about type 2 diabetes: its impact for future management. Front Public Health. 2024 Mar 8;12:1328001. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1328001.

17. Akçay B, Kuru Çolak T, İğrek S, Özgül B, Apti A. The relationship between diabetes knowledge level, physical activity, and quality of life in older adults. Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi. 2023;5(2):162-70. DOI: 10.46413/boneyusbad.1320337.

18. Pihoker C, Braffett BH, Songer TJ, Herman WH, Tung M, Kuo S, et al. Diabetes care barriers, use, and health outcomes in younger adults with type 1 and type 2 diabetes. JAMA Netw Open. 2023 May;6(5): e2312147. DOI:10.1001/jamanetworkopen.2023. 12147.

19. Woodward A, Walters K, Davies N, Nimmons D, Protheroe J, Chew-Graham CA, et al. Barriers and facilitators of self-management of diabetes amongst people experiencing socioeconomic deprivation: A systematic review and qualitative synthesis. Health Expect. 2024 Jun;27(3):e14070. DOI: 10.1111/hex.14070.

20. Akman H, Olgun N. Erişkin tip 2 diyabetli bireylerin bilgi eksikliği ve diyabet eğitimleri ile ilişkili deneyimleri/niteliksel araştırma. Türk Diyabet Hemşireliği Dergisi. 2019;11(1):12-7.

21. Arı N, Özdelikara A. Dahiliye kliniklerine başvuran tip 2 diyabet hastalarında aile desteğinin hastalığı kabullenme ve tedavi uyumuna etkisi: Ordu ili örneği. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi. 2022;6(1):39-48. DOI: 10.25048/tudod.1018441.

22. Gezer C, Ulusan D. Tip 2 diyabetli bireylerde hastalık bilgi düzeyi, sağlıklı yaşam biçimi ve yaşam kalitesi ilişkili mi? Türk Hij Deney Biyol Derg. 2020;77(2):155-66.

23. Bakır GG, Zengin N. Diyabetli bireylerde kronik hastalık öz yönetimi ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi. 2023;5(1):9-17. DOI: 10.33308/2687248X.202351289.

24. Garcia AA, Villagomez ET, Brown SA, Kouzekanani K, Hanis CL. The starr county diabetes education study: development of the spanish-language diabetes knowledge questionnaire. Diabetes Care. 2021 Jan;24(1):16-21. DOI:10.2337/diacare.24.1.16.

25. Soysal A. Tip 2 diyabetli hastalarda diyabet bilgi düzeyi, sağlık okuryazarlığı ve diyabet öz yönetiminin glisemik kontrolü etkisinin değerlendirilmesi [tıpta uzmanlık tezi]. [Eskişehir]: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi; 2019. 124 p.

26. Bilgehan T, İnkaya B. Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği: bir ölçek geliştirme çalışması. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2023; 19:1-18.

27. Hair JF Jr, Hult GTM, Ringle CM, Sarstedt M. A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling. 3rd ed. Thousand Oaks (CA): Sage; 2022.

28. Nurasyifa SR, Vini Fera RU, Pratiwi H. Hubungan tingkat pengetahuan terhadap manajemen diri pasien prolanis diabetes mellitus type 2. Acta Pharmaceutica Indonesia. 2021;9(2):78-94. DOI: 10.20884/1.api.2021.9.2.4250.

29. Özdemir A, Kavak F, Gültekin A. Tip II diyabet hastalarında algılanan sosyal destek ile öz etkililik durumunun belirlenmesi. Turkiye Klinikleri J Nurs Sci. 2019;11(3):305-12.

30. Crouch E. Exploration of diabetes knowledge, risk, and perception of type 2 diabetes among a sample of young adults in the United States (US). [master's thesis]. [Columbus]: The Ohio State University; 2021. 109 p.

31. Chrysi M, Vaidakis D, Gamvrouli M, Kapritsou M. Adaptation and validation of diabetes knowledge questionnaire (DKQ-24 item) within Greek population. Health & Research Journal. 2022;8(2):111-8. DOI: 10.12681/healthresj.27207.

32. Hernar I, Haugstvedt A, et al. Diabetes Distress and Associations With Demographic and Clinical Variables: A Nationwide Population-Based Registry Study of 10,186 Adults With Type 1 Diabetes in Norway. Diabetes Care. 2024;47(1):126-131.

33. Yakut S. Tip 2 diyabetli hastalarda diyabet bilgi düzeyi ve hastalık öz yönetiminin değerlendirilmesi [tıpta uzmanlık tezi]. [Samsun]: Ondokuz Mayıs Üniversitesi; 2022. 107 p.

34. Aydoğan B, Aydın A, İnci MB, Ekerbiçer H. Tip 2 diyabet hastalarının hastalıklarıyla ilgili bilgi, tutum düzeyleri ve ilişkili

faktörlerin değerlendirilmesi. Sakarya Tıp Dergisi. 2020;10(Özel Sayı):11-23. DOI: 0.31832/smj.743455.

35. Saraçoğlu E, Avcı İA. Diyabet hastalarının COVID-19 salgınıyla ilgili endişelerinin ve bakım ihtiyaçlarının belirlenmesi. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi. 2021;5(2):202-9. DOI: 10.25048/tudod.901442.

36. Lee M, Shim J. Effects of diabetes knowledge and attitudes toward internet health information on e-health literacy in middle-aged patients with diabetes. Healthcare (Basel). 2025 Feb 27;13(5):512. DOI: 10.3390/healthcare13050512.

37. Bila SF. Tip 2 Diyabetli Bireylerde Diyabete İlişkin Yaşanan Güçlüklerin ve Öz Yönetim Düzeyinin İncelenmesi [yüksek lisans tezi]. [Aksaray]: Aksaray Üniversitesi; 2025. 122 p.

38. Abate HK, Abate A, Tadesse M, Desta T, Bekele T, Alemu S, et al. A systematic review and meta-analysis of physical exercise non-adherence among adults with type 2 diabetes in Ethiopia. PLoS One. 2024;19(3):e0314389. DOI: 10.1371/journal.pone.0314389.

39. Boutefnouchet L, Al-Mohannadi A, Al-Kuwari M, Al-Thani H, Mohamed M, Hassan A, et al. Level of adherence to physical activity recommendations among adults with type 2 diabetes in Qatar. BMC Public Health. 2025;25(1):123. DOI:10.1186/s12889-025-22816-y.

40. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). Diabetes Care. 2022;45(11):2753-86. DOI: 10.2337/dci22-0034.

41. Qiu T, Huang J, Wang W. Association between diabetes knowledge and self-efficacy in patients with type 2 diabetes mellitus in China: A cross-sectional study. Int J Endocrinol. 2020;2020(1):2393150. DOI: 10.1155/2020/2393150.

42. Nuong NTB, Surit P, Dang TH. Interventional education program increases knowledge, illness perception, and self-efficacy levels in type 2 diabetes mellitus patients: A pilot study findings from Vietnam. International Journal of Multidisciplinary Research and Publications. 2020;3(4):43-6.

Ek-1. Katılımcıların DBA-24 puan ortalamalarının diyabete ilişkin özellik gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken Grup ve Diyabete İlişkin Özellikler		n	X̄±SD	Minimum-Maksimum	Test	p değeri
Yaş	35-64 yaş	154	14,62±3,32	6-22	**t=-4,697***	**<0,001***
	65 yaş üzeri	72	12,31±3,71	3-20		
Cinsiyet	Kadın	149	13,95±3,47	3-22	t=0,381	0,704
	Erkek	77	13,75±3,88	4-21		
Eğitim Düzeyi	Okuryazar/okuryazar olmayan	73	12,66±3,42	3-18	**F=15,316***	**<0,001* Fark (1,2)-3**
	İlköğretim	119	13,87±3,46	4-20		
	Lise ve üzeri	34	16,56±3,10	10-22		
Gelir Durumu	Gelir>Gider	34	14,41±3,99	6-22	F=2,956	0,054
	Gelir=Gider	85	14,44±3,34	4-20		
	Gelir<Gider	107	13,27±3,62	3-20		
Yaşam Sürdürülen Yer	İl	163	14,16±3,70	3-22	t=1,882	0,061
	İlçe/Köy/Kasaba	63	13,16±3,25	7-20		
Sigara Kullanımı	Evet	32	14,88±3,32	6-20	F=1,633	0,198
	Hayır daha önce hiç içmedim	162	13,79±3,51	3-22		
	Sigarayı bıraktım	32	13,34±4,23	4-19		
VKİ (kg/m²)	18,5-24,99	24	13,75±4,39	3-21	F=0,099	0,906
	25-29,99	78	14,03±3,67	4-22		
	≥30	124	13,81±3,42	4-20		
Aile Öyküsünde Diyabet Hastalığı Bulunma Durumu	Evet	162	14,22±3,50	3-22	**t=2,322***	**0,021***
	Hayır	64	12,98±3,76	4-20		
Kan Glikozu Ölçümü Hakkında Bilgi Alma Durumu(n=181)	Evet	117	14,54±3,20	4-21	**t=2,733***	**0,007***
	Hayır	64	13,07±3,87	3-20		
Diyetisyenden Bilgi Alma Durumu	Evet	86	15,06±3,08	7-21	**t=3,974***	**0,001***
	Hayır	140	13,16±3,72	3-22		
Hemşireden Bilgi Alma Durumu	Evet	48	14,85±3,52	3-21	**t=2,125***	**0,035***
	Hayır	178	13,62±3,59	4-22		

Ek-1 (Devam). Katılımcıların DBA-24 puan ortalamalarının diyabete ilişkin özellik gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken Grup ve Diyabete İlişkin Özellikler		n	X̄±SD	Minimum Maksimum	Test	p değeri
TV/İnternetten Bilgi Alma Duurmu	Evet	91	14,85±3,52	3-21	**t=3,342***	**0,001***
	Hayır	135	13,62±3,59	4-22		
Kan Glikozu Ölçüm Cihazınız Bulunma Durumu	Evet	186	14,84±3,58	3-22	t=0,735	0,463
	Hayır	40	13,23±3,50	4-20		
Kendi Kendine Kan Glikozu Ölçümü Yapabilme Durumu (n=186)	Evet	145	13,96±3,61	3-22	t=2,507	0,013*
	Hayır	41	13,50±3,60	7-20		
Sosyal Destek Alma Durumu	Evet	107	14,31±3,48	4-22	**t=2,612***	**0,01***
	Hayır	119	12,95±3,92	3-20		
Egzersiz Yapma Durumu	Evet	49	14,53±3,53	3-22	**t=3,674***	**0,001***
	Hayır	177	12,73±3,85	3-18		
Doktora Takibe Gitme Önemini Bilme Durumu	Evet	104	15,51±3,15	8-22	**t=4,198***	**0,001***
	Hayır	122	13,43±3,60	3-20		

X̄: Ortalama, SD: Standart Sapma, DBA-24: Diyabet Bilgi Anketi-24, t: Student T Test, F: One Way Anova, Post Ho Bonferroni Test, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, * p<0,05

Ek-2. Katılımcıların DGGÖ puan ortalamalarının diyabete ilişkin özellik gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken Grup ve Diyabete İlişkin Özellikler		n	X̄ ±SD	Minimum-Maksimum	Test Değeri	p değeri
Yaş	35-64 yaş	154	71,53±20,86	31-134	t=-1,780	0,076
	65 yaş üzeri	72	76,91±21,76	39-135		
Cinsiyet	Kadın	149	78,05±21,00	31-135	**t=4,974***	**<0,001***
	Erkek	77	63,94±18,57	32-112		
Eğitim Düzeyi	Okuryazar/okuryazar olmayan	73	82,26±19,08	43-135	**F=20,816***	**<0,001* Fark (1,2,3)**
	İlköğretim	119	72,61±20,71	31-120		
	Lise ve üzeri	34	56,09±16,34	31-94		
Gelir Durumu	Gelir>Gider	34	67,06±19,55	31-99	**F=11,047***	**<0,001* Fark(3)**
	Gelir=Gider	85	67,26±18,23	*31-112*		
	Gelir<Gider	107	79,95±22,14	33-135		
Yaşam Sürdürülen Yer	İl	163	71,01±21,76	31-135	**t=-2,463***	**0,015***
	İlçe/Köy/Kasaba	63	78,78±18,95	39-134		
Sigara Kullanımı	Evet	32	64,43±18,86	32-106	**F=4,837***	**0,009* Fark (1,2)**
	Hayır daha önce hiç içmedim	162	75,86±20,96	31-135		
	Sigarayı bıraktım	32	68,78±22,46	32-116		
VKİ (kg/m²)	18,5-24,99	24	64,75±23,39	32-135	**F=8,4***	**0,001* Fark (≥30)**
	25-29,99	78	67,86±21,47	31-134		
	≥30	124	78,27±19,43	32-120		
Aile Öyküsünde Diyabet Hastalığı Bulunma Durumu	Evet	162	73,09±21,22	31-135	t= -0,169	0,866
	Hayır	64	73,63±21,51	32-120		
Kan Glikozu Ölçümü Hakkında Bilgi Alma Durumu(n=181)	Evet	117	69,29±19,90	33-134	**t=-2,807***	**0,006***
	Hayır	64	78,23±21,49	31-135		
Diyetisyenden Bilgi Alma Durumu	Evet	86	68,62±20,08	31-108	**t=3,974***	**<0,001***
	Hayır	140	76,08±21,53	31-135		
Hemşireden Bilgi Alma Durumu	Evet	48	71,08±21,98	35-135	t=-0,791	0,430
	Hayır	178	73,82±21,08	31-134		

Ek-2 (Devam). Katılımcıların DGGÖ puan ortalamalarının diyabete ilişkin özellik gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken Grup ve Diyabete İlişkin Özellikler		n	X̄±SD	Minimum Maksimum	Test	p değeri
TV/İnternetten Bilgi Alma Duurmu	Evet	91	69,29±23,54	31-135	**t=-2,228***	**0,027***
	Hayır	135	75,90±19,20	31-120		
Kan Glikozu Ölçüm Cihazınız Bulunma Durumu	Evet	186	71,39±20,97	31-135	**t=-2,870***	**0,005***
	Hayır	40	81,85±20,67	33-120		
Kendi Kendine Kan Glikozu Ölçümü Yapabilme Durumu (n=186)	Evet	145	68,22±19,75	31-134	**t=-4,019***	**<0,001***
	Hayır	41	82,56±21,58	39-135		
Sosyal Destek Alma Durumu	Evet	107	69,76±20,05	31-135	**t=-2,359***	**0,019***
	Hayır	119	76,37±21,90	32-134		
Egzersiz Yapma Durumu	Evet	49	59,86±18,75	31-116	**t=-5,268***	**0,001***
	Hayır	177	76,94±20,44	32-135		
Doktora Takibe Gitme Önemini Bilme Durumu	Evet	104	68,63±18,92	31-114	**t=-3,062***	**0,002***
	Hayır	122	77,16±22,39	32-135		

X̄: Ortalama, SS: Standart sapma, DGGÖ: Diyabette Güçler ve Güçlükler Ölçeği, t: Student's t testi, F: Tek yönlü analizi (ANOVA), Post Hoc Test: Bonferroni testi, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, * p<0,05

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 520-526
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1716632

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Perceptions of Fertility and Coping Strategies Among Cancer Patients: A Qualitative Study

Döndü YETKİN [1], Pınar SERÇEKUŞ [2]

[1] Karaman Training and Research Hospital, Nursing Department, Obstetric and Gynecological Nursing Karaman, Türkiye. **ORCID:** 0009-0005-1075-5137
[2] Pamukkale University Faculty of Health Sciences, Nursing Department, Obstetric and Gynecological Nursing Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-9326-3453

ABSTRACT

Objective: Patients undergoing cancer treatment are concerned about its negative fertility effects, frequently feeling unsupported by healthcare staff. Understanding patients' feelings and perspectives toward fertility is considered important for planning their care. Therefore, this study aimed to explore the feelings and perspectives of cancer patients regarding fertility.
Material and Methods: The study included thirteen participants who had been diagnosed with cancer at least one year prior, were not in the terminal stage, were over 18 years of age, and had at least a primary school education. The study utilized a descriptive qualitative approach. The researcher employed a face-to-face interview strategy to collect data, using a semi-structured interview form. Data were analyzed through content analysis.
Results: Four main themes emerged from the data: Emotions experienced, prioritizing recovery, desire to have a child, and coping. The majority of patients stated that having children is their top desire, although they still want to recover. The patients' feelings of anxiety, fear, grief, and humiliation around their impacted fertility and the likelihood that they would not be able to conceive were found to be present. Patients coped with their condition through support from family members, relatives, and healthcare professionals; the use of personal coping strategies; positive thinking; reliance on religion; and fertility-preserving treatments.
Conclusion: Patients expressed concern regarding the effects of cancer treatments on fertility. It is crucial to provide patients diagnosed with cancer with information about the potential impact of the disease and its treatments on fertility, as well as available fertility-preserving options.
Keywords: Cancer, fertilitiy, fertility preservation, qualitative research.

Kanser Hastalarının Fertiliteye Yönelik Algıları ve Baş Etme Stratejileri: Kalitatif Araştırma

ÖZET

Amaç: Kanser ve beraberinde uygulanan tedaviler bireylerin fertilitesini etkileyebilmektedir. Bu nedenle hastalar doğurganlıklarının etkilenmesine yönelik endişeler yaşamakta, buna karşılık sağlık profesyonellerinden yeterince destek görememektedir. Kanser hastalarının fertiliteye yönelik duygu ve düşüncelerinin farkında olunmasının hastaların bakımını planlamada önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı kanser hastalarının fertiliteye yönelik algılarının ve baş etmelerinin incelenmesidir.
Gereç ve Yöntem: Araştırma, tanımlayıcı kalitatif bir çalışmadır. Araştırmaya en az bir yıl önce kanser tanısı almış, terminal dönemde olmayan, en az ilköğretim mezunu, 18 yaş üstü 13 katılımcı alınmıştır. Araştırmada veriler yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak araştırmacı tarafından yüz yüze derinlemesine görüşme tekniği ile toplanmıştır. Araştırmada içerik analizi kullanılmıştır.
Bulgular: Veriler dört ana tema altında toplanmıştır: Yaşanan duygular, önceliğin iyileşme olması, çocuk sahibi olma isteği ve baş etme. Hastaların çoğu önceliklerinin iyileşme olduğunu belirtse de çocuk sahibi olmayı istemektedir. Hastaların doğurganlıklarının olumsuz etkilenmesine bağlı endişe, korku, üzüntü ve utanma gibi duygular yaşadıkları saptanmıştır. Hastalar, aile üyeleri, yakınları ve sağlık personelinin desteği; kendi baş etme davranışları; pozitif düşünce; dine yönelme; ve fertilite koruyucu tedaviler aracılığıyla durumlarıyla başa çıkmışlardır.
Sonuç: Hastalar kanser tedavilerinin fertilite üzerindeki etkilerine yönelik endişeler yaşamıştır. Kanser tanısı alan hastalara, kanser ve beraberinde uygulanan tedavilerin fertiliteye etkileri ve fertilite koruyucu tedavilere yönelik bilgi verilmesi gereklidir.
Anahtar Kelimeler: Doğurganlık, fertilitenin korunması, kanser, nitel araştırma.

1. Introduction

Cancer is a growing health problem (1). One of the factors related to health status that affects fertility is cancer and factors related to the treatment process applied to cancer (2). Methods such as conservative surgery, chemotherapy, radiotherapy, and allogeneic bone marrow transplantation applied for cancer treatment negatively affect women's fertility (3). Therefore, cancer is one of the most important reasons encountered in patients applying for fertility preservation (4).

Previous studies have demonstrated that cancer patients wish to have children and express concerns regarding potential adverse effects on their fertility (5–11). Armuand et al. (12) reported that post-treatment infertility is perceived as a significant issue among patients, with infertility often associated with feelings of

Geliş Tarihi/Received: 10.06.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 11.12.2025

Corresponding Author
Pınar Serçekuş, Pamukkale University Faculty of Health Sciences, Nursing Department, Obstetric and Gynecological Nursing Denizli, Türkiye.
E-mail: pinarsercekus@gmail.com ORCID: 0000-0002-9326-3453
The article has not been presented at any scientific event.

sadness and distress. Gorman et al. (11) stated that concerns about fertility in cancer patients are associated with depressive symptoms and low quality of life. In two studies, it was found that women have more concerns about fertility than men (12,13). Ussher and Perz (13) stated that childless patients are more anxious than patients who have children. Social support is important for cancer patients (14,15). Studies have shown that support from family, friends, close circle and partner positively affects cancer patients' coping (15,16,17). Ghaemi et al. (14) emphasized that the social support patients receive from their family and health professionals is important in increasing their quality of life; therefore, in order to help patients in the best way, the support received from family and health professionals should be developed and strengthened. On the other hand, some studies conducted on cancer patients have shown that although cancer patients seek information about fertility, they do not receive enough information about their fertility status, fertility preservation options, etc. (11,18,19). A study conducted in Turkish culture showed that the frequency with which nurses gave information to patients about fertility preservation was very low (20). Nevertheless, healthcare professionals play a crucial role in providing information and counselling regarding the impact of cancer on fertility (3). Understanding the feelings and perspectives of cancer patients concerning fertility is considered essential for effective care planning. Despite this, no research addressing this issue has yet been conducted in our country.

This study aims to determine the perceptions and coping methods of cancer patients regarding fertility.

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

This study was a descriptive qualitative type of research. Qualitative research is concerned with how people interpret their lives, how they construct their worlds, and how they give meaning to their experiences. In other words, qualitative research aims to understand how people understand their lives and experiences (21).

The study utilized purposive sampling (21). The sample consisted of 13 patients who attended the Oncology Outpatient Clinic of a university hospital in western Turkey between September 2018 and June 2019. Participants were over 18 years of age, had at least a primary school education, had been diagnosed with cancer at least one year prior, were not in the terminal stage, and volunteered to take part in the study. The sample size was determined in accordance with qualitative research principles, by continuing interviews until data saturation was reached, that is, until no new information emerged (22). The participants were 13 in total, 6 male and 7 female.

2.2. Data Collection Forms

Two forms were used to collect data in the study:

2.2.1. Personal Information Form

The personal information form collected data on patients' age, education level, gender, marital status, employment status, economic status, as well as socio-demographic and disease-related characteristics such as diagnosis, stage, and treatment method.

2.2.2. Guide Interview Form for Patients Diagnosed with Cancer

It is a semi-structured form prepared in line with the literature (8,11) for patients diagnosed with cancer. The form was presented to three experts for their opinions. Two of the experts are faculty members in the field of Obstetrics and Gynecology Nursing, and the other is a faculty member in the field of Psychiatric Nursing. The form was developed based on expert opinions and consisted of three main questions: (1) How has cancer affected your fertility? (2) How do you feel about the effects of cancer on your fertility? (3) How do you cope with the effects of cancer on your fertility? In addition to these questions, the researcher asked the participants additional open-ended questions on the subject when necessary to ensure that the interview continued.

2.3. Pilot Study

A pilot study was conducted with four patients before data collection. The pilot interviews were reviewed by a faculty member from the Department of Psychiatry, who provided feedback on the interview techniques and questions. Following this evaluation, no modifications were considered necessary for the interview form.

2.4. Research Data Collection

Data were collected using the individual in-depth interview technique, which is one of the qualitative research methods. Individual in-depth interviews are an effective method for obtaining information about individuals' experiences, opinions, attitudes, feelings and beliefs (23). The interviews were conducted by the same researcher (DY), who had completed a course in qualitative research, in a quiet setting at the outpatient clinic. The interviews lasted a minimum of 15 and a maximum of 45 minutes. Each participant was interviewed once by the researcher. The interviews were recorded on a voice recorder. The data on the voice recorder was stored securely by the researchers.

2.5. Analysis of Research Data

Content analysis, following the approach outlined by Graneheim and Lundman, was employed to analyze the data (24). The transcription of the data was done by the researcher. The transcription of the data was processed and interpreted by two researchers independently of each other in line with the content analysis stages, consisting of coding the data, finding the themes, organizing and defining the data according to the themes and codes, and interpreting the findings, and turned into a report (23, 24).

2.6. Study Rigor

2.6.1. Credibility (Internal Validity): To ensure credibility, participants were encouraged to speak freely at the beginning of each interview. Interviews began only when participants appeared comfortable and willing to share their experiences. Member checking was performed by sharing preliminary themes with several participants to confirm the accuracy and resonance of interpretations. Additionally, participants' perspectives were supported with direct quotations to strengthen credibility.

2.6.2. Dependability (Consistency): For dependability, all

interviews were conducted by the same researcher (DY) to maintain consistency. Two researchers independently coded and analyzed the data, and discrepancies were resolved by consensus. An audit trail documenting all analytic decisions, codebook versions, and reflections was maintained to ensure the study's reliability over time.

2.6.3. Confirmability (Neutrality): All analytic steps and decision points were recorded to make the process transparent and auditable.

2.6.4. Transferability (External Validity): Purposive sampling was used to include participants with diverse backgrounds and experiences relevant to the study's aims. Thick descriptions of the study setting, context, and participant characteristics were provided to allow readers to judge the applicability of findings to other contexts.

2.6.5. Researcher Expertise and Oversight: The supervising researcher (PS) had substantial expertise and experience in qualitative research, and all members of the research team had completed formal training in qualitative methodology. This expertise contributed to the methodological rigor of the study at every stage.

2.7. Ethical Aspects of the Research

This research was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Permission for the study was obtained from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Pamukkale University (ethics committee approval date and number: 17/01/2018 – 601 16787- 020/ 4299). In order for the study to be conducted in the Oncology Outpatient Clinic of the relevant university hospital, institutional permission was obtained from the Health Research and Application Center Directorate of the university hospital.

Before the interviews, the participants were informed verbally and in writing about the study. It was explained that the interviews would be recorded on a voice recorder, that participation in the study was voluntary, that they could end the interview and withdraw from the study at any time, and that their names would be kept confidential. Verbal and written consents were obtained from all participants.

3. Results

3.1. Characteristics of Participants

The number of patients participating in the study is 13, 6 of whom are male and 7 are female. The patients are between the ages of 18-38, and the average age is 29.4. The majority of the patients (9 people) are single, and 4 are married. None of the patients are working. When their educational status is examined, there are 8 high school, 3 university and 2 primary school graduates. All patients participating in the study stated their income status as income-expenditure equal (medium). Social security coverage was present for all patients.

When the characteristics of the patients related to their diseases are examined, it is seen that all patients (13 people) received chemotherapy treatment, almost half (7 people) received surgical treatment in addition to chemotherapy, 3 patients received radiotherapy in addition to chemotherapy, and 1 patient received chemotherapy, radiotherapy and surgical treatment together. 4 of the patients were diagnosed with Breast CA (cancer), 3 with Leukemia, and 2 with Bone CA. The others are patients diagnosedwith Brain CA, Lung CA, Testis CA, and Uterus CA. Four of the patients stated that their disease was in Stage I, three in Stage II, and six patients stated that they did not know the stage of their disease. Three of the four patients who had FPT (Fertility Preserving Treatment) had sperm preservation, and one had oocyte preservation. The majority of the patients (9 people) stated that they received sufficient information from healthcare personnel about the effects of cancer treatments on fertility and fertility-preserving treatments, while the others (4 people) stated that their knowledge was insufficient.

3.2. Themes

The data of the study were collected under four main themes: Emotions experienced, prioritizing recovery, desire to have a child, and coping (Table 1).

Table 1. Themes and categories identified in the study

Main Themes	Categories	Key Findings
Emotions experienced	• Anxiety and fear of infertility • Sadness and emotional distress • Shame and self-consciousness	Participants experienced intense emotions such as anxiety, sadness, and fear due to the possible loss of fertility. Some female participants also expressed feelings of shame linked to femininity and motherhood.
Prioritizing recovery	• Health over fertility • Acceptance of illness	Most participants reported that recovery from cancer was their primary goal, and fertility was seen as a secondary concern. Some expressed acceptance of infertility as a consequence of treatment.
Desire to have a child	• Parenthood as a life goal • Symbolic meaning of having a child	Despite prioritizing survival, participants expressed a strong desire for future parenthood and described having children as a meaningful life achievement.
Coping	• Social support from family, friends, and healthcare staff • Religious and spiritual coping • Positive thinking and gratitude • Fertility preservation as reassurance	Participants coped by seeking emotional and informational support, engaging in positive thinking, relying on faith, and, for some, undergoing fertility preservation procedures that reduced anxiety and facilitated coping.

3.2.1. Emotions Experienced

Participants reported experiencing anxiety, fear, sadness, and shame concerning the potential impact of their treatment on fertility.

"I have this in the back of my mind... Whether I can have children..." (Participant 2, 26 years old, male, single, no children, no sperm preservation)

"At first I was scared when I found out... What if I have a problem like infertility... After that I slowly got used to it. Everyone is scared." (Participant 10, 18 years old, male, single, no children, sperm preservation)

"I would be sad if I didn't freeze my eggs. Because my betrothed wants children... Then I would be sad. The fact that he wants to have children and I can't because of my health. I would be affected." (Participant 5, 37 years old, female, single, no children, oocyte preservation)

"I felt very, very bad. I mean... I think this is the worst thing that can happen to a woman..." (Participant 6, 38 years old, female, single, has 1 child, no oocyte preservation)

"I mean, I've gained a lot of weight lately, everyone attributes it to pregnancy. They asked me if I was pregnant? I was really affected, I was very upset (crying)." (Participant 7, 31 years old, female, married, has 2 children, no oocyte preservation)

3.2.2. Prioritizing Recovery

The majority of participants (n = 8) indicated that their primary concern was recovery, with fertility considered a secondary priority.

"Even if you don't have fertility, I mean you can go and adopt a child, I don't know, you can try different methods, but the first thing that matters is getting rid of the disease..." (Participant 1, 25 years old, male, single, no children, sperm preservation)

"Getting better should be primary, fertility should be secondary. Because how much benefit can you be to your children in this situation? For example, my father was sick when I was young. Seeing him like that definitely ruins your psychology (cries). Therefore, fertility is secondary (cries)." (Participant 10, 18 years old, male, single, no children, sperm preservation)

3.2.3. Desire to Have a Child

Some participants noted that having a child is a unique and rewarding experience and expressed a desire to have children in the future.

"Everyone wants to have a child, to have a voice in their home... Of course, I really want to be a father. I have a dream. For example, my father's name is Mustafa. When I have a son, I want to give him this name. I had my sperm frozen for this..." (Participant 9, 26 years old, male, single, no children, sperm preservation)

"Everyone wants to start a family, to have a child. In other words, they want it to be someone from their own flesh and blood. In other words, everyone wants to be happy." (Participant 10, 18 years old, male, single, no children, sperm preservation)

3.2.4. Coping

Participants stated that they coped with the disease by engaging in activities like travelling, walking, shopping, and spending time with friends and family.

"I also like to go outside and get some air, clear my head, talk to people who are good for me, and buy things. Then I think of people who have no children by saying I have two children and I am grateful." (Participant 7, 31 years old, female, married, has 2 children, no oocyte preservation)

Some participants reported receiving support from both their social circles and healthcare professionals, noting that this support facilitated coping with the impact of their disease on fertility.

"I was leaving the hospital and going out with my friends. No matter how bad I was, they were good for me.... Maybe they are the best medicine for this disease..." (Participant 10, 18 years old, male, single, no children, sperm preservation)

The majority of participants (n = 9) reported that they had been informed by healthcare professionals about the effects of their treatment on fertility and about fertility preservation interventions. Conversely, four participants stated that they lacked sufficient knowledge and wished to obtain information from the staff and be guided to experts. Almost half of the patients noted that relying on religion helped them cope, viewing the disease and treatment as acts of God, seeing cancer as a test, and considering their experiences as part of their fate.

"I think everything is a test in this life... I accept it and say this is from God. God who gives the trouble also gives the cure and the solution. When you look at it positively from this perspective, surrender..." (Participant 5, 37 years old, female, single, no children, oocyte preservation)

Some participants stated that thinking positively helps them recover more quickly and cope with the disease more easily.

"I try to look at life positively and energetically... The more I am like this, the quicker I will recover..." (Participant 4, 31 years old, male, single, no children, no sperm preservation)

Having a child prior to the diagnosis was associated with reduced anxiety and sadness concerning the impact of cancer and its treatments on fertility. Some participants reported undergoing FPT in response to the risk of infertility and indicated that having FPT facilitated coping with the disease process.

"For example, if I get married in the future, my risk of having children is very low. Because of this illness, my sperm count has dropped a lot, so they said. That's why I had sperm freezing done once. To be sure, so that it wouldn't be affected by my illness, I had sperm freezing done once more. In other words, I had it done twice. In that sense, there is no question mark in my mind now. Whether I will have children or not." (Participant 9, 26 years old, male, single, no children, sperm preservation)

4. Discussion

In this study, it was determined that cancer patients experienced anxiety and sadness regarding the potential impact of their disease and treatment on fertility, as well as fear of infertility and the inability to have children. Findings from two qualitative studies similarly revealed that cancer patients experienced anxiety about having or not having children and about the effects of treatment on fertility (10, 25). Gorman et al. (11) reported that fertility-related concerns were significant for many cancer patients and were associated with distress, depressive symptoms, and lower quality of life. In a qualitative study involving young cancer patients and their parents, Ellis et al. (26) found that patients expressed concerns about fertility. Another study indicated that patients experienced fertility-related concerns after cancer, with women reporting higher levels of stress than men (8). Ruggeri et al. (6) noted that 64% of breast cancer patients reported concerns about fertility, while Ruddy et al. (27) found that younger patients, those without children, and those receiving chemotherapy experienced greater fertility-related concerns. These findings, together with the results of the present study, highlight that fertility-related anxiety is a pervasive emotional issue among cancer patients and may be influenced not only by biological factors but also by gender roles and sociocultural expectations surrounding parenthood.

In this study, it was found that although patients expressed concerns about fertility, their primary priority was to regain their health. Consistent with other studies, cancer patients generally prioritize their health, with fertility considered secondary (25, 28, 29, 30). Nevertheless, it is well established that the majority of cancer patients desire to have children in the future (6, 7). In the

present study, participants also reported considering future parenthood and expressed a desire for more information regarding the effects of treatment on fertility. Previous research has shown that while cancer patients seek information about fertility, they often do not receive sufficient guidance regarding their fertility status or fertility preservation options (11, 18, 19). Therefore, it is crucial for healthcare professionals to inform patients about the potential impact of treatments on fertility and to provide information on fertility preservation measures before initiating cancer treatment. However, in this study, it was observed that some patients did not receive adequate information from healthcare professionals and wished to obtain guidance from their treating physicians and to be referred to specialists. This suggests that although patients initially focus on survival, fertility remains an important underlying concern, indicating a need for systematic and proactive fertility counselling within oncology care.

In this study, it was determined that the most important sources of social support for cancer patients were their friends, family or partners, and that they also received support from health professionals, which made it easier for them to cope with the effects of their illness on fertility. Breuer et al. (31) concluded in their qualitative study that cancer patients received social support from at least two people (family, friends and/or partners). It was found that this type of support mostly included moral support and less informational support. Similarly, Rebecca et al. (17) found in their qualitative study that cancer patients received social support from their family, friends and close circle. Crawshaw et al. (25) showed in their qualitative study that young patients cope more easily with the effects of the illness on fertility as parental support increases. These findings underscore that social and emotional support not only mitigates psychological distress but also enhances patients' ability to process fertility-related information and make informed decisions. Thus, interventions that strengthen family communication and involve partners in fertility-related counselling may further enhance patients' coping capacity.

Studies in the literature have shown that religious beliefs and religious activities are important for cancer patients to cope with during their illness (15, 16). Similarly, in this study, it was determined that some patients believed that cancer was a fate and came from God, and that they saw the disease and their experiences related to the disease as a test. In this study, it was also found that some cancer patients developed a positive perspective on the disease, and that they believed that they could recover more quickly in this way. In the study conducted by Nazam et al (32), it was observed that some patients had positive attitudes, such as hope and belief in recovery, which made it easier to cope with the disease. In another qualitative study, it was found that some patients developed a positive perspective on the disease, and that believing in oneself and the desire to fight against cancer were important in coping with the disease (33). These results demonstrate that spirituality and positive thinking play a significant adaptive role, helping patients reinterpret illness as a meaningful experience and thereby reinforcing emotional resilience.

Corney and Swinglehurst (10) reported that women experienced significant anxiety regarding fertility in their qualitative study of childless breast cancer patients. Similarly, Ussher and Perz (13) found that individuals without children were more anxious about post-cancer infertility, which contributed to a lower quality of life. In the present study, it was observed that patients who already had children exhibited less anxiety concerning the effects of treatment on fertility. Therefore, healthcare professionals must provide information on fertility preservation to patients who do not have children. This finding indicates that parental status acts as a protective factor against fertility-related distress, highlighting the importance of targeted counselling and emotional support for childless individuals facing cancer treatment.

This study found that fertility preservation treatments make coping easier. Assi et al. (34) reported that fertility preservation treatment is a valuable process for cancer patients. They found that patients experienced a sense of reassurance during oncological treatment as a result of undergoing fertility preservation, which in turn positively contributed to their quality of life. Hoeg et al. (35) stated in their qualitative study that fertility preservation treatment in women eliminates anxiety about fertility and allows patients to concentrate on cancer treatments and recovery. These studies show that encouraging patients who have concerns about fertility to use fertility preservation treatments is important in significantly reducing anxiety. Taken together, these findings indicate that fertility preservation not only provides biological security but also psychological relief, reinforcing its role as an integral component of holistic cancer care.

4.1. Limitations of the Study

This study has several limitations. First, some participants reported not receiving sufficient information from healthcare professionals regarding the effects of cancer treatment on fertility. This lack of information may have limited their ability to fully express their feelings and thoughts during the interviews. Second, as with all qualitative studies, the findings are based on the subjective experiences of a small group of participants and therefore cannot be generalized to all cancer patients. Third, the study sample was drawn from a single hospital in western Turkey, which may limit the transferability of the findings to other settings or cultural contexts. Fourth, data were collected through self-report interviews, and participants' responses may have been influenced by recall bias or social desirability. Finally, peer debriefing could not be conducted due to time and resource constraints, which may have reduced opportunities for external validation of the analytic process.

5. Conclusion and Recommendations

This study revealed that although cancer patients primarily focus on recovery, many also wish to have children in the future and experience anxiety, sadness, fear, and shame related to the possibility of infertility. The findings emphasize that fertility concerns are not only biological but also deeply psychological and social, shaped by cultural and emotional contexts. Support from family members, friends, and healthcare professionals, as well as positive thinking, faith, and fertility preservation treatments, play important roles in helping patients cope with these challenges.

Based on these findings, it is recommended that healthcare professionals—particularly oncology nurses—routinely assess fertility-related concerns and provide early, individualized counselling to patients before initiating cancer treatment. Comprehensive fertility counselling should include clear information on fertility preservation options and emotional

support tailored to the patient's needs. Training programs should be developed to strengthen nurses' communication and counselling skills regarding fertility.

Furthermore, psychosocial support interventions that incorporate cultural and religious values should be integrated into cancer care to enhance patients' coping capacity. Future studies are recommended to explore the long-term psychological and social effects of fertility concerns, to compare different cancer types and treatment modalities, and to evaluate the effectiveness of educational and counselling interventions in reducing fertility-related distress.

6. Contribution to the Field

This study contributes to the limited literature on fertility and cancer by revealing how patients perceive and cope with fertility-related concerns. It emphasizes that fertility is not only a medical issue but also a psychological and social one influenced by cultural and emotional factors. The findings highlight the importance of providing early and comprehensive fertility counselling to cancer patients and can guide healthcare professionals—especially oncology nurses—in integrating fertility-related discussions into holistic cancer care. The study also offers a framework for developing culturally sensitive support programs and paves the way for future research in this underexplored area.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: PS, DY; Design: PS, DY; Supervision: PS; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: DY; Analysis/Interpretation: PS, DY; Literature Review: PS, DY; Manuscript Writing: DY; Critical Review: PS

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Globocan. Cancer tomorrow. [Updated: 2020 April, cited: 09.02.2024]. Available from https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/isotype
2. Oksay T, Öztürk S. Kanserli hastalarda fertilitenin korunması. In: Armağan A, Altay B, Usta MF, Aydın M, Resim S, Çakan M, Öztürk Mİ, Erdemir F, Kadıoğlu A, editors. Onkolojik hastalarda seksüalite ve fertiliteye multidisipliner yaklaşım. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi; 2021. P. 347-354.
3. Çabuş Ü, Alataş E. Fertilitenin korunması. In: Özkan S, Serçekuş P, Alataş E, editors. Jinekolojik onkolojide bakım. İstanbul: Akademisyen Kitapevi; 2022.p. 149-164.
4. Purandare N, Ruiloba F, Nguyen-Hoang L, Wilailak S, Yanaihara N, Chung J, et al. Cancer and fertility management: FIGO bestpractice advice. Int J Gynecol Obstet. 2025;171:32-44. DOI:10.1002/ijgo.70426
5. Dattilo TM, Waterman L, Mullins LL, Lehmann V. A life put on hold? Navigating fertility-related considerations after cancer in adolescence and young adulthood (AYA). Support Care Cancer. 2025 Aug;33(9):779. DOI: 10.1007/s00520-025-09832-9.
6. Ruggeri M, Pagan E, Bagnardi V, Bianco N, Gallerani E, Buser K, et al. Fertility concerns, preservation strategies and quality of life in young women with breast cancer: Baseline results from an ongoing prospective cohort study in selected European Centers. Breast. 2019 Oct;47:85-92. DOI:10.1016/j.breast.2019.07.001.
7. Sandheinrich T, Wondmeneh SB, Mohrmann C, et al. Knowledge and perceptions of infertility in female cancer survivors and their parents. Support Care Cancer. 2018;26:2433–2439. DOI: 10.1007/s00520-018-4080-x.
8. Benedict C, Shuk E, Ford JS. Fertility ıssues in adolescent and young adult cancer survivors. journal of adolescent and young adult oncology. 2016 Mar;5(1):48-57. DOI:10.1089/jayao.2015.0024.
9. Sbaity E, Ramadan N, Slim A, Diab T, Kazarian H, Tarhini A, et al. Fertility preservation in female cancer patients: assessing awareness, attitudes, concerns, experiences, and the role of counseling in quality of life. J Assist Reprod Genet. 2025 May;42(5):1401-1414. DOI: 10.1007/s10815-025-03461-1.
10. Corney RH, Swinglehurst AJ. Young childless women with breast cancer in the UK: a qualitative study of their fertility-related experiences, options, and the information given by health professionals. Psychooncology. 2014 Jan;23(1):20-6. DOİ: 10.1002/pon.3365.
11. Gorman JR, Bailey S, Pierce JP, Su HI. How do you feel about fertility and parenthood? The voices of young female cancer survivors. J Cancer Surviv. 2012 Jun;6(2):200-9. DOI: 10.1007/s11764-011-0211-9.
12. Armuand GM, Wettergren L, Rodriguez-Wallberg KA, Lampic C. Women more vulnerable than men when facing risk for treatment-induced infertility: a qualitative study of young adults newly diagnosed with cancer. Acta Oncol. 2015 Feb;54(2):243-52. DOI: 10.3109/0284186X.2014.948573.
13. Ussher JM, Perz J. Infertility-related distress following cancer for women and men: A mixed method study. Psychooncology. 2019 Mar;28(3):607-614. DOI: 10.1002/pon.4990.
14. Ghaemi SZ, Keshavarz Z, Tahmasebi S, Akrami M, Heydari ST. Explaining perceived priorities in women with breast cancer: a qualitative study. Asian Pac J Cancer Prev. 2019 Nov 1;20(11):3311-3319. DOI: 10.31557/APJCP.2019.20.11.3311.
15. Akgül Başkale H, Serçekuş P, Partlak Günüşen N. Kanser hastalarının bilgi kaynakları, bilgi gereksinimleri ve sağlık personelinden beklentilerinin incelenmesi. Psikiyatri Hemsireleri Derneği. 2015;6(2): 65-70. DOI: 10.5505/phd.2015.49091
16. Serçekuş P, Başkale H. Living and Coping with cancer: Experiences of Cancer Blog Users in Turkey. Holist Nurs Pract. 2015;29(3):144–15. DOI: 10.1097/HNP.0000000000000082
17. Foster RH, Brouwer AM, Dillon R, Bitsko MJ, Godder K. Stren M. Cancer was a speed bump in my path to enlightenment: A qualitative analysis of situational coping experiences among young adult survivors of childhood cancer. Journal of Psychosocial Oncology. 2017;35(4):377-392. DOI: 10.1080/07347332.2017.1292575
18. Wright CI, Coad J, Morgan S, Stark D, Cable M. 'Just in case': the fertility information needs of teenagers and young adults with cancer. Eur J Cancer Care (Engl). 2014 Mar;23(2):189-98. DOI: 10.1111/ecc.12137.
19. Tschudin S, Bunting L, Abraham J, Gallop-Evans E, Fiander A, Boivin J. Correlates of fertility issues in an internet survey of cancer survivors. J Psychosom Obstet Gynaecol. 2010 Sep;31(3):150-7. DOI: 10.3109/0167482X.2010.503910.
20. Güngör Satılmış İ, Coşkuner Potur D, Mecdi Kaydırak M, Akın Eroğlu S. Fertility preservation in patients with cancer: nurses' views, experiences, and perceptions of benefits and barriers. Oncol Nurs Forum. 2023 Dec 13;51(1):71-79. DOI: 10.1188/24.ONF.71-79.

21. Merriam SB. Araştırma desen ve uygulama için bir rehber (Çev. Turan S.) Ankara: Nobel Tıp Kitapevi; 2015.

22. Streubert HJ, Carpenter DR. Qualitative research in nursing. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams ve Wilkins; 2011.

23. Yıldırım A, Şimşek H. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.; 2013, s.446.

24. Graneheim UH, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. Nurse Educ Today. 2004 Feb;24(2):105-12. DOI: 10.1016/j.nedt.2003.10.001.

25. Crawshaw MA, Glaser AW, Hale JP, Sloper P. Male and female experiences of having fertility matters raised alongside a cancer diagnosis during the teenage and young adult years. Eur J Cancer Care (Engl). 2009 Jul;18(4):381-90. DOI: 10.1111/j.1365-2354.2008.01003.x.

26. Ellis SJ, Wakefield CE, McLoone JK, Robertson EG, Cohn RJ. Fertility concerns among child and adolescent cancer survivors and their parents: A qualitative analysis. J Psychosoc Oncol. 2016 Sep-Oct;34(5):347-62. DOI:10.1080/07347332.2016.1196806

27. Ruddy KJ, Gelber SI, Tamimi RM, Ginsburg ES, Schapira L, Come SE, et al. Prospective study of fertility concerns and preservation strategies in young women with breast cancer. J Clin Oncol. 2014 Apr 10;32(11):1151-6. DOI: 10.1200/JCO.2013.52.8877.

28. Peddie VL, Porter MA, Barbour R, Culligan D, MacDonald G, King D, Horn J, Bhattacharya S. Factors affecting decision making about fertility preservation after cancer diagnosis: a qualitative study. BJOG. 2012 Aug;119(9):1049-57. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2012.03368.x.

29. Klosky JL, Simmons JL, Russell KM, Foster RH, Sabbatini GM, Canavera KE, et al. Fertility as a priority among at-risk adolescent males newly diagnosed with cancer and their parents. Support Care Cancer. 2015 Feb;23(2):333-41. DOI: 10.1007/s00520-014-2366-1.

30. Garvelink MM, ter Kuile MM, Bakker RM, Geense WJ, Jenninga E, Louwé LA, et al. Women's experiences with information provision and deciding about fertility preservation in the Netherlands: 'satisfaction in general, but unmet needs'. Health Expect. 2015 Oct;18(5):956-68. DOI: 10.1111/hex.12068.

31. Breuer N, Sender A, Daneck L, Mentschke L, Leuteritz K, Friedrich M, et al. How do young adults with cancer perceive social support? A qualitative study. J Psychosoc Oncol. 2017 May-Jun;35(3):292-308. DOI: 10.1080/07347332.2017.1289290.

32. Nazam F, Husain A, Devi S, Singh RK. An interpretive phenomenological analysis of hope in cancer patients: A qualitative study. Indian J Cancer. 2021 Jul 16. DOI:10.4103/ijc.IJC_33_20.

33. Heidkamp P, Hiltrop K, Breidenbach C, Kowalski C, Pfaff H, Geiser F, Ernstmann N. Coping with breast cancer during medical and occupational rehabilitation: a qualitative study of strategies and contextual factors. BMC Womens Health. 2024 Mar 19;24(1):183. DOI: 10.1186/s12905-024-03012-3.

34. Assi J, Santos J, Bonetti T, Serafini PC, Motta ELA, Chehin MB. Psychosocial benefits of fertility preservation for young cancer patients. J Assist Reprod Genet. 2018 Apr;35(4):601-606. DOI: 10.1007/s10815-018-1131-7.

35. Hoeg D, Schmidt L, Macklon KT. Young female cancer patients' experiences with fertility counselling and fertility preservation-a qualitative small-scale study within the Danish health care setting. Ups J Med Sci. 2016 Nov;121(4):283-288. DOI: 10.1080/03009734.2016.1204394.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 527-533
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1647630

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Akdeniz Diyetine Uyumu, Kırılganlık ve Yaşam Kalitesi İlişkisi

Meryem ASLAN [1], Buse ERGİN [2], Nesibe GÜNDOĞDU [3], Merve YILMAZ [4]

[1] İzmir Tınaztepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0009-4233-5849
[2] İzmir Tınaztepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Programı, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0007-9327-7058
[3] İzmir Tınaztepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0000-6123-9902
[4] İzmir Tınaztepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-0730-8908

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde Akdeniz diyetine uyum, kırılganlık ve yaşam kalitesi ilişkisinin incelenmesidir.
Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı, kesitsel nitelikte gerçekleştirilen araştırma Mart-Mayıs 2024 tarihleri arasında İzmir ilinde bir huzurevinde yaşayan 65 yaş ve üstü 111 katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcıların yüz yüze görüşme yöntemiyle sosyodemografik bilgileri kaydedilerek, beslenme durumlarının değerlendirilmesinde 'Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Form', kırılganlığın değerlendirilmesinde 'Frail Bakımevi Ölçeği', yaşam kalitesinin ölçülmesinde 'Yaşlılarda Yaşam Kalitesi ölçeği' ve Akdeniz diyetine uyumun değerlendirilmesinde 'Akdeniz Diyetine Bağlılık' ölçekleri kullanılmıştır.
Bulgular: Katılımcıların ortalama yaşı 77,25±3,99 yıl olup, %48,6'sı kadındır. Huzurevinde kalış süresi %75,7'sinin 4 yılın altındadır. Akdeniz diyetine %78,4'ü sıkı, %10,8'i orta, %10,8'i ise kabul edilebilir düzeyde uyum göstermektedir. Yüzde 61,3'ü kırılgan, %6,3'ü ise şiddetli kırılgan olarak belirlenmiştir. Beslenme durumları açısından %14,4'ü malnütrisyonlu, %64'ü malnütrisyon riski altındadır. Yaşam kalitesi puan ortalaması 28,91±5,80 olup, özerklik ve memnuniyet algısı alt boyutu puan ortalaması 21,91±4,92, engel algısı alt boyut ortalaması 6,95±1,95'tir. Akdeniz diyetine uyum ile kırılganlık ilişkili bulunmamış olup ($p>0.05$), yaşam kalitesinin engel algısı boyutu kırılganlık ($r=-0,271$, $p<0,05$), Akdeniz diyetine uyum ($r= 0,183$, $p<0,05$) ve beslenme durumu ($r=-0,357$, $p<0,05$) ile ilişkilidir.
Sonuç: Araştırmamızda Akdeniz diyetine uyum ile kırılganlığın yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerden olduğu gösterilmiştir. Akdeniz diyetine uyumun kırılganlık ile ilişkili bulunmaması katılımcıların büyük çoğunluğunun Akdeniz diyetine sıkı uyum göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Yaşlı bireylerin beslenme durumu da yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Bu nedenle huzurevinde kalan yaşlılarda bu konu üzerinde çok merkezli, prospektif daha ileri çalışmaların yapılması önemlidir.
Anahtar Kelimeler: Akdeniz diyeti, beslenme, kırılganlık, yaşam kalitesi.

The Relationship Between Adherence to the Mediterranean Diet, Frailty, and Quality of Life in Older Adults Residing in Nursing Homes

ABSTRACT

Objective: This study investigates the relationship between adherence to the Mediterranean diet, frailty, and quality of life among older adults nursing home residents.
Material and Methods: This descriptive, cross-sectional study was conducted between March and May 2024 in a nursing home in İzmir with 111 participants aged 65 and older. Sociodemographic data were recorded, and nutritional status was assessed using the Mini Nutritional Assessment-Short Form. Frailty was evaluated with the Frail Nursing Home Scale, quality of life with the CASP-19 scale, and adherence to the Mediterranean diet with the Mediterranean Diet Adherence Screener.
Results: The mean age of participants was 77.25±3.99 years, and 48.6% were female. A total of 75.7% stayed in the nursing home for less than four years. High adherence to the Mediterranean diet was found in 78.4%, moderate in 10.8%, and acceptable in 10.8%. Frailty was identified in 61.3%, and severe frailty in 6.3%. Malnutrition was present at 14.4%, while 64% were at risk. No significant association was found between Mediterranean diet adherence and frailty ($p>0.05$). However, frailty was negatively associated with perceived constraints in quality of life ($r=-0.271$, $p<0.05$) and nutritional status ($r=-0.357$, $p<0.05$), while adherence to the Mediterranean diet positively correlated with quality of life ($r=0.183$, $p<0.05$).
Conclusion: Adherence to the Mediterranean diet and frailty are among the factors influencing the quality of life in older adults. The lack of a significant association between adherence to the Mediterranean diet and frailty may be attributed to the fact that the vast majority of participants exhibited high adherence to the Mediterranean dietary pattern. Nutritional status is also closely linked to quality of life in the older adults. Therefore, it is important to conduct further multicenter, prospective studies on this subject among older individuals residing in nursing homes.
Keywords: Mediterranean diet, nutrition, frailty, quality of life.

Geliş Tarihi/Received: 26.02.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 25.08.2025

Sorumlu Yazar
Merve Yılmaz, İzmir Tınaztepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye.
E-mail: ornek_merve@hotmail.com **ORCID:** 0000-0003-0730-8908
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

1. Giriş

Dünyada ve ülkemizde 'yaşlı nüfus' olarak tanımlanan 65 yaş ve üstü birey sayısı hızla artmaktadır. Küresel yaşlanma süreci olarak adlandırılan demografik dönüşüm sürecinde olan ülkemizde de doğurganlık ve ölümlülük hızlarındaki azalmanın yanında sağlık alanında kaydedilen gelişmeler, refah düzeyinin, yaşam standardının artması, beklenen yaşam süresinin uzaması ile nüfusun yaş yapısı değişmektedir. Ülkemizde 2022 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 8 milyon 451 bin 669 yaşlı bulunmaktadır. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3, 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında %25,6 olacağı öngörülmektedir (1,2).

Bu bağlamda sağlığın ileri yaşlara kadar korunması ve hastalık ile geçen sürenin azaltılması önem taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre sağlıklı yaşlanma, 'ileri yaşlarda iyi olma halini sağlayan işlevsel kapasitenin geliştirilmesi ve sürdürülmesidir'. Ancak sağlıklı yaşlanma kişisel ve çevresel faktörlerden etkilenen karmaşık bir süreçtir (3,4).

Sağlıklı olarak geçirilen yıllar yaşam süresinin uzaması ile daha önemli hale gelmiş ve yaşam kalitesini ön plana çıkarmıştır. Bu dönemde kronik hastalıkların artışı yaşlı bireylerin toplumda aktif olarak rol almasını kısıtlamakta ve bu durum yaşam kalitesinde düşüşe sebep olmaktadır. Bu nedenle yaşam kalitesinin korunması yaşlı nüfus için ana hedeflerdendir (5). Yaşam kalitesini düşüren, morbidite ve mortalitede artışa neden olan kırılganlık, sarkopeni, malnütrisyon ve demans gibi geriatrik sendromlar, tüm bakım süreçlerinde yaşlı bireyler arasında oldukça yaygındır. Özellikle kırılganlık, demans ve çoklu hastalıklar gibi yaşa bağlı durumlar bağımlılıkla ilişkilidir. Kırılganlık prevalansı, yaş, cinsiyet, yaşam ortamı ve kullanılan değerlendirme aracına göre değişiklik göstermekle birlikte, dünya genelinde toplumda yaşayan yaşlı bireylerde %12–20 arasında değişirken, hastanede yatan yaşlılarda bu oran %40'lara çıkabilmektedir (6–8).

Ülkemizde yapılan bir araştırmada 65 yaş ve üzeri nüfusun %24,5'inin kırılgan, %44,2'sinin ise kırılganlık öncesi dönemde olduğu bildirilmiştir (9). Yaşlı bireyler ve ailelerinin yaşam kalitesini düşüren, sosyal ve ekonomik harcamalarda artışa sebep olan bu durumların önlenmesi veya geciktirilmesine yönelik kanıtların sınırlı olduğu, olumsuz etkilerine rağmen, bu sendromların yeterince üzerinde durulmadığı ve bu nedenle daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu bildirilmektedir (3,10). Kırılganlık ve malnütrisyon gibi geriatrik sendromların patofizyolojisinde anahtar unsur olarak nitelendirilen beslenme, bu sendromların önlenmesi ve tedavisinde de rol oynamaktadır. Yaşlı bireylerin yeterli ve dengeli beslenmesi, bu bireylerde yaşam süresini ve kalitesini artırmaktadır (11). Bu amaçla yapılan araştırmalarda, Akdeniz diyetinin en sağlıklı diyet modellerinden biri olduğuna dikkat çekilmektedir (12,13). Bu araştırma ile amacımız huzurevinde kalan yaşlı bireylerde Akdeniz diyetine uyum, beslenme durumu ve kırılganlık düzeyleri ile yaşam kalitesi ilişkinin incelenmesidir.

Bu bağlamda araştırmanın H1 hipotezi 'Akdeniz diyetine uyum, beslenme durumu, kırılganlık ile yaşam kalitesi arasında ilişki vardır' olarak belirlenmiştir.

2. Gereç ve Yöntem

Bu tanımlayıcı kesitsel çalışma, İzmir ilinde bir huzurevinde 65 yaş ve üstü gönüllüler ile yüz yüze görüşme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın evrenini huzurevindeki 425 yaşlı birey oluşturmaktadır. Araştırmaya demans-alzheimer tanısı bulunan, yatağa bağımlı olan, bilişsel ve mental problemi olup iletişim kurulamayan, disfaji vb. sebeplerle oral alımı olmayan ve katılmak istemeyen bireyler dâhil edilmemiştir. Çalışmanın örneklem büyüklüğü G*Power 3.1 (Korelasyon) yöntemiyle en az 97 kişi olarak belirlenmiştir (Etki Büyüklüğü = 0,25, α = 0,05, Güç (1- β err prob) = 0,80). Araştırma Mart-Mayıs 2024 tarihleri arasında 132 katılımcı ile gerçekleştirilmiş olup kayıp/eksik veri vb sebeplerle toplam 111 katılımcının verileri analize dahil edilmiştir.

Çalışma için Büyükşehir Belediyesi Sosyal Hizmetler Daire Başkanlığından 26.12.2023 tarihinde izin, İzmir Tınaztepe Üniversitesi Müdahalesiz Çalışmalar Etik Kurulu'nun onayı 14.03.2024 tarihinde Karar no: 2024/01 olarak alınmıştır. Gönüllüler sözlü olarak bilgilendirilmiş ve "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" okutulup imzalatılmıştır.

2.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, literatür taraması yapılıp araştırmacılar tarafından oluşturulan 14 sorudan oluşan, sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, huzurevinde kalış süresi), sağlık durumları (hekim tarafından tanısı konulmuş kronik hastalık varlığı, kullandığı ilaç sayısı, sigara ve alkol kullanım durumu) ve antropometrik ölçüm verilerini içeren sosyodemografik bilgi formu, beslenme durumunun değerlendirilmesinde 'Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Form' (MNA-SF), kırılganlığın değerlendirilmesinde 'Frail Bakımevi (FRAIL-NH) Ölçeği', yaşam kalitesinin ölçülmesinde' Yaşlılarda Yaşam Kalitesi (CASP-19) Ölçeği' ve Akdeniz diyetine uyumun değerlendirilmesinde 'Akdeniz Diyetine Bağlılık (MEDAS)' ölçekleri kullanılmıştır.

Bireylerin vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), baldır çevresi (cm) ölçümleri araştırmacılar tarafından alınarak kaydedilmiştir. Ağırlık kalibrasyonu yapılmış taşınabilir baskül ile, boy uzunluğu ayakkabısız, ayaklar dik ve yan yana olacak şekilde, gözler tam karşıya bakarken esnemeyen mezura ile, baldır çevresi ise kişi ayakta iken baldırın en geniş çevresi ölçülerek kaydedilmiştir. Yaşlı bireylerde fonksiyonel bağımlılık ve vücut kas kütlesi ile ilişkilendirilen baldır çevresinin cinsiyet farkı gözetmeksizin <31 cm olması sarkopeni riski olarak kabul edilmiştir (14).

Frail-Bakımevi Ölçeği (FRAIL-Nursing Home, FRAIL-NH): Yaşlı bireylerin kırılganlık düzeylerinin saptanmasında; bakımevinde yaşayan bireylerin kırılganlık açısından daha yüksek risk altında olup olmadığını görmek için Kaehr ve arkadaşları tarafından geliştirilen FRAIL-NH ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek, 'Enerji, Transfer, Mobilite, Kontinans, Kilo Kaybı, Beslenme ve Giyinme' şeklinde belirlenen yedi bileşenden oluşmaktadır. Ölçekten 0-14 arası puan elde edilmekte olup puanın 0-1 olması "kırılgan değil", 2-5 arası olması "kırılgan", 6-14 olması "şiddetli kırılgan" olduğunu göstermektedir (15,16).

Mini Nütrisyonel Değerlendirme-Kısa Form (MNA-SF): Yaşlı bireylerin beslenme durumunu saptamak için Kaiser ve arkadaşları tarafından geliştirilen, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Sarıkaya ve arkadaşları tarafından yapılan MNA-SF kullanılmıştır (17,18). Beslenme durumu ile ilişkili sorular ve antropometrik ölçümlere dayanan, bir beslenme durumu tarama formu olan MNA-SF toplam 14 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Buna göre; 7 puan ve altı "malnütrisyonlu", 8-11 puan "malnütrisyon riski altında", 12-14 puan "normal nütrisyonel durum" olarak tanımlanmaktadır.

Yaşlılarda Yaşam Kalitesi Ölçeği (CASP-19): Yaşlı bireylerin yaşam kalitesi düzeyini saptamak için; Hyde ve arkadaşları tarafından

geliştirilen, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, Türkoğlu ve Adıbelli tarafından yapılan CASP-19 Ölçeği kullanılmıştır. Türkçe ölçek özerklik ve memnuniyet algısı ve engel algısı olmak üzere iki faktörlüdür ve 13 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin cronbach's alfa kat sayısı 0,91'dir. Ölçek puanı 0-39 arasında değişmektedir. Toplam puanın yükselmesi yaşam kalitesinin arttığını göstermektedir (19,20).

Akdeniz Diyetine Bağlılık Ölçeği (MEDAS): Bireylerin Akdeniz diyetine uyumu, Martinez-Gonzalez ve arkadaşları tarafından geliştirilen, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Pehlivanoğlu ve arkadaşları tarafından yapılan 14 maddelik Akdeniz Diyeti Uyum Ölçeği (MEDAS) ile değerlendirilmiştir. Ölçeğin cronbach's alfa kat sayısı 0,829 dir. MEDAS; 12 si besin tüketim sıklığı ve 2 tanesi besin tüketim alışkanlıkları ile ilgili olmak üzere toplam 14 sorudan oluşmaktadır. Sorulara verilen evet cevabı 1 puan, hayır cevabı 0 puandır. Cevaplardan gelen puanların toplamının 7 ve üzerinde olması bireyin Akdeniz diyetine kabul edilebilir derecede uyum, 7-9 arası orta derecede uyum, 9 ve üzeri ise sıkı uyum olarak değerlendirilmektedir (21,22).

2.2. Verilerin İstatistiksel Değerlendirmesi

Araştırmadan elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 25.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek için ki kare testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi ile test edilmiştir. Veriler normal dağılım gösterdiğinden niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki bağımsız grup arasındaki fark için t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Fark bulunduğu durumda fark yaratan grubu bulmak için Bonferroni testi, numerik değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Katılımcıların (n=111) yaş ortalamaları 77,25±3,99 yıl olup, %48,6'sı kadındır. Huzurevinde kalış süresi ortalama 4,14±2,19 yıldır. %82'sinin en az bir kronik hastalığı bulunurken, %98,2'si sürekli en az bir ilaç kullanmaktadır. Bireylerin %62,2'si aktif olarak sigara, %59,5'i aktif olarak alkol kullanmaktadır. Akdeniz diyetine uyum açısından %78,4'ü sıkı, %10,8'i orta, %10,8'i ise kabul edilebilir düzeyde uyum göstermektedir. Katılımcıların %32,4'ü kırılgan değilken, %61,3'ü kırılgan, %6,3'ü ise şiddetli kırılgan olarak belirlenmiştir. Beslenme durumları açısından %14,4'ü malnütrisyonlu, %64'ü malnütrisyon riski altında, %21,6'sı ise normal nütrisyonel durumdadır. Bireylerin yaşam kalitesi ölçeğinden aldıkları puan ortalaması 28,91±5,80 olup, özerklik ve memnuniyet algısı alt boyutu puan ortalaması 21,91±4,92, engel algısı alt boyut ortalaması 6,95±1,95'tir.

Bireylerin demografik özellikleri ile Akdeniz diyetine uyumları, kırılganlık ve yaşam kalitesi ile karşılaştırmaları Ek 1'de sunulmuştur. Akdeniz diyetine uyum 75-84 yaş aralığındaki bireylerde daha yüksek olup, sıkı uyum gösterenlerin baldır çevresi (≥31 cm) daha yüksek olup, sigara ve alkol tüketimi olanlarda uyumun daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Kırılganlık varlığı sigara kullanım süresi daha fazla ve alkol tüketimi olanlarda daha fazla olup sigara kullanmayanların yaşam kalitesi puanları daha yüksektir.

Bireylerin Akdeniz diyetine uyumu, kırılganlık ve beslenme durumları ile yaşam kalitesi ilişkisi incelendiğinde kırılgan bireylerin engel algısı puanlarının, kırılgan olmayanlara (p=0,001), malnütrisyonlu olanların, olmayanlara (p=0,002), Akdeniz diyetine sıkı uyumlu olanların ise orta derece uyumu olanlara göre daha fazladır (p=0,01) (Tablo 1).

Tablo 1. Beslenme durumu, Akdeniz diyetine uyum ve kırılganlık ile yaşam kalitesinin karşılaştırılması

	Beslenme Durumu				**Akdeniz Diyetine Uyum**				**Kırılganlık**			
Malnütrisyon		**$\bar{X}$(SS)**	**F**	**p**	**Uyum**	**$\bar{X}$(SS)**	**F**	**p**		**$\bar{X}$(SS)**	**F**	**p**
Özerklik ve Memnuniyet Algısı	Var	22,75 (±2,96)	0,33	0,71	Kabul edilebilir	21,42 (±4,98)	0,092	0,91	Yok	22,53 (±4,61)	0,544	0,58
	Risk	21,66 (±5,24)			Orta derece	21,67 (±5,00)			Var	21,71 (±5,09)		
	Yok	22,08(±5,09)			Sıkı	22,01 (±4,96)			Şiddetli	20,71 (±5,16)		
Engel Algısı	Var (1)	7,81 (±1,22)	3,98 **1>3**	**0,02***	Kabul edilebilir (1)	6,00 (±2,99)	6,011 **3>2**	**0,01***	Yok (1)	7,57 (±0,79)	4,274 **1>2**	**0,01***
	Risk (2)	7,03 (±1,84)			Orta derece (2)	5,58 (±2,54)			Var (2)	7,28 (±1,51)		
	Yok (3)	6,13 (±2,37)			Sıkı (3)	7,26 (±1,55)			Şiddetli (3)	6,19 (±2,57)		
Yaşam Kalitesi	Var	30,81 (±3,83)	1,07	0,34	Kabul edilebilir	27,58 (±6,14)	1,024	0,36	Yok	28,72 (±6,08)	0,085	0,91
	Risk	28,72 (±5,98)			Orta derece	27,25 (±5,74)			Var	29,07 (±5,75)		
	Yok	28,21 (±6,30)			Sıkı	29,32 (±5,77)			Şiddetli	28,29 (±5,65)		

*p<0,05 Tek yönlü varyans analizi $\bar{X}$: Ortalama SS: Standart Sapma F: Bonferroni katsayısı

Yaşam kalitesi ve alt boyutları ile beslenme durumu, Akdeniz diyetine uyum ve kırılganlık arasındaki korelasyon incelendiğinde; beslenme durumu ile yaşam kalitesinin engel algısı alt boyutu (r=-0,357, p<0,05) ve yaşam kalitesi ölçeği ile (r=-0,201, p<0,05) zayıf negatif yönlü ilişki bulunmaktadır. Engel algısı boyutu ile kırılganlık zayıf negatif yönde (r=-0,271, p<0,05), Akdeniz diyetine uyum ile çok zayıf pozitif yönde (r= 0,183, p<0,05) ilişkili olduğu gösterilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Beslenme durumu, Akdeniz diyetine uyum ve kırılganlık ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki

		1- Beslenme Durumu	2-Akdeniz Diyetine Uyum	3- Özerklik ve Memnuniyet Algısı Boyutu	4- Engel Algısı Boyutu	5- Yaşam Kalitesi	6-Kırılganlık
1-Beslenme Durumu	r	1,000	-0,010	-0,081	-0,357	-0,201	-0,067
	p	-	0,920	0,397	**0,000***	**0,035***	0,486
2- Akdeniz Diyetine Uyum	r		1,000	-0,117	0,183	-0,035	0,186
	p		-	0,222	**0,044**	0,713	0,051
3-Özerklik ve Memnuniyet Algısı Boyutu	r			1,000	0,282	0,943	-0,105
	p			-	**0,003***	**0,000***	0,271
4-Engel Algısı Boyutu	r				1,000	0,582	- 0,271
	p				-	**0,000***	**0,004***
5- Yaşam Kalitesi	r					1,000	0,003
	p					-	0,978
6- Kırılganlık	r						1,000
	p						-

r: korelasyon katsayısı *p<0,05

4. Tartışma

Uluslararası Gerontoloji ve Geriatri Derneği, huzurevlerinde yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik çalışmaların yapılmasının önemini vurgulamaktadır. Yaşam kalitesini etkileyen faktörlerden bir tanesi de kırılganlık olarak bildirilmiştir (23). Huzurevinde kalan yaşlı bireylerin kırılganlığının değerlendirilmesinde FRAIL- NH geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak bildirilmiştir (15). FRAIL-NH ile yapılan farklı çalışmalarda kırılganlık oranları %15 -79 arasında bildirilmektedir (15,24).

Huzur evinde yaşayan bireylerin Akdeniz diyetine uyumu, kırılganlık ve yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla yaptığımız araştırmada kırılganlık oranı %61,3 ve şiddetli kırılganlık oranı %6,3 olarak saptanmıştır. Yapılan bir meta-analizde yaş, kadın cinsiyet, BKİ, eğitim durumu, kronik hastalık varlığı, kullanılan ilaç adedi, sigara kullanımı, beslenme durumu, reçeteli ilaç kullanımı ile kırılganlık arasında farklı düzeylerde ilişki olduğunu belirtmekle birlikte (23) araştırmamızda bu değişkenler ile kırılganlık arasında fark bulunmamış olup sadece alkol tüketimi olan ve uzun süre kullananlar ile sigara kullanım sürelerinin artması kırılganlık ile ilişkili olarak bulunmuştur. Liu ve arkadaşlarının (2023) yaptığı çalışmada, sigara kullanımının artan kırılganlık riskiyle ilişkili olduğu, sigaraya başlama yaşının geciktirilmesinin ise kırılganlık riskini azaltabileceği belirtilmiştir (25).

Kırılganlık ve beslenme ilişkisinin değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında Akdeniz diyetine uyumun kırılganlık riskinde azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (26). Literatürde kırılganlık ve malnütrisyon varlığının birbiriyle ilişkili olduğu ve her iki durumunda yaşam kalitesini düşüren faktörler olduğu tartışılmaktadır (27,28). Ülkemizde yapılan çok merkezli bir çalışmada benzer olarak malnütrisyon varlığının kırılganlıkla ilişkili faktörlerden olduğu gösterilmiştir (29). Araştırmamızda katılımcıların %78,4'ü sıkı, %10,8'i orta, %10,8'i ise kabul edilebilir düzeyde Akdeniz diyetine uyum göstermektedir. Ancak Akdeniz diyetine uyum ve beslenme durumu ile kırılganlık arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Çalışmayı yaptığımız bölgenin özellikleri ve huzurevinde T.C. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından "Toplu Beslenme Sistemleri (Toplu Tüketim Yerleri) İçin Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi" kapsamında diyetisyenler tarafından planlanan menüler Akdeniz diyetine uyumun yüksek çıkmasına neden olmuş olabilir (30). Bununla birlikte Akdeniz diyetine uyumun örneklemin %75 inden fazlasında olmasının ilişkinin gösterilememesinde etkili olabileceği düşünülmüştür. Daha yaşlı olmanın Akdeniz Diyet modeline uyumla ilişkili olduğu; bu sonucun Akdeniz Diyet modelinin eski nesiller tarafından sürdürülen kültürel mirasa ve yemek geleneklerine dayandığını tartışan çalışmaya (31) benzer olarak araştırmamızda yaş ile Akdeniz diyetine uyum ilişkili olarak saptanmıştır. Godos ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada Akdeniz diyetine daha az uyum gösterenlerle karşılaştırıldığında Akdeniz diyetine daha sıkı uyum bildiren bireylerde daha iyi biliş, daha düşük depresif belirtiler ve genel yaşam kalitesinde iyileşme ile tutarlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (32). Başka bir araştırmada ise yaşlı bireylerde Akdeniz diyetine yüksek uyumun; daha iyi yaşam kalitesi, daha yüksek fiziksel aktivite düzeyi ve daha yeterli uyku kalitesi puanı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (33).

Araştırmamızda yaşam kalitesinin engel algısı alt boyutu, Akdeniz diyetine uyum ile pozitif yönde, kırılganlık ile negatif yönde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte beslenme durumu ile yaşam kalitesi ve engel algısı alt boyutu ile negatif yönlü bir ilişki söz konusudur.

Yapılan araştırmalarda; yaşlılarda kırılganlığa fiziksel, psikolojik, sosyal ve çevresel faktörlerin etkileşimde bulunduğu çok boyutlu bir kavram olarak yaklaşmanın gerekliliğini vurgulanmaktadır. Bu noktada yaşam kalitesi ile kırılganlığı ele alan çalışmaların sonucunda, kırılganlığın yaşam kalitesi ile olumsuz yönde ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır (34,35).

4.1. Sınırlılıklar

Çalışmanın kesitsel olarak planlanmış olması nedensellik ilişkisinin değerlendirilmesini kısıtlamaktadır. Huzurevinde Akdeniz diyetine uygun beslenmenin yüksek olarak görülmesine karşın, yaşlı bireylerin huzurevine geliş anlarında beslenme durumlarının ve kırılganlık durumlarının bilinmemesi, Akdeniz diyetine uyum ile kırılganlık ilişkisinin değerlendirilmesini sınırlamaktadır. Ayrıca araştırma Ege bölgesinde tek bir merkezde yapıldığından sonuçlar genellenememektedir.

5. Sonuç

Kırılganlık huzurevinde yaşayan yaşlılarda sık görülmekte ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Akdeniz diyetine uyumun, beslenme durumunun ve kırılganlığın yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerden olduğu gösterilmiştir. Akdeniz diyetine uyumu yüksek olan bireylerde kırılganlık görülme sıklığının daha düşük olduğunu gösteren çalışmalar olmasına rağmen, araştırmamızda bir ilişki bulunamamış olup, bu durumun yaşlı bireylerin Ege bölgesinde olması, Akdeniz Diyet modeline uyumlu oluşturulmuş menülerden oluşan yemekhaneden yemek yiyor olmaları, kırılganlık oranlarının yüksek olması literatürden farklı sonuçlar elde etmemizin nedeni olabileceğini düşündürmüştür. Kırılganlık ve malnütrisyon yaşam kalitesini düşüren önemli geriatrik sendromlardır. Yaşlılarda kırılganlık ve malnütrisyonun nedeninin tek bir faktör olmadığı, çeşitli faktörlerin bir araya gelerek olumsuz sağlık sonuçları doğurduğu belirtilmektedir. Bu nedenlerle yaşlı bireylerin huzurevine ilk yerleştikleri anda kırılganlık ve beslenme durumlarının değerlendirilmesi ve bu konu üzerinde çok merkezli, farklı bölgeleri içeren, prospektif daha ileri çalışmaların yapılması önemlidir.

6. Alana Katkı

Yaşlı bireylerde yaşam kalitesi kavramının önemi ve geriatrik sendromların yaşam kalitesini etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkması ile araştırmamız özellikle huzurevi gibi yaşlıların bir arada yaşadığı kurumlarda iyileştirmelerin yapılabilmesi adına ileride gerçekleştirilecek çalışmalara ışık tutmaktadır.

Teşekkür

İzmir Büyükşehir Belediyesi Zübeyde Hanım Huzurevi personeli ve sakinlerine ve TÜBİTAK'a çalışmanın yürütülmesine sağladıkları destekler için teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkı Beyanı

Kavram ve Tasarım: MA, MY; Denetleme: MA, MY, BE, NG; Veri Toplama/İşleme: MA, BE, NG; Analiz/Yorumlama: MA, MY; Literatür Taraması: MA, BE, NG, MY, XY; Makale Yazımı: MA, BE, NG, MY; Eleştirel İnceleme: MY.

Fon

Bu araştırma için TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencilerini Destekleme Programı kapsamında destek alınmıştır**.**

Proje Numarası: 1919B012336073

Kaynaklar

1. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yaşlı Nüfus İstatistikleri Bülteni. Ankara; 2020. [Internet].[cited 2024 Oct 05]. Available from: https://www.aile.gov.tr/media/89041/yasli_nufus_istatistik_bulteni.pdf.
2. Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistiklerle Yaşlılar 2022; 2023.[Internet]. [cited 2025 Jan 05]. Available from: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2022-49667.
3. Stoodley I, Conroy S. An ageing population: the benefits and challenges. Medicine. 2024;52(11):710–2. DOI: 10.1016/j.mpmed.2024.08.013.
4. World Health Organization. Decade of Healthy Ageing: Plan of Action 2021-2030;2020 [Internet]. [cited 2024 Oct 5]. Available from: https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action.
5. Toper F, Özpolat AO. Yaşlılıkta Yaşam Kalitesi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2023;12(1):341–51. DOI: 10.37989/gumussagbil.1180618.
6. Davidson SL, Lee J, Emmence L, Bickerstaff E, Rayers G, Davidson E, et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of frailty and pre-frailty amongst older hospital inpatients in low- and middle-income countries. Age Ageing. 2025;54(1):1–13. DOI: 10.1093/ageing/afae279.
7. Zhou Q, Li Y, Gao Q, Yuan H, Sun L, Xi H, et al. Prevalence of Frailty Among Chinese Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Public Health. 2023;68:1–14. DOI: 10.3389/ijph.2023.1605964.
8. O'Caoimh R, Sezgin D, O'Donovan MR, William Molloy D, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: A systematic review and meta-analysis of population-level studies. Age Ageing. 2021;50(1):96–104. DOI: 10.1093/ageing/afaa219.
9. Pala F, Yalçın Gürsoy M. Prevalence of Frailty and Related Factors Among Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Study from Western Türkiye. Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences. 2023;15(3):660–7. DOI: 10.5336/nurses.2023-95866.
10. da Cruz DT, de Toledo Vieira M, Bastos RR, Leite ICG. Factors Associated With Frailty In A Community-Dwelling Population Of Older Adults. Rev Saude Publica. 2017;51:1–13. DOI: 10.11606/S1518-8787.2017051007098.
11. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter · Eva, Drey · Michael, Cornel ·, Sieber C. Nutrition, frailty, and sarcopenia. Age Ageing. 2017;29:43–8. DOI: 10.1007/s40520-016-0709-0.
12. Feldman E. Mediterranean diet and frailty risk. Integrative Medicine Alert. 2018;21(4):37–40. DOI: 10.1007/s12603-018-1020-x.
13. Kayhan Koçak FÖ, Merve Y, Kılavuz A. Multidisipliner Bakış Açısıyla Geriatrik Sendromlar. In: Savaş S KA, editor. Türkiye Klinikleri. 1. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2023. p. 1–7.
14. Akin S, Mucuk S, Öztürk A, Mazicioʇlu M, Göçer, Arguvanli S, et al. Muscle function-dependent sarcopenia and cut-off values of possible predictors in community-dwelling Turkish elderly: Calf circumference, midarm muscle circumference and walking speed. Eur J Clin Nutr. 2015; 69(10):1087-1090. DOI: 10.1038/ejcn.2015.42.
15. Liau SJ, Lalic S, Visvanathan R, Dowd LA, Bell JS. The FRAIL-NH Scale: Systematic Review of the Use, Validity and Adaptations for Frailty Screening in Nursing Homes. Journal of Nutrition, Health and Aging. 2021;25(10):1205–16. DOI: 10.1007/s12603-021-1694-3.
16. Kaehr E, Visvanathan R, Malmstrom TK, Morley JE. Frailty in nursing homes: The FRAIL-NH scale. J Am Med Dir Assoc. 2015;16(2):87–9. DOI: 10.1016/j.jamda.2014.12.002.
17. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form

(MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. Journal of Nutrition, Health and Aging. 2009;13(9):782–8. DOI: 10.1007/s12603-009-0214-7.

18. Sarikaya D, Halil M, Kuyumcu ME, Kilic MK, Yesil Y, Kara O, et al. Mini nutritional assessment test long and short form are valid screening tools in Turkish older adults. Arch Gerontol Geriatr. 2015;61(1):56–60. DOI: 10.1016/j.archger.2015.04.006.

19. Hyde M, Wiggins RD, Higgs P, Blane DB. A measure of quality of life in early old age: The theory, development and properties of a needs satisfaction model (CASP-19). Aging Ment Health. 2003;7(3):186–94. DOI: 10.1080/1360786031000101157.

20. Türkoğlu N, Adıbelli D. Yaşlılarda yaşam kalitesi ölçeğinin (CASP-19) Türk toplumuna adaptasyonu. Akademik Geriatri Dergisi. 2014;6:98–105.

21. Martínez-González, M. Á., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Ros, E., Covas, M. I., Fiol, M., et al. PREDIMED Study Investigators (2012). Cohort profile: design and methods of the PREDIMED study. Int J Epidemiol. 2012;41(2):377–85. DOI:10.1093/ije/dyq250.

22. Özkan Pehlivanoğlu EF, Balcıoğlu H, Ünlüoğlu İ. Akdeniz Diyeti Bağlılık Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlanması Geçerlilik ve Güvenilirliği. Osmangazi Tıp Dergisi. 2020;42(2):160–4. DOI: 10.20515/otd.504188.

23. Tolson D, Rolland Y, Andrieu S, Aquino JP, Beard J, Benetos A, et al. International Association of Gerontology and Geriatrics: A Global Agenda for Clinical Research and Quality of Care in Nursing Homes. J Am Med Dir Assoc. 2011;12(3):184–9. DOI: 10.1016/j.jamda.2010.12.013.

24. Kojima G. Prevalence of Frailty in Nursing Homes: A Systematic Review and Meta-Analysis J Am Med Dir Assoc. 2015 Nov 1;16(11):940-5. DOI: 10.1016/j.jamda.2015.06.025.

25. Liu W, Yang H, Lv L, Song J, Jiang Y, Sun X, et al. Genetic predisposition to smoking in relation to the risk of frailty in ageing. Sci Rep. 2023;13(1):1–7. DOI:10.1038/s41598-023-28780-0.

26. Kojima G, Avgerinou C, Iliffe S, Walters K. Adherence to Mediterranean Diet Reduces Incident Frailty Risk: Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Geriatr Soc. 2018;66(4):783–8. DOI: 10.1111/jgs.15251.

27. Feng W, Wang J, Zhang H, Wang Y, Sun Z, Chen Y. Association between malnutrition and cognitive frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis. Geriatr Nurs. 2024;58:488–97. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2024.06.020.

28. Verlaan S, Ligthart-Melis GC, Wijers SLJ, Cederholm T, Maier AB, de van der Schueren MAE. High Prevalence of Physical Frailty Among Community-Dwelling Malnourished Older Adults–A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. 2017;18(5):374–82. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.12.074.

29. Eyigor S, Kutsal YG, Duran E, Huner B, Paker N, Durmus B, et al. Frailty prevalence and related factors in the older adult-FrailTURK Project Rehabilitation Working Group. Age (Dordr). 2015;37(3):9791. DOI: 10.1007/s11357-015-9791-z.

30. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Toplu Beslenme Sistemleri (Toplu Tüketim Yerleri) İçin Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi. Ankara;2020. [Internet].[cited 2024 Oct 05]. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Rehberler/Toplu_Beslenme_Sistemleri_Rehberi_/Toplu_Beslenme_Sistemleri_Kapak.pdf.

31. Karam J, Serhan C, Swaidan E, Serhan M. Comparative Study Regarding the Adherence to the Mediterranean Diet Among Older Adults Living in Lebanon and Syria. Front Nutr. 2022;9(May):1–7. DOI: 10.3389/fnut.2022.893963.

32. Godos J, Grosso G, Ferri R, Caraci F, Lanza G, Al-Qahtani WH, et al. Mediterranean diet, mental health, cognitive status, quality of life, and successful aging in southern Italian older adults. Exp Gerontol. 2023;175(March):112143. DOI: 10.1016/j.exger.2023.112143.

33. Mantzorou M, Mentzelou M, Vasios GK, Kontogiorgis C, Antasouras G, Vadikolias K, et al. Mediterranean Diet Adherence Is Associated with Favorable Health-Related Quality of Life, Physical Activity, and Sleep Quality in a Community-Dwelling Greek Older Population. Antioxidants. 2023;12(5). DOI: 10.3390/antiox12050983.

34. Vanleerberghe P, De Witte N, Claes C, Verté D. The association between frailty and quality of life when aging in place. Arch Gerontol Geriatr. 2019;85(April):103915. DOI: 10.1016/j.archger.2019.103915.

35. Sandgren A, Arnoldsson L, Lagerholm A, Bökberg C. Quality of life among frail older persons (65+ years) in nursing homes: A cross-sectional study. Nurs Open. 2021;8(3):1232–42. DOI: 10.1002/nop2.739.

Ek 1. Demografik özellikler ile Akdeniz diyetine uyum, kırılganlık ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması

		Akdeniz Diyetine Uyum				**Kırılganlık**				**Yaşam Kalitesi**	
Değişkenler		**Kabul edilebilir**	**Orta**	**Sıkı**	**p**	**Yok**	**Var**	**Şiddetli**	**p**	**Toplam**	**p**
		n (%)	**n (%)**	**n (%)**		**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**		$\bar{X}$ **± SS**	
Yaş	65-74	6(50)	1(8,3)	15 (17,2)	**0,015[1]**	8(22,2)	12(17,6)	2(28,6)	0,854	28,27 (±5,06)	0,123
	75-84	6(50)	9(75)	70 (80,5)		27(75)	53(78)	5(71,4)		29,33 (±5,88)	
	85+	0(0)	2(16,7)	2(2,3)		1(2,8)	3(4,4)	0(0)		23,50 (±6,46)	
Cinsiyet	Erkek	5(41,6)	9(75)	43 (49,4)	0,195	23(63,8)	32(47)	2(28,6)	0,121	28,00 (±6,65)	0,090
	Kadın	7(58,4)	3(25)	44 (50,6)		13(36,2)	36(53)	5(71,4)		29,87 (±4,62)	
Baldır çevresi (cm)	<31	0(0)	4(30,7)	6(6,9)	**0,026[1]**	3(8,3)	7(10,3)	0(0)	0,654	29,70 (±4,67)	0,654
	≥31	12 (100)	8(69,3)	81 (93,1)		33(91,7)	61(89,7)	7(100)		28,83 (±5,92)	
BKİ	Düşük	2(16,7)	0 (0)	8(9,2)	0,141	3(8,3)	7(10,3)	0(0)	0,961	29,30 (±6,33)	0,596
	Normal	1(8,4)	7(58,3)	21(24)		11(30,6)	16(23,5)	2(28,6)		27,66 (±6,75)	
	Hafif kilolu	4(33,3)	2(16,6)	33(38)		13(36)	24(35,3)	2(28,6)		29,54 (±5,61)	
	Obez	5(41,6)	3(25)	25 (28,8)		9(25)	21(30,9)	3(42,8)		29,15 (±5,03)	
Huzurevinde kalış süresi (yıl)	≤4	9(75)	9(75)	66 (75,8)	0,532	23(63,8)	55(80,9)	6(85,7)	0,298	29,38 (±5,44)	0,067
	5-10	2(16,6)	3(25)	20(23)		12(33,4)	12(17,6)	1(14,3)		28,00 (±6,64)	
	≥11	1(8,4)	0(0)	1(1,2)		1(2,8)	1(1,5)	0(0)		20,50 (±3,54)	
Reçeteli ilaç kullanımı	Evet	11 (91,6)	11 (91,6)	87 (100)	**0,045[1]**	35(97,2)	67(98,5)	7(100)	0,833	28,92 (±5,85)	0,920
	Hayır	1(8,4)	1(8,4)	0(0)		1(2,8)	1(1,5)	0(0)		28,50 (±3,54)	
Kullanılan ilaç adeti	≤3	3(25)	4(36,4)	18 (20,7)	0,125	9(25)	15(22)	1(14,3)	0,987	27,64 (±6,51)	0,209
	4-5	7(58,3)	5(45,4)	49 (56,3)		19(52,7)	37(56)	5(71,4)		29,97 (±5,05)	
	≥6	2(16,6)	2(18,2)	20(23)		7(19,3)	15(22)	1(14,3)		27,52 (±6,72)	
Sigara kullanımı	Evet	5(41,6)	4(33,3)	60(69)	**0,021[1]**	18(50)	44(64,7)	7(100)	0,167	28,51 (±6,09)	**0,020[2]**
	Hayır	6(50)	5(41,7)	22(25)		14(38,8)	19(27,9)	0(0)		30,79 (±4,44)	
	Bırakmış	1(8,4)	3(25)	5(6)		4(11,2)	5(7,4)	0(0)		25,11 (±6,09)	
Sigara kullanım süresi (yıl)	<1	7(58,3)	8(69.3)	27(31)	0,133	18(50)	24(35,2)	0(0)	**0,022[1]**	29,57 (±5,31)	0,249
	1-10	2(16,6)	1(8,4)	15 (17,3)		8(22,2)	9(13,2)	1(14,3)		30,28 (±4,24)	
	11-20	0(0)	1(8,4)	21(24)		3(8,3)	15(22)	4(57,1)		26,95 (±7,93)	
	>20	3(25)	2(18,2)	24 (27,7)		7(19,5)	20(29,4)	2(28,6)		28,59 (±5,30)	
Alkol kullanımı	Evet	4(33,3)	3(25)	59(68)	**0,005[1]**	15(41,6)	44(64,7)	7(100)	**0,028[1]**	28,68 (±6,09)	0,249
	Hayır	7(58,3)	6(50)	21(24)		17(47,2)	17(25)	0(0)		30,03 (±4,71)	
	Bırakmış	1(8,4)	3(25)	7(8)		4(11.1)	7(10,3)	0(0)		26,82 (±6,84)	
Alkol kullanım süresi (yıl)	≤ 10	1(25)	0(0)	17(28,8)	**0,035[1]**	5(33,3)	12(27,2)	1(14,3)	**0,018[1]**	29,72 (±6,06)	0,794
	11-20	0(0)	1(100)	19(32,2)		3(20)	13(29,5)	4(57,1)		28,35 (±7,29)	
	>20	3(75)	2()	23(39)		7(46,7)	19(43,1)	2(28,6)		28,25 (±5,28)	

$\bar{X}$ Ortalama SS: Standart Sapma BKİ: Beden Kütle İndeksi [1]: ki kare [2]: Tek Yönlü Varyans Analizi p<0,05

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 534-541
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1675281

RESEARCH / ARAŞTIRMA

Immediate Effects of Suboccipital Myofascial Release Technique on Cervical Proprioception, Joint Range of Motion and Balance in Young Adults: Crossover Randomized Controlled Trial

Erhan KIZMAZ [1], Aziz DENGİZ [2], Mücahit ÖZTOP [3], Fatih TEKİN [4]

[1] Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-1973-4146
[2] Muş Alparslan University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Muş, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-3492-7448
[3] Burdur University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Burdur, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-9369-3381
[4] Pamukkale University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7829-7957

ABSTRACT

Objective: The effects of myofascial release techniques on the suboccipital region, a proprioceptive receptor-rich area, remain underexplored. This study investigates the immediate effects of the suboccipital myofascial release technique on cervical proprioception, joint range of motion, and balance in young adults

Material and Methods: This randomized controlled-crossover study included 24 healthy individuals aged 18–25. Participants were randomly assigned to receive either the suboccipital myofascial release or placebo control, followed by a one-week washout to alternate intervention. The cervical proprioception was assessed through joint position error measurements, cervical range of motion using a goniometer, and balance with the SportKAT-2000, a portable computerized kinesthetic balance device.

Results: The suboccipital myofascial release group showed significant improvements in cervical extension, right rotation, and left lateral flexion, along with a notable decline in backward balance scores ($p<0.05$). The control group exhibited improved total balance scores but reduced proprioception ($p<0.05$). Between-group analysis revealed greater enhancements in right rotation, left lateral flexion, and proprioception for the suboccipital myofascial release group compared to controls ($p<0.05$).

Conclusions: The suboccipital myofascial release technique enhances cervical range of motion and proprioception and is applicable in clinical practice. Further research is warranted to explore its efficacy in impairments in balance, proprioception, and range of motion.

Keywords: Balance, myofascial release, proprioception, range of motion, young adult.

Genç Yetişkinlerde Suboksipital Miyofasyal Gevşeme Tekniğinin Servikal Propriosepsiyon, Eklem Hareket Açıklığı ve Denge Üzerindeki Anlık Etkileri: Crossover Randomize Kontrollü Çalışma

ÖZET

Amaç: Proprioseptif reseptörler açısından zengin bir bölge olan suboksipital bölgeye yönelik miyofasiyal gevşetme tekniklerinin etkileri sınırlı ölçüde araştırılmıştır. Bu çalışma, suboksipital miyofasiyal gevşetme tekniğinin genç erişkin bireylerde servikal propriosepsiyon, eklem hareket açıklığı ve denge üzerine olan anlık etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu randomize kontrollü çapraz desenli çalışmaya, yaşları 18-25 arasında değişen 24 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Katılımcılar rastgele şekilde suboksipital miyofasiyal gevşetme müdahalesi ya da plasebo kontrol grubuna atanmış, bir etki sıfırlama (wash-out) süresinin ardından müdahaleler değiştirilerek çapraz uygulanmıştır. Servikal propriosepsiyon, eklem pozisyon hatası ölçümü ile; servikal eklem hareket açıklığı, gonyometre yardımıyla; denge ise taşınabilir bilgisayarlı kinestetik denge ölçüm cihazı SportKAT-2000 kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Suboksipital miyofasiyal gevşetme uygulanan grupta, servikal ekstansiyon, sağ rotasyon ve sol lateral fleksiyon hareket açıklığında anlamlı artış, geriye denge skorlarında ise belirgin bir düşüş gözlenmiştir ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise toplam denge skorlarında artış saptanırken, propriosepsiyon değerlerinde azalma meydana gelmiştir ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda, sağ rotasyon, sol lateral fleksiyon ve propriosepsiyon açısından SMR grubunda kontrol grubuna kıyasla daha fazla iyileşme kaydedilmiştir ($p<0,05$).

Sonuç: Suboksipital miyofasiyal gevşetme tekniği, servikal bölgedeki hareket açıklığını ve propriosepsiyonu artırmakta ve klinik uygulamalarda kullanılabilir bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Denge, propriosepsiyon ve hareket açıklığı bozuklukları olan bireylerde bu tekniğin etkinliğini değerlendirmek amacıyla ileri düzey çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Denge, miyofasyal gevşeme, propriosepsiyon, hareket aralığı, genç yetişkin.

Geliş Tarihi/Received: 13.04.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 26.08.2025

Corresponding Author
Erhan KIZMAZ, Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Türkiye.
E-mail: erhankizmaz@hotmail.com, **ORCID:** 0000-0003-1973-4146
The article has not been presented at any scientific event.

1. Introduction

Suboccipital myofascial release (SMR) is a targeted myofascial relaxation technique aimed at improving neurological function, muscle tone, and joint health by specifically addressing the suboccipital fascia (1). This technique enhances the functional flexibility of the upper cervical muscles, including the rectus capitis posterior minor and major, as well as the obliquus capitis inferior and superior muscles, which are situated between the occiput and the axis and play a critical role in maintaining body posture and facilitating head movements (2). Previous research has demonstrated that SMR can significantly enhance the range of motion (ROM) in various pathological conditions (3-5). These studies demonstrate that the suboccipital muscle inhibition technique increases hamstring flexibility and, indirectly, hip flexion range of motion in individuals with shortened hamstrings, improves cervical spine range of motion in patients with neck pain, and enhances elbow extension range of motion during median nerve neurodynamic testing in patients diagnosed with cervical whiplash (3-5). Additionally, SMR has been found to optimize head positioning in individuals' post-orthodontic treatment and alleviate discomfort in those with latent trigger points in the masseter muscle (6,7).

The suboccipital region comprises muscles, fascia, and joints that are integral to proprioception, which is crucial for maintaining balance and posture (8,9). The suboccipital muscles, particularly the rectus capitis posterior minor, which contains 36 muscle spindles per gram, are highly proprioceptive and play a pivotal role in head posture regulation (8,9). The dense proprioceptive receptors in the cervical region contribute to neck reflexes, balance maintenance, and head-eye coordination (10). Cervical proprioception, in conjunction with the visual and vestibular systems, provides afferent input essential for motor control and precise muscle activation, thereby supporting balance and posture (11-13). The cervical region is also rich in mechanoreceptors that relay critical information to the cortex. Disruptions in these mechanoreceptors can lead to faulty information transmission to higher neural centers, resulting in significant impairments in balance and proprioception (14,15). Studies have established a link between impaired proprioception, cervical injuries, and chronic pain in various cervical pathologies (12,13). Notably, a strong correlation has been observed between joint position errors (JPE), Berg balance scores, and time-up-and-go test results, with patients experiencing chronic neck pain showing increased JPE and decreased balance scores (16).

Despite extensive evidence supporting the suboccipital region's role in proprioception and postural regulation, there is a need for further research to contribute to the literature by investigating the immediate functional impacts of suboccipital myofascial release on cervical proprioception, joint mobility, and balance. This study aims to investigate the immediate effects of the SMR technique on balance, proprioception, and cervical joint ROM in young adults. We hypothesize that SMR will enhance balance, proprioception, and ROM compared to a control intervention.

2. Material and Methods

This randomized controlled crossover study was conducted according to the CONSORT 2010 statement and received approval from the Pamukkale University Medical Ethics Committee, number E-60116787-020-434110. Participants provided informed consent upon receiving written and verbal details of the intervention procedures.

This study was registered with the U.S. National Library of Medicine ClinicalTrials.gov database [NCT06105385].

2.1. Participants

This study was conducted at Pamukkale University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, in August 2023. Participation was voluntary. The study was designed as a randomized controlled crossover trial to minimize potential demographic variances and enhance homogeneity among participants. Twenty-four healthy physiotherapy and rehabilitation students, aged 18–25, were recruited on a voluntary basis. Participants were randomly assigned to one of two intervention groups: 12 to the suboccipital myofascial release (SMR) group and 12 to the control group, with a one-week washout period before the interventions were crossed over (see Figure 1). The study was administered by physiotherapists, with the assessor blinded to group allocation, ensuring that participants remained unaware of the specific techniques applied. The research was conducted in two separate laboratories under controlled room temperature, with evaluations and interventions performed independently. Exclusion criteria included individuals with neck pain, neck trauma (e.g., fractures, whiplash syndrome), balance and proprioception disorders, vestibular system issues, vertigo, cervical surgery, visual and auditory impairments, or any rheumatological, orthopedic, cardiovascular, or neurological conditions that could influence the cervical region.

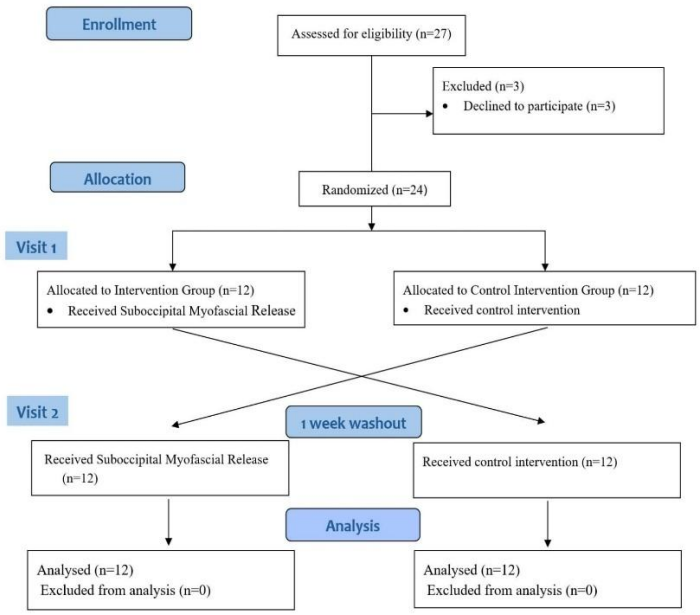


Figure 1. Flowchart of the study.

2.2. Intervention

2.2.1. Suboccipital Myofascial Release Technique (SMR) – Control Intervention

In the suboccipital myofascial release (SMR) technique, the participant lies in a supine position while the therapist sits behind, supporting their forearms on the treatment table. The therapist places their fingers between the occiput and the axis in a semi-flexed position (using the 2nd, 3rd, and 4th fingers) and maintains this placement until relaxation of the suboccipital muscles is achieved. The technique concludes with the application of light

traction. The average duration of the SMR application is approximately 5 minutes (see Figure 2-A) (17). For the control intervention, the therapist and participant were positioned similarly to the SMR setup. However, the therapist extended their fingers to avoid applying pressure between the occiput and the axis, and no stretching was performed (see Figure 2-B). This approach was chosen to ensure the sham/control intervention closely mimicked the actual intervention, as recommended in the meta-analysis by Cerritelli et al. (18).

The SMR was applied to the intervention group, while the control intervention was administered to the control group. Following a one-week washout period to mitigate carryover effects, the groups were crossed over, and the interventions were repeated. Both SMR and control interventions were performed by the same physiotherapist to ensure consistency.

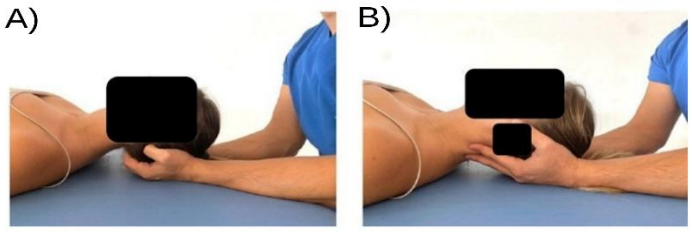


Figure 2. Suboccipital myofascial release technique (A) and Sham/ control intervention (B).

2.3. Outcome measurements

We collected demographic data using a standardized demographic data form. Cervical proprioception was assessed through the joint position error (JPE) method, while cervical joint range of motion (ROM) was measured using a universal goniometer. Balance assessments were conducted utilizing the portable computerized kinesthetic balance device, SportKAT 2000. Evaluations were performed twice: once prior to the intervention and again following the treatment.

2.3.1. Joint Position Error Measurement (JPE)

We utilized the joint position error (JPE) method to assess cervical proprioception. This test involves a wall-mounted panel with circles spaced 1 cm apart and a laser device secured to the participant's head using appropriate straps. Seated in a chair, the participant was instructed to maintain the laser light on a designated starting point on the panel, positioned 90 cm away at head level. Initially, participants performed extension-flexion movements with their eyes open, aiming to return the laser to the starting position. This was followed by the same extension-flexion movements with their eyes closed. In the second phase, participants performed rightward rotations from the starting position with their eyes open, returning the laser pointer to the initial target, followed by repetitions of the same movement with their eyes closed. After each movement, the linear distance between the starting point and the laser dot's new position on the panel was measured in centimeters, representing the repositioning error. Movements were repeated three times in both directions, and the average of the measurements was calculated in centimeters to obtain two separate values, which were recorded as the joint repositioning error. (see Figure 3) (17,19). According to Burke et al., (20) the average intraclass correlation coefficient (ICC) for the JPE measurement method was 0.67.



Figure 3. Measuring cervical joint position error.

2.3.2. Cervical Joint Range of Motion Measurement

Cervical joint movements, including cervical flexion, extension, right and left rotation, and right and left lateral flexion, were measured using a universal goniometer. Measurements were taken with participants seated in an upright position, with their bodies aligned and heads in a neutral position. Each movement was measured three times, and the average value was recorded. According to reliability studies, the intraclass correlation coefficient (ICC) values for the goniometer were 0.98 for extension, 0.89 for flexion, 0.95 for left rotation, 0.92 for right rotation, 0.97 for left lateral flexion, and 0.97 for right lateral flexion. The minimal detectable changes were determined to be 5.1 degrees for extension, 6.5 degrees for flexion, 4.9 degrees for left rotation, 6.1 degrees for right rotation, 4.2 degrees for left lateral flexion, and 3.6 degrees for right lateral flexion (21).

2.3.3. Balance Assessment

The Portable Computerized Kinesthetic Balance Device (SportKAT 2000) assesses balance across two primary domains: static and dynamic, and four directional parameters: anterior-posterior and medial-lateral. The SportKAT setup consists of a ground-level platform and a screen positioned directly in front of the participant at a distance of one meter. Prior to the participant stepping onto the platform, the platform's pressure is calibrated. Increasing the pressure value stabilizes the platform and minimizes its capacity to challenge balance parameters. For static balance assessments, a platform pressure setting of 6 PSI (pounds per square inch) is recommended for the SportKAT device. Once the platform pressure is adjusted, the test protocol is explained to the participant, who then stands on the platform with their feet placed according to the designated markers. During the assessment, the participant is instructed to maintain an "x" mark on the screen within the center of a visible circle for 30 seconds. The test concludes after the 30-second interval. Based on the pressure data collected, the device computes five balance scores: anterior, posterior, right, left, and an overall balance score. Higher balance scores correspond to greater balance impairment. Specifically, scores below 250 denote optimal balance, while scores exceeding 750 indicate balance impairment (see Figure 4) (22).

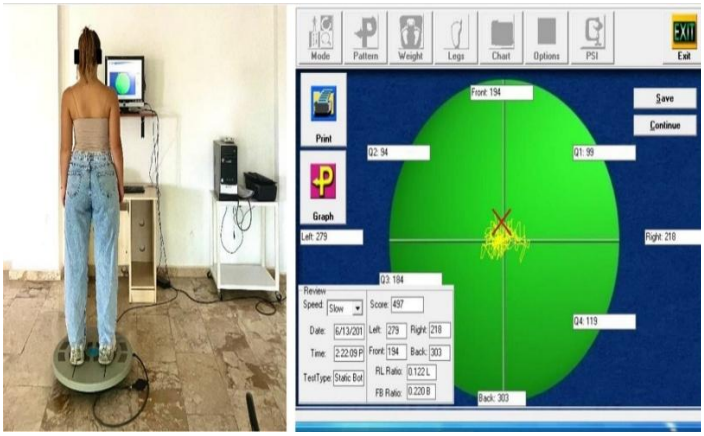


Figure 4. Measuring balance with SporKAT 2000.

2.4. Sample Size

Based on pilot data from eight participants, the required sample size was calculated using a paired t-test. The analysis was conducted using the total balance scores obtained from the pilot study. With an effect size of 0.73, a power of 0.95, and an alpha level of 0.05, the final sample size was determined to be 24 participants. We used G*Power 3.1.9.x (Heinrich Heine University, Dusseldorf, Germany) for sample size calculations (23).

2.5. Statistical Analysis

The results were analyzed using Jamovi version 2.3 (24). The Kolmogorov–Smirnov and Shapiro-Wilk, skewness and kurtosis tests were used to determine whether the continuous variables were normally distributed. Continuous variables were shown as mean ± standard deviation, and categorical variables were given as number and percentage. For within-subject comparisons between the SMR and control intervention conditions, the paired samples t-test was used for normally distributed flexion data, and the Wilcoxon signed-rank test was applied for non-normally distributed variables. Baseline differences between the SMR and control intervention groups were assessed using the independent samples t-test for flexion values and the Mann-Whitney U test for the remaining variables. When comparing the mean difference values between the SMR and control interventions, we utilized the linear mixed model with Bonferroni correction. For this analysis we used "groups" as a fixed factor without additional predictors as the groups were randomized. The statistical significance level in the statistical test results was set at $p < 0.05$.

2.6. Ethical Aspects of the Research

This randomized controlled crossover study was conducted according to the CONSORT 2010 statement and received approval from the Pamukkale University Medical Ethics Committee, number E-60116787-020-434110 (Tarih: 12.10.2023). Participants provided informed consent upon receiving written and verbal details of the intervention procedures.

3. Results

We included a total of 24 (16 female) healthy young university students with a mean age of 21.5±1.02 years in this study. Mean body mass index (BMI) was 22.3±2.79 kg/m^2. Due to the crossover design of our study, all variables were compared between the baseline measurements of the two periods to assess the washout effect. No statistically significant differences were found between the baseline values preceding each intervention, indicating that the washout period was effective ($p>0.05$).

When examining intragroup comparisons, positive changes were observed in the SMR group for the parameters of extension ($w=68.5$, $p=0.020$, $r=-0.543$), right rotation ($w=22.5$, $p=0.002$, $r=-0.786$), and left lateral flexion ($w=18.5$, $p=0.006$, $r=-0.758$) in joint range of motion values between pre-treatment and post-treatment. However, in the control intervention group, no statistically significant changes were observed in any parameter (Table 1).

When examining pre-treatment and post-treatment comparisons in terms of balance scores, we observed a significant deterioration in the posterior balance score in the SMR group ($w=60.0$, $p=0.011$,$r=-0.600$). On the other hand, in the control intervention group, a significant improvement was noted in the total balance score ($w=239.5$, $p=0.011$, $r=0.596$) (Table 1).

In intragroup comparisons of proprioceptive error scores before and after treatment, we found no significant changes in any parameter in the SMR group. Still, we observed a slight improvement in proprioceptive error scores. However, in the control intervention group, a significant deterioration was detected in proprioceptive error scores in the flexion-extension direction ($w=63.5$, $p=0.024$, $r=-0.539$) (Table 1).

When comparing the mean difference of the range of motion between groups, we found that the SMR group had significantly greater right rotation ($p=0.036$) and left lateral flexion ($p=0.031$) range improvement than the control intervention group (Table 2).

When comparing the mean differences in balance scores, we observed a significant deterioration in posterior balance scores in the SMR group compared to the control intervention group ($p=0.040$). Conversely, in the control intervention group, there was a significant improvement in total balance scores compared to the SMR group ($p=0.020$) (Table 2).

When comparing the mean differences in proprioceptive error scores, we observed a significant deterioration in flexion-extension ($p=0.025$) and R-L rotation ($p=0.046$) proprioceptive error scores in the control intervention group compared to the SMR group (Table 2).

4. Discussion

The current study demonstrates that the suboccipital myofascial release (SMR) technique produces an immediate increase in all joint range of motion (ROM) parameters, with statistically significant improvements in extension, right rotation, and left lateral flexion movements. However, it also results in an overall decline in balance scores and shows a positive trend, though not statistically significant, in proprioceptive error scores. These positive changes are evident in ROM parameters, particularly in right rotation and left lateral flexion angles, as well as in anteroposterior and right-left rotation proprioceptive error scores

Table 1. Baseline comparison and comparison of effect within groups before and after intervention

Parameters		Group	Pre-Intervention		Post-Intervention	Test Statistic w/t	p	Effect Size
			Mean/Median	p*	Mean/Median			
Range of Motion	Flexion	SMR	61.5 ± 9.28	0.068[a]	63.0 ± 9.00	-1.032	0.313[b]	-0.211
		CI	56.9 ± 7.44		56.1 ± 8.64	0.666	0.512[b]	0.136
	Extension	SMR	65.0 (48.00-87.0)	0.764	69.0 (54.00-84.0)	68.5	**0.020**	-0.543
		CI	80.0 (59.00-92.0)		80.0 (63.00-92.0)	109.5	0.251	-0.270
	Rotation R	SMR	74.5 (58.00-92.0)	0.657	82.0 (58.00-98.0)	22.5	**0.002**	-0.786
		CI	80.0 (59.00-92.0)		80.0 (63.00-92.0)	54.0	0.295	-0.294
	Rotation L	SMR	80.0 (65.00-95.0)	0.319	81.0 (65.00-98.0)	76.0	0.061	-0.449
		CI	80.0 (64.00-92.0)		81.0 (70.00-94.0)	112.5	0.660	-0.111
	Lat Flexion R	SMR	42.0 (30.00-48.0)	0.131	44.5 (30.00-48.0)	44.5	0.134	-0.418
		CI	40.0 (26.00-56.0)		40.0 (28.00-50.0)	87.5	0.334	-0.242
	Lat Flexion L	SMR	42.0 (32.00-50.0)	1.000	44.0 (35.00-60.0)	18.5	**0.006**	-0.758
		CI	43.0 (28.00-50.0)		42.0 (30.00-48.0)	117.0	0.667	0.114
Balance	Left	SMR	169.5 (24.00-554.0)	0.695	151.0 (10.00-404.0	149.0	0.989	-0.006
		CI	211.0 (0.00-433.0)		170.5 (19.00-576.0)	171.0	0.323	0.239
	Right	SMR	169.0 (20.00-474.0)	0.452	181.5 (35.00-704.0)	142.0	0.830	-0.053
		CI	214.5 (0.00-472.0)		157.0 (26.00-622.0	188.0	0.290	0.253
	Front	SMR	179.0 (11.00-447.0)	0.992	127.0 (5.00-340.0)	197.0	0.075	0.427
		CI	166.0 (18.00-490.0)		133.0 (65.00-334.0)	211.5	0.081	0.410
	Backward	SMR	161.0 (64.00-531.0)	0.089	205.0 (60.00-765.0)	60.0	**0.011**	-0.600
		CI	244.0 (9.00-472.0)		194.0 (52.00-543.0)	167.5	0.627	0.116
	Total	SMR	327.0 (216.00-748.0)	0.170	347.5 (227.00-770.0)	140.0	0.786	-0.066
		CI	397.0 (237.00-779.0)		311.5 (215.00-783.0)	239.5	**0.011**	0.596
Proprioception	Flex-Ext	SMR	3.66 (2.50-10.83)	0.591	3.66 (1.33-9.33)	133.0	0.554	0.151
		CI	4.08 (1.50-5.66)		4.66 (2.12-8.00)	63.5	**0.024**	-0.539
	R-L Rot	SMR	4.08 (1.33-9.66)	0.613	3.42 (1.00-7.66)	189.5	0.265	0.263
		CI	3.91 (1.00-8.83)		4.25 (2.16-7.83)	93.5	0.181	-0.322

*: Baseline comparison, a: Independent t- test, b: Paired t-test SMR: Suboccipital myofascial release, CI: Control intervention, Lat: Lateral, R: right, L: Left

Table 2. Comparison of treatment effect of groups

Parameters		SMR	CI	Adjusted	Difference	95% Confidence Interval		Effect Size
		Mean/Median	Mean/Median	p[b]		Lower	Upper	
Range of Motion	Flexion	1.583 ± 7.52	-0.792 ± 7.52	0.227	2.37	-1.53	6.28	0.353
	Extension	4.50 (-7.00 – 15.00)	2.50 (-10.00 – 12.00)	0.272	2.00	-1.00	6.00	0.185
	Rotation R	2.50 (-6.00 – 16.00)	0.00 (-10.00 – 8.00)	**0.036**	2.00	2.23	6.00	0.350
	Rotation L	3.00 (-10.00 – 25.00)	1.00 (-8.00 – 12.00)	0.247	2.00	-2.00	6.00	0.196
	Lat Flexion R	0.50 (-4.00 – 9.00)	1.00 (-6.00 – 6.00)	0.983	5.94	-2.00	2.00	0.005
	Lat Flexion L	2.00 (-5.00 – 28.00)	0.00 (-12.00 – 15.00)	**0.031**	3.00	9.49	6.00	0.362
Balance	Left	27.00 (-157.00 – 168.00)	40.50 (-340.00 – 255.00)	0.452	-28.00	-93.00	50.00	0.128
	Right	-12.00 (-417.00 – 212.00)	30.50 (-270.00 – 374.00)	0.307	-45.36	-131.00	44.00	0.173
	Front	49.50 (-129.00 – 182.00)	33.50 (-156.00 – 333.00)	0.984	0.01	-53.00	53.00	0.005
	Backward	-50.00 (-513.00 – 149.00)	22.00 (-192.00 – 215.00)	**0.040**	-58.00	-103.00	-1.00	0.347
	Total	3.50 (-459.00 – 124.00)	52.50 (-168.00 - 188.00)	**0.020**	-51.43	-95.00	-10.0	0.394
Proprioception	Flex-Ext	0.165 (-2.67 – 6.00)	-0.75 (-3.17 – 1.84)	**0.025**	1.00	0.16	1.99	0.378
	R-L Rot	0.25 (-2.83 – 4.00)	-0.745 (-3.16 – 4.67)	**0.046**	0.82	3.49	1.68	0.336

b: Linear mixed model analysis, SMR: Suboccipital myofascial release, CI: Control Intervention, Lat: Lateral R: right, L: left

compared to the control group. Notably, the SMR technique was found to cause an immediate deterioration in balance scores.

Several studies in the literature have investigated the effects of SMR on various outcomes, including pain, ROM, forward head posture, and hamstring flexibility (25-30). In the present study, the SMR technique led to increased ROM values, with significantly greater improvements in right and left rotation compared to the control intervention group. In line with these findings, a study by Shabbir et al., (31) in 2021 observed a significant increase across all ROM parameters following SMR. Shabbir et al., conducted a 6-week rehabilitation program in this study. Thus, the restricted improvement observed only in right rotation and left lateral flexion in our study, as opposed to the broader range seen in Shabbir et al., may be due to our single-session application and its immediate effect measurement. Similarly, Pérez-Martínez et al., (30) in a 2020 study, compared SMR with self-myofascial release for cervical ROM and reported an immediate increase in flexion, right lateral flexion, and right-left rotation after SMR. Notably, researchers attributed these gains to mechanisms such as adaptation of Ruffini receptors

to sustained static stretching, reduced vagus nerve compression from decreased muscle tone, and alleviation of vascular issues.

The suboccipital muscles, anatomically, are integral to innervation and arterial supply in the same region. They may exert pressure on structures such as the greater and lesser occipital nerves, and their myodural connections with the dura mater may reduce tension in the dura post-application, facilitating optimal functioning of neural and arterial structures (32,33).

The suboccipital muscles are also rich in proprioceptive receptors. Proprioceptive information from these muscles, combined with vestibulo-ocular and cervico-ocular reflexes, coordinates head, neck, and eye movements, significantly contributing to balance (34-36). Our study results indicate that a single-session SMR significantly improved posterior balance scores, right-left rotation, and flexion-extension proprioceptive error scores, with these improvements differing from the control group. Existing studies indicate that individuals with neck pain experience notable deficits in balance and proprioception, which are especially pronounced in older adults and in dynamic balance measures (37-39). Research suggests that anteroposterior balance disturbances are commonly linked to somatosensory system issues (38). Furthermore, it has been shown that the SMR technique immediately enhances hamstring flexibility, one of the muscles pivotal in anteroposterior balance (40). The relaxation effect on hamstring flexibility observed post-SMR is attributed to fascial connections. Additionally, the suboccipital muscles resist the skull's flexion moment, regulate head and body posture through afferent impulses from muscle spindles, and impact balance and proprioception. In individuals with chronic neck pain, balance and proprioceptive impairments may arise from altered quality of afferent inputs from suboccipital muscle spindles (41). Beyond changes in afferent impulses, altered proprioceptive input processing in individuals with chronic or subclinical neck pain may also contribute to this process (35). SMR's relaxation effect could reduce muscle tone, modulate proprioceptive afferent transmission, and enhance arterial blood flow from the vertebral artery to the head. It may also improve the function of the occipital nerves by reducing pressure on the major and minor occipital nerves, thus minimizing factors impeding neural conduction. It should be noted that the participants in this study were healthy individuals, and balance and proprioception test results might differ in clinical populations with neck pain. Nevertheless, investigating these effects in a healthy cohort provides valuable baseline data under controlled conditions, free from factors such as pain or neuromuscular dysfunction. These findings may therefore serve as a reference for future studies that aim to assess the therapeutic potential of SMR techniques in individuals with cervical disorders, where proprioceptive and postural control deficits are more pronounced and may respond differently to intervention.

When comparing the effectiveness of the two techniques, we observed that while SMR exhibited some advantages over the control intervention, the effect sizes were small. This small effect size may be due to the single-session application; however, it is possible that the control intervention also activated the C-tactile system. The literature suggests that the C-tactile system is stimulated by slow, gentle strokes at skin-like temperatures, but the interpretation of such tactile stimulation depends on factors like speed and body area of contact, socio-cultural norms, context, gender, relationship with the person delivering the touch, and non-verbal visual cues (42). Therefore, attributing the SMR effect solely to the C-tactile system remains inconclusive.

This study has several limitations. First, the participant group consisted solely of healthy young adults, which limits the generalizability of the findings to middle-aged and older populations, as well as clinical patient groups. Additionally, the study focused only on the immediate effects of the suboccipital myofascial release technique, without assessing its long-term impact. Consequently, the findings do not provide insights into the permanence of the positive effects observed on joint range of motion, balance, and proprioception.

5. Conclusion

The suboccipital muscles play critical roles in balance and proprioception. Our study results suggest that the SMR technique may be an effective approach for improving cervical range of motion and proprioception in healthy young adults. While our study provides fundamental data on the effects of SMR on cervical ROM, cervical proprioception, and balance parameters, larger sample sizes and long-term follow-up studies involving patient populations with balance or proprioceptive impairments are essential to more definitively establish these effects.

6. Contribution to the field

The suboccipital myofascial release technique offers a simple and non-invasive method to enhance cervical proprioception and range of motion. Given its immediate effects on postural control, further research is recommended to clarify its long-term effects, clinical benefits in different age groups or patient populations, and its integration into standard treatment protocols.

Acknowledgements

The authors thank all participants.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: EK, AD, MÖ; Design: EK, AD, FT; Supervision: EK, FT; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: EK, AD, MÖ, FT; Analysis/Interpretation: EK, AD, MÖ, FT; Literature Review: EK, AD, MÖ; Manuscript Writing: EK, AD, MÖ, FT; Critical Review: EK, AD, MÖ, FT.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Rodríguez-Huguet M, Gil-Salú JL, Rodríguez-Huguet P, Cabrera-Afonso JR, Lomas-Vega R. Effects of myofascial release on pressure pain thresholds in patients with neck pain: a single-blind randomized controlled trial. Am J Phys Med Rehabil. 2018;97(1):16-22.
2. McPartland JM, Brodeur RR, Hallgren RC. Chronic neck pain, standing balance, and suboccipital muscle atrophy—a pilot study. J Manipulative Physiol Ther. 1997;20(1):24-9.
3. Jeong ED, Kim CY, Kim S, Lee JH, Hwangbo G. Short-term effects of the suboccipital muscle inhibition technique and cranio-cervical flexion exercise on hamstring flexibility, cranio-vertebral angle, and range of motion of the cervical spine in subjects with neck pain: a

randomized controlled trial. J Back Musculoskelet Rehabil. 2018;31(6):1025-34.

4. Antolinos Campillo P, Oliva-Pascual Vaca Á, Rodríguez Blanco C, Heredia Rizo AM, Rabal P, Achalandabaso Ochoa A. Short-term changes in median nerve neural tension after a suboccipital muscle inhibition technique in subjects with cervical whiplash: a randomized controlled trial. Physiotherapy. 2014;100(3):249-55.
5. Aparicio EQ, Quirante LB, Blanco CR, Sendín FA. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in subjects with short hamstring syndrome. J Manipulative Physiol Ther. 2009;32(4):262-9.
6. Heredia Rizo AM, Oliva-Pascual-Vaca Á, Cabello MA, Achalandabaso Ochoa A, Ruiz Rico P, Fernández Carnero J. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in craniocervical posture and greater occipital nerve mechanosensitivity in subjects with a history of orthodontia use: a randomized trial. J Manipulative Physiol Ther. 2012;35(6):446-53.
7. Oliveira-Campelo NM, Rubens-Rebelatto JR, Martín-Vallejo NV, Ortega-Santiago R, Fernández-de-las-Peñas C. The immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital muscle inhibition technique on active mouth opening and pressure pain sensitivity over latent myofascial trigger points in the masticatory muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40(5):310-7.
8. Peck D, Buxton DF, Nitz A. A comparison of spindle concentrations in large and small muscles acting in parallel combinations. J Morphol. 1984;180(2):243-52.
9. Hack GD, Koritzer RT, Robinson WL, Hallgren RC, Greenman PE**.** Anatomic relation between the rectus capitis posterior minor muscle and the dura mater. Spine. 1995;20(4):248-51**.**
10. Roya M, Reza OG, Azadeh S, Ahmad G, Abbas S. Changes of joint position sense in responses to upper trapezius muscle fatigue in subclinical myofascial pain syndrome participants versus healthy control. Muscles Ligaments Tendons J. 2018;8(4):534-43.
11. Reddy RS, Tedla JS, Dixit S, Abohashrh M, Pullagura M, Sami MM. Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis. BMC Musculoskelet Disord. 2019;20(1):447.
12. Reddy RS, Meziat-Filho N, Ferreira AS, Tedla JS, Kakaraparthi VN, Buddhadev HH. Comparison of neck extensor muscle endurance and cervical proprioception between asymptomatic individuals and patients with chronic neck pain. J Bodyw Mov Ther. 2021; 26:180-6.
13. Stanton TR, Leake HB, Chalmers KJ, Moseley GL. Evidence of impaired proprioception in chronic, idiopathic neck pain: systematic review and meta-analysis. Phys Ther. 2016;96(6):876-87.
14. Peng B, Yang L, Li Y, Pang X, Zhao L. Cervical proprioception impairment in neck pain: pathophysiology, clinical evaluation, and management: a narrative review. Pain Ther. 2021;10(1):143-64.
15. Alahmari KA, Reddy RS, Silvian PS, Ahmad I, Alshahrani MS, Rengaramanujam K. Intra- and inter-rater reliability for deep neck flexor and neck extensor muscle endurance tests in subjects with and without subclinical neck pain. Phys Med Rehabil Kurortmed. 2019;58(6):310-6.
16. De Pauw R, Coppieters I, Kregel J, De Meulemeester K, Danneels L, Cagnie B. Does muscle morphology change in chronic neck pain patients? A systematic review. Man Ther. 2016; 22:42-9.
17. Raizah A, Reddy RS, Alshahrani MS, Tedla JS, Alqahtani BA, Ahmad I. A cross-sectional study on mediating effect of chronic pain on the relationship between cervical proprioception and functional balance in elderly individuals with chronic neck pain: mediation analysis study. J Clin Med. 2023;12(9):3140.
18. Cerritelli F, Verzella M, Cicchitti L, Vanacore N, Cozzolino V, Barlafante G. The paradox of sham therapy and placebo effect in osteopathy: a systematic review. Medicine (Baltimore). 2016;95(35):e4728.
19. Rodríguez-Fuentes I, De Toro FJ, Rodríguez-Fuentes G, Rodríguez-Fuentes MJ, Waller BJ. Myofascial release therapy in the treatment of occupational mechanical neck pain: a randomized parallel group study. Am J Phys Med Rehabil. 2016;95(7):507-15.
20. Burke S, Lynch K, Moghul Z, Young C, Saviola K, Schenk R. The reliability of the cervical relocation test on people with and without a history of neck pain. J Man Manip Ther. 2016;24(4):210–4.
21. Audette I, Dumas JP, Côté JN, De Serres SJ. Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40(5):318-23.
22. Hansen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2000;8(3):180-5.
23. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. Behav Res Methods. 2009;41(4):1149-60.
24. The jamovi project. jamovi (Version 2.3) [computer software]. Available from: https://www.jamovi.org. Accessed [September 15, 2023].
25. Chen X, Treleaven J. The effect of neck torsion on joint position error in subjects with chronic neck pain. Man Ther. 2013;18(6):562-7.
26. Wibault J, Vaillant J, Vuillerme N, Dedering A, Peolsson A. Using the cervical range of motion (CROM) device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck-healthy individuals. Man Ther. 2013;18(5):403-9.
27. Pérez-Martínez C, Gogorza-Arroitaonandia K, Heredia-Rizo AM, Salas-González J, Oliva-Pascual-Vaca Á. INYBI: a new tool for self-myofascial release of the suboccipital muscles in patients with chronic non-specific neck pain: a randomized controlled trial. Spine (Phila Pa 1976). 2020 Nov 1;45(21):E1367-E1375. DOI: 10.1097/BRS.0000000000003605.
28. Arab AM, Ramezani E. Sub occipital myofascial release technique for the treatment of cervicogenic headache. J Bodyw Mov Ther. 2018;22(4):859-64.
29. Kage V, Joshi P. Immediate effects of triplanar myofascial release vs suboccipital release in subjects with non-specific neck pain: a clinical trial. Int J Physiother Res. 2017;5(3):2056-60.
30. Aggarwal A, Nair A, Palekar TJ, Sharma A, Krishnan V. Effect of suboccipital release technique in forward head posture: a comparative study. Med J DY Patil Vidyapeeth. 2022;15(4):534-7.
31. Shabbir M, Rafique S, Majeed R, Mahjabeen H, Waris M, Hamza U. Comparison of sub-occipital myofascial release and cervical mobilization in managing cervicogenic headache. Med Forum. 2021;32(9):110-114.
32. Pontell ME, Scali F, Marshall E, Enix DE. The obliquus capitis inferior myodural bridge. Clin Anat. 2013;26(4):450-4. DOI:10.1002/ca.22134.
33. Mortazavi MM, Tubbs RS, Cohen-Gadol AA. The cranial dura mater: a review of its history, embryology, and anatomy. Childs Nerv Syst. 2012;28(5):827-37.
34. Ischebeck BK, de Vries J, Janssen M, van der Meer K, Groen GJ. Eye stabilization reflexes in traumatic and non-traumatic chronic neck pain patients. Musculoskelet Sci Pract. 2017; 29:72-7.
35. Treleaven J. Dizziness and unsteadiness following whiplash injury: characteristic features and relationship with cervical joint position error. J Rehabil Res Dev. 2008;45(5):653-62.

36. Şekeröz S, Aslan Telci E, Buke M. Comparison of effectiveness of Mulligan mobilization technique and cervical stabilization training in patients with chronic neck pain: a single-blinded randomized controlled trial. Die Rehabilitation. 2025. DOI: 10.1055/a-2618-6281

37. Field S, Treleaven J, Jull G. Standing balance: a comparison between idiopathic and whiplash induced neck pain. Man Ther. 2008;13(3):183-91.

38. Jørgensen MB, Skotte JH, Holtermann A, Mortensen OS, Søgaard K. Neck pain and postural balance among workers with high postural demands—a cross-sectional study. BMC Musculoskelet Disord. 2011; 12:176.

39. Paulus I, Brumagne S. Altered interpretation of neck proprioceptive signals in persons with subclinical recurrent neck pain. J Rehabil Med. 2008;40(6):426-32.

40. Cho SH, Kim SH, Park DJ. The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital muscle inhibition and self-myofascial release techniques in the suboccipital region on short hamstring. J Phys Ther Sci. 2015;27(1):195-7.

41. Peng B, Yang L, Li Y, Pang X, Zhao L. Cervical proprioception impairment in neck pain: pathophysiology, clinical evaluation, and management—a narrative review. Pain Ther. 2021;10(1):143-64.

42. Mazza A, Cariola M, Capiotto F, Pontil L, D'Antoni F, Cibelli F. Hedonic and autonomic responses in promoting affective touch. Sci Rep. 2023; 13:11201. DOI:10.1038/s41598-023-37471-9.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 542-548
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1705784

RESEARCH/ARAŞTIRMA

The Impact of Abdominal Breathing Exercises on Pain, Sleep, and Quality of Life in Patients with Adhesive Capsulitis: A Randomized Controlled Trial

Yusuf Şinasi KIRMACI [1], Günseli USGU [2]

[1] Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7151-6854
[2] Hasan Kalyoncu Universitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-4269-5210

ABSTRACT

Objective: This study aimed to investigate the effects of abdominal breathing exercises on pain, sleep, and quality of life in patients with adhesive capsulitis.
Material and Methods: Forty-eight patients (29 women, 12 men) aged 40–65 were randomly divided into two groups. Five patients in the study group and three in the control group dropped out. The control group (n=21, mean age 54.2±7.7) received routine physiotherapy for eight weeks (five sessions per week). The study group (n=19, mean age 52.5±7.6) received abdominal breathing exercises in addition to routine physiotherapy. Pain was assessed using the Visual Analog Scale; range of motion was measured by goniometry; sleep was evaluated with the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Scale; functionality was assessed by the Shoulder Pain and Disability Index; and quality of life was evaluated using the Short Form-36.
Results: All parameters improved in both groups, except for sleep-related scores in the control group. The study group showed significant improvement in all Short Form-36 subscales ($p<0.05$), while the control group improved in physical function ($p=0.013$), role-physical ($p=0.016$), and energy ($p=0.08$). Baseline flexion ROM was more limited in the study group ($p=0.031$), but post-treatment improvements in flexion ($p=0.008$) and internal rotation ($p=0.014$) were greater, with mean differences of 51.4° and 22.8°, respectively. The study group also demonstrated greater improvement in Epworth scores (+1.9 vs. -1) and in energy, mental health, and social function ($p<0.05$).
Conclusion: Abdominal breathing exercises should be incorporated into physiotherapy programs for adhesive capsulitis to enhance sleep quality and joint mobility.
Keywords: Breathing exercises, pain, shoulder joint, sleep.

Adeziv Kapsülit Hastalarında Abdominal Solunum Egzersizlerinin Ağrı, Uyku ve Yaşam Kalitesine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Adeziv kapsülitte abdominal solunum egzersizlerinin ağrı, uyku ve yaşam kalitesine etkilerini incelemektir.
Gereç ve Yöntem: Adeziv kapsülitli toplam 40 hasta rastgele iki gruba ayrıldı. Kontrol grubu (n=21, ortalama yaş 54,2±7,7 yıl) 8 hafta boyunca rutin fizyoterapi programı aldı (haftada 5 seans), çalışma grubu (n=19, ortalama yaş 52,5±7,6 yıl) rutin fizyoterapi programıyla birlikte abdominal solunum egzersizleri aldı. Ağrı şiddeti Görsel Analog Skala ile, eklem hareket aralığı goniometri ile, uyku Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi ve Epworth Uykululuk Skoru ile, fonksiyon Omuz Ağrısı ve Engellilik İndeksi ile, yaşam kalitesi Short Form-36 ile değerlendirildi.
Bulgular: Değerlendirilen tüm parametrelerde her iki grupta da anlamlı fark vardı (kontrol grubunun Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi ve Epworth Uykululuk Skorları hariç). Çalışma grubunda Short Form-36'nın tüm alt ölçeklerinde ($p<0,05$), kontrol grubunda ise fiziksel fonksiyonda ($p=0,013$), fiziksel rol ($p=0,016$) ve enerjide ($p=0,08$) iyileşmeler görüldü. Gruplar arasında fleksiyon eklem hareket aralığı başlangıç değerleri arasında fark vardı ($p=0,031$). Sekiz hafta sonunda fleksiyon ($p=0,008$) ve iç rotasyon ($p=0,014$) eklem hareket aralıklarında fark bulundu. Epworth Uykululuk Skorları ve Short Form-36'nın enerji, ruh sağlığı ve sosyal fonksiyon alt ölçeklerinde çalışma grubu lehine anlamlı fark vardı ($p<0,05$).
Anahtar Kelimeler: Solunum egzersizleri, ağrı, omuz eklemi, uyku.

1. Introduction

Adhesive capsulitis is an idiopathic and disabling disorder characterized by intense shoulder pain and progressive limitation of both active and passive glenohumeral joint range of motion, resulting from capsular fibrosis and contracture of the joint capsule (1). The condition is more prevalent in women over 40 years of age, with an incidence ranging from 3% to 5% (2). Although its etiology remains unclear, AC may develop secondary to intrinsic, extrinsic, or systemic factors such as diabetes mellitus and thyroid dysfunction (3,4).

AC progresses through three clinical stages. In the freezing stage, inflammation of the glenohumeral joint capsule leads to

Geliş Tarihi/Received: 25.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 12.12.2025

Corresponding Author
Yusuf Şinasi KIRMACI, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.
E-mail: yusufkirmaci@gmail.com **ORCID:** 0000-0001-7151-6854
This study was previously presented as an oral presentation and published as an abstract in Journal of Zeugma Health Science, 2019;1(1):58.

gradually increasing pain and stiffness; this stage typically lasts from six weeks to nine months (5). In the frozen stage, pain may diminish, but joint stiffness becomes more pronounced due to capsular fibrosis and adhesion, resulting in significant restriction of both active and passive motion in all directions (6). The thawing stage is characterized by a gradual resolution of symptoms and progressive recovery of joint motion, which may last from six months to two years (7).

Severe pain during the early phase of AC often impairs sleep quality and interferes with daily activities (8,9). Rehabilitation programs for AC typically include manual therapy, stretching, muscle energy techniques, electrotherapy modalities, and home exercise programs, all aiming to reduce pain and restore normal shoulder mobility (10).

In recent years, breathing exercises have gained attention as a complementary intervention for musculoskeletal pain management. Reductions in pro-inflammatory markers following breathing exercises suggest a potential role in modulating inflammation (11). Furthermore, studies have shown that breathing exercises can positively influence trunk muscle activation and functional outcomes in musculoskeletal disorders such as low back pain (12,13).

However, no previous study has examined the effects of respiratory exercise training on pain, sleep quality, and quality of life in patients with AC. Therefore, the present study aimed to investigate the effects of a respiratory exercise program, performed alongside standard physiotherapy, on pain, sleep, and quality of life in individuals with adhesive capsulitis.

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

This randomized controlled study was conducted on patients with adhesive capsulitis in the Department of Physical Therapy and Rehabilitation at a private hospital in Gaziantep. Patients presenting with shoulder pain and limited movement who were diagnosed with adhesive capsulitis were included in the study.

Diagnostic criteria for AC included: generalized limitation of shoulder movements, idiopathic etiology, painful onset, chronic inflammation of the capsule, increased capsular thickness in the subsynovial area, adhesion of the capsule to itself and to the surgical neck of the humerus, and capsular fibrosis.

A total of 50 patients with Stage 1–2 adhesive capsulitis were enrolled. Two patients were excluded because they did not meet the inclusion criteria or declined to participate. Eight patients (five in the study group and three in the control group) did not complete the physiotherapy program for various reasons. The study was completed with 40 patients. The flowchart is presented in Figure 1. The minimum required sample size for each group was calculated as 24 participants to detect a moderate correlation ($r = 0.50$) between variables at $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.02$, and a test power of 0.80. The study was conducted with 21 individuals in the study group and 19 in the control group. A post-hoc power analysis based on the shoulder flexion ROM outcomes demonstrated a statistical power of 87%.

Inclusion criteria were defined as being aged 40-65 years, with shoulder pain and stiffness in the last three months, diagnosed with Adhesive Capsulitis, and those with more than 25% loss in active and passive glenohumeral capsular pattern (external rotation, abduction, flexion) ROM. Exclusion criteria were having Bilateral Adhesive Capsulitis, systemic diseases such as rheumatoid arthritis, active respiratory problems, primary sleep problems, rotator cuff tears, fractures or surgery in the shoulder region in the last six months, osteoarthritis of the glenohumeral joint (Kellgren-Lawrence Osteoarthritis grading scale ≥2), bilateral Adhesive Capsulitis, post-stroke Adhesive Capsulitis. The cases were divided into two groups (the Control Group (n=24) and the Study Group (n=24), which received additional physiotherapy) using a simple randomization method with sealed envelopes administered by the physiotherapist researcher. All assessments were performed by the same physiotherapist.

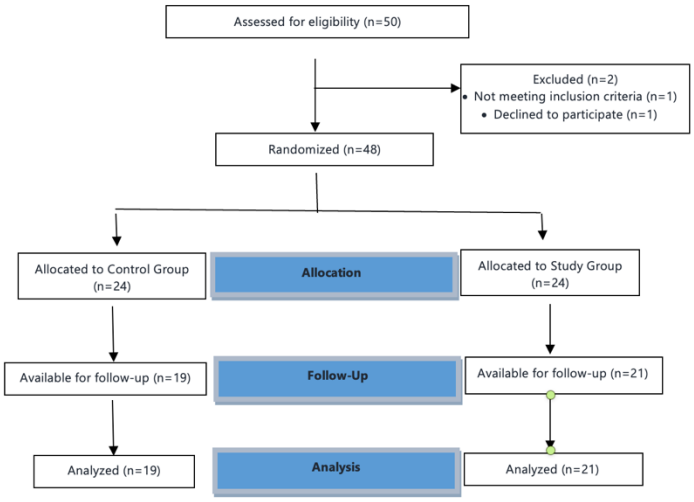


Figure 1. Flow chart of study

2.2. Data Collection

2.2.1. Data Collection Instruments

The primary outcome evaluation of the study was pain, Range of Motion (ROM), and sleep quality, and the secondary outcome measures were quality of life and functionality.

The demographic data of the AC patients (i.e., age, gender, height, weight, Body Mass Index) were recorded. Pain, shoulder ROM, sleep quality, quality of life, and functionality were evaluated before and after the treatment in both groups.

Pain: The level of pain of the AC patients were assessed using by Visual Analog Scale (VAS). AC patients marked their pain intensity on a 10 cm horizontal line, and the marked VAS value was recorded for each patient (14).

Range of Motion: The affected shoulders' ROM (flexion, abduction, internal rotation, external rotation) assessed by using goniometer while participant was lying on supine position. All ROM evaluations of individuals were performed as indicated in the study of Kelly et al. (2).

Sleep: The sleep quality and disturbance were assessed by using Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI): The index includes 24 questions. Each question scored between 0-3 points, and sum of scores are between "0" to "21". Higher score indicates "poor sleep quality" (16). Also, the general sleepiness level evaluated using by Epworth Sleepiness Scale (ESS). ESS is a self reported scale measures the possibility of falling sleep 8 different situations (16). Higher score indicates poor sleepiness level.

Quality of Life: Short Form-36 (SF-36) was used to assess quality of life. The SF-36 has 8 subscales (physical function, social

function, role limitations, physical problems, emotional problems, mental health, health change and energy/vitality). Patients complete the questionnaire by choosing the most appropriate answer option (17). Higher score indicates high quality of live.

Functionality: The patients' functional status was assessed with the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). SPADI includes 5 items for assessing pain, 8 items assessing disability. Higher score indicates an increased pain intensity and disability (18).

The evaluations were made by a different physiotherapist who performed the exercises

2.3. Implementation of the Research

2.3.1. Research Data Collection

Physiotherapy program include thermal agents and electrotherapy (Hotpack, TENS and Ultrasound). Then, shoulder capsules stretching and scapular mobilization were performed. The study group and control group received same physiotherapy program during 8 weeks. The abdominal breathing exercise were added to study group physiotherapy program. The abdominal breathing exercise were design to increase diaphragmatic awareness and were performed while participants lying supine position. The abdominal breathing paterm fallowed a 4-7-8 second cycle and 10 sets, three times a week for 8 weeks (19).

2.3.2. Analysis of Research Data

The normality of data was tested with Shapiro Wilk test. The Mann Whitney U test was applied for group comparison. Pre and post test data of groups compared with Wilcoxon test. The categorical data was analyzed with The Chi-Square test. The SPSS 240.0 for windows was used for statistical analysis. Significant level set 0.05 for all tests.

2.4. Ethical Aspects of the Research

The Ethical Approval of the study was obtained from Hasan Kalyoncu University School of Health Sciences Non-Interventional Research Ethics Committee on 21.03.2017 (Decision No: 2017-02). The patients were informed about the study and informed consent form was signed by the volunteering participants. The study was conducted in line with the Declaration of Helsinki Principles. The study was registered at ClinicalTrials.gov (NCT03467139). CONSORT standard was followed in this study.

3. Results

The demographic data of the individuals are given in Table 1. The groups were similar in terms of age, BMI scores, and gender (p=0.488, p=0.581, p=0.558 respectively).

The intra and inter-group comparison of pain and ROM values of the patients before and after the treatment is given in Table 2. A significant difference was revealed on the pain levels in both groups during the study (p<0.001), when the groups were compared there was no significant differences was detected on pre-treatmet and post-treatment (p=0.636, p=0.102). A significant difference was observed in the post-treatment NEH values in both the Control and Study Groups (p < 0.001). When the groups were compared in terms of the pre-to-post treatment changes in NEH patency values, increases in flexion (p = 0.008) and internal rotation (p=0.014) were greater in the Study Group. Because flexion values differed between the groups at baseline, percentage changes from baseline were also evaluated, revealing a significant difference in favor of the Study Group. Intragroup and intergroup PSQI, ESS, SPADI values of the individuals in Study and Control Groups are given in Table 3.

Table 1. The demographic characteristics of the individuals

		Study Group (n=21)	Control Group (n=19)	
		Median (Min-Max)	**Median (Min-Max)**	**p**
Age (years)		54 (40-65)	53 (40-65)	0.488[a]
Height (cm)		162 (150-178)	163 (150-180)	0.367[a]
Weight (kg)		77 (66-89)	79 (65-98)	0.862 [a]
BMI (kg/m^2)		29.38 (29.33-30.79)	29.81 (28.88-30.24)	0.581[a]
Gender	M n (%)	5 (25)	7 (33.3)	0.558[b] -
	F n (%)	15 (75)	14 (66.7)	

[a] Mann Whitney U-Test, [b] Chi-Square Test, BMI: Body Mass Index, Kg: Kilogram, cm: centimeters.

There was a significant difference in the decrease in PSQI (p<0.001) and ESS values (p=0.019) in the Study Group compared to pre-treatment values. There was no significant difference in PSQI (p=0.064) and ESS values (p=0.081) in the Control Group compared to pre-treatment values. When the groups were compared in terms of the difference in the PSQI and ESS values before and after the treatment, there was an increase in the ESS values (p=0.005) in favor of the Study Group, but no difference was found between the groups in terms of the PSQI values. A significant difference was detected in the increase in SPADI values after the treatment in both groups (p<0.001). When the post-treatment values were compared in SPADI, no statistically significant difference was found (p=0.463).

Table 2. The intra and inter-group comparison of the pain and normal joint movement

		Study Group (n=21)	Control Group (n=19)	z	p[b]
		Median (Min-Max)	**Median (Min-Max)**		
Pain VAS	Pre-treatment	7.5 (2.9-10)	7.9 ± 1.1	-0.473	0.636
	Post-treatment	3.4 (0-6.3)	4.3 ± 2.2	-1.634	0.102
	p[a]	**<0.001**	**<0.001**		
Normal Joint Movement (Degrees)					
Flexion	Pre-treatment	125 (30-160)	145 (50-165)	-2.151	**0.031**
	Post-treatment	180 (160-180)	170 (110-180)	-2.654	**0.008**
	p[a]	**<0.001**	**<0.001**		
Abduction	Pre-treatment	90 (20-160)	110 (45-160)	-0.368	0.713
	Post-treatment	170 (120-180)	170 (90-180)	-0.212	0.832
	p[a]	**<0.001**	**<0.001**		
External Rot.	Pre-treatment	50 (0-60)	50 (15-80)	-1,750	0.080
	Post-treatment	80 (60-90)	75 (60-90)	-1.315	0.188
	p[a]	**<0.001**	**0.001**		
Internal Rot.	Pre-treatment	50 (20-70)	55 (20-70)	-0.725	0.468
	Post-treatment	70 (60-80)	65 (20-70)	-2.451	**0.014**
	p[a]	**<0.001**	**<0.001**		

[a] Wilcoxon Test, [b] Mann Whitney U-Test, p<0.05, Visual Analog Scale, VAS

Table 3. The intra and inter-group comparison of the PSQI, ESS, SPADI values

		Study Group (n=21)	Control Group (n=19)	z	p[b]
		Median (Min-Max)	Median (Min-Max)		
PSQI	Pre-treatment	14 (13-20)	14 (10-19)	-1.314	0.189
	Post-treatment	11 (6,3-15)	13 (7-18)	-1.415	0.157
	p[a]	**<0.001**	0.064		
ESS	Pre-treatment	7 (0-17)	6 (1-14)	-0.039	0.969
	Post-treatment	4 (0-17)	7 (4-13)	-2.831	**0.005**
	p[a]	**0.019**	0.081		
SPADI	Pre-treatment	75.3 (38.4-90)	69 (54.6-86.9)	-0.577	0.185
	Post-treatment	16.1 (0-48.4)	30 (17.6-55.3)	-1.778	0.463
	p[a]	**<0.001**	**<0.001**		

[a]Wilcoxon Test, b Mann Whitney U-Test, , p<0.05, Pittsburg Sleep Quality Index PSQI, Epworth Sleepiness Score, SPADI Shoulder Pain and Disability Index.

The intra and inter-group comparison of SF-36 parameters of AC patients is given in Table 4. A significant increase was detected in all parameters of SF-36 after the treatment in the Study Group (p<0.05). A significant increase was found in the physical function (p=0.013), physical role difficulty (p=0.016) and energy parameters (p=0.008) of SF-36 after the treatment in the Control Group. When the values were compared between the groups, it was found that the Study Group's values were higher for SF-36's emotional role difficulty (p=0.011), energy (p=0.001), mental health (p=0.015), and social function parameters (p=0.002). Since there was a significant difference in the pre-treatment value of emotional role difficulty, the percentage change amount was evaluated according to the initial measurements of the measurements, and no significant difference was found between the groups in this respect (p=0.253).

Table 4. The intra and inter-group comparison of the SF-36 sub-parameters

SF-36 Sub-parameters		Study Group (n=21)	Control Group (n=19)	z	p[b]
		Median (Min-Max)	Median (Min-Max)		
Physical Function	Pre-treatment	50 (25-65)	60 (20-85)	-10.062	0.288
	Post-treatment	75 (50-85)	65 (25-95)	-1.915	0.055
	p[a]	**<0.001**	**0.013**		
Physical Role Difficulty	Pre-treatment	0 (0-50)	0 (0-66.6)	-1.397	0.163
	Post-treatment	0 (0-100)	25 (0-100)	-0.743	0.457
	p[a]	**0.011**	**0.016**		
Emotional Role Difficulty	Pre-treatment	33.3 (33.3-100)	33.3 (0-66.6)	-2.415	0.016
	Post-treatment	66.6 (0-100)	33.3 (0-66.6)	-2.556	**0.011**
	p[a]	**0.024**	0.117		
Energy	Pre-treatment	35 (0-95)	35 (5-95)	-1.101	0.271
	Post-treatment	75 (20-90)	50 (15-80)	-3.372	**0.001**
	p[a]	**0.004**	**0.008**		
Mental Health	Pre-treatment	68 (4-92)	60 (28-100)	-0.611	0.541
	Post-treatment	80 (60-96)	60 (28-92)	-2.431	**0.015**
	p[a]	**0.005**	0.331		
Social Function	Pre-treatment	62.5 (50-100)	62.5 (0-100)	-0.921	0.357
	Post-treatment	87.5 (62.5-100)	75 (25-100)	-30.035	**0.002**
	p[a]	**0.001**	0.063		
General Health Perception	Pre-treatment	50 (15-90)	40 (20-80)	-0.812	0.417
	Post-treatment	65 (20-100)	40 (20-90)	-1.953	0.051
	p[a]	**0.012**	0.129		

[a] Wilcoxon Test, b Mann Whitney U-Test, **p<0.05**

4. Discussion

In the present study, which investigated the effectiveness of abdominal breathing exercises in addition to routine physiotherapy in patients with adhesive capsulitis (AC), it was found that all parameters improved after treatment in the study group, while all parameters except sleep quality (PSQI and ESS) improved in the control group.

Flexion and internal rotation range of motion, energy, mental health, general health perception, social function subscales of the SF-36, and ESS scores improved more in the study group than in the control group.

Previous studies have reported that various conservative treatment methods, such as mobilization techniques, Extracorporeal Shock Wave Therapy, and Dry Needling, can effectively reduce pain in adhesive capsulitis when used alongside routine physiotherapy (20–22). Another approach used in pain management is respiratory exercise therapy.

Twal et al. investigated the effects of yoga-based breathing exercises on pro-inflammatory cytokines in 20 healthy volunteers. Their evaluations showed a decrease in pro-inflammatory cytokines (IL-1β, IL-1RA, IL-6, IL-8, IL-10, IL-17, IP-10, MCP-1, MIP-1β, and TNF-α) in the samples taken from the experimental group (23). The reduction in inflammatory markers suggests that breathing exercises may alleviate pain by modulating inflammation.

Respiratory exercise therapy has been used not only in healthy individuals but also in the management of various musculoskeletal problems. Le et al. (9) investigated the effectiveness of breathing exercises on trunk muscle activation and disability levels in patients with chronic low back pain. Their results indicated that respiratory exercises reduced pain levels (9). The pain-relieving effect of breathing exercises in musculoskeletal disorders is believed to result from decreased muscle spasm and increased general relaxation.

There are few studies examining the effects of respiratory exercise therapy on pain and range of motion in shoulder disorders. In a case study by Lee on a single patient with adhesive capsulitis, the effects of deep breathing exercises combined with proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) techniques on shoulder range of motion and pain were investigated. The results showed an increase in range of motion and a decrease in VAS scores (24). Similarly, Şahin et al. reported that diaphragmatic breathing exercises performed three times per week for eight weeks in patients with shoulder pain reduced pain and improved quality of life (25).

The relationship between the phrenic and vagus nerves enables the autonomic and respiratory systems to influence each other. Exercises involving diaphragmatic breathing activate the parasympathetic nervous system and gamma-aminobutyric acid (GABA) pathways, thereby reducing sympathetic nervous system activity. Decreased sympathetic activity may influence pain perception through its effects on brain and cardiovascular system function (26).

Adhesive capsulitis causes decreased or restricted movement of the shoulder joint in all planes. In a 2014 study on patients with frozen shoulder, Russell et al. aimed to identify effective conservative treatment strategies and reported that supervised physiotherapy was more effective than home exercises in improving ROM (27).

In addition to routine physiotherapy approaches aimed at restoring normal joint range of motion, other techniques such as proprioceptive neuromuscular facilitation, eccentric exercises, and manual therapy are also used to improve shoulder mobility. Aqarwal et al. reported that shoulder joint range of motion increased following mobilization techniques in 30 patients with adhesive capsulitis (28).

In the present study, both groups receiving physiotherapy showed an increase in shoulder joint ROM. However, improvements in flexion and internal rotation were greater in the group performing abdominal breathing exercises. This finding may be attributed to the fascial connections between the diaphragm and shoulder region, as well as increased diaphragmatic activity, which can improve posture and overall body alignment (29). Moreover, the diaphragm maintains myofascial continuity with the thoracolumbar fascia and the deep front line, which are functionally linked to the shoulder girdle and upper-limb musculature. During abdominal breathing, the rhythmic contraction and relaxation of the diaphragm can enhance scapulothoracic mobility and reduce tension in accessory respiratory muscles such as the pectoralis minor and upper trapezius. This decrease in compensatory muscle activity, together with improved thoracic extension, may optimize scapular kinematics and overall shoulder mechanics, thereby facilitating greater glenohumeral flexion and internal rotation.

Sleep disturbances caused by pain have been evaluated in many musculoskeletal conditions, though only a few studies have reported such disturbances in shoulder disorders (7). In the baseline evaluations of the present study, it was found that patients with adhesive capsulitis had poor sleep quality and increased daytime sleepiness.

It is well established that there is a bidirectional relationship between pain and sleep, where each negatively influences the other (30).

Previous studies have reported that relaxation-based interventions such as breathing exercises, progressive relaxation, and cognitive-behavioral therapy can improve sleep quality by reducing pain and anxiety in individuals with cancer, pulmonary diseases, mental disorders, and in the elderly, primarily through their general relaxation effects on the body (31–33).

Abdominal breathing exercises performed in combination with physiotherapy are thought to positively affect sleep quality in patients with adhesive capsulitis by alleviating pain symptoms. In the present study, we believe that the abdominal breathing exercises reduced pain by promoting overall bodily relaxation, which in turn lessened sleep disturbances and enhanced patient motivation during treatment.

Many daily activities require the coordinated use of both shoulders. In conditions such as adhesive capsulitis, where shoulder mobility is restricted, difficulties in performing daily tasks lead to a decline in quality of life.

Fernandes reported that quality of life improves as functional capacity increases in patients with adhesive capsulitis (34). Another study emphasized the strong association between pain, anxiety, and sleep disturbance in patients with frozen shoulder (35).

To date, no study has specifically investigated the effects of abdominal breathing exercises on quality of life in patients with shoulder disorders. However, a review by Anderson et al. examining the effectiveness of respiratory exercises in non-specific low back pain found that performing deep breathing exercises (10 repetitions once daily for 6–8 weeks) reduced pain, improved respiratory function, and enhanced quality of life (8).

The review attributed the improvement in quality of life primarily to better mental health outcomes.

The absence of studies addressing this topic in shoulder pathologies highlights the need for future research to explore the potential benefits of abdominal breathing exercises on quality of life in this population.

4.1. Limitations of the Study

The present study had several limitations. One of them was the small number of male participants, as pain perception, sleep quality, and quality of life may vary by gender. Another limitation was the absence of long-term follow-up data. In addition, the Bonferroni correction was not applied, which may have increased the likelihood of a Type I error in the multiple comparisons. We believe that future studies should include follow-up assessments to examine the long-term effects of breathing exercises.

5. Conclusion and Recommendations

Sleep is one of the most fundamental human needs for maintaining vital functions. Changes in sleep patterns and quality can negatively affect daily living activities, and if these changes persist, they may lead to deterioration in both physical and mental health. Therefore, it is important to evaluate sleep and consider appropriate treatment strategies in musculoskeletal disorders.

In this regard, we believe that the present study introduces a novel perspective to the literature. Based on our findings, we suggest that abdominal breathing exercises should be incorporated into rehabilitation programs to help address sleep disturbances in patients with Adhesive Capsulitis.

6. Contribution to the Field

This study provides a novel contribution to the literature by highlighting the potential role of abdominal breathing exercises in improving sleep quality and alleviating psychosomatic symptoms in patients with Adhesive Capsulitis. The integration of such non-invasive and cost-effective interventions into musculoskeletal rehabilitation programs promotes a more holistic approach to patient care, addressing both the physical and psychological dimensions of health.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants who so willingly participated in this study.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest regarding any person and/ or institution.

Authorship Contribution

Concept: YŞK, GU; Design: YŞK, GU; Supervision: YŞK, GU; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: YŞK; Analysis/Interpretation: YŞK, GU; Literature Review: YŞK, GU Manuscript Writing: YŞK; Critical Review: YŞK, GU.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Picasso R, Pistoia F, Zaottini F, Marcenaro G, Miguel-Pérez M, Tagliafico AS, et al. Adhesive Capsulitis of the Shoulder: Current Concepts on the Diagnostic Work-Up and Evidence-Based Protocol for Radiological Evaluation. Diagnostics. 2023; 13(22):3410.
2. Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. J Shoulder Elbow Surg. 2008;17(2):231–6.
3. Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. J Shoulder Elbow Surg. 2011;20(2):322–5.
4. Tighe CB, Oakley WS Jr. The prevalence of a diabetic condition and adhesive capsulitis of the shoulder. South Med J. 2008;101(6):591-5.
5. Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. Scand J Rheumatol. 1975;4(4):193–6.
6. Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. J Shoulder Elbow Surg. 2011;20(3):502–14.
7. Wong CK, Levine WN, Deo K, Kesting RS, Mercer EA, Schram GA, et al. Natural history of frozen shoulder: fact or fiction? A systematic review. Phys Sportsmed. 2017;45(4):366–70.
8. Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, et al. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis. J Orthop Sports Phys Ther. 2013;43(5):A1-A31.
9. Le HV, Lee SJ, Nazarian A, Rodriguez EK. Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. Shoulder Elbow. 2017;9(2):75-84.
10. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Chau M, et al. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(8):CD011275.
11. Zautra AJ, Fasman R, Davis MC, Craig AD. The effects of slow breathing on affective responses to pain stimuli: an experimental study. Pain. 2010;149(1):12–8.
12. Courtney R, Cohen M. Investigating the claims of Konstantin Buteyko, M.D., Ph.D.: the relationship of breath holding time to end tidal CO_2 and other proposed measures of dysfunctional breathing. J Altern Complement Med. 2008;14(2):115–23.
13. Dinesh S, Rajalakshmi R, Karthikbabu S. Effect of diaphragmatic breathing exercise on trunk control and functional mobility in patients with chronic low back pain: a pilot study. J Bodyw Mov Ther. 2021;25:147–52.
14. Usgu S, Akbey H, Kocyigit BF, Akyol A, Yakut Y. Comparison of the effectiveness of a structured exercise program on nonspecific neck pain in string and woodwind players. Rheumatol Int. 2022;42(4):725-36.
15. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. Turk Psikiyatri Derg. 1996;7:107-15.
16. İzci B, Ardic S, Firat H, Sahin A, Altinors M, Karacan I. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. Sleep Breath. 2008;12(2):161-8.
17. Kaya BB, İçağasıoğlu A. Reliability and validity of the Turkish version of Short Form 36 (SF-36) in patients with rheumatoid arthritis. J Surg Med. 2018;2(1):11-6.
18. Bumin G, Tüzün EH, Tonga E. The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version. J Back Musculoskelet Rehabil. 2008;21(1):57-62.
19. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2005;172(1):19-38.
20. Dundar U, Toktas H, Cakir T, Evcik D, Kavuncu V. Continuous passive motion provides good pain control in patients with adhesive capsulitis. Int J Rehabil Res. 2009;32(3):193-8.
21. Schröder S, Meyer-Hamme G, Friedemann T, Kirch S, Hauck M, Plaetke R, et al. Immediate pain relief in adhesive capsulitis by acupuncture: a randomized controlled double-blinded study. Pain Med. 2017;18(11):2235-47.
22. Santoboni F, Balducci S, D'Errico V, Haxhi J, Vetrano M, Piccinini G, et al. Extracorporeal shockwave therapy improves functional outcomes of adhesive capsulitis of the shoulder in patients with diabetes. Diabetes Care. 2017;40(2):e12-3.
23. Twal WO, Wahlquist AE, Balasubramanian S. Yogic breathing when compared to attention control reduces the levels of pro-inflammatory biomarkers in saliva: a pilot randomized controlled trial. BMC Complement Altern Med. 2016;16(1):1-10.
24. Lee BK. Effects of the combined PNF and deep breathing exercises on the ROM and the VAS score of a frozen shoulder patient: single case study. J Exerc Rehabil. 2015;11(5):276-81.
25. Şahin O, Kocamaz D. Effects of diaphragmatic mobilization and diaphragmatic breathing exercises on pain and quality of life in individuals with shoulder pain: a randomized controlled trial. Int J Disabil Sports Health Sci. 2021;4(2):113-23.

26. Abd Elrahim RM, Salama AM, Abd El-Hamid EA, Mouhamed HA, Zedan AM, Abd el-Khalek WO. Immediate effects of diaphragmatic breathing exercise on shoulder pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis. HIV Nurs. 2023;23(3):401-6.

27. Russell S, Jariwala A, Conlon R, Selfe J, Richards J, Walton M. A blinded, randomized, controlled trial assessing conservative management strategies for frozen shoulder. J Shoulder Elbow Surg. 2014;23(4):500-7.

28. Agarwal S, Raza S, Moiz JA, Anwer S, Alghadir AH. Effects of two different mobilization techniques on pain, range of motion and functional disability in patients with adhesive capsulitis: a comparative study. J Phys Ther Sci. 2016;28(12):3342-9.

29. Bordoni B, Marelli F, Bordoni G. A review of analgesic and emotive breathing: a multidisciplinary approach. J Multidiscip Healthc. 2016;9:97-102.

30. Abeler K, Bergvik S, Sand T, Friborg O. Daily associations between sleep and pain in patients with chronic musculoskeletal pain. J Sleep Res. 2021;30(4):e13237.

31. Gopichandran L, Srivastsava AK, Vanamail P, Kanniammal C, Valli G, Mahendra JM, et al. Effectiveness of progressive muscle relaxation and deep breathing exercise on pain, disability, and sleep among patients with chronic tension-type headache: a randomized control trial. Holist Nurs Pract. 2024; Sep-Oct;38(5):285-96.

32. Yilmaz CK, Kapucu S. The effect of progressive relaxation exercises on fatigue and sleep quality in individuals with COPD. Holist Nurs Pract. 2017;31(6):369-77.

33. Demiralp M, Oflaz F, Komurcu S. Effects of relaxation training on sleep quality and fatigue in patients with breast cancer undergoing adjuvant chemotherapy. J Clin Nurs. 2010;19(7-8):1073-80.

34. Fernandes MR. Correlation between functional disability and quality of life in patients with adhesive capsulitis. Acta Ortop Bras. 2015;23:81-4.

35. Toprak M, Erden M. Sleep quality, pain, anxiety, depression and quality of life in patients with frozen shoulder. J Back Musculoskelet Rehabil. 2019;32(2):287-91.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 549-555
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1690539

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Attitudes of Health Professional Parents Towards Childhood Vaccination

Hatice GENCER [1], Sevgi ÖZKAN [2], Pınar SERÇEKUŞ [3], Erkan ALATAŞ [4]

[1] Pamukkale University, Denizli Vocational School of Health Services, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-4292-6464
[2] Pamukkale University, Faculty of Health Sciences, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-8385-210X
[3] Pamukkale University, Faculty of Health Sciences, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-9326-3453
[4] Pamukkale University, Faculty of Medicine, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-6423-5106

ABSTRACT

Objective: Attitudes of health professionals towards vaccines can affect the attitudes of society towards vaccination. Therefore, they play a crucial role in the success of immunisation programmes. This study aimed to assess the attitudes of health professional parents towards childhood vaccines.
Material and Methods: A cross-sectional survey design was used in the study. The sample included 169 health professionals. Data were collected online using an Introductory Information Form and the Parent Attitudes about Childhood Vaccines (PACV) Questionnaire, which was created by the researchers.
Results: Our study, vaccine hesitancy regarding childhood immunisations was determined as 10.7% among health professional parents. Among these professionals, 16% reported hesitancy towards vaccines in general while 1.8% expressed opposition to vaccination. The primary reason for vaccine hesitancy was a lack of confidence. Vaccine hesitancy was found to be high among health professionals who were high school graduates and those with low economic status. Conversely, it was found to be low among those who used scientific publications as a source of information, held at least a master's degree, and had a high economic status.
Conclusion: Directing health professionals to accurate sources of information on vaccines can reduce vaccine hesitancy, especially among people with low education levels. It is thought that confidence problems, which are the primary cause of vaccine hesitancy, can be alleviated by providing reliable information about vaccine production technologies and contents.
Keywords: Child health, immunisation schedule, medical staff, vaccination, vaccination refusal.

Sağlık Çalışanı Ebeveynlerin Çocukluk Dönemi Aşılarına Yönelik Tutumu

ÖZET

Amaç: Sağlık çalışanlarının aşılara yönelik tutumu, toplumun aşılara yönelik tutumunu etkileyebilmektedir. Bu nedenle, aşılama programlarının başarısında önemli role sahiptirler. Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanı ebeveynlerin çocukluk dönemi aşılarına yönelik tutumlarının saptanmasıdır.
Gereç ve Yöntem: Araştırma kesitsel tipte bir anket çalışmasıdır. Örneklem grubunu 169 sağlık çalışanı oluşturmuştur. Veriler, Tanıtıcı Bilgi Formu ve Çocukluk Çağı Aşılarına İlişkin Ebeveyn Tutumları Ölçeği (PACV) kullanılarak çevrimiçi olarak toplanmıştır.
Bulgular: Bu çalışmada sağlık çalışanı ebeveynlerde çocukluk dönemi aşılarına yönelik kararsızlık %10.7 olarak tespit edilmiştir. Sağlık çalışanlarının %16'sı genel aşılara yönelik kararsız, %1.8' i karşı olduklarını belirtmişlerdir. Aşı kararsızlığının en önemli nedeni güven eksikliği olarak tespit edilmiştir. Aşı kararsızlığı, lise mezunu, ekonomik durumu düşük olan sağlık çalışanlarında yüksek iken, bilimsel yayınları bilgi kaynağı olarak kullanan, en az yükseklisans mezunu, ekonomik durumu yüksek sağlık çalışanlarında düşük bulunmuştur.
Sonuç: Sağlık çalışanlarının aşılara yönelik doğru bilgi kaynaklarına yönlendirilmesi, özellikle eğitim düzeyi düşük kişilerde aşı kararsızlığını azaltabilir. Aşı kararsızlığının en önemli nedeni olan güven sorunlarının, aşıların üretim teknolojileri ve içeriklerine yönelik verilecek güvenilir bilgiler ile azaltılabileceği düşünülmektedir.
Anahtar kelimeler: Çocuk sağlığı, aşı programı, sağlık çalışanları, aşılama, aşı reddi.

1. Introduction

Vaccination is one of the most important public health interventions for preventing disability and death (1). Vaccine hesitancy, defined as the delay in acceptance or refusal of vaccination despite the availability of vaccination services, complicates the control of vaccine-preventable diseases (2). The number of vaccine-hesitant individuals has increased following a lawsuit won in Türkiye in 2015 and the frequent media coverage of such issues (3).

Geliş Tarihi/Received: 03.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 02.09.2025

Corresponding Author
Hatice Gencer, Pamukkale University, Denizli Vocational School of Health Services, Denizli, Türkiye.
E-mail: gencerhatice@gmail.com **ORCID:** 0000-0002-4292-6464
The study was presented in summary at the 4th International 5th National Congress on Postpartum Care.

According to data from the 2018 Türkiye Demographic and Health Survey (TDHS), 67% of children had received all the basic vaccines, while 2% had never been vaccinated (4). It is known that the source of information about vaccines has an influence on the decision to have vaccines (5).

Health professionals are one of the most frequently consulted and trusted sources of information about vaccines (6, 7). Obtaining information from health professionals increases confidence in vaccines (8). Studies have shown that the number of health professionals who do not trust vaccines is not insignificant (7, 9). A study conducted with paediatricians and paediatric nurses found that one in four participants was doubtful about at least one childhood vaccine (10). Another study revealed that 40% of nurses were indecisive about vaccination (11). It is known that health professionals who perceive vaccines as less beneficial and safe are less likely to vaccinate themselves and their children and are unwilling to recommend vaccines to the public (9). Lower vaccine recommendation by health professionals to the community contributes to increased vaccine hesitancy within the community (9). However, few studies have examined the vaccine attitudes of health professional parents, who have the potential to influence society's attitudes towards vaccines (9-11). This study aimed to examine the attitudes of health professional parents towards childhood vaccination.

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

The research employs a cross-sectional survey design. In Türkiye, childhood vaccination is completed with the tetanus vaccine administered to all children who have reached the age of 13 years (156 months) (12). Therefore, the study population consisted of health professional parents with children aged 13 years or younger. The sample was included doctors, nurses, midwives, medical technicians, tecnical experts, pharmacists, physiotherapists, audiologists, dietitians, and healthcare administrators. Healthcare professionals who were not actively employed in the healthcare sector or who did not have at least one child under the age of 13 were excluded from the study. In a study conducted with parents in Türkiye, 11.6% of participants were found to have decided not to vaccinate their children without any exemption (13). In the present study, the sample size was calculated using the method for unknown populations (14), with vaccine hesitancy taken as 11.6%. It was determined that at least 157 health professionals should be included in the study. The research was announced through forum sites and social networks for health professionals. Those who volunteered to participate received information about the study's aim and the voluntary nature of participation when accessing the online survey. They were informed that personal information would be kept confidential and that the survey would take approximately five minutes to complete. Health professionals were able to complete the survey after reading the information about the study and clicking the "I agree to participate in the study" button on the screen. The sample group consisted of 169 health professionals who fully completed the survey between March 1 and September 30, 2021.

2.2. Data Collection

The data were collected using an Introductory Information Form and the Parental Attitudes about Childhood Vaccines (PACV) Questionnaire. These forms were created using Google Docs.

2.2.1. Introductory Information Form

The form, developed by the researchers in line with the literature, consists of 11 items. It includes questions regarding sociodemographic information such as age and educational status, as well as questions believed to influence attitudes towards vaccines (6).

2.2.2. Parent Attitudes about Childhood Vaccines (PACV) Questionnaire

PACV was developed by Opel et al. to identify parents exhibiting vaccine hesitancy. The scale consists of 15 items, with responses collected in three formats: closed-ended, five-point Likert-type, and numerical scoring. Hesitant responses were assigned 2 points, indecisive responses 1 point, and non-hesitant responses 0 points. Total scores were summed and then converted using a standardised conversion table. The scale is scored on a range from 0 to 100, where a score of 50 or above indicates vaccine hesitancy, and a score below 50 indicates its absence. The Cronbach's alpha coefficients for the scale range from 0.740 to 0.840 (15). The Turkish validity and reliability study of the PACV, conducted by Bulun and Acuner, reported a Cronbach's alpha of 0.840 (13). In the present study, the Cronbach's alpha reliability coefficient was found to be 0.790.

2.3. Implementation of the Research

2.3.1. Analysis of Research Data

The data were analysed using the SPSS 22.0 software package. Categorical variables were presented as numbers and percentages, with the significance level set at 0.05. The normality of the data distribution was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. Since the data did not follow a normal distribution, Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests were conducted and median values were used. For statistically significant results involving three or more groups, Dunn-Bonferroni post hoc analysis was performed to identify the group responsible for the observed differences.

2.4. Ethical Aspects of the Research

Permission was obtained from the Pamukkale University Medical Ethics Committee. Participants were informed about the study online and were able to complete the forms after clicking the "I agree to participate in the study" button.

3. Results

Table 1 shows the sociodemographic characteristics of the participants. Of the health professionals, 48.5% were aged between 40 and 49; 88.2% were married; 50.3% were nurses; 41.4% had been working for 20 years or more; 68% lived in metropolitan areas; 55.6% held an undergraduate degree; 69.2% had a moderate income; 47.3% had two children; and 76.9% were mothers.

Table 1. Sociodemographic characteristics of health professionals

Variables	Number (%)
Age	
18-29	14 (8.3)
30-39	56 (33.1)
40-49	82 (48.5)
50 and over	17 (10.1)
Marital status	
Single	20 (11.8)
Married	149 (88.2)
Profession	
Doctor	10 (5.9)
Midwife	8 (4.7)
Nurse	85 (50.3)
Technician-technical expert	22 (13)
Healthcare administrator	13 (7.7)
Other	31 (18.4)
Duration of Employment	
0-10 years	41 (24.3)
10-20 years	58 (34.3)
Over 20 years	70 (41.4)
Place of Residence	
Metropolis	115 (68)
City	28 (16.6)
District center	24 (14.2)
Village/Town	2 (1.2)
Education level	
High school	17 (10.1)
Undergraduate	94 (55.6)
Graduate	58 (34.3)
Income level	
Low	34 (20.1)
Moderate	117 (69.2)
High	18 (10.7)
Number of children	
1	77 (45.6)
2	80 (47.3)
3 and over	12 (7.1)
Parent	
Mother	130 (76.9)
Father	39 (23.1)
Total	**169 (100)**

Table 2 shows the variables related to the views of health professional parents regarding vaccines. The PACV score was below 50 for 89.3% of the parents. Additionally, 82.2% of participants reported a positive attitude towards vaccines. The most important reason for vaccine hesitancy or opposition was the belief that vaccines were unsafe (72.2%). The most important source of information about vaccines was health professionals (75.7%), while scientific publications (54.4%) were the most trusted sources of information.

Table 3 presents a comparison of the sociodemographic characteristics of health professionals and their PACV scores. Education level affected the PACV score (p=0.011). Post hoc analysis revealed a significant difference between high school graduates and those with a graduate degree (p=0.008), with health professionals holding a graduate degree exhibiting lower PACV scores. Income level also affected the PACV score (p=0.031). Further post hoc analysis identified a significant difference between the low-income and high-income groups (p=0.035), with individuals in the higher income bracket demonstrating lower PACV scores.

The comparison between sources of information about vaccines and the PACV scores of health professionals is presented in Table 4. The PACV scores of health professionals who used scientific publications as a source of information were lower compared to those who did not (p=0.031).

Table 2. Variables regarding the views of health professionals about vaccines

Variables	Number (%)
Presence of vaccine hesitancy	
Yes (Those who scored over 50)	18 (10.7)
No (Those who score below 50)	151 (89.3)
What is your attitude towards vaccines?	
Positive	139 (82.2)
Indecisive	27 (16)
Against	3 (1.8)
Reasons for vaccine hesitancy or anti-vaccination	
Not thinking that vaccines are effective	2 (5.5)
Not thinking that vaccines are safe	26 (72.2)
Hearing negative things from the media or reading on the internet	7 (19.4)
Not thinking that vaccines are necessary	3 (8.3)
Bad previous vaccination experience or vaccine reaction (child/self or others)	7 (19.4)
Other beliefs/conventional medicine	2 (5.5)
Other	6 (16.6)
Sources of information on vaccines	
Health professionals	128 (75.7)
Scientific publications	108 (63.9)
Newspaper/magazine –Television	58 (34.3)
Internet	98 (58.0)
Corporate Websites	57 (33.7)
Other……	9 (5.3)
Level of confidence in sources of information on vaccines	
Health professionals	62 (36.7)
Scientific publications	92 (54.4)
Newspaper/magazine –Television	1 (0.6)
Internet	3 (1.8)
Corporate Websites	8 (4.7)
Other……	3 (1.8)

Table 3. Comparison of sociodemographic characteristics of individuals with their PACV score

Variables[a]	N	Median	Statistics	p
Age			**χ^2= 7.525, df=4**	**0.057**
18-29	14	26		
30-39	56	23		
40-49	82	13		
50 and over	17	23		
Marital status			**Z= -0.264**	**0.792**
Single	20	15		
Married	149	17		
Profession			**χ^2= 5.102, df= 4**	**0.277**
Physician	10	15		
Midwife	8	10		
Nurse	85	13		
Technician-technical expert	22	23		
Government officer	13	23		
Other	31	20		
Duration of Employment			**χ^2=5.334, df=2**	**0.069**
0-10 years	41	23		
10-20 years	58	20		
Over 20 years	70	13		
Place of Residence			**χ^2=1.512, df=3**	**0.679**
Metropolis	115	17		
City	28	17		
District center	24	18		
Village/town	2	33		
Education level[b]			**χ^2= 9.099, df= 2**	**0.011**
High school	17	23		
Undergraduate	94	17		
Graduate	58	13		
Income level[b]			**χ^2= 6.916, df= 2**	**0.031**
Low	34	20		
Moderate	117	20		
High	18	11		
Number of children			**χ^2= 3.193, df= 2**	**0.203**
1	77	17		
2	80	17		
3 and over	12	27		
Parent			**Z= -1.204**	**0.229**
Mother	130	17		
Father	39	23		

a Mann-Whitney U analysis was performed for variables with two groups, and Kruskal-Wallis analysis was performed for variables with three or more groups.
b Dunn-Bonferroni post hoc analysis was performed in order to determine the group causing a statistical difference in the variables with three or more groups.

Table 4. Comparison of the sources of information on vaccines with PACV score of the individuals

Variables	N	Median	Statistics	p
Obtaining information from health professionals			**Z= -0.839**	**0.402**
Yes	129	20		
No	40	17		
Obtaining information from scientific publications			**Z= -2.159**	**0.031**
Yes	108	13		
No	61	23		
Newspaper/magazine -Television			**Z= -0.203**	**0.839**
Yes	58	17		
No	111	17		
Internet			**Z= -1.833**	**0.067**
Yes	98	20		
No	71	13		
Corporate Websites			**Z= -1.089**	**0.276**
Yes	57	13		
No	112	20		
Other……			**Z= -1.949**	**0.051**
Yes	9	30		
No	160	17		

4. Discussion

In this study, the rate of hesitancy towards childhood vaccines among health professional parents was determined as 10.7%. Previous studies using the PACV scale reported vaccine hesitancy rates of 7.7% in Italy (16), 11.6% in Malaysia (17) and 13.8% in Türkiye (18). The findings of this study suggest that vaccine hesitancy may persist even among individuals with professional healthcare training. This indicates that medical knowledge alone may be insufficient to eliminate vaccine hesitancy.

In addition, when the health professionals were asked about their attitudes towards vaccines in general in our study, 16% stated that they were undecided and 1.8% stated that they were against it. This rate of hesitancy is higher than that observed for childhood vaccines. This difference may be attributed to the established trust in childhood vaccines, which results from their long-standing and widespread use over many years (12). In contrast, newly developed vaccines may be met with greater scepticism (19, 20). Supporting this, a study conducted in France showed higher levels of hesitancy towards vaccines such as influenza and HPV, both of which are not part of the routine childhood immunisation schedule in Türkiye (11).

This study which focuses on healthcare professional parents who simultaneously fulfil the roles of both healthcare professionals and parents, identified concerns regarding vaccine safety as the primary reason for vaccine hesitancy. This finding aligns with many studies that cite a lack of confidence in vaccines as the most significant cause of hesitancy (6,21,22). Individuals with vaccine hesitancy believe that receiving a vaccine poses a greater risk than contracting the disease itself (21). Although the participants in this study were healthcare professionals, their concerns regarding vaccine safety may be explained by perceived risks associated with vaccination. A study conducted among nurses in France found that vaccine hesitancy was more prevalent among those with a heightened perception of vaccine-related risks (11). Moreover, when a disease is perceived as high-risk, its vaccine is more likely to be accepted (20). Due to the decrease in some vaccine-preventable diseases over time, individuals with vaccine hesitancy do not feel at risk of contracting these diseases (23). This lack of perceived risk negatively affects vaccine acceptance (24).

In this study, the PACV scores of health professionals who received information about vaccines from scientific publications were lower compared to those who did not. A study conducted with health professionals found that individuals supported vaccination due to strong scientific evidence (22). Healthcare professionals have access to reliable, evidence-based information through scientific publications, which is considered to play a significant role in reducing vaccine hesitancy.

In this study of healthcare professional parents, participants had varying levels of education. Our findings revealed that PACV scores were lower among those with a graduate degree and higher among high school graduates. Previous studies have shown that the rate of complete childhood immunisation increases with the educational level of parents (25), and that vaccine hesitancy is more prevalent among individuals with lower education levels (26). It is also well established that knowledge about vaccines improves with higher levels of education (27). Additionally, individuals with lower education levels are more likely to accept online health information as accurate (28). Online information regarding vaccines is among the most important causes of vaccine hesitancy (29). Therefore, the higher PACV scores observed among high school graduate healthcare professionals may be attributed to limited vaccine-related knowledge, greater susceptibility to online misinformation, and a lack of skills in accessing reliable information sources.

In this study, the PACV score was found to be higher among low-income health professionals and lower among those with a high-income level. It is known that vaccine compliance is lower in families with low socioeconomic status (30). One study showed that low-income individuals and the unemployed held more negative views towards vaccines (31). A study conducted in Türkiye showed that high-income parents were more likely to accept childhood vaccinations (21). Contrary to these studies, some studies have shown that vaccine hesitancy increases with rising income levels (32,33). In Türkiye, childhood vaccines are provided free of charge by Family Health Centres (12). Even if the

vaccines are free of charge, factors such as transportation difficulties and unsuitable working hours may increase vaccine hesitancy among parents with low socioeconomic status (34). Moreover, when considering income and education together, it is widely recognised that higher levels of education are associated with higher income. However, this relationship may be influenced by factors such as age, gender, and occupational field (35). In our study, the higher PACV scores observed among low-income healthcare professionals may also be related to lower education levels.

In our study, parental age was found to have no significant effect on PACV scores. Similarly, other studies in the literature report that parental age does not influence vaccine hesitancy (36-38). One study suggested that the limited experience of younger individuals with infectious diseases may contribute to lower levels of vaccine hesitancy when it comes to vaccinating their children (39). The result of our study may be explained by the composition of the sample. Since the participants were healthcare professionals, their level of knowledge about vaccines may be higher than that of the general population.

4.1. Limitations of the Study

The data for this study were collected online through forum sites and social networks established for health professionals. Therefore, the results of this study cannot be generalised to the wider population.

5. Conclusion and Recommendations

Healthcare professional parents, who serve both as caregivers and trusted health information sources, still have significant hesitancy towards childhood vaccines that have been in use for many years. The most significant factor contributing to vaccine hesitancy is a lack of trust in vaccine safety and efficacy. It is believed that providing evidence-based information about the vaccine production technologies and contents can alleviate concerns regarding confidence. Following the completion of their formal education, healthcare professionals may have their knowledge gaps regarding vaccines addressed at regular intervals. In particular, healthcare professionals with lower educational levels should be directed to reliable sources where they can access accurate information. Eliminating the causes of vaccine hesitancy among healthcare professionals may contribute to reducing vaccine hesitancy both within the healthcare professionals and in the general population.

6. Contribution to the Field

Interventions are required to address the lack of confidence, which is the primary cause of vaccine hesitancy among health professionals who play an important role in the success of vaccination programmes. Improving confidence may encourage health professionals to vaccinate their own children and to recommend vaccination more frequently to the community. Further comprehensive research is recommended to identify which vaccines health professionals are hesitant about and the underlying reasons for this hesitancy. The results of this study are expected to inform and support future research aimed at addressing vaccine hesitancy among healthcare professionals.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: HG, SÖ, PS; Design: HG, SÖ, PS, EA; Supervision: SÖ; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: HG, SÖ, PS; Analysis/Interpretation: HG, SÖ, PS; Literature Review: HG, SÖ, PS; Manuscript Writing: HG; Critical Review: HG, SÖ, PS, EA.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. World Health Organization. Guidance for the development of evidence-based vaccination-related recommendations [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2025 Mar 24]. Available from: https://www.who.int/publications/m/item/guidance-for-the-development-of-evidence-based-vaccine-related-recommendations
2. World Health Organization. Report of the SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [cited 2025 Mar 24]. Available from: https://www.asset-scienceinsociety.eu/sites/default/files/sage_working_group_revised_report_vaccine_hesitancy.pdf
3. Gür E. Vaccine hesitancy - vaccine refusal. Turk Pediatri Ars. 2019;54(1):1-2. DOI: 10.14744/TurkPediatriArs.2019.79990.
4. Hacettepe University Institute of Population Studies. Turkey Demographic and Health Survey 2018 [Internet]. Ankara: Hacettepe University Institute of Population Studies; 2019 [cited 2025 Mar 24]. Available from: https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR372/FR372.pdf
5. Smith LE, Amlôt R, Weinman J, Yiend J, Rubin GJ. A systematic review of factors affecting vaccine uptake in young children. Vaccine. 2017;35(45):6059-69. DOI:10.1016/j.vaccine.2017.09.046.
6. Gencer H, Özkan S, Vardar O, Serçekuş P. The effects of the COVID-19 pandemic on vaccine decisions in pregnant women. Women Birth. 2022;35(3):317-23. DOI: 10.1016/j.wombi.2021.05.003.
7. Dubé E, Laberge C, Guay M, Bramadat P, Roy R, Bettinger JA. Vaccine hesitancy: an overview. Hum Vaccin Immunother. 2013;9(8):1763-73. DOI: 10.4161/hv.24657.
8. Volkman JE, Hokeness KL, Morse CR, Viens A, Dickie A. Information source's influence on vaccine perceptions: an exploration into perceptions of knowledge, risk and safety. J Commun Healthc. 2021;14(1):50-60. DOI: 10.1080/17538068.2020.1793288.
9. Karlsson LC, Lewandowsky S, Antfolk J, Salo P, Lindfelt M, Oksanen T, et al. The association between vaccination confidence, vaccination behavior, and willingness to recommend vaccines among Finnish healthcare workers. PloS One. 2019;14(10):e0224330. DOI: 10.1371/journal.pone.0224330.
10. Picchio CA, Carrasco MG, Sagué-Vilavella M, Rius C. Knowledge, attitudes and beliefs about vaccination in primary healthcare workers involved in the administration of systematic childhood vaccines, Barcelona, 2016/17. Euro Surveill. 2019;24(6):1800117. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.6.1800117.
11. Wilson R, Zaytseva A, Bocquier A, Nokri A, Fressard L, Chamboredon P, et al. Vaccine hesitancy and self-vaccination behaviors among nurses in southeastern France. Vaccine. 2020;38(5):1144-51. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.11.018.

12. Republic of Türkiye Ministry of Health. Aşı Portalı [Internet]. Ankara: Republic of Türkiye Ministry of Health; [cited 2025 Mar 24]. Available from: https://asi.saglik.gov.tr/

13. Bulun MA, Acuner D. Turkish adaptation and reliability and validity study of parent attitudes about childhood vaccines survey. J Pediatr Res. 2020;7(4):323-30. DOI: 10.4274/jpr.galenos.2020.92260.

14. Sümbüloğlu V, Sümbüloğlu K. Klinik ve saha araştırmalarında örnekleme yöntemleri ve örneklem büyüklüğü [Sampling methods and sample size in clinical and field research]. Ankara: Alp Ofset ve Matbaacılık Ltd. Şti.; 2005.

15. Opel DJ, Taylor JA, Mangione-Smith R, Solomon C, Zhao C, Catz S, et al. Validity and reliability of a survey to identify vaccine-hesitant parents. Vaccine. 2011;29(38):6598-605. DOI: 10.1016/j.vaccine.2011.06.115.

16. Bianco A, Mascaro V, Zucco R, Pavia M. Parent perspectives on childhood vaccination: How to deal with vaccine hesitancy and refusal? Vaccine. 2019;37(7):984-90. DOI: 10.1016/j.vaccine.2018.12.062.

17. Mohd Azizi FS, Kew Y, Moy FM. Vaccine hesitancy among parents in a multi-ethnic country, Malaysia. Vaccine. 2017;35(22):2955-61. DOI: 10.1016/j.vaccine.2017.04.010.

18. Yörük S, Güler D. Factors associated with pediatric vaccine hesitancy of parents: a cross-sectional study in Turkey. Hum Vaccin Immunother. 2021;17(11):4505-11. DOI: 10.1080/21645515.2021.1953348.

19. EKOS Research Associates Inc. Survey of Parents on Key Issues Related to Immunization [Internet]. Ottawa (ON): EKOS Research Associates Inc.; 2011 [cited 2025 Mar 24]. Available from: https://www.ekospolitics.com/articles/0719.pdf

20. MacDonald NE. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. Vaccine. 2015;33(34):4161-4. DOI: 10.1016/j.vaccine.2015.04.036.

21. Topçu S, Almış H, Başkan S, Turgut M, Orhon FŞ, Ulukol B. Evaluation of childhood vaccine refusal and hesitancy intentions in Turkey. Indian J Pediatr. 2019;86(1):38-43. DOI: 10.1007/s12098-018-2714-0.

22. Karafillakis E, Dinca I, Apfel F, Cecconi S, Wűrz A, Takacs J, et al. Vaccine hesitancy among healthcare workers in Europe: A qualitative study. Vaccine. 2016;34(41):5013-20. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.08.029.

23. Argüt N, Yetim A, Gökçay G. The factors affecting vaccination acceptance. Journal of Child. 2016;16(1):16-24. DOI: 10.5222/j.child.2016.016.

24. Tanguy M, Boyeau C, Pean S, Marijon E, Delhumeau A, Fanello S. Acceptance of seasonal and pandemic A (H1N1) 2009 influenza vaccination by healthcare workers in a French teaching hospital. Vaccine. 2011;29(25):4190-4. DOI: 10.1016/j.vaccine.2011.03.107.

25. Torun SD, Bakırcı N. Vaccination coverage and reasons for non-vaccination in a district of Istanbul. BMC Public Health. 2006;6(1):125. DOI: 10.1186/1471-2458-6-125.

26. Reuben R, Aitken D, Freedman JL, Einstein G. Mistrust of the medical profession and higher disgust sensitivity predict parental vaccine hesitancy. PLoS One. 2020;15(9):e0237755-e. DOI: 10.1371/journal.pone.0237755.

27. Karakoç HA, Gökgöz Durmaz F. Parental knowledge and attitudes toward childhood vaccination in Konya, Türkiye: a cross-sectional study. Discov Public Health. 2025;22(1):343. DOI: 10.1186/s12982-025-00734-z

28. Diviani N, van den Putte B, Giani S, van Weert JC. Low health literacy and evaluation of online health information: a systematic review of the literature. J Med Internet Res. 2015;17(5):e112. DOI: 10.2196/jmir.4018.

29. Vivion M, Hennequin C, Verger P, Dubé E. Supporting informed decision-making about vaccination: an analysis of two official websites. Public Health. 2020;178:112-9. DOI: 10.1016/j.puhe.2019.09.007.

30. Falagas ME, Zarkadoulia E. Factors associated with suboptimal compliance to vaccinations in children in developed countries: a systematic review. Curr Med Res Opin. 2008;24(6):1719-41. DOI: 10.1185/03007990802085692.

31. Larson HJ, de Figueiredo A, Xiahong Z, Schulz WS, Verger P, Johnston IG, et al. The state of vaccine confidence 2016: global insights through a 67-country survey. EBioMedicine. 2016;12:295-301. DOI: 10.1016/j.ebiom.2016.08.042.

32. Vrdelja M, Kraigher A, Verčič D, Kropivnik S. The growing vaccine hesitancy: exploring the influence of the internet. Eur J Public Health. 2018;28(5):934-9. DOI: 10.1093/eurpub/cky114.

33. Bryden GM, Browne M, Rockloff M, Unsworth C. The privilege paradox: geographic areas with highest socio-economic advantage have the lowest rates of vaccination. Vaccine. 2019;37(32):4525-32. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.06.060.

34. Bertoncello C, Ferro A, Fonzo M, Zanovello S, Napoletano G, Russo F, et al. Socioeconomic determinants in vaccine hesitancy and vaccine refusal in Italy. Vaccines. 2020;8(2) :276. DOI: 10.3390/vaccines8020276.

35. Organisation for Economic Co-operation and Development. Education at a Glance 2023: OECD Indicators [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2023 [cited 2025 Mar 24]. Available from: https://doi.org/10.1787/e13bef63-en

36. Bayram Değer V, Yiğitalp G. Level of hesitation of parents about childhood vaccines and affecting factors: a cross-sectional study in Turkey. BMC Public Health. 2024;24(1):2494. DOI: 10.1186/s12889-024-19961-1.

37. Aygun E, Tortop HS. Investigation of parents' vaccine hesitation levels and reasons of vaccine refusal. The Journal of Current Pediatrics. 2020;18(3):300-16. DOI: 10.4274/jcp.2020.0028.

38. Saitoh A, Shobugawa Y. Parental vaccine hesitancy toward routine childhood immunizations and COVID-19 vaccines in Japan: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2024;24(1):3303. DOI: 10.1186/s12889-024-20845-7.

39. Sharif-Nia H, She L, Allen KA, Marôco J, Kaur H, Arslan G, et al. Parental hesitancy toward children vaccination: a multi-country psychometric and predictive study. BMC Public Health. 2024;24(1):1348. DOI: 10.1186/s12889-024-18806-1.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 556-565
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1684977

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Sağlık İşgücünün Sağlık Sonuçları Üzerindeki Etkisi

İsmail BİÇER [1]

[1] Pamukkale Üniversitesi, Çivril Atasay Kamer Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-1878-0546

ÖZET

Amaç: Sağlık iş gücünün sayısı, niteliği ve dağılımı, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve erişimini doğrudan etkileyerek sağlık çıktıları üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı 1.000 kişi başına hekim, hemşire ve eczacı sayılarının doğumda beklenen yaşam süresi, anne ve bebek ölüm hızı ve önlenebilir ölüm oranı üzerindeki etkilerini tespit etmektir.
Gereç ve Yöntem: Çalışmada kullanılan veri seti Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü veri tabanına kayıtlı 17 ülkenin 2000-2021 yılları arasındaki verilerinden oluşmaktadır. Nedensellik ilişkisinin test edilmesinde Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi uygulanmıştır.
Bulgular: Çalışmanın bulgularına göre hekim, hemşire ve eczacı sayısı ile doğumdan beklenen yaşam süresi ve önlenebilir ölüm oranları arasında tek yönlü; hekim ve eczacı sayısı ile anne ve bebek ölüm oranları arasında tek yönlü nedensellik bulunmaktadır.
Sonuç: Sonuç olarak öncelikle, doğumda beklenen yaşam süresini artırmaya yönelik stratejilerde, hekim, hemşire ve eczacı sayısının artırılması önem taşımaktadır. Özellikle anne ve bebek ölüm oranlarının azaltılmasında hekim ve eczacı varlığı belirleyici bir rol oynamakta olup, bu alanlarda personel dağılımı ve erişilebilirliğin iyileştirilmesi gerekmektedir.
Anahtar Kelimeler: Nedensellik analizi, sağlık hizmetleri, sağlık iş gücü, sağlık sonuçları.

The Impact of Health Workforce on Health Outcomes

ABSTRACT

Objective: The number, quality, and distribution of the health workforce play a decisive role in health outcomes by directly affecting the quality and accessibility of healthcare services. In this context, the aim of the study is to determine the effects of the number of physicians, nurses, and pharmacists per 1,000 people on life expectancy at birth, maternal and infant mortality rates, and preventable death rates.
Material and Methods: The dataset used in the study consists of data from 17 countries registered in the Organisation for Economic Co-Operation and Development database, covering the years 2000–2021. The Dumitrescu-Hurlin Panel Causality Test was applied to test the causality relationship.
Results: According to the findings of the study, there is a unidirectional causality between the number of physicians, nurses, and pharmacists and life expectancy at birth and preventable mortality rates; and a unidirectional causality between the number of physicians and pharmacists and maternal and infant mortality rates.
Conclusion: As a result, increasing the number of physicians, nurses, and pharmacists is important in strategies aimed at increasing life expectancy at birth. In particular, the presence of physicians and pharmacists plays a decisive role in reducing maternal and infant mortality rates, and improvements in personnel distribution and accessibility in these areas are necessary.
Keywords: Causality analysis, health services, health workforce, health outcomes.

1. Giriş

Sağlık alanında etkili hizmet verebilmenin en temel şartlarından biri, uygun niteliklere sahip yeterli insan kaynağının, ihtiyaç duyulan zamanda ve yerde hazır bulunmasıdır. Özel teknik bilgi ve yeteneklere sahip personelin sayısının sınırlı olması, sağlık hizmetlerinin toplumun her kesimine eşit bir şekilde ulaştırılabilmesi için etkin bir insan kaynağı planlamasını zorunlu hale getirmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre, sağlık personeli planlaması, belirlenen sağlık hedeflerine ulaşmak amacıyla ihtiyaç duyulan niteliklere, yetkinliklere ve bilgilere sahip personel sayısını tahmin etme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, kimlerin, hangi topluluklar için, neyi, nerede ve nasıl yapacaklarını, ayrıca bu hedeflere ulaşmak için sağlık çalışanlarının hangi bilgi ve becerilere sahip olması gerektiğini belirlemeyi kapsamaktadır (2).

Sağlık kurumları, gelişmiş teknolojik ekipmanlar kullansalar da emek yoğun bir yapıya sahiptir. Sağlık hizmetlerinin ertelenemez, acil ve hayati öneme sahip olması, hizmeti sunan insan gücünün niteliklerini ve rollerinin önemini vurgulamaktadır. Zira sağlık kurumlarında tüm faaliyetler, farklı kademelerdeki personelin eş zamanlı ve uyumlu bir şekilde çalışmasıyla hayata geçirilebilmektedir (3). DSÖ, insan kaynaklarının "sağlık sisteminin girdilerinin en önemlisi" olduğunu vurgulamıştır (4). Sağlık sistemlerinde yeterli sayıda, uygun nitelik ve dağılıma

Geliş Tarihi/Received: 27.04.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 03.09.2025

Sorumlu Yazar
İsmail BİÇER, Pamukkale Üniversitesi, Çivril Atasay Kamer Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Denizli, Türkiye.
E-mail: ismailbiceer@gmail.com, **ORCID:** 0000-0003-1878-0546
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

sahip insan kaynağı, kaliteli sağlık hizmetlerinin etkili bir şekilde sunulmasına önemli ölçüde katkı sağlar. Bu durum, sağlık sistemi çıktılarının ve genel sağlık sonuçlarının iyileşmesine yardımcı olur. Öte yandan, sağlık çalışanı sayısının yetersiz olması ya da dengesiz dağılması, hizmet sunumunda aksamalar yaratabilir. Bu da sağlık sistemi performansını olumsuz etkileyerek hizmetlerde verimsizlik ve kalite kaybına yol açabilir (5). Yetersiz ya da plansız bir sağlık hizmeti planlaması, maliyetlerin artmasına, kaynakların dengesiz bir şekilde dağıtılmasına ve hizmet kalitesinin düşmesine yol açmaktadır. Bu durum, toplumun ihtiyaç duyduğu zaman ve yerde, hak ettiği düzeyde sağlık hizmetine ulaşamamasına neden olmaktadır (6). Sağlık alanında insan kaynağı, sağlık hizmetlerinin ön koşuludur ve çoğu tıbbi müdahale için hekim, hemşire veya diğer sağlık çalışanlarının hizmetlerine ihtiyaç duyulmaktadır (7). Ancak sağlık için insan kaynakları oluşturmak yalnızca hekimler ve hemşireler gibi sağlık çalışanlarını içermemeli, aynı zamanda toplum sağlık çalışanlarını, orta düzey çalışanları ve kapsamı artırmak ve toplumların temel sağlık ihtiyaçlarını karşılamak için güçlendirilmiş birincil sağlık sistemlerini de hesaba katmalıdır (8). Sağlık iş gücü, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve sağlık sonuçlarını doğrudan etkileyen en önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir. Nitelikli, yeterli sayıda ve iyi organize edilmiş bir sağlık iş gücü, hastalara zamanında, güvenli ve etkili bakım sunulmasını sağlamaktadır. Sağlık profesyonellerinin yeterli bilgi, beceri ve donanıma sahip olması, hastalıkların erken teşhis edilmesi, tedavi süreçlerinin doğru yönetilmesi ve komplikasyonların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca, sağlık çalışanlarının motivasyonu ve çalışma koşulları, hizmetlerin sürdürülebilirliğini ve hasta memnuniyetini artırarak genel sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, güçlü bir sağlık iş gücü, toplumsal sağlık hedeflerine ulaşmada vazgeçilmez bir role sahiptir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, sağlık iş gücü bileşenleri arasında genellikle hekim, hemşire ve ebe sayılarının girdi değişkeni olarak ele alındığı; sağlık çıktısı olarak ise doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı, yenidoğan ölüm hızı ve beş yaş altı ölüm hızı gibi temel sağlık göstergelerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu göstergeler, sağlık hizmetlerinin kapsamı, erişilebilirliği ve kalitesi ile doğrudan ilişkili olması nedeniyle literatürde yaygın olarak tercih edilmektedir. Bununla birlikte, sağlık hizmetlerinin bütüncül yapısı göz önünde bulundurulduğunda, eczacıların da sağlık sistemine katkısının dikkate alınması gerektiği açıktır. Ancak mevcut literatürde, sağlık iş gücü bileşeni olarak eczacı sayısını dikkate alan ve çıktı değişkeni olarak önlenebilir ölüm oranlarını kullanan çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, eczacıların sağlık sistemindeki etkisini ortaya koymaya yönelik ampirik araştırmaların yetersiz olduğunu göstermekte ve çalışmanın bu alandaki boşluğu doldurması açısından önem arz etmektedir. Açıklanan sebeplerle bu çalışmada Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) veri tabanı kullanılarak 1.000 kişi başına hekim, hemşire ve eczacı sayılarının doğumda beklenen yaşam süresi, anne ve bebek ölüm hızı (1.000 canlı doğumda) ve önlenebilir ölüm oranı (100.000 kişi başına ölüm) üzerindeki etkilerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışma sonucunda literatürdeki bulguları güçlendirecek sonuçlarla araştırmacılara ve karar vericilere yeni bakış açıları ortaya koymak hedeflenmektedir.

Sağlık sisteminde sağlık iş gücünün kritik önemi ve vasıflı sağlık çalışanlarını eğitmek ve geliştirmek için yatırılan önemli zaman ve kaynaklar göz önüne alındığında, gelecekteki sağlık iş gücünün büyüklüğünü etkileyen faktörleri anlamak ve bugünden uygun şekilde planlama yapmak çok önemlidir (9). Daha az gelişmiş ülkelerdeki sağlık krizlerinin hafifletilmesinde ve tüm ülkelerdeki sağlık sistemlerinin sürdürülebilir gelişimine katkıda bulunulmasında, sağlık alanında insan kaynakları kapasitesinin oluşturulması ve güçlendirilmesinin kritik öneme sahip olduğu kabul edilmektedir (10).

Literatürde yapılan çalışma sonuçları sağlık alanında daha yüksek düzeyde insan kaynağına sahip ülkelerin genellikle daha iyi bir toplum sağlığına sahip olduğunu göstermektedir (11). Daha yüksek düzeyde sağlık insan kaynağına sahip ülkeler genellikle daha iyi toplum sağlığı göstergelerine sahiptir. Ancak, sağlık iş gücündeki artışların doğrudan toplum sağlığında iyileşmelere neden olduğuna dair nedensel kanıtlar literatürde oldukça sınırlıdır. Sağlık iş gücünün önemi göz önüne alındığında, sınırlı sayıda çalışma ülke genelinde sağlık iş gücü ile sağlık sonuçları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Bu yaklaşımla yapılan çalışmalarda, sağlık iş gücünün anne ve bebek ölüm oranlarındaki azalmalarla ilişkili olduğu bulunmuştur (12, 13). Yapılan bir başka çalışmada sağlık iş gücünün toplam yoğunluğu ile anne ölüm hızı, beş yaş altı ölüm hızı, bebek ölüm hızı ve yenidoğan ölüm hızının azalması arasında anlamlı pozitif ilişkiler tespit edilmiştir (14).

Sağlık iş gücü içerisinde sağlık sonuçlarını etkileyen en önemli gruplardan birisi hekimlerdir. Basu ve ark. (15), ABD'de birinci basamak hekim sayısının artmasının doğumda daha uzun yaşam beklentisi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu belirlemiştir. Roffia ve ark. (16) tarafından OECD ülkelerinin verilerini kullanarak yapmış oldukları çalışmada hekim sayısındaki artışın doğumda beklenen yaşam süresini pozitif olarak etkilediği belirlenmiştir. Yapılan farklı çalışmalarda da yaşam beklentisi ile hekim sayısındaki artış arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir (17). Nguyen ve ark. (18) tarafından yapılan bir çalışmada hekim sayısının doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu ortaya koyulmuştur. Çalışmanın bulgularına göre, diğer değişkenler sabit tutulduğunda, 10.000 kişiye düşen doktor sayısındaki bir birim artış, yaşam beklentisini ortalama 4,12 ay artırmaktadır. Çalışmada hekim sayısındaki artışın ölüm oranlarıyla (bebek ölüm hızı, 5 yaş altı bebek ölüm hızı gibi) negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. 155 ülkeyi kapsayan bir veri tabanını kullanan Robinson ve Wharrad (19), hekim sayısındaki artışın anne, beş yaş altı ve bebek ölüm oranlarını önemli ölçüde azalttığını ortaya koymuştur. Aynı şekilde Anand ve Bärnighausen tarafından (20) 117 ülkeyi kapsayarak yapılan bir başka çalışmada, sağlık için yüksek toplam insan kaynağı yoğunluğu ve yüksek hekim yoğunluğunun düşük anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı ve beş yaş altı ölüm hızıyla önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuştur (20). Or ve ark. (21) ve Farahani ve ark. (22) tarafından yapılan çalışmalarda da hekim sayısının artırılmasının bebek ölüm hızını azalttığı kanıtlanmıştır (21, 22). Subramaniam ve ark. (23) hekim yoğunluğunun Endonezya ve Filipinler'deki bebek ölüm hızı üzerinde önemli etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Kişi başına düşen hekim sayısındaki artış, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmakta ve bu durum sağlık göstergelerinde anlamlı iyileşmelerle sonuçlanmaktadır. Özellikle yaşam süresinin uzaması, bebek ve anne ölümlerinin azalması, kronik hastalıkların daha iyi yönetilmesi gibi olumlu sonuçlar hekim sayısının artışıyla doğrudan bağlantılıdır. Bu durum sağlık sisteminde insan kaynağının bireylerin yaşam kalitesi açısından ne denli önemli

olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H_1: 1.000 kişi başına hekim sayısı doğumda beklenen yaşam süresini etkiler.
H_2: 1.000 kişi başına hekim sayısı anne ve bebek ölüm hızını etkiler.
H_3: 1.000 kişi başına hekim sayısı önlenebilir ölüm oranını etkiler.

Sağlık sistemlerinde hemşireler, hasta bakımının sürekliliğini sağlayan, önleyici ve iyileştirici hizmetlerde doğrudan rol oynayan temel sağlık personelidir. Bu nedenle hemşireler, sağlık sonuçlarını etkileyen önemli bir sağlık iş gücüdür. Yapılan bir çalışmada, hemşire yoğunluğundaki %1'lik bir artış doğumda beklenen yaşam süresini %0,02 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (24). Liu ve Eggleston (14) tarafından yapılan çalışmada, hemşire yoğunluğunun, doğumda beklenen yaşam süresini etkilediği ortaya koyulmuştur. Nguyen ve ark. (18) tarafından yapılan çalışmada, hemşire sayısındaki artışın doğumda beklenen yaşam süresini pozitif; ölüm oranlarını ise negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların aksine hemşire yoğunluğu ile anne, beş yaş altı ve bebek ölüm oranları arasındaki bağlantıları inceleyen farklı çalışmalarda da hemşire yoğunluğu ile ölüm oranları arasında bir ilişki tespit edilmemiştir (25). Hemşirelerin görev tanımları ve iş yükleri ülkeden ülkeye farklılık gösterebilmektedir. Bazı ülkelerde hemşireler, doğrudan sağlık hizmeti sunumunda daha aktif roller üstlenirken, bazı sistemlerde destekleyici görevlerde sınırlı yetkilerle çalışabilmektedir. Bu farklar, hemşire yoğunluğunun sağlık çıktıları üzerindeki etkisini zayıflatabilir. Çalışmalar arasında gözlenen tutarsız sonuçlar, veri yapıları, kullanılan yöntemler ve ülkelerin kurumsal özelliklerindeki farklılıklar nedeniyle beklenen bir durum olarak değerlendirilebilir. Sağlık iş gücünün artan yoğunluğu, daha geniş sosyoekonomik ve sağlık sistemi gelişiminin hem nedeni hem de sonucu olabileceğinden ilişkisel çalışmalardan elde edilen bulguları genelleştirmek veya nedensel ilişkiler atfetmek zorluklarla dolu olabilir ve farklı yöntemler, analiz düzeyleri ve açıklayıcı değişkenler benimseyen çalışmalarda zıt bulgular beklenebilir. Hemşire sayısının artması, özellikle hastalara ayrılan zamanın artmasını, izlem ve müdahalelerin daha düzenli yapılmasını sağladığı için sağlık sonuçlarında genel bir iyileşmeye yol açmaktadır. Bu durum, bebek ve anne ölüm oranlarının azalması, hastane yatış sürelerinin kısalması ve hasta memnuniyetinin artması gibi göstergelerle somutlaşmaktadır. Ayrıca kronik hastalıkların yönetiminde, yaşlı bakımında ve doğum öncesi-sonrası hizmetlerde hemşirelerin sayısı ve niteliği sağlık çıktılarının kalitesini doğrudan etkilemektedir (26). Bu nedenle, sağlık iş gücünün sağlık sonuçları üzerindeki gücü ve önemi araştırılmaya değerdir. Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H_4: 1.000 kişi başına hemşire sayısı doğumda beklenen yaşam süresini etkiler.
H_5: 1.000 kişi başına hemşire sayısı anne ve bebek ölüm hızını etkiler.
H_6: 1.000 kişi başına hemşire sayısı önlenebilir ölüm oranını etkiler.

Sağlık sonuçlarını etkileyen bir diğer önemli sağlık iş gücü ise eczacılardır. Eczacılar, yalnızca ilaç teminiyle sınırlı kalmayıp aynı zamanda ilaçların doğru ve etkili kullanımı, tedaviye uyumun artırılması ve hastaların ilaçlar hakkında bilinçlendirilmesi gibi birçok kritik görev üstlenmektedir. Özellikle kronik hastalıkların yönetiminde, polifarmasi (bir bireyin aynı anda birden fazla ilaç kullanması durumu) riskinin azaltılmasında ve ilaç etkileşimlerinin önlenmesinde eczacıların rolü giderek daha da önem kazanmaktadır. Ayrıca eczacılar, halk sağlığı uygulamalarına da katkı sağlayarak aşı uygulamaları, sigara bırakma danışmanlığı ve temel sağlık taramaları gibi hizmetlerle koruyucu sağlık sistemine entegre bir şekilde çalışmaktadır. Yapılan araştırmalar, güçlü bir eczacılık hizmeti sunan sağlık sistemlerinde ilaç hatalarının azaldığını, tedavi başarısının arttığını ve genel sağlık çıktılarının iyileştiğini göstermektedir (27). Eczacılar, özellikle multidisipliner sağlık ekiplerinin bir parçası olarak sağlık hizmeti sunumundaki boşluğu doldurmada önemli bir rol oynayabilirler. Çünkü hastalıkları önleme, ilaç tedavisini önerme ve izleme yoluyla istenilen klinik etkilerin elde edilmesi ile olumsuz sağlık sonuçlarının azaltılması konusunda özel olarak eğitilmişlerdir. Ayrıca hem ilaç temin noktalarında hem de hasta bakım noktalarında, yani hem ayakta hem de yatarak tedavi alan hastalara yönelik hizmetlerde oldukça erişilebilir olmaları, onları doğrudan, kaliteli ve maliyet etkin hasta bakımı sunmak için uygun bir konuma yerleştirmektedir (28). Literatürde Nguyen ve ark. (18) tarafından yapılan çalışmada eczacı sayısının yoğunluğu ile yaşam beklentisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Aynı çalışmada eczacı yoğunluğundaki artışın bebek ölüm oranlarında %19'luk bir azalmayla ilişkili olduğu bulunmuştur. Chisholm-Burns ve ark. (29) tarafından yapılan çalışma sonucunda eczacıların ilaç yönetimi, hasta eğitimi, hastalıkların önlenmesi ve tedavi sürecine doğrudan katılımı gibi hizmetlerinin sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Eczacılar, toplum içinde kolay erişilebilir sağlık profesyonelleri olarak bebek ölüm oranlarını azaltmada önemli bir rol oynayabilirler. Özellikle, prenatal bakımın teşviki, aşılama programlarının desteklenmesi, ilaçların doğru kullanımı konusunda eğitim verilmesi ve riskli davranışların azaltılması gibi alanlarda eczacıların katkısı büyük olabilir (30). Ahmed ve ark. (31) tarafından yapılan sistematik derleme çalışmasına göre; klinik eczacı hizmetleri, Pakistan'daki hastaların sağlık sonuçlarını iyileştirme potansiyeline sahiptir. Klinik eczacılar, hasta merkezli yaklaşımlarıyla yalnızca ilaçların doğru kullanımını sağlamakla kalmayıp aynı zamanda tedaviye uyumu artırmak, yaşam tarzı değişikliklerini desteklemek ve hastalıkların ilerlemesini önlemek gibi çok boyutlu katkılarda bulunmaktadır. Yapılan sistematik incelemeler, eczacı müdahalesinin hipertansiyon, diyabet, dislipidemi ve HIV gibi kronik hastalıkların yönetiminde klinik parametreleri önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermektedir. Ayrıca, hastaların ilaçlar hakkında bilgi düzeyinin artması, tedaviye olan güvenin pekişmesi ve yaşam kalitesinin yükselmesi gibi insani çıktılarda da anlamlı gelişmeler sağlanmıştır. Ayrıca, Patwardhan ve ark. (32)'a göre eczacılar, kronik hastalıkların bakımına, ilaç uyumunu artırarak gözle görülür düzeyde katkı ve etki sağlamaktadır. Kronik hastalıkların bakımındaki bu etki dolaylı olarak yaşam beklentisi ve önlenebilir ölüm oranları üzerinde de etkili olmaktadır. Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H_7: 1.000 kişi başına eczacı sayısı doğumda beklenen yaşam süresini etkiler.
H_8: 1.000 kişi başına eczacı sayısı anne ve bebek ölüm hızını etkiler.
H_9: 1.000 kişi başına eczacı sayısı önlenebilir ölüm oranını etkiler.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Veri Seti ve Model

Çalışma kapsamında elde edilen veriler OECD veri tabanından elde edilmiştir (33). Veriler 2000-2021 yılları arasını kapsamaktadır. 2000 yılı öncesine ait veri eksiklikleri, birçok değişkende tutarsızlıklar bulunması ve karşılaştırılabilirliğin sağlanamaması nedeniyle bu dönem çalışmaya dahil edilmemiştir. Benzer şekilde, 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ilişkin verilerin tamamının henüz yayımlanmamış olması veya bazı ülkelerde eksik olması nedeniyle bu yıllar da analize katılmamıştır. Çalışmaya dahil edilen ülkeler, belirlenen dönem için gerekli tüm değişkenlerde yeterli ve düzenli veri sunabilen ülkeler arasından seçilmiştir. Bu doğrultuda Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, Macaristan, İzlanda, Letonya, Litvanya, Hollanda, Polonya, Slovenya, İsveç, Birleşik Krallık (İngiltere) ve Hırvatistan olmak üzere toplam 17 ülke çalışmaya dahil edilmiştir. Diğer OECD ülkeleri, analizde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler için gerekli veri setlerinin tamamına sahip olmadıkları ya da ilgili dönemde veri sürekliliği sağlanamadığı için çalışma dışı bırakılmıştır. Bu durum, analiz kapsamının belirli ülkelerle sınırlı kalmasına neden olmuş; ancak veri bütünlüğü ve metodolojik tutarlılık açısından bu tercih gerekli görülmüştür.

Doğumda yaşam beklentisi ve ölüm oranları genellikle sağlık sonuçlarının göstergesi ve nüfusun sağlık durumunun ölçütü olarak kullanılmaktadır (18). Bu kapsamda doğumda beklenen yaşam süresi (DBYS), anne ve bebek ölüm hızı (1.000 canlı doğumda) (ABÖH) ve önlenebilir ölüm oranı (100.000 kişi başına ölüm) (ÖÖO) bağımlı değişkenler olarak belirlenmiştir. Sağlık çalışanları bir sağlık sisteminin en önemli üç girdisinden biri olarak tanımlanmaktadır (34). Bu kapsamda 1.000 kişi başına hekim (DR), hemşire (HEM) ve eczacı (ECZ) sayıları bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada kontrol değişkeni kullanılmamıştır. Bunun temel gerekçesi, araştırmanın odak noktasının sağlık hizmeti sunumunda doğrudan rol oynayan sağlık insan gücü göstergeleri ile sağlık çıktıları arasındaki ilişkilerin doğrudan ve yalın biçimde ortaya konulmak istenmesidir. Araştırmanın amacı, hekim, hemşire ve eczacı sayılarının sağlık çıktıları üzerindeki etkilerini izole bir biçimde incelemektir. Bu nedenle analiz modeline sosyoekonomik durum, eğitim seviyesi, kentleşme oranı gibi kontrol değişkenleri dahil edilmemiştir.

Araştırmada 3 farklı model kurularak analizler gerçekleştirilmiştir. 1. Modelde DBYS bağımlı değişken, DR, HEM ve ECZ bağımsız değişkenler; 2. Modelde ABÖH bağımlı değişken, DR, HEM ve ECZ bağımsız değişkenler; 3. Modelde ise ÖÖO bağımlı değişken, DR, HEM ve ECZ bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır.

Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesinde Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi uygulanmıştır. Dumitrescu-Hurlin yöntemi, panel ortamlarında nedensel tanımlamayı iyileştirmek için gözlemlenemeyen heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını hesaba katmaktadır (35). Bundan dolayı değişkenler arasındaki nedenselliğin analiz edilebilmesi için öncelikle homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı gibi ön testlerin uygulanması gerekmektedir. Bu sebeple öncelikle değişkenler arasında kesitsel bağımlılığın varlığı, Breusch-Paga (Lagrange Çarpan-LM) ve Pesaran (Kesitsel Bağımlılık-CD) ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (Bias-Düzeltilmiş Kesitsel Bağımlılık Lagrange Çarpanı-CDLM) testleriyle test edilmiştir. Daha sonra kesitsel bağımlılık testlerinin sonuçlarına dayanarak değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkiyi araştırmak için ikinci nesil panel birim kök testlerinden olan CADF (Crosssectional Augmented Dickey Fuller) testi yapılmıştır. Kullanılan istatistiksel analizlerin tamamında anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır. Araştırma verileri STATA ve E-Views yazılım programları kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada etki büyüklükleri klasik regresyon analizi ile tahmin edilmemiştir. Bunun yerine değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini incelemek amacıyla Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi uygulanmıştır. Çünkü regresyon analizleri, yalnızca değişkenler arasındaki ilişki düzeyini gösterirken, nedenselliği doğrudan ortaya koyamaz. Bu nedenle çalışmada nedenselliğe odaklanılmıştır.

2.2. Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi

Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi, Granger nedensellik testinin sabit katsayılı homojen olmayan panel veri modellerine basit bir uyarlamasıdır. Dumitrescu ve Hurlin (35) çalışmalarında, Granger nedenselliğini test etmek için kullanılan regresyon modelinin heterojenliği ve nedensellik ilişkilerinin heterojenliği olmak üzere iki boyutta heterojenliği ele almışlardır. Bu testi yapmak için, serilerin aynı seviyede durağan olması gerekmektedir. Dumitrescu ve Hurlin (35) çalışmasında, panel veri kapsamında herhangi bir ülke için tespit edilen nedensellik ilişkisinin, diğer ülkeler için de geçerli olabileceğini ve gözlem sayısındaki artışla birlikte daha etkin sonuçlar sağladığını belirtmişlerdir. Dumitrescu-Hurlin testi, kesitsel bağımlılık ve kesitsel bağımsızlık durumlarını tahmin edebilir. Geleneksel panel Granger nedensellik testlerinde, eğer bir değişkenin bir alt grubunda nedensel bir ilişki varsa, kesitsel bilgi eksikliğinden dolayı bu durum homojen sıfır hipotezinden kaynaklanmaktadır. Sıfır hipotezi, kesitsel veri noktaları arasında Granger nedenselliği olmadığını öne sürerken alternatif hipotez, en az bir kesitsel veri noktasında Granger nedenselliği olduğunu belirtir (35). Test, Granger nedensellik testinin geliştirilmiş bir formu olarak değerlendirilmekte ve her bir yatay kesit biriminden elde edilen bireysel Wald istatistiklerinin ortalaması olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca testin uygulanmasında seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisi analiz sonuçlarını etkilememektedir. Dolayısıyla seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olup olmaması Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testinde herhangi bir kriter olarak değerlendirilmemektedir. Dumitrescu ve Hurlin (35), lineer heterojen model göz önünde bulundurularak panel nedensellik testi için şu denklemi kullanmışlardır:

$$y_{it}=\alpha_i+\sum_{k=1}^{K}\theta_i^{(k)}y_{i,t-k}+\sum_{k=1}^{K}\beta_i^{(k)}x_{i,t-k}+\varepsilon_{it}$$

2.3. Araştırmanının Etik Yönü

Çalışma, ikincil veriler üzerinden yapıldığından etik kurul izni gerektirmemektedir.

3. Bulgular

Çalışmada yer alan değişkenlere ilişkin temel tanımlayıcı istatistiklerde ortalama değerlere bakıldığında, doğumda beklenen yaşam süresi yüksek bir düzeyde (78,25 yıl) seyretmekte, buna karşın bazı ülkeler arasında yaklaşık üç yıllık bir fark gözlenmektedir. Anne ve bebek ölüm hızı ile önlenebilir

ölüm oranlarında ise yüksek standart sapma değerleri, ülkeler arası belirgin farklılıklara işaret etmektedir. Sağlık çalışanlarına ilişkin göstergelerde ise hemşire yoğunluğunun yüksek düzeyde değişkenlik gösterdiği görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Tanımlayıcı istatistikler

	DR	HEM	ECZ	DBYS	ABÖH	ÖÖO
Ortalama	3,353	8,784	0,698	78,254	3,951	196,340
Standart sapma	0,686	3,222	0,252	3,206	1,682	81,883
Skewness	0,455	1,059	0,672	-0,673	1,281	1,019
Kurtosis	0,167	1,273	1,168	-0,429	2,056	0,084
Minimum	1,980	4,190	0,160	69,520	0,700	83,200
Maksimum	5,500	20,200	1,646	83,200	11,000	420,900

Pesaran ve Yamagata (36) tarafından geliştirilen ve delta testi olarak bilinen eğim homojenliği testi, analize dahil edilen eğim parametrelerinin homojenliğini test etmek amacıyla kullanılmıştır. Delta testi, analiz sonucunda elde edilen parametrelerin homojen ya da heterojen yapıda olup olmadığını belirlemeye yardımcı olmaktadır. Bu test sonucunda delta ve düzeltilmiş delta olmak üzere iki farklı değer elde edilmektedir ve hesaplanan delta değerleri, modelin eğim katsayılarının homojenliği hakkında bilgi vermektedir. Söz konusu model, 1970 yılında ortaya atılan Swamy-S testinin geliştirilmiş bir versiyonu olarak kabul edilmektedir. Eğim homojenliği testinde kullanılan hipotezler;

H_0;$\beta_1^0=\beta_2^0=\ldots=\beta_n^0=\beta^0$ (eğim katsayıları homojendir)

H_1;$\beta_i^0 \neq \beta_j^0$ (eğim katsayıları heterojendir)

şeklindedir (37). Kurulan bu hipotezler neticesinde eğim katsayılarının hesaplanmasında kullanılan delta ve düzeltilmiş değerleri ise;

$$\tilde{\Delta}=\sqrt{N}\frac{(N^{-1}\bar{S}-k)}{\sqrt{2k}}\sim X_k^2$$

$$\tilde{\Delta}_{adj}=\sqrt{N}\frac{(N^{-1}\bar{S}-k)}{v(T,k)}\sim N(0,1)$$

formülleriyle hesaplanmaktadır (37). Bu çerçevede hesaplanan eğim homojenliği test sonuçları aşağıda Tablo 2'de yer almaktadır. Analiz sonuçlarına göre kullanılan değişkenlerin hetorojen bir yapıda olduğu saptanmıştır.

Analizde yer alan seriler arasında yatay kesit bağımlılığının test edilmesi, büyük bir önem taşımakta ve çalışma sonuçlarına göre gerçekleştirilecek birim kök ve nedensellik testlerinin seçiminde yol gösterici olmaktadır. Bu nedenle, seriler arasındaki yatay kesit bağımlılığının incelenmesi zorunluluk olarak değerlendirilmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testleri, serilerin zaman ve kesit boyutuna göre farklılık göstermektedir. Bu bağlamda, panelde kullanılan serilerin zaman boyutu kesit boyutundan büyük olduğunda, Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmaktadır (38). Breusch-Pagan LM testinde kurulan temel hipotez, yatay kesitler arasında bağımlılık ilişkisinin olmadığını varsayan ve ki-kare dağılımına uyan bir test olarak değerlendirilmektedir (39). Breusch-Pagan Lagrange Multiplier testi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$LM=\mathrm{T}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\tilde{\rho}_{ij}^{\,2}$$

Tablo 2. Eğim homojenliği test sonuçları

	Test	İstatistik	Test Değeri	p Değeri
Model 1	$\tilde{\Delta}_{(HAC)}$	$\sqrt{N}\frac{(N^{-1}S_{(HAC)}-k)}{\sqrt{2k}}\sim X_k^2$	18,329	0,000***
	$\tilde{\Delta}_{(HAC)_{adj}}$	$\sqrt{N}\frac{(N^{-1}S_{(HAC)}-k)}{v(T,k)}\sim N(0,1)$	20,851	0,000***
Model 2	$\tilde{\Delta}_{(HAC)}$	$\sqrt{N}\frac{(N^{-1}S_{(HAC)}-k)}{\sqrt{2k}}\sim X_k^2$	14,293	0,000***
	$\tilde{\Delta}_{(HAC)_{adj}}$	$\sqrt{N}\frac{(N^{-1}S_{(HAC)}-k)}{v(T,k)}\sim N(0,1)$	16,260	0,000***
Model 3	$\tilde{\Delta}_{(HAC)}$	$\sqrt{N}\frac{(N^{-1}S_{(HAC)}-k)}{\sqrt{2k}}\sim X_k^2$	17,885	0,000***
	$\tilde{\Delta}_{(HAC)_{adj}}$	$\sqrt{N}\frac{(N^{-1}S_{(HAC)}-k)}{v(T,k)}\sim N(0,1)$	20,346	0,000***

***, ** ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Seriler arasındaki yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde kullanılan bir diğer yöntem ise, 2004 yılında Pesaran tarafından geliştirilen CD_{LM} testidir. CD_{LM} testi hem zaman boyutunun hem de kesit boyutunun büyük olduğu durumlarda uygulanabilmektedir (40). Ayrıca CD_{LM} testi, Breusch-Pagan LM testinin geliştirilmiş bir versiyonu olarak kabul edilmektedir. Buna göre CD_{LM} testi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$CD_{LM}=\sqrt{\frac{1}{N(N-1)}}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}(\tilde{\rho}_{ij}^{\,2}-1)$$

Ancak CD_{LM} testi, kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda yanlı sonuçlar ortaya koyabilmektedir. Kesit boyutunun büyümesiyle birlikte bu sapmalar daha belirgin hale gelmektedir. Bu yüzden, kesit boyutunun zaman boyutundan daha büyük olduğu durumlar için daha etkili sonuçlar sunan CD testi ortaya konmuştur. Bu doğrultuda, CD testinin bu tür durumlarda daha güvenilir ve etkin sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Buna göre tanımlanmış olan CD testi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (39):

$$CD=\sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\tilde{\rho}_{ij}$$

Yapılan bu açıklamalar doğrultusunda, analizde kullanılan değişkenlere ait yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 3'te görülmektedir. Tablo 3'te yer alan yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre, birimler arasında yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğu görülmektedir.

Panel veri analizinde serilerin durağanlık düzeylerini belirlemek için kullanılan birim kök testleri, birinci kuşak ve ikinci kuşak panel birim kök testleri olarak iki gruba ayrılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğu durumlarda, ikinci kuşak panel birim kök testleri tercih edilmektedir. Bu çalışmada seriler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunduğundan, ikinci kuşak panel birim kök testleri olarak CADF testleri uygulanmıştır. CADF testi, Pesaran (41) tarafından geliştirilmiş ve ikinci kuşak panel birim kök testleri arasında değerlendirilmiştir (42). CADF testi serilerin durağanlığını test etmek için kullanılmaktadır. Bu kapsamda serilere ve panele uygulanan panel birim kök testi sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4'teki panel birim kök testi sonuçlarına göre, değişkenlerin düzeyde durağan oldukları görülmektedir. Serilerin düzeyde olması nedeniyle, seriler arasındaki nedensellik ilişkisini test

etmek amacıyla Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi uygulanmıştır. Analiz öncesinde tüm değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak seriler durağanlaştırılmıştır.

Analizde yer alan seriler arasındaki nedensellik ilişkisini gösteren Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçları Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 3. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları

	Test	İstatistik	Olasılık değeri
Model 1	Breusch-Pagan LM	1349,97	0,0000***
	Pesaran Scaled LM	73,60	0,0000***
	Pesaran CD	32,02	0,0000***
Model 2	Breusch-Pagan LM	813,35	0,0000***
	Pesaran Scaled LM	41,07	0,0000***
	Pesaran CD	18,22	0,0000***
Model 3	Breusch-Pagan LM	978,49	0,0000***
	Pesaran Scaled LM	51,08	0,0000***
	Pesaran CD	20,49	0,0000***

Note: Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in residuals, ***, ** ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçlarına göre (Tablo 5), model 1'de DR, HEM ve ECZ değişkenlerinin doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde anlamlı nedensel etkileri bulunmaktadır. Bu kapsamda H1, H2 ve H3 hipotezleri kabul edilmiştir. Model 2'de ise DR ve ECZ değişkenlerinin anne ve bebek ölüm hızı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülürken, HEM sayısının bu değişken üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Bu kapsamda H4 ve H6 hipotezleri kabul edilmiştir; H5 hipotezi reddedilmiştir. Model 3'te yer alan sonuçlara göre ise tüm değişkenlerin önlenebilir ölüm oranları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve nedensel etkileri olduğu görülmektedir. Bu kapsamda H7, H8 ve H9 hipotezleri kabul edilmiştir.

4. Tartışma

Sağlık insan kaynakları, "herhangi bir ülkedeki sağlık sisteminin kalbi", "sağlık hizmeti sistemlerinin en önemli unsuru" ve "sağlık politikalarının kritik bir bileşeni" olarak tanımlanmıştır (43). Sağlık insan kaynakları, sağlık hizmetleri için açıkça bir ön koşuldur ve çoğu tıbbi müdahale hekim, hemşire veya diğer sağlık çalışanlarının hizmetlerini gerektirir. Buna karşılık, sağlık hizmetleri, sosyoekonomik, çevresel ve davranışsal faktörler gibi diğer belirleyicilerle birlikte, nüfus sağlığının temel etkenlerinden biridir, ancak bu bağlantı, sağlık hizmeti dışındaki faktörlerin varlığıyla zayıflayabilir. Bu iki ilişki, sağlık insan kaynakları ile nüfus sağlığı arasında bir bağlantı oluşturmaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre 1.000 kişiye düşen hekim, hemşire ve eczacı sayısı ile doğumda beklenen yaşam süresi arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Yani sağlık iş gücündeki değişim doğumda beklenen yaşam süresini etkilemektedir. Literatür incelendiğinde, ABD'de yapılan bir çalışmanın, birinci basamak hekim sayısındaki artışın doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koyduğu görülmektedir (15). Bir başka çalışmada hemşire yoğunluğunda %1'lik bir artışın doğumda beklenen yaşam süresini %0,02 oranında artırdığı bulmuştur (24). Liu ve Eggleston (14) tarafından yapılan çalışmada özellikle hekim ve hemşire gibi vasıflı sağlık çalışanlarının yoğunluğu, doğumda beklenen yaşam süresi ile önemli ölçüde ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Nguyen ve ark. (18) tarafından yapılan çalışmada hekim, hemşire ve eczacı sayılarının tümünün yoğunluğu ile yaşam beklentisi oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir etki tespit edilmiştir. Bu kapsamda çalışmadan elde edilen bulgular literatür ile örtüşmektedir. Doğal olarak hekim, hemşire ve eczacı sağlık çalışanı kategorisinin her birinin sayısındaki artışın yaşam beklentisi üzerinde olumlu bir etkisi olması muhtemeldir. Daha fazla hekime sahip olmak, genellikle tıbbi hizmetlerin kalitesinin ve erişilebilirliğinin artırılmasıyla ilişkili olabilir. Hekimlerin sağladığı sağlık hizmetleri, doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası dönemlerde sağlık sonuçlarını iyileştirebilir, bu da doğumda beklenen yaşam süresinin uzamasına katkıda bulunabilir. Hemşireler, özellikle doğum sırasında ve sonrasında sağlık hizmetlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Yeterli sayıda hemşire, doğum sürecinde kaliteli bakım sağlayarak komplikasyonları azaltabilir ve genel sağlık sonuçlarını iyileştirebilir. Bu da doğumda beklenen yaşam süresini olumlu yönde etkileyebilir. Eczacılar yalnızca ilaç teminiyle sınırlı kalmayıp ilaçların doğru ve bilinçli kullanımının sağlanmasında, kronik hastalıkların takibinde, aşı uygulamalarında destekleyici roller üstlenmekte ve özellikle yaşlı nüfusta ilaç etkileşimlerinin önlenmesinde kritik görevler üstlenmektedir. Ayrıca bireylerin sağlık okuryazarlığını artırmaları ve küçük sağlık sorunlarında erken müdahale edebilmeleri açısından da eczacılar, toplumla en kolay erişilebilen sağlık profesyonellerindendir. Bu noktada eczacıların halk sağlığı üzerindeki etkisi unutulmamalıdır. Bu bulgu, eczacıların önleyici sağlık hizmetleri ve genel yaşam kalitesinin iyileştirilmesi süreçlerinde daha aktif roller üstlenmesinin sağlık çıktıları üzerinde olumlu etkiler doğurabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, sağlık sistemlerinin sadece hekim ve hemşire odaklı

değil, eczacıları da stratejik bir aktör olarak değerlendiren insan gücü planlamaları yapması büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda elde edilen bu bulgunun literatüre önemli katkılar sunduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın bir başka bulgusuna göre 1.000 kişiye düşen hekim ve eczacı sayısı ile anne ve bebek ölüm oranları arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Hemşire sayısı ile anne ve bebek ölüm oranları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Yani hekim ve eczası sayısındaki değişim anne bebek ölüm oranlarını etkilemektedir. Hemşire sayısındaki değişimin ise bir etkisi yoktur. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde yüksek hekim yoğunluğunun anne, beş yaş altı ve

Tablo 4. CADF birim kök testi sonuçları

Testler	CADF	
Değişkenler	**T istatistiği**	**Durağanlık**
DR_{it}	-7,932***	I(0)
HEM_{it}	-9,050***	I(0)
ECZ_{it}	-10,550**	I(0)
$DBYS_{it}$	-3,060***	I(0)
$ABÖO_{it}$	-7,534***	I(0)
$ÖÖO_{it}$	-2,603***	I(0)

***, ** ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

bebek ölüm oranlarını önemli ölçüde etkilediğini görülmektedir (19). Yapılan birçok çalışmada hekim sayısındaki artışın bebek ölüm hızını azalttığı ortaya koyulmuştur (21, 22). Subramaniam ve ark. (23) yapmış oldukları çalışmada hekim yoğunluğunun Endonezya ve Filipinler'deki bebek ölüm hızı üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan bir başka çalışmada da sağlık iş gücünün yüksek yoğunluğu ile anne ölüm hızı, beş yaş altı ölüm hızı, bebek ölüm hızı ve yenidoğan ölüm hızı üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır (14). Son olarak Nguyen ve ark. (18) yapmış oldukları çalışmada hekim ve eczacı sayılarının genel olarak ölüm oranlarının tamamıyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Yeterli sayıda hekim ve eczacının bulunması, sağlık hizmetlerine erişimin artmasını sağlamaktadır. Daha fazla sağlık personeli, daha iyi sağlık hizmeti sunulmasını ve sağlık problemlerinin daha hızlı bir şekilde teşhis edilmesi anlamına gelebilmektedir. Hekim ve eczacı sayısının fazla olması, önleyici sağlık hizmetlerinin (örneğin, düzenli kontroller, aşılar) ve tedavi edici hizmetlerin (örneğin, doğru tedavi ve ilaçlar) daha etkili bir şekilde sunulmasına yardımcı olmaktadır. Bu durum anne ve bebek ölümlerini azaltan önemli bir faktör olarak düşünülebilir. Eğer hekim ve eczacı sayısı yetersizse, sağlık hizmetlerine erişim zorlaşabilir. Bundan dolayı erken teşhis ve tedavi olanakları sınırlanabilir. Yetersiz sağlık hizmeti, özellikle hamilelik ve doğum süreçlerinde risklerin artmasına neden olabilir ve anne ve bebek ölüm oranlarını etkileyebilir. Anand ve Bärnighausen (20) tarafından yapılan çalışmada sağlık için yüksek toplam insan kaynağı yoğunluğu ve yüksek hekim yoğunluğunun düşük anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı ve beş yaş altı ölüm hızını önemli ölçüde etkilediği, hemşire yoğunluğunun ise bebek ölüm hızı ve beş yaş altı ölüm hızı üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Hemşire yoğunluğu ile anne, beş yaş altı ve bebek ölüm oranları arasındaki bağlantıları inceleyen bazı çalışmalarda da herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir (44). Bu kapsamda çalışma sonucunda elde edilen bulgular literatürü destekler niteliktedir. Hemşireler, genellikle bakım ve destek hizmetleri sunmaktadır ve ana tedavi kararlarını genellikle hekimler almaktadır. Anne ve bebek ölümleri, genellikle medikal müdahale, erken teşhis ve tedavi gerektiren durumlarla ilgili olduğu için, hemşire sayısı tek başına bu oranları etkilemeyebilir. Toplam hemşire sayısı yüksek görünse de bu hemşirelerin kırsal, düşük gelirli veya dezavantajlı bölgelerde yeterince bulunmaması, etkilerini sınırlayabilir. Özellikle anne ve bebek ölümleri genellikle bu bölgelerde daha yüksek olduğundan, hemşirelerin bu alanlarda eksik olması istatistiksel olarak anlamlı bir etki ortaya çıkarmayabilir. Hemşire tanımı ülkeden ülkeye değişebilir. Bazı ülkelerde lisanslı hemşireler sayılırken, bazı ülkeler yardımcı sağlık personelini de bu kategoriye dahil edebilir. Bu da istatistiksel analizlerde sapmalara neden olabilir ve gerçekte var olan ilişkiyi gizleyebilir. Bazı ülkelerde hemşire başına düşen hasta sayısı fazladır. Bu durum hemşirelerin kaliteli ve etkili hizmet sunmasını zorlaştırabilir. Yani hemşire sayısı artsa bile iş yükü azalmadığı sürece bu artış sağlık sonuçlarına yansımayabilir.

Araştırma sonucunda elde edilen son bulguya göre 1.000 kişiye düşen hekim, hemşire ve eczası sayısı ile önlenebilir ölüm oranları arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Yani sağlık iş gücündeki değişim önlenebilir ölüm oranlarını etkilemektedir. Literatürde sağlık insan kaynaklarının önlenebilir ölüm oranları üzerindeki etkisini doğrudan ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak yapılan çalışmalarda önlenebilir ölüm oranlarını dolaylı yönden arttıran birçok faktör olduğu görülmektedir. Merali ve ark. (45) tarafından yapılan bir çalışmada dört kategoriye giren 42 farklı önlenebilir faktör ortaya koymuştur. Sağlık çalışanı odaklı faktörler, belirlenen önlenebilir faktörlerin üçte ikisini oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yani sağlık çalışanlarının nitelik ve nicelik bakımından kalitesinin yüksek olması önlenebilir ölüm oranları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Farklı şekilde yapılan bir çalışmada Avrupa'da önlenebilir ölüm oranındaki en büyük azalmanın, iyileştirilmiş tedavi ve tıbbi bakıma uygun nedenlerden kaynaklandığını ortaya koymaktadır (46). Hekim, hemşire ve eczacı sayısının artırılması, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırmaktadır. Bu profesyonellerin sayısının fazla olması, daha iyi sağlık hizmeti, erken teşhis, tedavi ve sağlık eğitimi sağlanmasını mümkün kılabilir. Bu, önlenebilir ölümler oranının düşmesine yardımcı olabilir. Daha fazla sağlık personeli, sağlık hizmetlerinin daha geniş bir kitleye ulaştırılmasını ve sağlık hizmetlerinin kalitesinin artmasını sağlamaktadır. Bu, sağlık hizmetlerine erişim engellerini azaltabilir ve sağlık sorunlarını daha etkili bir şekilde yönetmeye yardımcı olabilir. Bu durum da önlenebilir ölümlerin azalmasına neden olabilir. Ayrıca hekim, hemşire ve eczası sayısındaki artışın doğumda beklenen yaşam süresini artırması ve özellikle anne bebek ölüm oranlarındaki azalmalar üzerinde önemli bir etkiye sahip olması dolaylı olarak önlenebilir ölüm oranları üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Bu konuda değerlendirmeler yapılırken önlenebilir ölüm oranı kavramının, verilerin karşılaştırılabilirliği, nedenlerin atfedilmesi ve sağlık sonuçlarının kapsamı ile ilgili önemli sınırlamaları olduğu kabul edilmelidir. Bu kapsamda çalışma sonucunda elde edilen bulguların literatüre katkı açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Tablo 5. Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Test Sonuçları

		$Z_{N,T}^{Hnc}$ Test İstatistiği		
	H_0 Hipotezi	**W-bar istatistik**	**Z-bar istatistik**	**Olasılık**
Model 1	DR→DBYS	8,9133	23,0710	0,0000***
	HEM→DBYS	2,1624	3,3890	0,0007***
	ECZ→DBYS	1,9422	2,7469	0,0060***
Model 2	DR→ABÖH	4,3385	9,7334	0,0000***
	HEM→ABÖH	1,6638	1,9354	0,0529
	ECZ→ABÖH	4,5024	10,2110	0,0000***
Model 3	DR→ÖÖO	19,0463	52,6135	0,0000***
	HEM→ÖÖO	3,3977	6,9903	0,0000***
	ECZ→ÖÖO	2,0715	3,1239	0,0018***

***, ** ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

4.1. Sınırlılıklar

Çalışma sonucunda elde edilen bulguların literatüre katkısının yanında bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Çalışma 2000-2021 dönemine ait veriler kapsamında yürütülmüştür. Dolayısıyla elde edilen bulgular sadece belirtilen dönemlere ve ülkelere için geçerlidir, tüm ülkelere genellenemez. Ayrıca çalışmanın verileri OECD veri tabanından alınmıştır ve bu verilerin doğru olduğu varsayılmıştır. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi, panel veri yapısında heterojenliğe duyarlılığı nedeniyle tercih edilmiştir. Ancak bu test, nedensellik yönünü gösterse de değişkenler arasındaki nedenselliğin altında yatan yapısal ilişkileri açıklamakta yetersiz kalabilir. Elde edilen sonuçlar, nedenselliğe dair güçlü bir gösterge sunmakla birlikte, nedenselliğin mutlak bir kanıtı olarak değerlendirilmemelidir. Bu çalışmada model kapsamı, veri kısıtları ve araştırma odağı doğrultusunda belirlenmiş olup, sağlık sonuçlarını etkileyebilecek gelir düzeyi,

eğitim seviyesi, çevresel faktörler ve sağlık politikaları gibi değişkenler analize dahil edilmemiştir. Bu durum, modelin açıklayıcılığını sınırlayabileceği gibi, gelecekte yapılacak araştırmalara daha kapsamlı modeller geliştirme yönünde bir alan sunmaktadır. Son olarak çalışmada kullanılan sağlık iş gücü değişkenleri sınırlı tutulmuş olup, hekim, hemşire ve eczacı sayısı dikkate alınmıştır. Ancak sağlık sisteminin çok disiplinli yapısı gereği, fizyoterapistler, psikologlar, sosyal hizmet uzmanları gibi diğer sağlık profesyonellerinin de sağlık çıktıları üzerinde etkili olabileceği unutulmamalıdır. Bu durum, çalışmanın önemli bir sınırlılığıdır ve gelecek çalışmalarda bu grupların da dahil edilmesi faydalı olacaktır.

5. Sonuç ve Öneriler

Doğumda beklenen yaşam süresini artırmaya yönelik stratejilerde, hekim, hemşire ve eczacı sayısının artırılması önem taşımaktadır.

Özellikle anne ve bebek ölüm oranlarının azaltılmasında hekim ve eczacı varlığı belirleyici bir rol oynamakta olup, bu alanlarda personel dağılımı ve erişilebilirliğin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Hemşire sayısının bu göstergelerle doğrudan ilişkili olmaması, hemşirelerin görev tanımlarının ve yetkinliklerinin gözden geçirilmesini, önleyici ve koruyucu hizmetlerde daha aktif rol üstlenmelerine yönelik politikaların geliştirilmesini gündeme getirebilir.

Önlenebilir ölüm oranlarını azaltmada tüm sağlık profesyonellerinin katkısı anlamlı bulunduğundan, sağlık sisteminde ekip temelli yaklaşımların güçlendirilmesi, personel eğitimlerinin artırılması ve hizmetin özellikle birinci basamakta yaygınlaştırılması, sağlıkta eşitsizliklerin azaltılması açısından önemli bir politika alanı olarak değerlendirilmelidir.

Sağlık insan gücü planlaması, sadece nüfus başına düşen personel sayısına değil, aynı zamanda hastalık yükü, demografik yapı ve coğrafi dağılım gibi kriterlere göre yapılmalıdır.

Yeterli sayıda sağlık personelinin yetiştirilmesinin yanında eğitim kalitesinin yükseltilmesi, sürekli hizmet içi eğitim programlarının yaygınlaştırılması ve sağlık eğitiminin saha ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir.

DSÖ ve OECD gibi kuruluşlar, ülkelerin sağlık iş gücü politikalarını şekillendirirken veriye dayalı karar sistemleri kullanmalarını önermektedir. Bu kapsamda: Sağlık iş gücü kayıt sistemlerinin güncel tutulması ve İleriye dönük arz-talep tahmin modellerinin kullanılması (örneğin simülasyon ve senaryo analizleri) önemlidir.

6. Alana Katkı

Bu çalışma, sağlık iş gücünün sağlık sonuçları üzerindeki etkisini kapsamlı şekilde inceleyerek literatüre önemli katkılar sağlamaktadır. Literatürde hekim ve hemşire sayısının sağlık göstergeleri üzerindeki etkisi sıkça araştırılmışken, eczacı sayısının etkisine ilişkin çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu araştırma, 1.000 kişi başına düşen hekim, hemşire ve eczacı sayılarını birlikte ele alarak hem doğumda beklenen yaşam süresi hem anne ve bebek ölüm oranları, hem de önlenebilir ölüm oranları üzerindeki etkileri nedensellik analiziyle ortaya koyarak bu boşluğu doldurmuştur. Özellikle eczacıların sağlık sonuçları üzerindeki etkisini ampirik olarak göstermesi, sağlık insan kaynağı planlamasında eczacıların daha stratejik bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca çalışmanın çok sayıda ülkeyi kapsayan uzun dönemli panel veriler kullanarak yapılan analizi, sonuçların genellenebilirliğini artırmakta ve karar vericilere sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesine yönelik kanıta dayalı politika geliştirme imkânı sunmaktadır. Böylece hem teorik bilgi birikimine katkı yapılmış hem de sağlık sistemlerinde insan kaynakları yönetimi ve hizmet sunumu için pratik öneriler geliştirilmiştir.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: İB; Tasarım: İB; Denetleme: İB; Kaynak ve Fon Sağlama: İB; Malzemeler: İB; Veri Toplama ve/veya İşleme: İB; Analiz/Yorum: İB; Literatür Taraması: İB; Makale Yazımı: İB; Eleştirel İnceleme: İB.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Kılıç M, Tunç Ş. İnsan kaynakları planlaması açısından Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde çalışan hekimlerin sorunları ve memnuniyet durumlarının değerlendirilmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2004;7(1):39-64.
2. Şantaş F, Özer Ö, Çıraklı Ü. Türk kalkınma planlarında sağlık insan gücü planlaması. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2012;2(2):45-59.
3. Sarıyıldız AY. Sağlık kurumlarında yeşil insan kaynakları yönetimi ve uygulamaları. Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Dergisi. 2021;3(1):155-9. DOI: 10.47542/sauied.900628.
4. World Health Organization. The world health report 2000: health systems: improving performance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2000 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/924156198X
5. Nyawira L, Tsofa B, Musiega A, Munywoki J, Njuguna RG, Hanson K, et al. Management of human resources for health: implications for health systems efficiency in Kenya. BMC Health Serv Res. 2022;22(1):1046. DOI: 10.1186/s12913-022-08432-1.
6. Özkan Ş, Uydacı M. Sağlık sektöründe insan kaynakları planlaması. Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi. 2019;1(1):29-37.
7. Dussault G, Dubois CA. Human resources for health policies: a critical component in health policies. Hum Resour Health. 2003;1(1):1. DOI: 10.1186/1478-4491-1-1.
8. Bangdiwala SI, Fonn S, Okoye O, Tollman S. Workforce resources for health in developing countries. Public Health Rev. 2010;32:296-318. DOI: 10.1007/BF03391604.
9. Liu JX, Goryakin Y, Maeda A, Bruckner T, Scheffler R. Global health workforce labor market projections for 2030. Hum Resour Health. 2017;15(1):18. DOI: 10.1186/s12960-017-0193-4.
10. Chen L, Evans T, Anand S, Boufford JI, Brown H, Chowdhury M, et al. Human resources for health: overcoming the crisis. Lancet. 2004;364(9449):1984-90. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)17482-5.

11. Speybroeck N, Kinfu Y, Dal Poz MR, Evans DB. Reassessing the relationship between human resources for health, intervention coverage and health outcomes [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2006 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/265066646

12. World Health Organization. The World Health Report 2006: working together for health [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2006 [cited 2024 Jul 16]. Available from: http://apps.who.int/iris/handle/10665/43432

13. Anand S, Bärnighausen T. Health workers at the core of the health system: framework and research issues. Health Policy. 2012;105(2-3):185-91. DOI: 10.1016/j.healthpol.2011.10.012.

14. Liu J, Eggleston K. The association between health workforce and health outcomes: a cross-country econometric study. Soc Indic Res. 2022;163(2):609-32. DOI: 10.1007/s11205-022-02910-z.

15. Basu S, Berkowitz SA, Phillips RL, Bitton A, Landon BE, Phillips RS. Association of primary care physician supply with population mortality in the United States, 2005-2015. JAMA Intern Med. 2019;179(4):506-14. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.7624.

16. Roffia P, Bucciol A, Hashlamoun S. Determinants of life expectancy at birth: a longitudinal study on OECD countries. Int J Health Econ Manag. 2023;23(2):189-212. DOI: 10.1007/s10754-022-09338-5.

17. Nixon J, Ulmann P. The relationship between health care expenditure and health outcomes: evidence and caveats for a causal link. Eur J Health Econ. 2006;7:7-18. DOI: 10.1007/s10198-005-0336-8.

18. Nguyen MP, Mirzoev T, Le TM. Contribution of health workforce to health outcomes: empirical evidence from Vietnam. Hum Resour Health. 2016;14:1-11. DOI: 10.1186/s12960-016-0165-0.

19. Robinson JJ, Wharrad H. The relationship between attendance at birth and maternal mortality rates: an exploration of United Nations' data sets including the ratios of physicians and nurses to population, GNP per capita and female literacy. J Adv Nurs. 2001;34(4):445-55. DOI: 10.1046/j.1365-2648.2001.01773.x

20. Anand S, Bärnighausen T. Human resources and health outcomes: cross-country econometric study. Lancet. 2004;364(9445):1603-9.

21. Or Z, Wang J, Jamison D. International differences in the impact of doctors on health: a multilevel analysis of OECD countries. J Health Econ. 2005;24(3):531-60. DOI: 10.1016/j.jhealeco.2004.09.003.

22. Farahani M, Subramanian SV, Canning D. The effect of changes in health sector resources on infant mortality in the short-run and the long-run: a longitudinal econometric analysis. Soc Sci Med. 2009;68(11):1918-25. DOI: 10.1016/j.socscimed.2009.03.023.

23. Subramaniam T, Loganathan N, Yerushalmi E, Devadason ES, Majid M. Determinants of infant mortality in older ASEAN economies. Soc Indic Res. 2018;136:397-415. DOI: 10.1007/s11205-016-1526-8.

24. Amiri A, Solankallio-Vahteri T. Nurse staffing and life expectancy at birth and at 65 years old: evidence from 35 OECD countries. Int J Nurs Sci. 2019;6(4):362-70. DOI: 10.1016/j.ijnss.2019.07.001.

25. Muldoon KA, Galway LP, Nakajima M, Kanters S, Hogg RS, Bendavid E, et al. Health system determinants of infant, child and maternal mortality: a cross-sectional study of UN member countries. Global Health. 2011;7:42. DOI: 10.1186/1744-8603-7-42.

26. World Health Organization. Working for Health 2022–2030 Action Plan: education and employment [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240063341

27. Bates I, John C, Meilianti S, Bader L. Pharmacy workforce intelligence: global trends report 2018 [Internet]. The Hague: International Pharmaceutical Federation; 2018 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://www.fip.org/file/2077

28. Institute of Medicine (US) Committee on the Roles of Academic Health Centers in the 21st Century; Kohn LT, editor. The Roles of Academic Health Centers in the 21st Century: A Workshop Summary [Internet]. Washington (DC): National Academies Press (US); 2002 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://nap.nationalacademies.org/catalog/10383/the-roles-of-academic-health-centers-in-the-21st-century

29. Chisholm-Burns MA, Graff Zivin JS, Lee JK, Spivey CA, Slack M, Herrier RN, et al. Economic effects of pharmacists on health outcomes in the United States: a systematic review. Am J Health Syst Pharm. 2010;67(19):1624-34. DOI: 10.2146/ajhp100077.

30. Mager NAD. Preventing infant mortality: pharmacists' call to action. J Am Pharm Assoc. 2016;56(1):82-7. DOI: 10.1016/j.japh.2015.11.012.

31. Ahmed A, Saqlain M, Tanveer M, Blebil AQ, Dujaili JA, Hasan SS. The impact of clinical pharmacist services on patient health outcomes in Pakistan: a systematic review. BMC Health Serv Res. 2021;21:859. DOI: 10.1186/s12913-021-06897-0.

32. Patwardhan A, Duncan I, Murphy P, Pegus C. The value of pharmacists in health care. Popul Health Manag. 2012;15(3):157-62. DOI: 10.1089/pop.2011.0030.

33. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Data Explorer [Internet]. Paris: OECD; 2024 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://data-explorer.oecd.org/

34. World Health Organization. Everybody's business: strengthening health systems to improve health outcomes: WHO's framework for action [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2007 [cited 2024 Jul 16]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/everybody-s-business----strengthening-health-systems-to-improve-health-outcomes

35. Dumitrescu EI, Hurlin C. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. Econ Model. 2012;29(4):1450-60. DOI: 10.1016/j.econmod.2012.02.014.

36. Pesaran MH, Yamagata T. Testing slope homogeneity in large panels. J Econom. 2008;142(1):50-93. DOI: 10.1016/j.jeconom.2007.05.010.

37. Gönüllü O. Ekonomik kalkınma ve insani kalkınma ilişkisi: Kırılgan Beşli ülkeleri üzerine ampirik bir analiz. İnsan ve İnsan. 2024;11(37):27-40. DOI: 10.29224/insanveinsan.1368996.

38. Göçer İ, Mercan M, Hotunluoğlu H. Seçilmiş OECD ülkelerinde cari işlemler açığının sürdürülebilirliği: yatay kesit bağımlılığı altında çoklu yapısal kırılmalı panel veri analizi. Maliye Dergisi. 2012;163:449-67.

39. Koçbulut Ö, Altıntaş H. İkiz açıklar ve Feldstein-Horioka hipotezi: OECD ülkeleri üzerine yatay kesit bağımlılığı altında yapısal kırılmalı panel eşbütünleşme analizi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2016;(48):145-74.

40. Turna B, Polat F. The effect of macro-economic indicators on voter behavior in Turkey: an analysis on general and local elections of 1980-2019. Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty. 2024;11(1):153-71. DOI: 10.30798/makuiibf.1220288.

41. Pesaran MH. A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. J Appl Econom. 2007;22(2):265-312. DOI: 10.1002/jae.951.

42. Turna Y, Özcan A. Firmaların Ar-Ge harcamaları ile etkinlik düzeyleri ve toplam faktör verimlilikleri arasındaki nedensellik ilişkisi (BİST'te faaliyet gösteren firmalar üzerinde bir inceleme). Alanya Akademik Bakış Dergisi. 2022;7(2):1015-27. DOI: 10.29023/alanyaakademik.1307698.

43. Hongoro C, McPake B. How to bridge the gap in human resources for health. Lancet. 2004;364(9443):1451-6. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)17229-2.

44. Kim K, Moody PM. More resources better health? A cross-national perspective. Soc Sci Med. 1992;34(8):837-42. DOI: 10.1016/0277-9536(92)90253-M.

45. Merali HS, Lipsitz S, Hevelone N, Gawande AA, Lashoher A, Agrawal P, et al. Audit-identified avoidable factors in maternal and perinatal deaths in low resource settings: a systematic review. BMC Pregnancy Childbirth. 2014;14:280. DOI: 10.1186/1471-2393-14-280.

46. Simonato L, Ballard T, Bellini P, Winkelmann R. Avoidable mortality in Europe 1955-1994: a plea for prevention. J Epidemiol Community Health. 1998;52(10):624-30. DOI: 10.1136/jech.52.10.624.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 566-575
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1745913

ARAŞTIRMA / RESEARCH

İzmir İlinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Saptanması ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi

Bahanur KARAÇAR [1], Gülseren PAMUK [2], Nilgün SEREMET KÜRKLÜ [3], Gülşah KANER [4]

[1] İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7737-448X
[2] İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-5556-9630
[3] Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Antalya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-1394-0037
[4] İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-5882-6049

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, İzmir ilinde yaşayan 65 yaş ve üzeri bireylerin beslenme alışkanlıklarının saptanması ve beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.
Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı ve kesitsel tipte planlanan bu araştırmaya, İzmir'deki dört eğitim aile sağlığı merkezine kayıtlı 347 yaşlı birey dahil edilmiştir. Veriler, yüz yüze görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları, besin tüketim sıklıkları ve fiziksel aktivite düzeyleri değerlendirilmiş; beslenme durumları 3 günlük besin tüketim kayıtları üzerinden analiz edilmiştir. Ayrıca, antropometrik (boy, vücut ağırlığı, bel çevresi ve üst orta kol çevresi) ölçümleri alınmış ve vücut bileşimi Biyoelektrik İmpedans Analizi yöntemi ile belirlenmiştir.
Bulgular: Araştırmaya katılan yaşlı bireylerin %82,1'i günde iki ana öğün tüketirken, öğün atlama oranı %80,7'dir ve en sık öğle öğünü atlanmaktadır. Erkekler boy uzunluğu, vücut ağırlığı, kas kütlesi ve el kavrama kuvveti açısından kadınlara göre daha yüksek değerlere sahiptir ($p<0,05$); kadınlarda ise vücut yağ yüzdesi daha yüksektir. Günlük enerji alımı erkeklerde 1893,4±412,4 kkal, kadınlarda 1735,6±388,6 kkal'dır ($p<0,05$). Enerjinin %40'ından fazlası yağlardan sağlanmaktadır. Kalsiyum ve B_{12} vitamin alımları yetersiz bulunurken, peynir ve yumurta tüketimi yüksektir; katılımcıların %82,1'i her gün peynir, %74,6'sı ise her gün yumurta tüketmektedir. Buna karşılık süt, sebze ve meyve tüketimleri düşüktür.
Sonuç: Yaşlı bireylerde dengesiz beslenme örüntüleri ve bazı mikrobesin ögelerinde yetersizlik yaygındır. Çalışma, yaşlı nüfusta yeterli ve dengeli beslenmeyi teşvik eden programların geliştirilmesine katkı sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Besinler, beslenme değerlendirmesi, beslenme durumu, yaşlı.

Determining the Eating Habits of Elderly Individuals Living in the Province of Izmir and Evaluating Their Nutritional Status

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to determine the dietary habits and assess the nutritional status of individuals aged 65 and older living in the province of Izmir.
Material and Methods: This descriptive, cross-sectional study involved 347 elderly individuals registered with four educational family health centers in Izmir. Data were collected via face-to-face interviews. The participants' demographic characteristics, dietary habits, food consumption frequencies and physical activity levels were assessed, and their nutritional status was analyzed based on three-day food consumption records. Additionally, anthropometric measurements (height, body weight, waist circumference, and upper mid-arm circumference) were taken, and body composition was determined using the Bioelectrical Impedance Analysis method.
Results: While 82.1% of elderly individuals participating in the study consumed two main meals a day, 80.7% skipped meals, with lunch being the most frequently skipped. Men had higher values than women in terms of height, body weight, muscle mass and hand grip strength ($p<0.05$), while women had a higher body fat percentage. The daily energy intake was 1893.4±412.4 kcal for men and 1,735.6±388.6 kcal for women ($p<0.05$). More than 40% of energy came from fats. Although calcium and vitamin B_{12} intake was insufficient, cheese and egg consumption was high: 82.1% of participants consumed cheese daily, and 74.6% consumed eggs daily. Conversely, their consumption of milk, vegetables and fruit was low.
Conclusion: Unbalanced dietary patterns and micronutrient deficiencies are common among elderly individuals. This study contributes to the development of programmes that promote adequate and balanced nutrition for this population.
Keywords: Nutrients, nutrition assessment, nutrition status, elderly.

1. Giriş

Yaşlanma, organizmanın yapısal ve işlevsel pek çok fonksiyonunun etkilendiği, yaşam boyunca süregelen ve geri dönüşü olmayan fizyolojik bir süreçtir. Bu sürecin son evresi "yaşlılık" olarak tanımlanmaktadır (1). Yirmi birinci yüzyılın öne çıkan en önemli demografik eğilimlerinden biri, Türkiye'de yaşlı nüfusun belirgin şekilde artış göstermesidir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'na göre yaşlı bireylerin toplam nüfus içindeki oranı 2023 yılında %10'un üzerine çıkmış olup, bu oranın 2050'de %23,1'e, 2075'te %31,7'ye ve 2100'de %33,6'ya ulaşması beklenmektedir (2). Yaşlı nüfustaki bu hızlı artış, başta kronik hastalıklar olmak üzere yaşa bağlı sağlık sorunlarının

Geliş Tarihi: 18.07.2025, Kabul Tarihi: 09.09.2025

Sorumlu Yazar
Bahanur KARAÇAR, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Ensitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.
E-posta: dytbahanurkaracar@gmail.com **ORCID**: 0000-0001-7737-448X
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

yaygınlaşmasına neden olmakta; bu durum hem sağlık sistemleri hem de sosyal hizmet altyapısı üzerinde giderek artan ve uzun vadede sürdürülebilirliği tehdit edebilecek bir baskı oluşturmaktadır (3).

Yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik ve metabolik değişiklikler; enerji gereksinimlerinde azalma, B_{12} vitamini ve kalsiyum başta olmak üzere çeşitli mikrobesin ögelerine olan gereksinimde artış, tat ve koku duyularında bozulma, gastrointestinal sistemin yavaşlaması, kronik hastalıkların artışı ve ilaç kullanımının yaygınlaşması gibi etkenlerle, yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıklarını olumsuz etkileyerek yetersiz ve dengesiz beslenme riskini artırmaktadır. Bu riskin önemli sonuçlarından biri olan malnütrisyon, yaşlı bireylerde sık görülen bir sağlık sorunu olup; sarkopeni, osteoporoz, bağışıklık sisteminde zayıflama, yaşam kalitesinde düşüş ve mortalitede artış gibi birçok olumsuz durumla ilişkilidir (4). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA-2017) verilerine göre, 65 yaş ve üzeri bireylerde enerji, protein, kalsiyum gibi temel mikrobesin ögelerinin alımında yetersizlikler saptanmıştır. Ayrıca süt ve süt ürünleri, sebze-meyve ve tam tahılların tüketim sıklığında da belirgin bir azalma gözlenmiştir (5).

Dünya genelinde yapılan çalışmalar, yaşlı bireylerin beslenme durumunun sosyoekonomik faktörler, yaşam tarzı ve kültürel etkilere bağlı olarak değiştiğini göstermektedir (6, 7). Bununla birlikte, yaşlı bireylerin beslenme durumunu bütüncül şekilde değerlendiren Türkiye odaklı çalışmalar sınırlı sayıda olup, güncel bölgesel veriye olan ihtiyaç devam etmektedir (8, 9). Bu bağlamda yapılan bu çalışma, İzmir'de yaşayan 65 yaş ve üzeri bireylerin beslenme alışkanlıklarını ve beslenme durumlarını belirleyerek, yaşlılık dönemine özgü beslenme stratejilerine veri sağlamak ve "bu bireylerin beslenme alışkanlıkları ve durumları nasıldır?" sorusuna yanıt aramak amacıyla planlanmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Tipi, Evren ve Örneklemi

Bu araştırma, tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışma olarak planlanmıştır. Çalışmanın evrenini, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ne bağlı Narlıdere 4 no'lu, Karşıyaka 17 no'lu, Karşıyaka 26 no'lu ve Çiğli 15 no'lu Eğitim Aile Sağlığı Merkezlerine bağlı toplam 12 birimde kayıtlı, Mayıs-Aralık 2024 tarihleri arasında herhangi bir nedenle bu merkezlere ayaktan başvuran 65-85 yaş aralığındaki 3036 yaşlı birey oluşturmuştur. Örneklem, olasılıklı örnekleme yöntemlerinden orantılı tabakalı örnekleme tekniği ile belirlenmiş ve araştırmaya minimum 342 yaşlı bireyin dahil edilmesi planlanmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Yaşlı Bireye İlişkin Genel Bilgiler

Anket formunun 12 sorudan oluşan bu bölümünde, yaşlı bireylerin yaş, cinsiyet, medeni durum, birlikte yaşadığı kişi ya da kişiler, eğitim düzeyi ve mesleği gibi sosyodemografik özelliklerinin yanı sıra; sigara ve alkol kullanımı, gelir düzeyi, kronik hastalık varlığı ile ilaç ve vitamin-mineral takviyesi kullanma durumlarına ilişkin veriler sorgulanmıştır.

2.2.2. Yaşlı Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Anket formunun 9 sorudan oluşan bu bölümünde, yaşlı bireylerin günlük tükettikleri ana ve ara öğün sayıları, öğün atlama durumları, atlanan öğün türleri ile öğün atlama nedenlerine ilişkin veriler sorgulanmıştır.

2.2.3. Besin Tüketim Sıklığı Formu

Araştırma kapsamında, yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıklarını değerlendirmek amacıyla Besin Tüketim Sıklığı Formu kullanılmıştır. Bu form aracılığıyla, 5 temel besin grubunda yer alan 28 besinin tüketim sıklıkları sorgulanmıştır. Katılımcılara ilgili besinleri hangi sıklıkla tükettikleri sorulmuş; verdikleri yanıtlar "hiç", "her gün", "haftada 5-6 kez", "haftada 3-4 kez", "haftada 1-2 kez", "15 günde 1 kez" ve "ayda 1 kez" şeklinde kaydedilmiştir.

2.2.4. Üç Günlük Besin Tüketim Kaydı

Yaşlı bireylerin beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla ileriye yönelik üç günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Bu kayıt, biri hafta sonuna denk gelecek şekilde ardışık üç gün boyunca tüketilen tüm besin ve içeceklerin miktarlarıyla birlikte ayrıntılı biçimde kaydedilmesini içermektedir. Katılımcıların evde tükettikleri yiyeceklerin bir porsiyonuna karşılık gelen miktarların belirlenmesinde "Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu"ndan (10), ev dışında tüketilen besinlerin porsiyon miktarlarının saptanmasında ise "Standart Yemek Tarife" kitabından yararlanılmıştır (11). Üç günlük besin tüketim kayıtları, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BeBİS) 9.0 versiyonuna girilerek analiz edilmiş; bireylerin günlük ortalama enerji ile makro ve mikro besin ögesi alımları hesaplanmıştır (12).

2.2.5. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (IPAQ-Kısa)

Araştırmada, bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Yedi maddeden oluşan bu anket; bireylerin oturma süresi, yürüme, orta düzeyde ve yüksek düzeyde fiziksel aktivite sırasında geçirdikleri zamanlara ilişkin veriler sağlamaktadır. Anketten elde edilen veriler kullanılarak bireylerin toplam fiziksel aktivite düzeyleri, Metabolik Eşdeğer (MET) dakika cinsinden hesaplanmıştır. Bu değerlere göre yaşlı bireyler; haftalık toplam <600 MET-dakika olanlar "inaktif", 600-3000 MET-dakika arasında olanlar "minimal aktif" ve >3000 MET-dakika olanlar ise "çok aktif" olarak sınıflandırılmıştır (13).

2.2.6. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ve üst orta kol çevresi (ÜOKÇ)ölçülmüş; beden kütle indeksi (BKİ) değerleri [vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m^2)] formülü ile hesaplanmıştır (14). Elde edilen BKİ değerleri T.C. Sağlık Bakanlığı (<23 kg/m^2: Yetersiz Beslenme, 23-27 kg/m^2: Normal, 27- 30 kg/m^2: Hafif Şişman,>30 kg/m^2: Obezite) (15) ve Avrupa Klinik Nütrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN) (<20 kg/m^2: Yetersiz Beslenme, >20,1-27 kg/m^2: Normal, >27,1 kg/m^2: Obezite) (16) kriterlerine göre sınıflandırılmıştır. Bel çevresi erkeklerde ≥94 cm riskli, ≥102 cm yüksek riskli; kadınlarda ise ≥80 cm riskli, ≥88 cm yüksek riskli olarak kabul edilmiştir (17). Üst orta kol çevresi 23,5 cm'nin altındaki değerler zayıf, 23,5-32,0 cm aralığı normal vücut ağırlığı, 32,0 cm'nin üzerindeki değerler ise obezite olarak sınıflandırılmıştır (18). El kavrama gücü dijital el dinamometresi (TKK 5401, Japonya) ile değerlendirilmiş; kavrama gücü kadınlar için 16,0 kg'nin, erkekler için ise 27,0 kg'nin altında olması, kas gücünde azalma olarak kabul edilmiştir (19). Kas kütlesi, vücut yağ oranı ve toplam vücut suyu ise Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) (Tanita BC 601) ile belirlenmiştir.

2.3. Araştırmanın Uygulanması

2.3.1. Araştırma Verilerinin Toplanması

Veri toplama süreci, hafta içi günlerinde (Pazartesi-Cuma), ilgili eğitim aile sağlığı merkezlerinin mesai saatleri içinde yürütülmüştür. Araştırmaya katılmayı kabul eden bireylere çalışmanın amacı ve kapsamı açıklanmış, tüm katılımcılardan sözlü ve yazılı onam alınmıştır. Araştırma 347 yaşlı birey ile tamamlanmıştır.

2.3.2. Araştırma Verilerinin Analizi

Veriler, IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında frekans ve yüzde dağılımları, ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (SS) değerleri hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Ki-kare testi ve uygun durumlarda Fisher's Exact Test kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek için örneklem sayısı <50 olan gruplarda Shapiro-Wilk testi, ≥50 olan gruplarda ise Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Normal dağılım varsayımının sağlanmadığı durumlarda Kruskal-Wallis testi; sağlandığı durumlarda ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Tüm analizlerde $p<0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Günlük besin tüketim kayıtlarından elde edilen verilere göre bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alımları, BeBiS 9.0 programı aracılığıyla hesaplanmıştır.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yürütülebilmesi için, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 26.10.2023 tarihli ve 0454 karar numaralı etik onay, İzmir İl Sağlık Müdürlüğü'nden ise 27.05.2024 tarihli ve E-36026262-619-244592587 sayılı kurum izni alınmıştır Araştırmaya katılacak yaşlı bireylere, araştırmanın amacı ve içeriğini açıklayan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu sunulmuş; katılımı kabul eden bireylerden yazılı ve sözlü onam alınmıştır. Araştırma, Helsinki Bildirgesi'nin etik ilkeleri doğrultusunda yürütülmüştür.

3. Bulgular

Araştırma 347 yaşlı birey ile tamamlanmıştır. Yaşlı bireylerin %59,4'ü kadın, %40,6'sı erkektir. Katılımcıların yaş ortalaması 70,3±4,09 yıl olup, yaş ortalamaları kadınlarda 70,1±4,93 yıl, erkeklerde ise 70,5±5,1 yıl olarak saptanmıştır ($p>0,05$). Bireylerin yarısından fazlası (%53,3) 65-69 yaş aralığındadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu evli (%80,4) ve eş/çocuklarıyla (%85,3) birlikte yaşamakta olup kadınlarda yalnız yaşama oranı (%13,3) daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Eğitim düzeyi, meslek, gelir durumu ile sigara ve alkol kullanım oranları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Erkeklerde üniversite mezuniyet oranı (%29,8) ve gelir-gider dengesi (%53,2) daha yüksek, sigara (%30,5) ve alkol (%14,9) kullanımı ise kadınlara kıyasla daha yaygındır. Katılımcıların %73,8'inin en az bir kronik hastalığının olduğu ve düzenli ilaç kullandığı görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Yaşlı bireylere ilişkin genel özellikler

	Kadın (n= 206)		Erkek (n= 141)		Toplam (n= 347)		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	p
Yaş (yıl)							
65-69	113	54,9	72	51,1	185	53,3	0,592
70-74	43	20,8	36	25,5	79	22,8	
≥75	50	24,3	33	23,4	83	23,9	
$\bar{X}$±SS	70,1±4,93		70,5±5,1		70,3±4,09		0,373
Medeni durum							
Evli	151	73,3	128	90,8	279	80,4	0,000[1]
Bekar	55	26,7	13	9,2	68	19,6	
Birlikte yaşadığı kişiler							
Yalnız	34	16,5	12	8,5	46	13,3	0,014[1]
Eş/Çocuk	167	81,1	129	91,5	296	85,3	
Akraba	5	2,4	-	-	5	1,4	
Eğitim durumu (mezun)							
Okur yazar	4	1,9	1	0,7	5	1,3	0,000[1]
İlkokul	100	48,5	38	27,0	138	39,8	
Ortaokul	20	9,7	17	12,1	37	10,7	
Lise	53	25,7	43	30,5	96	27,7	
≥Üniversite	29	14,1	42	29,8	71	20,5	
Mesleği							
Ev hanımı	83	40,3	-	-	83	23,9	0,000[1]
Emekli	121	58,7	141	100	262	75,5	
Serbest Meslek	2	1,0	-	-	2	0,6	
Gelir düzeyi							
Gelir<Gider	7	3,4	-	-	7	2,0	0,002[1]
Gelir=Gider	124	60,2	66	46,8	190	54,8	
Gelir>Gider	75	36,4	75	53,2	150	43,2	
Sigara kullanma durumu							
Kullanıyor	12	5,8	43	30,5	55	15,9	0,000[1]
Kullanmıyor	194	94,2	98	69,5	292	84,1	
Alkol kullanma durumu							
Kullanıyor	5	2,4	21	14,9	26	7,5	0,000[2]
Kullanmıyor	201	97,6	120	85,1	321	92,5	
Tanısı konulmuş hastalık varlığı							
Evet	157	76,2	99	70,2	256	73,8	0,212
Hayır	49	23,8	42	29,8	91	26,2	
Düzenli ilaç kullanma durumu							
Kullanıyor	159	77,2	97	68,8	256	73,8	0,081
Kullanmıyor	47	22,8	44	31,2	91	26,2	

[1]Pearson chi-square test, [2]Fisher's exact test, $p<0,05$, $\bar{X}$: ortalama, SS: standart sapma

Yaşlı bireylerin çoğu (%82,1) günde iki ana öğün tüketmekte olup, ana öğün sayısı açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ana öğün atlama oranı %80,7'dir ve en sık atlanan öğün, hem kadınlarda (%85,0) hem erkeklerde (%78,0) öğle öğünüdür. Ara öğün tüketiminde, katılımcıların %52,7'si günde bir ara öğün aldığını belirtmiştir. Ara öğün sayısı cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermekte olup erkeklerde daha yüksektir ($p<0,05$). Ara öğünlerin en sık atlananı ikindi öğünü olup (%46,7), bu durum cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Öğün atlama nedenleri arasında en yaygın gerekçe "alışkanlık yokluğu" (%42,4) olarak bildirilmiş, ancak nedenler açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 2). Erkeklerde bel çevresi (104,1±7,47 cm), üst orta kol çevresi (30,3±2,42 cm) ve el kavrama kuvveti (24,4±4,52 kg) kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Buna karşılık, BKİ, kalça çevresi ve bel/kalça oranı açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). BİA sonuçları incelendiğinde, erkeklerin kas kütlesi (52,0±10,23 kg), apendiküler iskelet kas indeksi (ASMI) (17,4±2,87 kg/m^2) ve toplam vücut suyu oranı (%52,1±3,97) kadınlara kıyasla anlamlı derecede yüksektir ($p<0,05$). Buna karşılık, kadınların vücut yağ yüzdesi (%33,9±6,45) erkeklerden daha yüksektir ($p<0,05$). Fiziksel aktivite düzeyleri değerlendirildiğinde ise, orta şiddette fiziksel aktivite MET değeri açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Ancak erkeklerin yürüme MET (1037,0±469,61) ve toplam MET (1058,6±483,02) değerleri,

kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p<0,05). Tüm katılımcılar fiziksel aktivite sınıflamasına göre "minimal aktif" grubunda yer almıştır (Tablo 3).

Tablo 2. Yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları

	Kadın (n=206)		Erkek (n=141)		Toplam (n=347)		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	p
Ana öğün sayısı							
2	175	85,0	110	78,0	285	82,1	0,098
3	31	15,0	31	22,0	62	17,9	
Ana öğün atlama durumu							
Atlamıyor	34	16,5	33	23,4	67	19,3	0,110
Atlıyor	172	83,5	108	76,6	280	80,7	
Kahvaltı							
Atlamıyor	206	100	141	100	347	100	-
Atlıyor	-	-	-	-	-	-	
Öğle							
Atlamıyor	31	15,0	31	22,0	62	17,9	0,098
Atlıyor	175	85,0	110	78,0	285	82,1	
Akşam							
Atlamıyor	206	100	141	100	347	100	-
Atlıyor	-	-	-	-	-	-	
Ara öğün sayısı							
1	99	48,1	84	59,6	183	52,7	0,016[1]
2	85	41,3	37	26,2	122	35,2	
3	22	10,7	20	14,2	42	12,1	
Ara öğün atlama durumu							
Atlamıyor	5	2,4	1	0,7	6	1,7	0,228
Atlıyor	201	97,6	140	99,3	341	98,3	
Kuşluk							
Atlamıyor	14	6,8	3	2,1	17	4,9	0,048[1]
Atlıyor	192	93,2	138	97,9	330	95,1	
İkindi							
Atlamıyor	127	61,7	58	41,1	185	53,3	0,000[1]
Atlıyor	79	38,3	83	58,9	162	46,7	
Gece							
Atlamıyor	143	69,4	101	71,6	244	70,3	0,658
Atlıyor	63	30,6	40	28,4	103	29,7	
Öğün atlama nedeni							
Alışkanlık yok	78	37,9	69	48,9	147	42,4	0,464
İştahsızlık	65	31,6	41	29,1	106	30,5	
Hazırlama zorluğu	14	6,8	7	5,0	21	6,1	
Geç uyanma	21	10,2	11	7,8	32	9,2	
Zayıflama	17	8,3	5	3,5	22	6,3	
Doktor önerisi	11	5,2	8	5,7	19	5,5	

[1]*Pearson chi-square test, p<0,05*

ESPEN sınıflamasına göre katılımcıların %60,5'inin obez, %35,4'ünün normal vücut ağırlığında olduğu, %4,0'ünün ise yetersiz beslendiği belirlenmiştir.

Obezite oranı erkeklerde (%65,2), kadınlara (%57,3) kıyasla daha yüksektir (p<0,05). T.C. Sağlık Bakanlığı sınıflamasına göre değerlendirildiğinde ise bireylerin %33,7'sinin hafif şişman, %32,3'ünün normal vücut ağırlığında, %26,8'inin obez olduğu ve %7,2'sinin yetersiz beslendiği saptanmıştır. Bu sınıflamaya göre de cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,05). Erkeklerde hafif şişmanlık (%43,3), kadınlarda ise obezite oranı (%30,1) daha yüksektir. El kavrama kuvveti açısından değerlendirildiğinde, erkeklerin %77,3'ünün, kadınların ise %40,8'inin düşük el kavrama kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir (p<0,05). ÜOKÇ dağılımı incelendiğinde, bireylerin %76,1'inin normal vücut ağırlığında %20,5'inin obez ve %3,5'inin zayıf olduğu belirlenmiştir. Cinsiyetlere göre bu dağılım anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir (p<0,05); erkeklerde obezite oranı (%26,2), kadınlara göre (%16,5) daha yüksektir. Bel çevresi sınıflamasına göre katılımcıların %67,7'si "yüksek riskli" kategorisinde yer almakta olup, bu oran erkeklerde %66,0, kadınlarda ise %68,9'dur. Cinsiyetler arasında bel çevresi sınıflamasına göre anlamlı fark saptanmıştır (p<0,05) (Tablo 4).

Tablo 3. Yaşlı bireylerin antropometrik ölçümleri, BİA sonuçları ve fiziksel aktivite düzeyleri

	Kadın (n=206)	Erkek (n=141)	
	X̄±SS	X̄±SS	p
Antropometrik Ölçümler			
Boy uzunluğu (cm)	158,7±5,80	172,4±6,71	0,000[1]
Vücut ağırlığı (kg)	69,6±10,70	84,5±10,83	0,000[1]
BKİ (kg/m^2)	27,6±4,04	28,4±2,94	0,053
Bel çevresi (cm)	93,2±12,66	104,1±7,47	0,000[1]
Kalça çevresi (cm)	105,3±8,78	103,8±6,98	0,105
Bel/kalça oranı	0,88±0,08	1,0±0,07	0,259
ÜOKÇ (cm)	29,3±3,40	30,3±2,42	0,003[1]
El kavrama gücü (kg)	16,6±3,17	24,4±4,52	0,000[1]
BİA Sonuçları			
Kas kütlesi (kg)	39,9±5,45	52,0±10,23	0,000[1]
ASMI (kg/m^2)	15,8±2,04	17,4±2,87	0,000[1]
Total vücut yağı (%)	33,9±6,45	29,1±6,22	0,000[1]
Total vücut suyu (%)	48,6±4,16	52,1±3,97	0,000[1]
Fiziksel Aktivite Düzeyleri			
Orta şiddette FA MET	11.5±69.17	21.5±151.52	0.407
Yürüme MET	885.2±336.44	1037.0±469.61	0.001[2]
Toplam MET	898.2±342.91	1058.6±483.02	0.000[2]
Fiziksel Aktivite Sınıflama			
Minimal aktif	206 (100.0)	141 (100.0)	-

[1]Student t-test, p<0,05, [2]Mann Whitney U Test, p<0,05, X̄: Ortalama, SS: Standart sapma, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi, FA: Fiziksel aktivite, ASMI: Apendiküler iskelet kas indeksi

Tablo 4. Yaşlılar bireylerin beden kütle indeksi, el kavrama kuvveti, üst orta kol çevresi ve bel çevresi sınıflarına dağılımları

	Kadın (n=206)		Erkek (n=141)		Toplam (n=347)		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	p
BKİ (ESPEN)							
Zayıf	13	6,3	1	0,7	14	4,0	0,023[1]
Normal	75	36,4	48	34,0	123	35,4	
Obez	118	57,3	92	65,2	210	60,5	
BKİ (T.C. Sağlık Bakanlığı)							
Zayıf	23	11,2	2	1,4	25	7,2	0,000[1]
Normal	65	31,6	47	33,3	112	32,3	
Hafif şişman	56	27,2	61	43,3	117	33,7	
Obez	62	30,1	31	22,0	93	26,8	
El Kavrama Kuvveti							
Düşük	84	40,8	109	77,3	193	55,6	0,000[1]
Normal	122	59,2	32	22,7	154	44,4	
ÜOKÇ							
Zayıf	12	5,8	-	-	12	3,5	0,002[1]
Normal	160	77,7	104	73,8	264	76,1	
Obez	34	16,5	37	26,2	71	20,5	
Bel Çevresi							
Normal	33	16,0	11	7,8	44	12,7	0,007[1]
Artmış Risk	31	15,0	37	26,2	68	19,6	
Yüksek risk	142	68,9	93	66,0	235	67,7	

[1]Pearson chi-square test, p<0,05, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi

Erkeklerin günlük ortalama enerji alımı 1893,4±412,4 kkal olup, kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir (p<0,05). Benzer şekilde karbonhidrat (186,4±55,32 g), protein (81,4±19,1 g) ve yağ alımları (88,6±20,91 g) da erkeklerde kadınlardan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p<0,05). Ancak enerjinin karbonhidrat, protein ve yağdan gelen oranları cinsiyetler arasında benzer bulunmuştur (p>0,05). Tekli doymamış yağ asidi (39,4±9,83 g), doymuş yağ asidi (28,0±7,31 g) ve kolesterol (406,9±113,76 mg) alımları erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p<0,05). Buna karşılık, çoklu doymamış yağ asidi, omega-3 ve omega-6 alımları ile toplam lif alımı cinsiyetler arasında benzer düzeyde bulunmuştur (p>0,05). Ancak çözünebilir lif alımı erkeklerde (9,6±3,27 g), kadınlara göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p<0,05). Vitamin ve mineral alımları incelendiğinde, A, D, E, B_2, B_6, niasin, folat, demir, selenyum ve kalsiyum alım ortalamaları açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Ancak erkeklerin B1 vitamini alımı (1,2±0,30 mg), kadınların alımına göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p<0,05). Aynı şekilde, magnezyum (354,4±84,07 mg), çinko (12,7±3,06 mg) ve fosfor (1390,2±304,75 mg) alımları da erkeklerde anlamlı düzeyde daha yüksektir (p<0,05). B_{12} vitamini alımı erkeklerde (6,5±8,45 mcg), kadınlara göre daha yüksek olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0,05) (Tablo 5).

Katılımcıların büyük çoğunluğu (%82,1) süt ve süt ürünlerinden beyaz peyniri her gün tüketmektedir. Katılımcıların %68,0'i yoğurdu, %44,4'ü ise ayranı haftada 1-2 kez tükettiğini belirtirken; süt tüketimi oldukça düşük olup, %77,5'i hiç süt içmediğini bildirmiştir. Et, et ürünleri ve yumurta tüketim sıklıkları incelendiğinde, tavuk eti en sık tüketilen et türü olup katılımcıların %54,5'i haftada 1-2 kez tavuk eti tüketmektedir. Dana eti (%36,6) ve koyun eti (%34,1) ise daha az sıklıkta tüketilmekte olup, bu etler genellikle 15 günde bir veya daha seyrek tüketilmektedir. Balık katılımcıların %41,8'i tarafından haftada 1-2 kez tercih edilmektedir. Yumurta tüketimi oldukça yaygındır; katılımcıların %74,6'sı her gün yumurta tükettiğini belirtmiştir. Sucuk ise %34,3 oranında haftada 1-2 kez tüketilmektedir. Ekmek, tahıl ve kurubaklagiller grubunda, beyaz ekmek (%34,0) ve kepekli ekmek (%33,7) tüketimi benzer oranlarda olup, katılımcıların yaklaşık üçte biri her iki ekmek türünü de her gün tüketmektedir. Çavdar ekmeği ise daha düşük oranda (%10,7) her gün tüketilmektedir. Simit, katılımcıların %39,2'si tarafından haftada 1-2 kez tercih edilmektedir. Tahıllardan makarna (%53,3), bulgur (%74,9) ve pirinç (%53,0) çoğunlukla haftada 1-2 kez tüketilmektedir. Kurubaklagillerden mercimek (%41,5) haftada 1-2 kez, nohut (%56,5) ve kuru fasulye (%58,8) ise 15 günde bir tüketilmektedir. Sebze ve meyve grubunda, yeşil yapraklı sebzeler (%52,7) haftada 3-4 kez, diğer taze sebzeler (%42,7) ise çoğunlukla 15 günde bir tüketilmektedir. Patates, katılımcıların %61,1'i tarafından haftada 1-2 kez tüketilmektedir.

Turunçgiller katılımcıların %28,0'i tarafından haftada 3-4 kez, diğer taze meyveler ise %52,7'si tarafından haftada 1-2 kez tüketmektedir. Yağ grubu incelendiğinde, zeytinyağı en sık kullanılan yağ olup, katılımcıların %72,3'ü her gün zeytinyağı tüketmektedir. Ayçiçek yağı (%36,6) her gün, tereyağı (%53,6) ise haftada 1-2 kez tüketilmektedir. Ayrıca, katılımcıların %64,3'ü her gün zeytin tükettiğini belirtmiştir (Tablo 6).

Tablo 5. Yaşlı bireylerin günlük ortalama enerji ve besin ögeleri alımları

	Kadın (n=206)	Erkek (n=141)	
Enerji ve Besin Ögeleri	**X̄±SS**	**X̄±SS**	**p**
Enerji (kkal)	1735,6±388,65	1893,4±412,4	0,000[1]
CHO (g)	171,2±47,11	186,4±55,32	0,006[1]
CHO (%)	40,5±6,80	40,1±6,62	0,589
Protein (g)	73,5±18,23	81,4±19,10	0,000[1]
Protein (%)	17,5±2,38	17,8±2,45	0,223
Yağ (g)	81,5±22,01	88,6±20,91	0,003[1]
Yağ (%)	42,0±6,03	42,0±5,90	0,970
Lif (çözünen)	8,7±2,93	9,6±3,27	0,006[1]
Lif (çözünmeyen)	19,1±7,02	19,8±5,53	0,275
Lif (toplam)	28,5±9,61	30,0±8,55	0,145
Kolesterol (mg)	364,6±107,86	406,9±113,76	0,001[1]
ÇDYA (g)	13,9±6,76	15,1±6,46	0,119
TDYA (g)	35,7±10,76	39,4±9,83	0,001[1]
DYA (g)	26,0±7,03	28,0±7,31	0,014[1]
Omega-3 (g)	1,7±0,94	1,9±0,92	0,118
Omega-6 (g)	12,0±6,06	12,9±5,77	0,160
A vitamini (mcg)	1737,2±1665,48	1842,1±1914,08	0,588
D vitamini (mcg)	4,2±5,91	4,1±5,50	0,875
E vitamini (mg)	16,7±7,78	16,4±6,22	0,631
B_1 vitamini (mg)	1,1±0,29	1,2±0,30	0,016[1]
B_2 vitamini (mg)	1,7±0,48	1,7±0,55	0,132
Niasin (mg)	17,0±7,60	17,8±6,63	0,327
B_6 vitamini (mg)	1,9±0,64	1,9±0,47	0,721
B_{12} vitamini (mcg)	5,0±5,85	6,5±8,45	0,054
C vitamini (mg)	232,7±149,62	219,8±91,56	0,361
Folat (mcg)	439,7±124,31	456,0±126,95	0,236
Magnezyum (mg)	331,2±87,26	354,4±84,07	0,014[1]
Çinko (mg)	11,5±3,01	12,7±3,06	0,000[1]
Demir (mg)	14,1±4,27	14,9±3,91	0,085
Selenyum (mcg)	20,1±9,22	21,8±10,72	0,132
Fosfor (mg)	1299,4±307,65	1390,2±304,75	0,007[1]
Kalsiyum (mg)	798,0±206,41	823,9±218,88	0,264

[1]Student t-test, p<0,05, CHO: Karbonhidrat, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, DYA: Doymuş yağ asitleri, X̄: Ortalama, SS: Standart sapma

4. Tartışma

Bu araştırmada, yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi ve beslenme durumlarının saptanması amaçlanmıştır. Yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik, metabolik ve psikososyal değişiklikler, beslenme alışkanlıklarını doğrudan etkilemektedir. Yetersiz ve dengesiz beslenme, yaşlı bireylerde malnütrisyon başta olmak üzere çeşitli olumsuz sağlık sonuçlarına yol açabilmektedir. Bu nedenle, yaşlılık döneminde yeterli ve dengeli beslenme alışkanlıklarının sürdürülmesi kritik öneme sahiptir (20).

Hoca ve Türker'in (21) Kıbrıs Gazimağusa'da yaşayan yaşlı bireylerle yürüttükleri çalışmada, katılımcıların %93,8'i üç ana öğün tükettiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Kadıoğlu Ulaş ve arkadaşlarının (22) yürüttüğü bir diğer çalışmada, bireylerin %60,8'i üç ana öğün tükettiklerini ifade etmiştir.

Literatürdeki bu bulgulara karşın, mevcut çalışmada katılımcıların yalnızca %17,9'u üç ana öğün tükettiğini belirtmiş, büyük çoğunluğu (%82,1) ise günde iki ana öğünle beslendiklerini bildirmiştir.

Tablo 6. Yaşlı bireylerin bazı besin gruplarını tüketim sıklıkları

	Hiç		Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
Süt ve süt ürünleri														
	Sayı	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Süt (tam yağlı)	289	77,5	5	1,4	-	-	12	3,5	45	13	13	3,7	3	0,9
Yoğurt (tam yağlı)	5	1,4	8	2,3	1	0,3	83	23,9	236	68,0	12	3,5	2	0,6
Ayran	43	12,4	3	0,9	4	1,2	26	7,5	154	44,4	101	29,1	16	4,6
Beyaz peynir	3	0,9	285	82,1	38	11,0	14	4,0	6	1,7	1	0,3	-	-
Et, Et Ürünleri ve Yumurta Tüketim Sıklıkları														
Dana eti	72	20,7	-	-	-	-	3	0,9	81	23,3	127	36,6	64	18,4
Koyun eti	120	34,6	-	-	-	-	2	0,6	48	13,8	109	31,4	68	19,6
Tavuk eti	21	6,1	-	-	-	-	2	0,6	189	54,5	119	34,3	16	4,6
Balık	42	12,1	-	-	-	-	-	-	145	41,8	113	32,6	47	13,5
Sucuk	125	36,0	1	0,3	-	-	7	2,0	119	34,3	84	24,2	11	3,2
Yumurta	3	0,9	259	74,6	47	13,5	30	8,6	8	2,3	-	-	-	-
Ekmek, Tahıl Grubu ve Kurubaklagiller														
Beyaz ekmek	208	59,9	118	34,0	4	1,2	5	1,4	10	2,9	2	0,6	-	-
Kepekli ekmek	206	59,4	117	33,7	7	2,0	7	2,0	5	1,4	5	1,4	-	-
Çavdar ekmeği	295	85,0	37	10,7	4	1,2	5	1,4	6	1,7	-	-	-	-
Simit	87	25,1	1	0,3	-	-	11	3,2	136	39,2	86	24,8	26	7,5
Makarna, erişte	20	5,8	1	0,3	-	-	4	1,2	185	53,3	124	35,7	13	3,7
Bulgur	10	2,9	-	-	2	0,6	6	1,7	260	74,9	64	18,4	5	1,4
Pirinç	15	4,3	-	-	2	0,6	11	3,2	184	53,0	119	34,3	16	4,6
Kuru fasulye	9	2,6	-	-	-	-	1	0,3	60	17,3	204	58,8	73	21,0
Nohut	14	4,0	-	-	-	-	-	-	45	13,0	196	56,5	92	26,5
Mercimek	21	6,1	-	-	-	-	3	0,9	144	41,5	133	38,3	46	13,3
Sebze ve Meyveler														
Yeşil yapraklı sebze	2	0,6	15	4,3	27	7,8	183	52,7	120	34,6	-	-	-	-
Diğer taze sebzeler	17	4,9	1	0,3	3	0,9	6	1,7	137	39,5	148	42,7	35	10,1
Patates	1	0,3	1	0,3	1	0,3	110	31,7	212	61,1	22	6,3	-	-
Turunçgiller	121	34,9	17	4,9	4	1,2	97	28,0	89	25,6	14	4,0	5	1,4
Diğer taze meyveler	27	7,8	6	1,7	5	1,4	86	24,8	183	52,7	37	10,7	3	0,9
Yağlar														
Zeytinyağı	-	-	251	72,3	49	14,1	40	11,5	6	1,7	1	0,3	-	-
Ayçiçek yağı	22	6,3	16	4,6	16	4,6	102	29,4	127	36,6	60	17,3	4	1,2
Tereyağı	13	3,7	2	0,6	10	2,9	108	31,1	186	53,6	28	8,1	-	-
Zeytin	13	3,7	223	64,3	79	22,8	30	8,6	-	-	1	0,3	1	0,3

Bu durum, araştırma grubundaki yaşlı bireylerin öğün düzenlerinin literatürde bildirilen örneklerden farklılık gösterdiğini ve bu farklılığın olası kültürel, sosyoekonomik ya da bireysel alışkanlıklardan kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Öğün atlama davranışları incelendiğinde, hem kadınların (%85,0) hem de erkeklerin (%78,0) en sık öğle öğününü atladıkları saptanmıştır. Bu sonuç, Hoca ve Türker'in (21) çalışmasındaki bulgularla paralellik göstermektedir; ilgili çalışmada katılımcıların %46,6'sı öğle öğününü en sık atladığını belirtmiştir.

Ana öğün tüketim alışkanlıklarına benzer şekilde, yaşlı bireylerin ara öğün tüketim davranışları da çalışma gruplarına göre farklılık göstermektedir. Hoca ve Türker (21), kadınların %52,4'ünün ve erkeklerin %50,5'inin günde iki ara öğün tükettiklerini bildirmiştir. Buna karşın, mevcut çalışmada kadınların %48,1'i ve erkeklerin %59,6'sı günde yalnızca bir ara öğün tükettiklerini ifade etmiştir. Bu farklılık, bireylerin iştah durumu, fiziksel aktivite düzeyi, günlük yaşam rutinleri ve beslenme tercihleri gibi kültürel ve bireysel faktörlerden etkilenebilecek beslenme davranışlarını yansıtmaktadır.

Öğün atlama nedenlerine ilişkin veriler incelendiğinde ise, farklı çalışmalarda benzer nedenlerin öne çıktığı görülmektedir. Hoca ve Türker (21), bireylerin %69,2'sinin öğün yapma alışkanlığının olmamasını en sık gerekçe olarak belirttiğini raporlamıştır. Mevcut çalışmada da literatürle uyumlu olarak katılımcıların %42,4'ü "alışkanlığı yok" seçeneğini tercih ederek benzer bir gerekçe bildirmiştir. Her iki çalışmada da öğün atlama davranışının temelinde alışkanlık eksikliğinin yer alması, yaşlı bireylerde beslenme düzeninin büyük ölçüde bireysel davranış kalıplarıyla şekillendiğini düşündürmektedir. Bu nedenle, yaşlı bireylerde düzenli öğün alışkanlıklarının kazandırılmasına yönelik olarak günlük yaşam yapısının yeniden düzenlenmesi, sosyal destek sistemlerinin güçlendirilmesi ve sürdürülebilir beslenme alışkanlıklarının teşviki gibi çok yönlü stratejilerin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Antropometrik ölçümler, bireyin protein ve yağ depolarını yansıtması açısından beslenme durumunun değerlendirilmesinde önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir (14). Mevcut çalışmada BKİ ortalamaları kadınlarda 27,6±4,04 kg/m², erkeklerde ise 28,4±2,94 kg/m² olarak bulunmuş ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Li ve çalışma arkadaşları, 65 yaş ve üzeri bireylerde BKİ ortalamasını 28,7 kg/m² olarak bildirmiştir (23). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması verilerine göre ise erkeklerde BKİ ortalaması 28,4 kg/m², kadınlarda ise 32,1 kg/m²'dir (5). Bu bulgular, mevcut çalışmadaki BKİ ortalamalarının Li ve arkadaşlarının sonuçlarıyla uyumlu, ancak TBSA-2017 verilerine kıyasla özellikle kadınlarda daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu farklılık, TBSA-2017'nin geniş ve heterojen örneklemine karşılık, mevcut çalışmanın belirli bir bölgeyle sınırlı olmasından kaynaklanabilir.

Beden kütle indeksi sınıflandırmasına göre, araştırmada katılımcıların %26,8'i obez, %33,7'si hafif şişman ve %7,2'si yetersiz beslenmiş olarak değerlendirilmiştir. ESPEN kriterleri

kullanıldığında obezite oranı %60,5'e yükselirken, yetersiz beslenme oranı %4,0 olarak saptanmıştır. Aytekin Şahin ve Caferoğlu, yaşlı bireylerin %65'inin obez ve %7'sinin zayıf olduğunu raporlamıştır (24). Bu farklılıklar, kullanılan sınıflandırma sistemlerinin obezite ve malnütrisyon oranları üzerinde belirleyici etkileri olduğunu göstermektedir. Özellikle ESPEN'in daha düşük eşik değerleri, obezite oranlarını artırırken; T.C. Sağlık Bakanlığı sınıflaması hafif şişman grubunu ayırarak daha ayrıntılı bir dağılım sunmaktadır.

Yaşlanma ile kas kütlesinde azalma ve vücut yağ oranında artış meydana gelmektedir. Vücuttaki toplam yağ miktarı kadar, yağın vücut içinde dağıldığı bölge de sağlık açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle abdominal bölgede biriken yağ dokusu, metabolik bozukluklar ve kardiyovasküler hastalıklar açısından önemli bir risk faktörüdür (25, 26). Bu nedenle, bel çevresi, kalça çevresi ve bel/kalça oranı gibi antropometrik ölçümler, vücut yağ dağılımının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (25). Bu çalışmada, kadınların ortalama vücut yağ yüzdesi %33,9±6,45, erkeklerin ise %29,1±6,22 olup cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmıştır. Yetişkinler için referans aralıklara göre, kadınlarda %32 ve erkeklerde %25'in üzerindeki değerler "çok şişman" kategorisine girmektedir (14). Bulgular, her iki cinsiyetin de bu eşiklerin üzerinde olduğunu ve yaşlı bireylerde yağlanma eğiliminin belirgin olduğunu göstermektedir. Metabolik hızın azalması, fiziksel aktivite düzeylerinin düşmesi ve hormonal değişiklikler bu durumu açıklayabilir. Özellikle abdominal yağlanmadaki artış, insülin direnci ve kardiyometabolik risklerle ilişkilendirilmiştir (27). Bu nedenle yaşlı bireylerde yalnızca vücut ağırlığının değil, vücut kompozisyonunun da düzenli olarak izlenmesi önem arz etmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü, kadınlarda ≥88 cm, erkeklerde ise ≥102 cm üzerindeki bel çevresini yüksek risk olarak tanımlamaktadır (17). Çalışmada hem kadınların hem de erkeklerin ortalama bel çevresi değerleri bu eşiklerin üzerindedir. TBSA-2017 verilerine göre kadınlarda ortalama 102,7 cm, erkeklerde 102,2 cm olarak bildirilmiştir (5). Araştırma bulguları, kadınların ulusal ortalamanın altında, erkeklerin ise üzerinde olduğunu ortaya koymuştur. Yaşlı kadınların %68,9'u ve erkeklerin %67,7'si yüksek risk grubunda yer alırken, erkeklerdeki oran TBSA-2017'de bildirilen %48,5'lik orandan belirgin şekilde yüksektir. Bu durum, abdominal obezitenin özellikle erkek yaşlılarda daha yaygın ve dikkat gerektiren bir sağlık sorunu olduğunu göstermektedir.

Bel/kalça oranı da vücut yağ dağılımını yansıtan önemli bir göstergedir. DSÖ, kadınlar için <0,85, erkekler için <0,90 değerlerini düşük risk olarak kabul etmektedir (17). Mevcut çalışmada kadınların ortalama bel/kalça oranı 0,88±0,08, erkeklerin ise 1,0±0,07 olup her iki grup da yüksek risk kategorisindedir. TBSA-2017'de kadınların %83,2'si ve erkeklerin %86,7'si yüksek risk grubunda bildirilmiştir (5). Bu bulgular, yaşlı bireylerde abdominal obezitenin yaygınlığını ve buna bağlı kardiyometabolik risklerin önemini vurgulamaktadır (26, 27).

Üst orta kol çevresi, özellikle yaşlı bireylerde kas kütlesi ve beslenme durumu hakkında dolaylı bilgi veren, basit ancak etkili bir antropometrik göstergedir. Kas dokusundaki kayıplar ve yetersiz beslenme, ÜOKÇ değerlerinde düşüşle kendini gösterebilir. Bu ölçüm, ileri yaş gruplarında sarkopeni ve malnütrisyonun erken tanılanmasına katkı sağlayarak klinik değerlendirmelerde önemli bir yer tutmaktadır (28). Bu araştırmada kadınların ortalama ÜOKÇ değeri 29,3±3,4 cm, erkeklerin ise 30,3±2,4 cm olup, The British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (İngiliz Parenteral ve Enteral Nütrisyon Derneği-BAPEN) BAPEN sınıflamasına göre her iki grubun ortalamaları normal aralıkta yer almaktadır. Ancak dağılımlar incelendiğinde kadınların %16,5'inin obez, %5,8'inin zayıf; erkeklerin ise %26,2'sinin obez olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, ortalamalara dayalı yorumların yetersiz kalabileceğini ve dağılımların ayrı değerlendirilmesinin beslenme durumu açısından daha anlamlı olduğunu göstermektedir.

Son olarak, el kavrama kuvveti değerlendirmelerinde erkeklerin ortalama değeri 24,4±4,5 kg, kadınların ise daha düşük bulunmuştur. Erkeklerin %77,3'ü ve kadınların %40,8'i düşük el kavrama kuvvetine sahip olup cinsiyet farkı istatistiksel olarak anlamlıdır. Lima ve arkadaşları (29), erkeklerin kadınlara kıyasla daha yüksek kavrama kuvvetine sahip olduğunu, Kera ve arkadaşları (30) ise 65 yaş üzeri erkeklerde ortalama 20,5 kg, kadınlarda 13,6 kg değerlerini bildirmiştir. Bu sonuçlar, el kavrama kuvvetinin yaşlı bireylerde kas fonksiyonunu değerlendirmek için önemli bir gösterge olduğunu desteklemektedir.

Araştırma bulgularına göre, yaşlı kadın ve erkeklerde ortalama bel çevresi değerlerinin DSÖ eşiklerinin üzerinde olması abdominal obezitenin yaygınlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca el kavrama kuvvetinin düşük saptanması, kas fonksiyon kaybının eşlik ettiğini göstermektedir. Abdominal obezite ile düşük kas kuvvetinin birlikte görülmesi, sarkopenik obezite varlığına işaret etmektedir. Literatürde sarkopenik obezitenin yaşlı bireylerde kırılganlık, kardiyometabolik hastalıklar ve mortalite riskini anlamlı ölçüde artırdığı gösterilmiştir (31-33). Bu nedenle, araştırma örnekleminde gözlenen yüksek abdominal obezite prevalansı ve düşük el kavrama kuvveti oranları, yaşlı bireylerde sarkopenik obezitenin dikkate alınması gereken önemli bir klinik ve halk sağlığı sorunu olduğunu desteklemektedir.

Mevcut çalışmada erkeklerin günlük enerji alımı 1893,4±412,4 kkal, kadınların ise 1735,6±388,6 kkal olarak bulunmuştur. Literatürde de benzer şekilde erkeklerin enerji alımının kadınlara kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmektedir (5, 34). Makro besin ögelerinin enerjiye katkısı açısından, genel öneriler enerjinin %45-60'ının karbonhidratlardan, %20-35'inin yağlardan ve %10-20'sinin proteinlerden sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır (20). Çalışmada erkeklerin ortalama günlük protein alımı 81,4±19,1 g, kadınların ise 73,5±18,2 g olup, bu değerler TBSA-2017'de erkeklerde 63,1 g, kadınlarda ise 49,1 g olarak bildirilen ortalamalardan yüksektir (5). Ayrıca her iki grupta enerjinin proteinden gelen oranının önerilen %10-20 aralığında olması, protein tüketiminin genel beslenme önerileriyle uyumlu olduğunu göstermektedir.

Yağ alımları incelendiğinde, erkeklerin günlük ortalama yağ alımı 88,6±20,9 g, kadınlarınki ise 81,5±22,0 g olarak belirlenmiştir. Enerjinin yağdan gelen oranı her iki grupta da %40'ın üzerinde saptanmış olup, TBSA-2017'de erkeklerde %33,6, kadınlarda ise %34,4 olarak bildirilen değerlerin üzerindedir (5). Bu bulgular, araştırmaya katılan yaşlı bireylerin enerji alımlarında yağların baskın olduğunu ve önerilen üst sınır olan %35'in aşıldığını göstermektedir.

Karbonhidrat alımları açısından, erkeklerde ortalama günlük karbonhidrat alımı 186,4±55,3 g, kadınlarda ise 171,2±47,1 g olarak bulunmuştur. TBSA-2017'de bu değerler erkekler için 215,9 g, kadınlar için 167,2 g olarak bildirilmiştir (5). Araştırmada enerjinin karbonhidrattan gelen oranının %45'in altında kalması

ve yağ oranının yüksek olması, diyetin yağ ağırlıklı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Diyet lifi tüketimi yaşlı bireylerde sindirim sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Araştırmada erkeklerin ortalama günlük lif alımı 30,0±8,6 g, kadınların ise 28,5±9,6 g olarak saptanmış ve her iki grubun da Türkiye Beslenme Rehberi'nde önerilen 25-30 g düzeyini karşıladığı görülmüştür (20). TBSA-2017'de erkeklerde ortalama lif alımı 22,9 g, kadınlarda ise 18,6 g olarak bildirilmiştir (5). Bu sonuçlar, araştırmaya katılan bireylerin lif alımlarının ulusal ortalamalara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Yaşlılık döneminde enerji gereksinimi azalırken, bazı vitamin ve minerallerin gereksinimi artmakta; bu durum, mikro besin ögesi yetersizliklerini önlemek açısından yeterli ve dengeli beslenmeyi daha da önemli hale getirmektedir (20). Araştırmada kadınların ortalama günlük folat alımı 439,7±124,3 mcg, erkeklerin ise 456,0±127,0 mcg olarak belirlenmiştir. Bu değerler, Aytekin Şahin ve Caferoğlu'nun çalışmasında bildirilen kadınlarda 164,7 mcg ve erkeklerde 174,1 mcg ortalamaların oldukça üzerindedir (24). Gojanovic ve arkadaşlarının (34) bulgularına göre ise kadınlar 227,3 mcg, erkekler 271,2 mcg folat almaktadır. Ege Bölgesi'nde sebze ve yeşil yapraklı bitki tüketiminin yaygın olması, bu araştırmada elde edilen yüksek folat alım düzeylerini açıklayabilir.

B_{12} vitamini açısından, kadınların ortalama günlük alımı 5,0±5,9 mcg, erkeklerin ise 6,5±8,5 mcg olarak saptanmıştır. Bu değerler, Türkiye Beslenme Rehberi'nde önerilen günlük en az 4 mcg düzeyini karşılamakta ve Aytekin Şahin ile Caferoğlu'nun çalışmasında bildirilen kadınlarda 1,5 mcg ve erkeklerde 1,6 mcg değerlerinin oldukça üzerindedir (24). Bu durum, örneklem grubunda et ve hayvansal ürün tüketiminin görece daha sık olmasıyla ilişkili olabilir.

Kalsiyum alımları, kemik sağlığı açısından kritik bir öneme sahiptir. Araştırmada kadınların ortalama günlük kalsiyum alımı 798,0±206,4 mg, erkeklerin ise 823,9±218,9 mg olarak belirlenmiştir. Türkiye Beslenme Rehberi yaşlı bireyler için günlük 950 mg kalsiyum alımı önermektedir (20). TBSA-2017'de kadınların ortalama alımı 651,4 mg, erkeklerin ise 766,2 mg olarak bildirilmiştir (5). Bu çalışmada kalsiyum alımının literatürdeki diğer çalışmalara göre daha yüksek ancak önerilen düzeyin altında olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, süt ve süt ürünlerinin yetersiz tüketimiyle ilişkilendirilebilir.

Demir alımları değerlendirildiğinde, kadınların ortalama günlük alımı 14,1±4,3 mg, erkeklerin ise 14,9±3,9 mg olarak bulunmuştur. Türkiye Beslenme Rehberi, yaşlı bireyler için günlük 11-16 mg demir alımını önermektedir (20). TBSA-2017 verilerine göre kadınlar 8,0 mg, erkekler ise 10,0 mg demir almaktadır (5). Araştırma bulguları, örneklem grubundaki bireylerin demir alım düzeylerinin önerilen referans aralığını karşıladığını ve literatürdeki ortalamaların üzerinde olduğunu göstermektedir. Bu durum, kırmızı et tüketiminin görece daha yüksek olmasına bağlanabilir.

Çinko alımları açısından, kadınların ortalama günlük alımı 11,5±3,0 mg, erkeklerin ise 12,7±3,1 mg olarak saptanmıştır. Bu değerler, TBSA-2017'de kadınlar için 6,9 mg, erkekler için 9,0 mg olarak bildirilen ortalamalardan yüksektir (5). Ancak Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre 65 yaş ve üzeri kadınlar için önerilen günlük alım 12,7 mg, erkekler için ise 16,3 mg'dır (20). Bu çalışmada çinko alımlarının önerilen düzeyin altında kalması, yaşlı bireylerde bağışıklık sistemi zayıflığı riskini artırabileceğinden önemlidir.

Süt ve süt ürünleri; kaliteli protein, kalsiyum, fosfor ve B_{12} vitamini gibi birçok besin ögesi açısından zengin olup, tüm yaş grupları için önemli bir besin grubudur. Yaşlılık döneminde ise osteoporoz ve sarkopeni gibi sağlık sorunlarının önlenmesinde kritik rol oynamaktadır (5). TBSA-2017 verilerine göre 65 yaş ve üzeri erkeklerin %89,4'ü, kadınların %88,6'sı pastörize süt tüketmemektedir (5). Benzer şekilde, bu araştırmada katılımcıların %77,5'i tam yağlı sütü hiç tüketmediğini, sadece %1,4'ünün her gün tükettiğini bildirmiştir. Bu düşük tüketim oranları, yaşlılarda kalsiyum ve protein gibi temel besin ögelerinin yetersiz alımına işaret etmektedir. Yoğurt ve ayran tüketimi incelendiğinde, TBSA-2017'de erkeklerin %55,7'si ve kadınların %53,6'sı her gün bu ürünleri tüketmektedir (5). Mevcut çalışmada ise katılımcıların %68,0'i yoğurdu; %44,4'ü ise ayranı haftada 1-2 kez tüketmektedir. Bu durum, yoğurt ve ayranın günlük öğünlerin bir parçası olmaktan ziyade belirli günlerde tercih edildiğini düşündürmektedir. Peynir, süt ve diğer süt ürünlerine kıyasla daha sık tüketilen bir besin olarak öne çıkmaktadır. TBSA-2017'de yaşlı bireylerin yaklaşık %83'ü her gün peynir tükettiğini belirtirken (5), bu araştırmada da katılımcıların %82,1'i her gün beyaz peynir tükettiklerini ifade etmiştir. Yüksek tüketim oranları, peynirin kahvaltı kültüründe önemli bir yere sahip olması ve laktoz içeriğinin düşük olmasıyla açıklanabilir.

TBSA-2017 verilerine göre, 65 yaş ve üzeri bireylerde kırmızı et tüketimi genellikle sınırlıdır; erkeklerin %29,4'ü ve kadınların %28,5'i ayda 1-3 kez kırmızı et tüketmektedir (5). Mevcut çalışmada ise katılımcıların çoğunun kırmızı eti 15 günde bir tükettikleri belirlenmiştir. Bu, ulusal verilere kıyasla daha sık bir tüketim sıklığını göstermektedir. Beyaz et tüketiminde ise tavuk ve balığın haftada 1-2 kez tüketildiği saptanmıştır. TBSA-2017'de tavuk eti erkeklerin %33,3'ü tarafından ayda 1 kez, balık ise erkeklerin %38,6'sı ve kadınların %32,6'sı tarafından ayda 1-3 kez tüketilmektedir (5). Bu bulgular, mevcut çalışmadaki yaşlı bireylerin beyaz et tüketim sıklığının ulusal ortalamalara göre daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Yumurta tüketimi incelendiğinde, TBSA-2017 verilerine göre erkeklerin %35,9'u her gün yumurta tüketirken, kadınların %33,6'sı haftada 2-3 kez tüketmektedir (5). Bu araştırmada ise katılımcıların %74,6'sı her gün yumurta tükettiklerini ifade etmiştir. Bu yüksek oran, yumurtanın ekonomik, erişilebilir ve pratik bir protein kaynağı olmasıyla ilişkilendirilebilir. Ayrıca yumurtanın Türk mutfağında geleneksel bir öğün öğesi olması da bu düzenli tüketimi desteklemektedir.

Tahıl ve tahıl ürünleri; karbonhidrat, vitamin, mineral ve diğer besin ögeleri açısından zengin olmaları nedeniyle yaşlı bireylerin günlük beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye Beslenme Rehberi, 65 yaş ve üzeri bireyler için günde 3-4 porsiyon tahıl grubu tüketimini önermektedir (20). TBSA-2017 verilerine göre, erkeklerin %63,2'si ve kadınların %61,8'i her gün beyaz ekmek tüketmektedir; çavdar ve kepekli ekmek ise erkeklerin %53,6'sı ve kadınların %55,0'i tarafından hiç tüketilmemektedir (5). Mevcut araştırmada ise katılımcıların %34,0'ü her gün beyaz ekmek, %33,7'si ise kepekli ekmek tükettiğini belirtmiştir. Çavdar ekmeği tüketimi oldukça düşüktür (%10,7). Bu bulgular, beyaz ekmek tüketiminin TBSA-2017'ye göre daha düşük, ancak diğer ekmek türlerine ilginin sınırlı kaldığını göstermektedir. Tahıl grubunda en sık tüketilen besinler arasında bulgur (%74,9), makarna veya erişte (%53,3) ve pirinç (%53,0) yer almaktadır. Bu ürünler genellikle haftada 1-2 kez tüketilmektedir. TBSA-2017 verilerinde ise pirinç, bulgur ve makarna tüketiminin hem erkeklerde hem de kadınlarda haftada

1 kez ile sınırlı olduğu bildirilmiştir (5). Araştırma bulgularındaki bu fark, Ege Bölgesi'nde tahıl bazlı yemeklerin kültürel olarak daha yaygın olmasıyla açıklanabilir. Kurubaklagiller, bitkisel protein, diyet lifi ve fitokimyasallar açısından zengin olup sindirim sağlığını desteklemede önemli rol oynamaktadır (20). TBSA-2017'ye göre, erkeklerin %47,4'ü ve kadınların %39,9'u kurubaklagilleri haftada 1 kez tüketmektedir (5). Mevcut çalışmada ise katılımcıların %41,5'i mercimeği haftada 1-2 kez, %58,8'i kuru fasulyeyi ve %56,5'i nohutu 15 günde bir tükettiklerini belirtmiştir. Bu farklılıklar, baklagillerin tüketim sıklığının türler arasında değiştiğini ve özellikle nohutta sindirim güçlüğü gibi nedenlerle daha seyrek tercih edildiğini düşündürmektedir.

Sebze ve meyveler; folat, beta karoten, C ve E vitaminleri ile kalsiyum, potasyum ve diyet lifi açısından zengin olup, antioksidan özellikleri sayesinde yaşlılıkta oksidatif stresin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır (20). Mevcut araştırmada katılımcıların %52,7'si yeşil yapraklı sebzeleri haftada 3-4 kez tükettiklerini belirtmiştir. TBSA-2017 verilerine göre ise erkeklerin %28,9'u yeşil yapraklı sebzeleri haftada 2-3 kez, kadınların %27,7'si ise her gün tüketmektedir (5). Bu fark, Ege mutfağının sebze ve yeşillik açısından zengin yapısıyla ilişkilendirilebilir. Meyve tüketiminde ise mevcut çalışmada katılımcıların %52,7'si diğer taze meyveleri ve %25,6'sı turunçgilleri haftada 1-2 kez tüketmektedir. TBSA-2017 verilerine göre erkeklerin %33,8'i ve kadınların %37,9'u diğer taze meyveleri her gün tüketmektedir (5). Bu bulgular, mevcut çalışmadaki yaşlı bireylerin meyve tüketim sıklığının ulusal ortalamalara kıyasla daha düşük olduğunu göstermektedir.

Yağlar grubunda zeytinyağı tüketimi, Ege Bölgesi'nin beslenme alışkanlıklarını yansıtır biçimde oldukça yaygındır. Katılımcıların %72,3'ü her gün zeytinyağı tüketirken, TBSA-2017'de bu oran erkeklerde %51,9, kadınlarda ise %49,0 olarak bildirilmiştir (5). Buna karşılık, ayçiçek yağı ve tereyağı tüketimleri daha sınırlıdır. Araştırmada ayçiçek yağı %36,6 oranında haftada 1-2 kez, tereyağı ise %53,6 oranında haftada 1-2 kez tüketilmektedir. TBSA-2017 verilerinde ise ayçiçek yağı günlük olarak en sık tüketilen yağdır. Ege mutfağında zeytinyağının yaygın kullanımı, bu farklılıkların temel nedenlerinden biri olabilir.

4.1. Sınırlılıklar

Bu araştırma, belirli bir bölgedeki yaşlı bireylerle yürütülmüş olup, sonuçlar Türkiye genelindeki yaşlı nüfusa genellenemez. Ayrıca, beslenme alışkanlıkları katılımcıların beyanlarına dayalı olarak değerlendirildiğinden, raporlama hataları ve hatırlama yanlılığı olasılığı göz ardı edilemez.

4.2. Güçlü Yönler

Bu çalışmanın güçlü yönlerinden biri, yaşlı bireylerin beslenme durumunun yalnızca tek bir ölçüm parametresiyle değil, farklı antropometrik göstergeler (BKİ, bel çevresi, el kavrama kuvveti vb.) aracılığıyla kapsamlı şekilde değerlendirilmiş olmasıdır. Ayrıca, besin tüketim sıklığına ilişkin verilerin ayrıntılı olarak ele alınması, yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıklarının daha bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesine olanak sağlamıştır. Bu yönleriyle çalışma, literatürde yaşlı bireylerin beslenme durumunu daha geniş bir çerçevede ortaya koyması açısından güçlü bir katkı sunmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumları değerlendirilmiş; elde edilen bulgular, yaşlılık döneminde yetersiz ve dengesiz beslenmenin yaygın bir sorun olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada, katılımcıların öğün düzenlerinde düzensizlik, süt ve süt ürünleri ile taze sebze-meyve tüketiminde yetersizlik, buna karşılık ekmek ve tahıl grubu ile yağ tüketiminde yüksek oranlar dikkat çekmiştir. Ayrıca, antropometrik ölçümler ve BİA sonuçları, bireylerde abdominal yağlanma ve yetersiz fiziksel aktivite düzeylerini işaret etmektedir. Bu sonuçlar, yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıklarının iyileştirilmesine yönelik hedefe yönelik beslenme eğitimi ve toplum temelli müdahalelerin gerekliliğini vurgulamaktadır.

6. Alana Katkı

Bu araştırma, Türkiye'de yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarını detaylı bir şekilde inceleyen az sayıdaki çalışmadan biridir. Elde edilen bulgular, yaşlılık döneminde beslenme yetersizlikleri ve dengesizliklerinin yaygın olduğunu göstererek, alanda yaşlılara yönelik beslenme rehberleri ve müdahale programlarının geliştirilmesine katkı sağlayacak önemli veriler sunmaktadır.

Teşekkürler

Yazar, araştırma sürecine katkı sunan tüm yazarlara, desteklerini esirgemeyen Aile Sağlığı Merkezi çalışanlarına ve gönüllü olarak katılım gösteren tüm katılımcılara içtenlikle teşekkür eder.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: BK, GK; Tasarım: BK, GK; Denetleme: GP; Kaynak ve Fon Sağlama: GK; Malzemeler: -; Veri Toplama ve/veya İşleme: BK; Analiz/Yorum: NSK; Literatür Taraması: BK; Makale Yazımı: BK; Eleştirel İnceleme: GK.

Finansal Destek

Bu araştırma, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Genel Koordinatörlüğü tarafından 2024-TYL-SABE-0003 proje numarası ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

1. Civan BN, Ekici EM. Yaşlı bireylerde malnütrisyonun saptanması, beslenme durumu ve bazı biyokimyasal parametrelerin sarkopeni ile ilişkisinin değerlendirilmesi. Kırıkkale Üni Tıp Derg. 2024;26(1):19-27.
2. Türkiye İstatistik Kurumu. Nüfus projeksiyonları, 2023-2100 [Internet]. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu; 2024 [cited 2025 Jun 23]. Available from: https://data.tuik.gov.tr
3. World Health Organization. World report on ageing and health [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cited 2025 Jun 23]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241565042
4. Ağar A. Yaşlılarda ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi. 2020;3(3), 347-54.
5. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2017 (TBSA-2017) Ankara: 2019.

6. Van Den Broeke C, De Burghgraeve T, Ummels M, Gescher N, Deckx L, Tjan-Heijnen V, et al. Occurrence of malnutrition and associated factors in community-dwelling older adults: Those with a recent diagnosis of cancer are at higher risk. J Nutr Health Aging. 2018;22(2):191-8.
7. Eckert C, Gell NM, Wingood M, Schollmeyer J, Tarleton EK. Malnutrition risk, rurality, and falls among community-dwelling older adults. J Nutr Health Aging. 2021;25(5):624-7.
8. Bozoğlu E, Öztürk A. Malnütrisyonun tanımı, sıklığı ve etiyolojik faktörler. Türkiye Klinikleri. 2016;2(1):7-15.
9. Çevik A, Basat O, Uçak S. Evde sağlık hizmeti alan yaşlı hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesi ve beslenme durumunun laboratuar parametreleri üzerine olan etkisinin irdelenmesi. Konuralp Tıp Dergisi. Aralık 2014;6(3):31-7.
10. Rakıcıoğlu N, Ayaz A, Pekcan G, Acar Tek N. Yemek ve besin fotoğraf kataloğu. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık; 2017.
11. Kutluay Merdol T. Standart yemek tarifeleri. Ankara: Hatiboğlu; 2020.
12. Beslenme Bilgi Sistemi - BeBiS, versiyon 9 [internet]. 2021.
13. Öztürk M. Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin geçerliliği ve güvenirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2005.
14. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. Diyet El Kitabı: Hatiboğlu; 2018. s. 67-142.
15. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Diyetisyenler için hasta izleme rehberi/ ağırlık yönetimi el kitabı. Ankara: CNR Sistem Bilişim Teknolojileri; 2017.
16. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2019 Feb;10(1):207-17.
17. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2008 [cited 2025 Jun 23]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491
18. Todorovic V, Russell C, Elia M. THE 'MUST' explanatory booklet: A guide to the "Malnutrition Universal Screening Tool" ('MUST') for adults. UK. 2011.
19. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019 Jan 1;48(1):16-31.
20. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Türkiye beslenme rehberi 2022. Ankara: Hazar reklam; 2022.
21. Hoca M, Türker PF. Kıbrıs Gazimağusa'da yaşayan yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları, beslenme durumları ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. Bes Diy Derg. 18 Haziran 2018;45(1):44-52.
22. Kadıoğlu Ulaş B, Ayten Ş, Soylar P. Yaşlıların beslenme durumu ile bazı antropometrik özelliklerinin değerlendirilmesi. 11. Uluslararası Beslenme Obezite ve Toplum Sağlığı Kongresi, İstanbul; 2025.
23. Li Z, Zheng C, Zhang W, Zhang X, Duan C, Sun X, et al. The dietary inflammatory index is positively associated with low muscle mass in adults: an analysis of NHANES. BMC Musculoskelet Disord. 2024 Dec 19;25(1):1020.
24. Aytekin Sahin G, Caferoglu Z. The food service quality and its effects on nutritional status in nursing home residents. Clin Nutr ESPEN. 2022 Feb; 47:233-9.
25. Çolak B, Çiftçi S. Yaşlılarda sarkopenik obezite ve güncel beslenme önerileri. Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi. Aralık 2021;3(3):208-21.
26. Xue R, Li Q, Geng Y, Wang H, Wang F, Zhang S. Abdominal obesity and risk of CVD: a dose-response meta-analysis of thirty-one prospective studies. Br J Nutr. 2021 Nov 14;126(9):1420-30.
27. Xu H, Jin C, Guan Q. Causal effects of overall and abdominal obesity on insulin resistance and the risk of type 2 diabetes mellitus: A two-sample mendelian randomization study. Front Genet. 2020 Jul 2;11:603.
28. Selvaraj K, Jayalakshmy R, Yousuf A, Singh AK, Ramaswamy G, Palanivel C. Can mid-upper arm circumference and calf circumference be the proxy measures to detect undernutrition among elderly? Findings of a community-based survey in rural Puducherry, India. J Family Med Prim Care. 2017 Apr;6(2):356-9.
29. Barreto de Lima A, Dos Santos Ribeiro G, Henriques-Neto D, Rúbio Gouveia É, Baptista F. Diagnostic performance of SARC-F and SARC-CalF in screening for sarcopenia in older adults in Northern Brazil. Sci Rep. 2023 Jul 20;13(1):11698.
30. Kera T, Kawai H, Hirano H, Kojima M, Watanabe Y, Motokawa K, et al. Limitations of SARC-F in the diagnosis of sarcopenia in community-dwelling older adults. Arch Gerontol Geriatr. 2020 Mar;87:103959.
31. Gengxin Y, Xuehan M, Xinyu W, Yali Y, Yiran X, Lishuang Z, Yiming Q, Guichen L, Li C. Association between sarcopenic obesity and risk of frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis. Age Ageing. 2025 Jan 6;54(1):afae286.
32. Wannamethee SG, Atkins JL. Sarcopenic obesity and cardiometabolic health and mortality in older adults: a growing health concern in an ageing population. Curr Diab Rep. 2023 Nov;23(11):307-314.
33. Ulugerger Avci G, Bektan Kanat B, Can G, Suzan V, Unal D, Degirmenci P, et al. The impact of sarcopenia and obesity on mortality of older adults: five-year results. Ir J Med Sci. 2023;192(5):2209-16.
34. Gojanovic M, Holloway-Kew KL, Hyde NK, Mohebbi M, Shivappa N, Hebert JR, et al. The dietary inflammatory index is associated with low muscle mass and low muscle function in older Australians. Nutrients. 2021 Apr 1;13(4):1166.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 576-582
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1695399

RESEARCH / ARAŞTIRMA

Dietary Inflammatory Potential and Premenopausal Breast Cancer Risk: A Case-Control Study in Türkiye

Murat URHAN [1], Reci MESERİ [2], Sema Nur GÜVEN [3], Selin TEĞİN [4], Cemre HALKÖVER [5], Merve SAYINTÜRK [6], Berk GÖKTEPE [7], Levent YENİAY [8]

[1] Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-5812-5493
[2] Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-2482-3066
[3] Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0008-3052-0425
[4] Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0002-7729-4476
[5] Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0004-6662-0007
[6] Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0004-6910-3451
[7] Ege University, Faculty of Medicine, Department of General Surgery, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-0863-3297
[8] Ege University, Faculty of Medicine, Department of General Surgery, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-5790-798X

ABSTRACT

Objective: Breast cancer is the most common cancer in women worldwide. Studies on the link between dietary inflammation and breast cancer risk have shown inconsistent results. This study aimed to evaluate the relationships between the Dietary Inflammatory Index (DII), the Dietary Phytochemical Index (DPI), and breast cancer risk.

Material and Methods: This case-control study included 90 premenopausal women newly diagnosed with breast cancer and 90 age-matched healthy controls. Dietary intake was assessed via 153-item Food Frequency Questionnaire (FFQ), and DII and DPI scores were calculated. Logistic regression models were used to estimate multivariable odds ratios (ORs) after adjusting for potential confounders.

Results: The DII scores of the breast cancer patients (-0.99 ± 0.95) were significantly higher than those of the controls (-1.84 ± 1.15) ($p < 0.001$). After adjusting for age, higher DII scores were associated with increased breast cancer risk (OR = 4.44; 95% CI: 2.37–8.30; $p < 0.001$). Further adjustments for marital status, employment, age at menarche, breastfeeding history, smoking status, body mass index, and family history of cancer showed an OR of 5.63 (95% CI: 2.10–15.12; $p < 0.001$). No significant association was found between the DPI and breast cancer risk.

Conclusion: This study revealed a positive association between a pro-inflammatory diet, measured by the DII, and breast cancer risk in premenopausal women. Further prospective cohort studies are needed to confirm these findings.

Keywords: Breast cancer, dietary inflammatory index, dietary phytochemical index, inflammation, nutrition

Premenopozal Kadınlarda Diyetin İnflamatuvar Potansiyeli ile Meme Kanseri Riski Arasındaki İlişki: Türkiye'den Bir Olgu-Kontrol Çalışması

ÖZET

Amaç: Meme kanseri, dünyada kadınlar arasında en yaygın kanser türüdür. Diyetin neden olduğu inflamasyon ve meme kanseri riski arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda tutarsız sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmanın amacı, Diyet İnflamatuar İndeksi (DII), Diyet Fitokimyasal İndeksi (DPI) ve meme kanseri riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu olgu kontrol çalışması, yeni tanı almış 90 premenopozal meme kanseri hastası ve 90 yaş eşleştirilmiş sağlıklı kontrol grubunu içermektedir. Diyet alımı, 153 maddelik Besin Tüketim Sıklığı anketi kullanılarak değerlendirilmiş ve DII ile DPI puanları hesaplanmıştır. Lojistik regresyon modelleri, potansiyel karıştırıcı faktörler için düzenleme yapıldıktan sonra meme kanseri odds oranlarını (OR) tahmin etmiştir.

Bulgular: Meme kanseri DII puanları (-0,99 ± 0,95), kontrol grubuna göre (-1,84 ± 1,15) anlamlı şekilde daha yüksektir ($p<0.001$). Yaşa göre düzenleme yapıldıktan sonra, yüksek DII puanları meme kanseri riskinin artışıyla ilişkili bulunmuştur (OR = 4,44; 95% CI: 2,37–8,30; $p<0,001$). Evlilik durumu, çalışma durumu, menarş yaşı, emzirme öyküsü, sigara içme, beden kütle indeksi ve ailesinde kanser geçmişi gibi düzenlemeler sonrasında OR 5,63 (95% CI: 2,10–15,12; $p<0,001$) olarak bulunmuştur. Meme kanseri riski ile DPI arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Sonuç: Bu çalışmada premenopozal kadınlarda DII ile değerlendirilen pro-inflamatuar bir diyetin, meme kanseri riski ile pozitif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Bu bulguları doğrulamak için daha fazla prospektif kohort çalışmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Meme kanseri, diyet inflamatuar indeksi, diyet fitokimyasal indeks, inflamasyon, beslenme

1. Introduction

Breast cancer is the most common type of cancer among women worldwide and remains the leading cause of female mortality in both developed and developing countries (1). Globally, it is the second most prevalent cancer, accounting for 12.5% of all cancer cases and 26% of cancer cases in women, with 2.2 million new cases reported annually (46.3 per 100.000) (2). In line with global trends, the incidence of breast cancer in Türkiye has increased significantly in recent years, reaching 43.4 per 100.000. Currently,

Geliş Tarihi/Received: 08.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 11.09.2025

Corresponding Author
Murat URHAN, Ege University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, İzmir, Türkiye.
E-mail: murat.urhan@ege.edu.tr, **ORCID:** 0000-0002-5812-5493
The article has not been presented at any scientific event.

one in every four women diagnosed with cancer in Türkiye has breast cancer. According to the Turkish Cancer Statistics report, 22.805 women were diagnosed with breast cancer in 2020 (3).

Breast cancer risk is associated with modifiable factors such as obesity, poor diet quality, physical inactivity, and exogenous hormone use, as well as non-modifiable factors such as genetic predisposition and aging (4, 5). Inflammation is suspected to be an underlying pathway by which these factors exert their effects on breast cancer, including initiation, promotion, progression, and metastasis. A large body of evidence indicates that circulating inflammatory biomarkers, including interleukin-2, IL-6, IL-8, C-reactive protein (CRP), and tumor necrosis factor-α (TNF-α), may be associated with breast cancer risk (6, 7).

Diet is one of the main lifestyle-related factors that can modulate the inflammatory process. Dietary components may exert either pro-inflammatory or anti-inflammatory effects by influencing the levels of inflammatory biomarkers (8). Whole grains, fruits, and vegetables, which are rich in vitamins, fiber, and phytochemicals, support the immune system by reducing inflammation. Similarly, foods such as olive oil, nuts, soy products, legumes, and pulses have been shown to modestly lower C-reactive protein (CRP) levels. These effects align with traditional healthy dietary patterns, such as the Mediterranean and Scandinavian diets, which emphasize the consumption of minimally processed or unprocessed foods. In contrast, the Western diet—characterized as a pro-inflammatory diet—typically includes high intakes of refined sugars, animal fats (rich in saturated and omega-6 fatty acids), processed meats, refined grains, high-fat dairy products, conventionally raised animal products, salt, potatoes, and corn, predominantly in processed, refined, fried, or packaged forms (9-11).

The Dietary Inflammatory Index (DII) was developed to measure the inflammatory potential of individual diets, basis on the documented effects of various foods on inflammation. This index has been validated against circulating levels of inflammatory markers such as high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) and plasma interleukin-6 (IL-6) (12). Epidemiological studies investigating the association between the DII and breast cancer risk have produced inconsistent findings. While several studies have reported a positive association between pro-inflammatory diets and breast cancer risk, others have reported no significant relationship. Moreover, it remains unclear whether pro-inflammatory diets influence breast cancer risk differently according to menopausal status, body weight, or tumor subtype—factors that may modify the association between DII and breast cancer (1, 13-17).

In Türkiye, studies investigating the relationship between the Dietary Inflammatory Index (DII) and breast cancer are limited. This study aimed to examine the association between the Dietary Inflammatory Index (DII), the Dietary Phytochemical Index (DPI), and breast cancer in premenopausal women newly diagnosed with this disease.

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

This case-control study was conducted on 90 newly diagnosed premenopausal women aged 20–50 years, who presented to the Breast Outpatient Clinic of the Department of General Surgery at Ege University Faculty of Medicine, along with 90 healthy women matched for age and menopausal status as a control group. Data were collected between December 2023 and May 2024. The study excluded pregnant, lactating, and postmenopausal women; individuals undergoing hormone replacement therapy; those with eating disorders (e.g., bulimia); individuals with a history of cancer other than breast cancer; those with cognitive, visual, or auditory impairments affecting communication; non-Turkish citizens; and individuals with mental or neurological disorders that could impair their ability to recall food consumption over the past year. All patients were diagnosed as Luminal B (ER-positive/PR-positive/HER2-positive) breast cancer.

2.2. Assessment of Dietary Intake

In the FFQ, we aimed to assess the dietary intake of 153 food items during the year prior to diagnosis for cases or the year prior to recruitment for controls. The average consumption rate of each food item, for which at least one standard serving size was consumed, was determined basis on the following categories: “Never, once a month, once every 15 days, 1-2 times a week, 3-4 times a week, 5-6 times a week, every day”. A photographic food catalogue was used to determine the portion sizes of foods and beverages consumed by the participants (18). Total daily energy and nutrient intake were calculated via the Nutrition Information System (BeBiS) program.

2.3. The Dietary Inflammatory Index (DII)

The FFQ-derived dietary data were used to calculate Dietary Inflammatory Index (DII) scores for all women. Accordingly, the method developed by Shivappa et al. (19) was applied in this study. The DII score was computed for 31 food parameters, including energy, carbohydrate, protein, total fat, saturated fat, monounsaturated fatty acid, polyunsaturated fatty acid, cholesterol, n-3 fatty acid, n-6 fatty acid, alcohol, fiber, vitamin A, β-carotene, vitamin D, vitamin E, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, vitamin C, iron, magnesium, zinc, onion, garlic, tea (black/green), caffeine, and ginger. To calculate the score, z-scores for each individual's daily nutrient/food intake were determined using the following formula: [(individual’s daily intake of a nutrient/food – global standard intake)/standard deviation of the nutrient/food]. These z-scores were then converted into percentile scores. To obtain a symmetric distribution, each percentile score was doubled, and "1" was subsequently subtracted. The standardized percentile values for each nutrient/food were then multiplied by the “specific overall inflammatory effect score” calculated by Shivappa et al (19). The resulting values were summed to obtain the Dietary Inflammatory Index (DII) score, which represents the inflammatory load of an individual's daily diet. A literature-derived inflammatory effect score was assigned to each micronutrient, macronutrient, or food variable on the basis of its impact on six major inflammatory biomarkers, including IL-1β, IL-4, IL-6, IL-10, TNF-α, and CRP. The scores reflected an increase (+1), a decrease (-1), or no effect (0) on these biomarkers (19). In this study, the DII was initially analyzed as a continuous variable. All the participants were subsequently categorized into quantiles on the basis of their DII scores (Q1: DII < 1.76, Q2-Q3: 1.76 ≤ DII < 2.95 and Q4: DII ≥ 2.95). The first quartile (Q1) represents an anti-inflammatory diet, whereas the quartiles increase, the inflammatory load of the diet also increases, with the fourth quartile (Q4) indicating a pro-inflammatory diet. In the assessment of dietary nutrient intakes, participants were divided into two groups on the basis of the DII median value (-1.47 points). Scores below the median value are indicative of an anti-

inflammatory diet, whereas scores above the median value suggest a pro-inflammatory diet."

2.4. The Dietary Phytochemical Index (DPI)

The method developed by McCarty was used to determine the Dietary Phytochemical Index (DPI). The energy-adjusted DPI was calculated as (daily energy derived from phytochemical-rich foods (kcal) / total daily energy intake (kcal)) × 100 (20). In this method, the dietary phytochemical index indices food groups rich in phytochemicals, such as fruits, vegetables (excluding potatoes), natural fruit and vegetable juices, whole grains, legumes, nuts, seeds, olive oil, and alcoholic beverages (including wine, beer, and cider but excluding distilled hard liquors), as well as soy products (soybeans). Moreover, tea, coffee, spices, and potatoes were excluded from the phytochemical index analysis because of their low phytochemical contents. These items are typically consumed as starches rather than vegetables. Tomato sauces, vegetable juices, and natural fruits, which are rich in phytochemicals, are included as phytochemical-rich foods (20).

2.5. Anthropometry

The participants were weighed, and their heights were measured without shoes and with them wearing light clothes. Height was measured via a portable stadiometer in the Frankfurt plane, with the head erect, gaze straight, eyes and ears parallel to the ground, legs straight and closed, arms at the sides, shoulders relaxed, and heels, hips, and shoulders touching the wall. Weight was measured via a digital scale with a precision of 100 g. BMI was calculated as weight (kg) divided by the square of height (m) and classified as follows: underweight (BMI<18.5 kg/m^2), normal weight (BMI = 18.5–24.99 kg/m^2), overweight (BMI = 25.0–29.9 kg/m^2), and obese (BMI ≥ 30.0 kg/m^2) (21).

2.6. Analysis of Research Data

Statistical analyses were performed via SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics, version 25; IBM, New York, NY, USA). Continuous variables were presented as mean ± standard deviation, median and categorical data are presented as numbers and percentages. The data were analyzed for normality of distribution with the Shapiro-Wilk test. Student's t-test and the chi-square test were used to compare the means of continuous and categorical variables between cases and controls. Variables across DII quartiles were compared via one-way ANOVA and the chi-square test, where appropriate. The association between breast cancer incidence and the DII score was assessed via the logistic regression analysis. Values of p<0.05 were considered statistically significant.

2.7. Ethical Aspects of the Research

This study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration and was approved by the Independent Ethics Committee of Ege University Faculty of Medicine (Medical Ethics Committee decision no: 22-1.1T/40, date: 14.01.2022). Verbal and written informed consent was obtained from all participants.

3. Results

The socio-demographic characteristics and health and nutritional statuses of the age-matched cases (n=90) and controls (n=90) included in the study are presented in Table 1. Women diagnosed with breast cancer were significantly less likely to be employed (p=0.037) and reported lower alcohol consumption (p=0.044). Additionally, a significantly greater proportion of these women had a family history of cancer (p<0.001). Among individuals with a family history of cancer, the incidence of breast and uterine cancers was found to be significantly higher (p=0.011). With respect to obesity-related parameters, breast cancer patients had significantly greater body weight and height; however, no significant difference was observed in the mean BMI between the two groups (p=0.231). Although the mean waist circumference was significantly greater in women with breast cancer, the prevalence of having a risky waist circumference did not differ significantly between case and control groups (p=0.150).

Table 1. Socio-demographic characteristics, health and nutritional status of the participants

Variables	Total (n=180)	Case (n=90)	Control (n=90)	p
Age (years) (mean±SD)	41.1±5.86	41.1±5.63	41.7±6.89	0.447
Education (n, %)				
Primary	28 (15.6)	18 (20.0)	10 (11.1)	
High School	64 (35.6)	25 (27.8)	39 (43.3)	0.839
University	88 (48.9)	47 (52.2)	41 (45.6)	
Marital Status (n, %) *Married*	118 (65.6)	58 (64.4)	60 (66.6)	0.875
Employment Status (n, %) *Employed*	95 (52.8)	40 (44.4)	55 (61.1)	**0.037**
Family history of cancer (n, %)* *Yes*	56 (36.4)	44 (48.9)	12 (18.8)	**<0.001**
Family history of cancer type** (n, %)	24 (42.1)	23 (52.3)	1 (7.7)	**0.011**
Presence of chronic disease*** (n, %) *Yes*	35 (19.4)	23 (25.6)	12 (13.3)	0.060
Age at menarche (mean±SD)	13.1±1.18	13.3±1.22	12.8±1.07	**0.001**
Parity (n, %) *Yes*	116 (64.4)	57 (63.3)	59 (65.6)	0.876
Breastfeeding History (n, %) *Yes*	110 (61.1)	54 (60.0)	56 (62.2)	0.878
Smoking (n, %)				
Yes	59 (32.8)	29 (32.2)	30 (33.3)	
No	100 (55.6)	51 (56.7)	49 (54.4)	0.949
Former smoker	21 (11.7)	10 (11.1)	11 (12.2)	
Alcohol use (n, %) *Yes*	49 (27.2)	18 (20.0)	31 (34.4)	**0.044**
Supplement use (n, %) *Yes*	66 (36.7)	33 (36.7)	33 (36.7)	1.000
Meal skipping (n, %) *Yes*	96 (53.3)	60 (66.7)	36 (40.0)	**0.001**
Bodyweight (kg) (mean±SD)	65.9±10.52	67.6±11.71	64.3±8.95	**0.036**
Height (mean±SD)	164.0±6.13	165.0±6.45	163.1±5.69	**0.046**
BMI (kg/m^2) (mean±SD)	24.5±3.65	24.8±3.86	24.2±3.43	0.231
WC (cm) (mean±SD)	77.1±10.23	79.0±10.26	75.2±9.90	**0.012**
Waist/Height ratio (mean±SD)	0.5±0.06	0.5±0.06	0.5±0.07	0.088
BMI>25.0 kg/m^2 (n, %)	81 (45.0)	43 (47.8)	38 (42.2)	0.549
Risk based on WC (n, %)	28 (15.6)	18 (20.0)	10 (11.1)	0.150
Waist-to-height ratio-related risk (n, %)	55 (30.6)	27 (30.0)	28 (31.1)	1.000

Bold text indicates a significant difference. (*) 26 participants did not respond. (**) 57 individuals with a family history of cancer were asked: uterine cancer n=5, breast cancer n=19. (***) presence of chronic diseases; Cases: diabetes mellitus=5, hypertension=7, thyroid diseases=8, cardiovascular diseases=3; Controls: diabetes mellitus=1, hypertension=6, thyroid diseases=5; WC=Waist circumference

The DII and DPI scores of the participants and the distribution of the participants by quartile are shown in Table 2. The DII score ranged from -3.68 (most anti-inflammatory score) to 2.03 (most pro-inflammatory score). The mean DII score was found to be -1.42±1.13, and the mean DII score of the patients (-0.99±0.95) was significantly greater than that of controls (-1.84±1.15, p<0.001). When the DII quartiles were evaluated, only 15.6% of the cases were in Q1, which indicates an anti-inflammatory diet, whereas 75.6% of the individuals in Q4, which indicates a pro-inflammatory diet, were cases and 24.4% were controls (p<0.001). The mean DPI score was 38.24±9.69, with statistically a significant difference not observed between the groups.

Appendix 1 presents data on participants' dietary macro- and micronutrient intakes as well as their food consumption. Compared with the controls, the cases presented significantly greater dietary intakes of energy, total fat, saturated fatty acids (SFAs), monounsaturated fatty acids (MUFAs), polyunsaturated fatty acids (PUFAs), n-3 fatty acids, n-6 fatty acids, vitamin E, vitamin A, and caffeine. Conversely, thiamine, riboflavin, niacin, folate, vitamin D, onion, garlic, and ginger intakes were found to be lower. A lower Dietary Inflammatory Index (DII) score was associated with higher intakes of energy, carbohydrates, protein, fiber, vitamin A, β-carotene, thiamine, riboflavin, niacin, vitamins B6 and B12, folate, vitamin C, iron, magnesium, zinc, onion, garlic, tea, and ginger.

The associations between the DII and the risk of breast cancer are presented in Table 3. A positive association was found between the DII and breast cancer risk. A higher level of DII was associated with a greater risk of developing breast cancer after adjustment for age (OR=4.44 95% CI: 2.37-8.30, p<0.001) (Model 1). Additional adjustments for marital status, employment status, age at menarche, breastfeeding history, meal skipping, smoking, and parity did not change the results (OR: 3.71, 95% CI: 1.34-12.88, p<0.001) (Model 2). In Model 3, when BMI, supplement use, and family history of cancer were added, an OR of 5.63 (95% CI: 2.10-15.12, p<0.001) was determined.

4. Discussion

This study revealed a positive association between a higher DII score and an increased risk of breast cancer in newly diagnosed premenopausal women. These findings support the hypothesis that consuming a more pro-inflammatory diet increases the risk of breast cancer in premenopausal women. Additionally, dietary energy, total fat, and saturated fat intake were found to be greater in cases than in controls. No significant relationship was found between the DPI score and breast cancer incidence.

Previous studies have demonstrated a positive relationship among nutrients, dietary quality, and dietary patterns in relation to breast cancer. The consumption of foods such as vegetables, fruits, soy, whole grains, olive oil, and cheese has been associated with a reduced risk of breast cancer, whereas the intake of ultra-processed foods, red meat, processed meat products, and alcohol has been linked to an increased risk (18, 19). Furthermore, adherence to the Mediterranean diet has been found to reduce breast cancer risk by 21%, whereas adherence to a prudent diet has been associated with an 18% risk reduction. In contrast, individuals following a Western diet presented a 14% increase in breast cancer risk. One potential mechanism underlying the protective effect of the Mediterranean diet is its ability to modulate chronic low-grade inflammation (20-22).

As the DII considers both anti-inflammatory and pro-inflammatory dietary components, it enables the assessment of the overall inflammatory potential of a diet from a wide range of food sources. However, studies investigating the relationship between the incidence of breast cancer and DII have yielded conflicting results (1, 12, 13, 15). A meta-analysis revealed a strong association between a pro-inflammatory diet and an increased risk of breast cancer in both premenopausal (RR = 1.87, 95% CI: 1.17–2.99) and postmenopausal women (RR = 1.23, 95% CI: 1.08–1.40), indicating a significant relationship between DII and breast cancer risk (23). In a case-control study conducted in Iran, the DII score ranged from -7.57 to 8.35. While no significant association was found between the DII score and breast cancer risk in postmenopausal women, a strong positive association was observed in premenopausal women (OR = 1.92, 95% CI: 1.14–3.25) (1). Similarly, a case-control study conducted in Korea revealed that the DII scores of patients with breast cancer cases were significantly higher than those of controls. After adjusting for potential confounders, premenopausal women in the highest tertile of the DII had a 2.11-fold increased risk of breast cancer (95% CI: 1.21–3.67) compared to those in the lowest tertile. In the overall study population, this risk was 3.68 times greater (95% CI: 2.34–5.80) (12). In a prospective study conducted on French women, the median DII score was found to be slightly pro-inflammatory (+0.39). Furthermore, compared with individuals in the first quintile, those in the fifth quintile had a significantly greater risk of developing breast cancer (HR = 1.13, 95% CI: 1.04-1.23) (14). Tabung et al. (17) examined the relationships between the DII and both the incidence of invasive breast cancer and breast cancer mortality. Their findings indicated no significant association between the DII and the incidence of invasive breast cancer (HR = 0.99, 95% CI: 0.91–1.07). However, women who consumed more pro-inflammatory diets at baseline had a significantly greater risk of breast cancer-related mortality compared to those who followed anti-inflammatory diets (HR = 1.33, 95% CI: 1.01–1.76). Similar to previous studies, the findings of this study indicate that premenopausal women with higher DII scores have a 4.44-fold greater risk of developing breast cancer than do those with lower DII scores.

Several studies have reported no significant relationship between the DII and breast cancer incidence. In a case-control study

Table 2. Findings related to DII and DPI

	Diet Inflammatory Index			Diet Phytochemical Index		
	Case	Control	p	Case	Control	p
Score (mean±SD)	-0.99±0.95	-1.84±1.15	**<0.001**	38.8±9.26	37.7±10.14	0.481
Quartiles (n, %)						
Q1	7 (15.6)	38 (84.4)	**<0.001**	17 (37.8)	28 (62.2)	0.205
Q2	22 (48.9)	23 (51.1)		25 (55.6)	20 (44.4)	
Q3	27 (60.0)	18 (40.0)		25 (54.3)	21 (45.7)	
Q4	34 (75.6)	11 (24.4)		23 (52.3)	21 (47.7)	

Bold text indicates a significant difference.

conducted in Türkiye, which included a majority of premenopausal women (71.9%), no significant difference in breast cancer risk was found between the two groups, despite a higher DII score (24). Similarly, a case-control study of postmenopausal women in Germany revealed no significant association between the E-DII score and breast cancer risk, and this result remained unchanged even after adjusting for potential confounding factors and known breast cancer risk factors (13). In another case-control study, after multivariate adjustment for factors such as age, education, total energy intake, BMI, number of pregnancies, smoking, lactation, and family history of breast cancer, no associations were found between the DII score and breast cancer risk (15). In studies conducted in Italy and France, a positive association between DII and breast cancer risk was observed in postmenopausal women; however, this association was not found in premenopausal women (15, 16).

One of the main reasons for the differences between studies may be the variation in DII scores. In the present study, the DII scores of Turkish women (-1.42 ± 1.13) were greater than those of French (0.03 ± 3.65), Iranian (0.007 ± 2.50), Korean (1.03 ± 2.41), American (-0.78 ± 2.61), and Italian (-0.39 ± 1.86) women, and were similar to those of Chinese women (-1.48 ± 1.78) (1, 12, 14, 16, 17, 25). Although the participants in this study consumed more anti-inflammatory diets than did those in studies from other countries did, the positive correlation between breast cancer incidence and DII scores suggests that menopausal status, BMI, and other potential risk factors may strengthen the effect of diet. Another important factor is the number and variety of nutrients used to determine the DII score. In previous studies, 25–38 nutrients were included in the assessment (5, 13, 16, 26). This difference implies that the number of nutrients with pro- or anti-inflammatory effects can influence the DII score. In this study, 31 nutrients were used; however, anti-inflammatory components such as isoflavones, flavonoids, and anthocyanidins were not included in the calculation. On the other hand, Tabung et al. (17) suggested that the calculated DII range may depend more on the amount of nutrient intake rather than the number of components included. In addition, only premenopausal women were included in this study, whereas other studies included both pre- and postmenopausal women (8, 12, 14) or solely postmenopausal women (13, 17). Previous findings have also demonstrated that the association between a pro-inflammatory diet and the risk of breast cancer is influenced by tumor subtype (8, 12, 13, 17, 27). All participants in this study had an ER(+)/PR(+)/HER2(+) tumor subtype. In French women, the ER(+)/PR(+)/HER2+ hormone receptor status and in Korean women, the ER(+)/PR(+) status were found to be associated with DII scores, whereas in German women the (ER(+)/PR(+) and ER(-)/PR(-)) and in US women (ER(+)/PR(+)/HER2(+) and ER(+)/PR(+)/HER2(-)), no association with DII was observed (8, 12, 13, 17). The positive association between the Dietary Inflammatory Index (DII) and breast cancer risk in this study may be attributed to the effects of a pro-inflammatory diet on the levels of inflammatory cytokines and chemokines that promote tumor initiation, growth, and invasion of cancer cells (1, 16). Immune cells such as macrophages and dendritic cells, as well as stromal cells such as fibroblasts and endothelial cells, are responsible for the secretion cytokines, chemokines, enzymes, and growth factors, including interleukin-6 (IL-6), C-C motif chemokine ligand (CCL-2), cyclooxygenase-2 (COX-2), and tumor necrosis factor (TNF) (28). Notably, the cytokine IL-6 is responsible for activating the Stat3 signaling pathway, inducing the expression of the COOH terminal tensin-like (Cten) protein and increasing the expression of fascin, which plays a critical role in the migration and invasion of breast cancer cells (16). Dietary fatty acids may influence inflammation through changes in both body composition and cell membrane structure. Membrane-derived fatty acids shape inflammatory responses by modulating the NF-κB and PPAR-α/γ pathways and acting as precursors to inflammatory lipid mediators (29). The IL-31/IL-33 axis contributes to greater expression of inflammatory markers in malignant tissues than in healthy tissues and is associated with more advanced stages and poorer prognosis. Additionally, interleukin-31 plays a role in the invasion and metastasis of tumor cells in breast cancer through the activation of the JNK-STAT pathway (30).

In this study, no association was found between the DPI and breast cancer risk. In a study conducted in Türkiye, the DPI calculation according to McCarty et al. indicated that a lower DPI increased the risk of breast cancer by 29.5%, whereas the calculation based on Bahadoran et al. revealed no significant association between the DPI score and breast cancer risk (31). Similarly, in a study conducted in Iran, the odds of having breast cancer were found to be 63% lower among postmenopausal women in the highest DPI quartile, whereas no such association was observed among premenopausal women (32).

4.1. Strength and Limitation

The use of the DII, which is specifically designed to assess the inflammatory potential of the diet, and the availability of participants' tumor hormone receptor status are among the strengths of the study. Furthermore, a wide range of potential confounding factors for breast cancer were collected and included in multivariate analyses, thereby minimizing the impact of confounding factors and other potential biases on our findings. This study has several limitations. First, as in any case-control study design, selection and recall biases cannot be excluded. Second, the sample size is relatively small compared with that of previous studies investigating the association between the Dietary Inflammatory Index (DII) and breast cancer risk (5, 14, 16). Third, the DII was calculated on the basis of data obtained from a food frequency questionnaire (FFQ), which may be subject to recall bias. Furthermore, 14 nutrients were missing from the DII calculation, which was based on 31 nutrients in total. Notably, compounds with known anti-inflammatory effects, such as isoflavones, flavonoids, and anthocyanidins, were not included in the DII assessment.

Table 3. Odds ratios (95% CIs) of breast cancer and Dietary Inflammatory Index (DII) score

	DII (categorical) OR (95% CI)		**p**	**DII (Continuous) OR (95% CI)**	**p**
	DII < -1.47	DII ≥ -1.47			
Model 1	1 (ref.)	4.44 (2.37-8.30)	**<0.001**	2.17 (1.56-2.99)	**<0.001**
Model 2	1 (ref.)	3.71 (1.34-12.88)	**<0.001**	1.96 (1.34-2.88)	**<0.001**
Model 3	1 (ref.)	5.63 (2.10-15.12)	**<0.001**	3.19 (1.83-5.56)	**<0.001**

Model 1: Adjusted for age; Model 2: Model 1 additionally adjusted for marital status, employment status, age at menarche, breastfeeding history, meal skipping, smoking, parity; Model 3: Model 2 additionally adjusted for BMI, supplement use, family history of cancer

5. Conclusion and Recommendations

In conclusion, this study revealed a significant association between the DII score and breast cancer risk. The findings suggest that pro-inflammatory dietary patterns may contribute to breast cancer development, highlighting the importance of dietary interventions in disease prevention and management. Future large-scale, longitudinal studies are needed to clarify the underlying mechanisms involved. Incorporating anti-inflammatory dietary strategies may provide a valuable supplement to breast cancer risk reduction and patient care.

6. Contribution to the Field

This study highlights the relationship between diet and inflammation by demonstrating that a pro-inflammatory diet may increase the risk of breast cancer. The Dietary Inflammatory Index (DII) has been shown to be a potential indicator for assessing this risk, thereby providing a scientific basis for personalized nutritional counseling. Additionally, these findings emphasize the possible protective effect of anti-inflammatory dietary approaches in premenopausal women. The data obtained contribute to the development of diet-based cancer prevention strategies at the population level.

Acknowledgements

We gratefully acknowledge the volunteers who participated in this study. We also thank TÜBİTAK for their financial support, which made this research possible**.**

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Idea/Concept: MU, SNG, LY; Design: MU, LY, BG Supervision: MU, LY, SNG; Funding: SNG, ST, CH, MS; Materials:-; Data Collection/Processing: SNG, ST, CH, MS, BG; Analysis/Interpretation: MU, RM; Literature Review: SNG, ST, CH, MS; Manuscript Writing: MU, RM, LY, SNG; Critical Review: MU, LY.

Funding

This research was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) (Process no: 1919B012306709).

References

1. Sasanfar B, Toorang F, Mozafari Nia M, Salehi-Abargouei A, Zendehdel K. Dietary Inflammatory Index and Breast Cancer: report from a Large-Scale Case-Control Study. Nutr Cancer. 2022;74(5):1692-700. DOI: 10.1080/01635581.2021.1957489
2. Larkin L. Breast cancer genetics and risk assessment: an overview for the clinician. Climacteric. 2023;26(3):229-34. DOI: 10.1080/13697137.2023.2184254.
3. Türkiye Kanser İstatistikleri 2020 [Internet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü; 2020 [cited 2025 Aug 30]. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanserdb/Dokumanlar/Istatistikler/ Turkiye_Kanser_Istatistikleri_2020.pdf.
4. Katsura C, Ogunmwonyi I, Kankam HK, Saha S. Breast cancer: presentation, investigation and management. Br J Hosp Med (Lond). 2022;83(2):1-7. DOI: 10.12968/hmed.2021.0459.
5. Shivappa N, Sandin S, Löf M, Hébert JR, Adami HO, Weiderpass E. Prospective study of dietary inflammatory index and risk of breast cancer in Swedish women. Br J Cancer. 2015;113(7):1099-103. DOI: 10.1038/bjc.2015.304.
6. Jiang X, Shapiro DJ. The immune system and inflammation in breast cancer. Mol Cell Endocrinol. 2014;382(1):673-82. DOI: 10.1016/j.mce.2013.06.003.
7. Stumpf F, Keller B, Gressies C, Schuetz P. Inflammation and Nutrition: Friend or Foe? Nutrients. 2023;15(5). DOI: 10.3390/nu15051159.
8. Hajji-Louati M, Cordina-Duverger E, Laouali N, Mancini FR, Guénel P. A case-control study in France showing that a pro-inflammatory diet is associated with a higher risk of breast cancer. Sci Rep. 2021;11(1):17019. DOI: 10.1038/s41598-021-95955-y.
9. Grosso G, Laudisio D, Frias-Toral E, Barrea L, Muscogiuri G, Savastano S, et al. Anti-Inflammatory Nutrients and Obesity-Associated Metabolic-Inflammation: State of the Art and Future Direction. Nutrients. 2022;14(6). DOI: 10.3390/nu14061137.
10. Malesza IJ, Malesza M, Walkowiak J, Mussin N, Walkowiak D, Aringazina R, et al. High-Fat, Western-Style Diet, Systemic Inflammation, and Gut Microbiota: A Narrative Review. Cells. 2021;10(11). DOI: 10.3390/cells10113164.
11. Tristan Asensi M, Napoletano A, Sofi F, Dinu M. Low-Grade Inflammation and Ultra-Processed Foods Consumption: A Review. Nutrients. 2023;15(6). DOI: 10.3390/nu15061546.
12. Lee S, Quiambao AL, Lee J, Ro J, Lee ES, Jung SY, et al. Dietary Inflammatory Index and Risk of Breast Cancer Based on Hormone Receptor Status: A Case-Control Study in Korea. Nutrients. 2019;11(8). DOI: 10.3390/nu11081949.
13. Ge I, Rudolph A, Shivappa N, Flesch-Janys D, Hébert JR, Chang-Claude J. Dietary inflammation potential and postmenopausal breast cancer risk in a German case-control study. Breast. 2015;24(4):491-6. DOI: 10.1016/j.breast.2015.04.012.
14. Hajji-Louati M, Gelot A, Frenoy P, Laouali N, Guénel P, Mancini FR. Dietary Inflammatory Index and risk of breast cancer: evidence from a prospective cohort of 67,879 women followed for 20 years in France. Eur J Nutr. 2023;62(5):1977-89. DOI: 10.1007/s00394-023-03108-w.
15. Hammad SS, Mahmoud R, Shivappa N, Hebert JR, Marie L, Tayyem RF. Dietary inflammatory index and odds of breast cancer: A case-control study. Food Sci Nutr. 2021;9(9):5211-9. DOI: 10.1002/fsn3.2493.
16. Shivappa N, Hébert JR, Rosato V, Montella M, Serraino D, La Vecchia C. Association between the dietary inflammatory index and breast cancer in a large Italian case-control study. Mol Nutr Food Res. 2017;61(3). DOI: 10.1002/mnfr.201600500.
17. Tabung FK, Steck SE, Liese AD, Zhang J, Ma Y, Caan B, et al. Association between dietary inflammatory potential and breast cancer incidence and death: results from the Women's Health Initiative. Br J Cancer. 2016;114(11):1277-85. DOI: 10.1038/bjc.2016.98.
18. Rakıcıoğlu N, Acar-Tek N, Ayaz A, Pekcan G. Yemek ve besin fotoğraf kataloğu: ölçü ve miktarlar (Food and meal photo catalog: measurements and quantities). Ankara: Ata Ofset; 2014.
19. Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Hébert JR. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. Public Health Nutr. 2014;17(8):1689-96. DOI: 10.1017/s1368980013002115.
20. McCarty MF. Proposal for a dietary "phytochemical index". Med Hypotheses. 2004;63(5):813-7. DOI: 10.1016/j.mehy.2002.11.004.

21. Hopper MK, Moninger SL. Tracking weight change, insulin resistance, stress, and aerobic fitness over 4 years of college. J Am Coll Health. 2017;65(2):81-93. DOI: 10.1080/07448481.2016.1238385.
22. Kazemi A, Barati-Boldaji R, Soltani S, Mohammadipoor N, Esmaeilinezhad Z, Clark CCT, et al. Intake of Various Food Groups and Risk of Breast Cancer: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. Adv Nutr. 2021;12(3):809-49. DOI: 10.1093/advances/nmaa147.
23. Shu L, Zhang X, Zhu Q, Lv X, Si C. Association between ultra-processed food consumption and risk of breast cancer: a systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. Front Nutr. 2023;10:1250361. DOI: 10.3389/fnut.2023.1250361.
24. Ergas IJ, Cespedes Feliciano EM, Bradshaw PT, Roh JM, Kwan ML, Cadenhead J, et al. Diet Quality and Breast Cancer Recurrence and Survival: The Pathways Study. JNCI Cancer Spectr. 2021;5(2). DOI: 10.1093/jncics/pkab019.
25. Schwingshackl L, Schwedhelm C, Galbete C, Hoffmann G. Adherence to Mediterranean Diet and Risk of Cancer: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients. 2017;9(10). DOI: 10.3390/nu9101063.
26. Xiao Y, Xia J, Li L, Ke Y, Cheng J, Xie Y, et al. Associations between dietary patterns and the risk of breast cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Breast Cancer Res. 2019;21(1):16. DOI: 10.1186/s13058-019-1096-1.
27. Chen H, Gao Y, Wei N, Du K, Jia Q. Strong association between the dietary inflammatory index (DII) and breast cancer: a systematic review and meta-analysis. Aging (Albany NY). 2021;13(9):13039-47. DOI: 10.18632/aging.202985.
28. Alkan Ş B, Artaç M, Aksoy F, Belviranlı MM, Gürbilek M, Akay Çizmecioğlu H, et al. The Evaluation of Dietary Antioxidant Capacity, Dietary Inflammatory Index and Serum Biomarkers in Breast Cancer: A Prospective Study. Nutr Cancer. 2023;75(8):1625-37. DOI: 10.1080/01635581.2023.2227404.
29. Huang WQ, Mo XF, Ye YB, Shivappa N, Lin FY, Huang J, et al. A higher Dietary Inflammatory Index score is associated with a higher risk of breast cancer among Chinese women: a case-control study. Br J Nutr. 2017;117(10):1358-67. DOI: 10.1017/s0007114517001192.
30. Sant M, Allemani C, Sieri S, Krogh V, Menard S, Tagliabue E, et al. Salad vegetables dietary pattern protects against HER-2-positive breast cancer: a prospective Italian study. Int J Cancer. 2007;121(4):911-4. DOI: 10.1002/ijc.22714.
31. Gholamalizadeh M, Afsharfar M, Fathi S, Tajadod S, Mohseni GK, Shekari S, et al. Relationship between breast cancer and dietary inflammatory index; a case-control study. Clin Nutr ESPEN. 2022;51:353-8. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.08.001.
32. George MA, Lustberg MB, Orchard TS. Psychoneurological symptom cluster in breast cancer: the role of inflammation and diet. Breast Cancer Res Treat. 2020;184(1):1-9. DOI: 10.1007/s10549-020-05808-x.

Appendix 1. Dietary intakes of participants

	Case (n=90)	Control (n=90)	p*	p**	Lower than median DII	Upper than median DII	p***
Energy (kcal/d)	2345.0±649.67	2189.1±340.62	**0.046**	**<0.001** ↑	2404.7±495.77	2129.4±516.00	**<0.001**
Nutrients							
Carbohydrate (g/d)	258.0±80.96	259.3±49.41	0.899	0.099	279.0±61.06	238.2±66.54	**<0.001**
Protein (g/d)	87.1±28.52	86.4±15.66	0.829	**0.012** ↑	93.9±21.61	79.6±22.11	**<0.001**
Total Fat (g/d)	101.9±31.91	84.3±16.51	**<0.001**	**<0.001** ↑	96.0±28.11	90.1±25.32	0.141
Saturated fat (g/d)	36.2±12.71	30.6±6.93	**<0.001**	**<0.001** ↑	34.2±10.68	32.7±10.50	0.346
MUFA (g/d)	39.5±12.85	31.9±7.08	**<0.001**	**<0.001** ↑	36.5±12.02	34.9±9.94	0.340
PUFA (g/d)	18.9±7.39	14.7±4.05	**<0.001**	**<0.001** ↑	17.7±6.46	15.9±6.08	0.064
Cholesterol (mg/d)	355.1±140.39	338.5±82.93	0.337	**<0.001** ↑	364.0±99.64	329.6±127.28	**0.045**
n-3 fatty acid (mg/d)	2.5±0.74	2.0±0.45	**<0.001**	**<0.001** ↑	2.3±0.61	2.1±0.71	0.114
n-6 fatty acid (mg/d)	16.4±6.85	12.5±3.68	**<0.001**	**<0.001** ↑	15.2±5.99	13.7±5.58	0.083
Alcohol (g/d)	0.6±1.74	1.6±4.24	**0.007**	**<0.001** ↓	0.7±1.62	1.6±4.02	0.143
Fiber (g/d)	23.4±9.56	25.1±6.21	0.138	**<0.001** ↑	29.2±7.20	19.31±5.52	**<0.001**
Vitamin A (mcg/d)	2286.2±867.02	1988.1±825.57	**0.019**	**<0.001** ↑	2426.0±886.28	1848.3±723.83	**<0.001**
β-carotene (mcg/d)	8.3±3.59	8.4±3.80	0.773	**<0.001** ↑	10.1±3.78	6.6±2.57	**<0.001**
Vitamin D (mcg/d)	2.1±1.53	4.7±1.69	**<0.001**	**<0.001** ↓	4.3±2.11	2.6±1.69	<0.001
Vitamin E (mg/d)	18.4±6.22	16.5±3.90	**0.016**	**<0.001** ↑	19.3±5.32	15.7±4.55	<0.001
Thiamin (mg/d)	1.3±0.40	1.5±0.33	**0.007**	**<0.001** ↓	1.6±0.36	1.2±0.23	**<0.001**
Riboflavin (mg/d)	2.0±0.56	2.2±0.47	**0.016**	**<0.001** ↑	2.3±0.50	1.8±0.42	**<0.001**
Niacin (mg/d)	32.2±10.76	36.8±9.39	**0.003**	**<0.001** ↑	38.7±9.48	30.3±9.47	**<0.001**
Vitamin B_6 (mg/d)	2.1±0.60	2.2±0.52	0.144	**<0.001** ↑	2.5±0.53	1.9±0.43	**<0.001**
Folate (mcg/d)	219.4±61.45	541.4±141.57	**<0.001**	**<0.001** ↓	486.0±201.36	274.8±120.89	**<0.001**
Vitamin B_{12} (µg/d)	4.9±2.76	5.4±2.19	0.161	0.305	5.5±2.18	4.8±2.75	0.055
Vitamin C (mg/d)	284.4±111.10	276.0±121.13	0.627	**<0.001** ↑	334.3±121.6	226.2±79.70	**<0.001**
Iron (mg/d)	19.3±6.25	18.2±6.60	0.280	**<0.001** ↑	21.2±7.23	16.3±4.31	**<0.001**
Magnesium (mg/d)	488.0±164.44	482.1±100.18	0.772	**<0.001** ↑	551.7±130.02	418.3±105.81	**<0.001**
Zinc (mg/d)	13.3±5.29	12.5±2.47	0.201	**<0.001** ↑	13.9±3.49	11.9±4.48	**<0.001**
Others							
Onion (g/d)	28.2±10.35	34.4±19.06	**0.007**	**<0.001** ↓	36.9±17.03	25.7±11.67	**<0.001**
Garlic (g/d)	1.4±0.88	2.8±2.90	**<0.001**	**<0.001** ↓	2.9±2.84	1.3±0.95	**<0.001**
Tea (Black/Green) (g/d)	4.0±1.61	3.8±1.80	0.400	**<0.001** ↑	4.2±1.60	3.6±1.77	**0.045**
Caffeine (mg/d)	116.4±54.91	68.8±53.2	**<0.001**	**<0.001** ↑	82.6±57.37	102.5±59.12	**0.023**
Ginger (mg/d)	114.2±167.21	207.9±343.43	**0.021**	**<0.001** ↓	249.6±333.92	72.5±151.6	**<0.001**

(*) Comparison of cases and controls; (**) Comparison of cases with global. (↑) indicates that the mean value of cases is higher than the global value, (↓) indicates that it is lower; (***) Categorized based on median (-1.47). Bold text indicates a significant difference

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 583-592
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1700390

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Relationships Between the Dietary Inflammatory Index, Food Cravings, and Mood States in Women with Premenstrual Syndrome

Şule BULUT [1], Yağmur DEMİREL ÖZBEK [2]

[1] Üsküdar University, Department of Nutrition and Dietetics, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0009-3309-8677
[2] Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Rize, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-3877-3183

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the inflammatory potential of diet using the Dietary Inflammatory Index (DII) and to examine the effects of diet-induced inflammation on food craving and mood status (depression, anxiety, and stress) in individuals with premenstrual syndrome (PMS).
Material and Methods: This cross-sectional study included 432 women aged between 18 and 55 years. The Premenstrual Syndrome Scale was administered to all participants, and on the basis of this evaluation, the data of 214 women diagnosed with PMS were included in the study. Data were collected face-to-face via a questionnaire consisting of a sociodemographic form, the Food Craving Questionnaire-Trait Reduced, the Depression Anxiety Stress Scale-21 and a 3-day dietary intake record. The DII was calculated from the data obtained from the 3-day food records.
Results: The prevalence of PMS was 49.5%. Increased food craving was positively associated with increased body weight, body mass index and increased intake of energy, fat, carbohydrates, and saturated fat ($p<0.05$). Menstruation-related weight gain, edema, and appetite changes were also significantly associated with increased food craving ($p<0.05$). Low intake of fiber, vitamin A, vitamin C, and vitamin D was associated with increased levels of anxiety and stress ($p<0.05$). No statistically significant relationships were found between the DII and food craving or mood status ($p>0.05$).
Conclusion: The complex relationship between dietary components and food craving/mood status in individuals with PMS suggests that nutrition-focused interventions may play an important role in symptom management. However, further research is needed to clarify the effects of dietary inflammatory potential on food craving and mood.
Keywords: Dietary inflammatory index, food craving, mood status, premenstrual syndrome.

Premenstrüel Sendromlu Bireylerde Diyet İnflamatuar İndeksi, Yeme Arzusu ve Duygu Durumu Arasındaki İlişki

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Diyet İnflamatuar İndeksi kullanılarak premenstrüel sendromlu (PMS) bireylerde diyetin inflamatuar potansiyelini değerlendirmeyi ve diyet kaynaklı inflamasyonun yeme arzusu ile duygu durumu (depresyon, anksiyete ve stres) üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.
Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel çalışmaya 18–55 yaş aralığında 432 kadın birey katılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden kadınların tümüne Premenstrüel Sendrom Ölçeği uygulanmış ve değerlendirme sonucunda PMS'li 214 bireyin verileri çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada veriler; sosyo-demografik form, Yeme Arzusu ölçeği-kısa formu, Depresyon-Anksiyete-Stres ölçeği ve 3 günlük besin tüketim kaydı'ndan oluşan anket formu ile yüz yüze toplanmıştır. Diyet İnflamatuar İndeksi ise 3 günlük besin tüketim kayıtları kullanılarak hesaplanmıştır.
Bulgular: Çalışmada PMS prevalansı %49,5 olarak saptanmıştır. Yeme arzusunda artış; vücut ağırlığı, beden kütle indeksi ile enerji, yağ, karbonhidrat ve doymuş yağ alımlarındaki artış ile pozitif yönde ilişkili bulunmuştur ($p<0,05$). Menstruasyona bağlı kilo artışı, ödem ve iştah değişiklikleri de yeme arzusu artışı ile anlamlı ilişkili olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Posa, A vitamini, C vitamini ve D vitamininin düşük düzeyde alınması, daha yüksek anksiyete ve stres düzeyleri ile ilişkili bulunmuştur ($p<0,05$). Diyetin inflamatuar indeksi ile yeme arzusu ve duygu durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$).
Sonuç: Premenstrüel sendromlu bireylerde diyet bileşenleri ile yeme arzusu ve duygu durumu arasındaki kompleks ilişki, beslenme odaklı müdahalelerin semptom yönetiminde önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Ancak diyetin inflamatuar potansiyelinin yeme arzusu ve duygu durumuna etkisinin netleştirilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.
Anahtar Kelimeler: Diyet inflamatuar indeksi, yeme arzusu, duygu durumu, premenstrüel sendrom.

1. Introduction

Premenstrual syndrome (PMS) is a clinical condition characterized by physical, emotional, and behavioral symptoms that emerge during the luteal phase of the menstrual cycle and significantly impact women's daily lives, work, and personal activities. These symptoms typically resolve spontaneously a few

Geliş Tarihi/Received: 15.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 18.09.2025

Corresponding Author
Yağmur Demirel Özbek, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye.
E-mail: dyt.yagmur.demirel@outlook.com, **ORCID:** 0000-0003-3877-3183
This study was derived from the master's thesis of Şule Bulut.

days after the onset of menstruation (1, 2). Epidemiological data indicate that many women worldwide suffer from PMS. Although the prevalence of PMS varies across countries, it has been reported to be approximately 40% in Europe, 46% in Asia, and as high as 85% in Africa (3, 4). PMS can lead to decreased work productivity, reduced quality of life, and disruptions in daily activities and personal relationships (5).

Given the high prevalence and negative impact of PMS on women's daily functioning, understanding potential modifiable factors such as diet has gained increasing attention (6,7). Although the exact cause of PMS has not yet been fully identified, recent studies have increasingly focused on the relationship between dietary habits and PMS (5). Research has shown a positive correlation between Western dietary patterns—characterized by high intake of refined sugars, processed foods, trans fats, and saturated fatty acids—and the severity of PMS symptoms (6). Conversely, healthier dietary patterns rich in dried fruits, nuts, eggs, fruits, vegetables, and red meat have demonstrated a potential protective effect against PMS symptoms (7).

Chronic inflammation is suggested to play an important role in the etiology of PMS (8). One study reported elevated levels of inflammatory cytokines in the serum of individuals with PMS (9). Nutrients influence the inflammatory process. While foods such as omega-6 fatty acids, refined carbohydrates, and processed meat products stimulate the production of pro-inflammatory cytokines (e.g., IL-6, TNF-α) (10), components like omega-3 such as fatty acids, polyphenols, carotenoids, and dietary fiber exhibit anti-inflammatory effects (11).

To assess the inflammatory potential of the diet, the Dietary Inflammatory Index (DII) was developed by Shivappa et al. (12). The DII is a tool created on the basis of existing literature to evaluate the impact of individuals' overall dietary habits on inflammation (10,12). These findings suggest that dietary inflammation may represent a potential mechanism linking diet with PMS symptoms (5-9).

Increased inflammation has also been associated with neurotransmitter imbalances in individuals with PMS (8, 9). Inflammatory processes are thought to affect neurotransmitters such as serotonin and dopamine, potentially leading to mood alterations (13). Extensive studies have reported that inflammation may contribute to mood disturbances, depression, anxiety, migraines, headaches, and irritable bowel syndrome in individuals (14, 15).

Mood changes in individuals with PMS are associated with a significant decrease in serum serotonin levels during the luteal phase, leading to an increased craving for carbohydrate-rich foods (16). Additionally, women with PMS experience increased appetite throughout the menstrual cycle, resulting in increased energy intake and considerable fluctuations in body weight (17). Thus, inflammation may not only contribute to the physical symptoms of PMS but also play a central role in mood disturbances and changes in eating behavior (8, 13-15).

Serotonin receptors are sensitive to estrogen and progesterone levels. Progesterone increases monoamine oxidase, an enzyme involved in serotonin transport, thereby contributing to a predisposition to depression, whereas estrogen has an antidepressant effect. Consequently, low estrogen and high progesterone levels during the luteal phase may trigger depressive mood states (18). These hormonal interactions form the neurobiological basis for mood changes and alterations in eating behavior observed during the luteal phase (19).

Emotional eating is a coping mechanism developed by individuals to manage negative emotions and anxiety. This type of behavior is defined as a dysfunctional eating pattern that results from an inability to effectively regulate negative emotions. It is more common in women than in men (19,20). These hormonal and neurobiological mechanisms may help explain the increased appetite, food cravings, and emotional eating behaviors frequently observed in women with PMS (16, 18-20).

Although dietary patterns and inflammation have been investigated separately in relation to PMS, the relationship between the DII and PMS symptoms has rarely been studied, and findings remain limited and inconsistent. Moreover, to our knowledge, no study has simultaneously evaluated the associations between dietary inflammatory potential, food cravings, and mood changes in women with PMS. By addressing this gap, the present study aims to provide novel insights into the complex interplay between diet, inflammation, and psychological factors in PMS. This study aimed to evaluate the inflammatory potential of the diet, as measured by the DII, and to investigate the effects of inflammation on food cravings and mood changes in individuals diagnosed with PMS.

2. Material and Method

This cross-sectional study was conducted in Istanbul, Turkey, between August 2024 and January 2025 and included voluntary female participants aged 18-55 years. The sample size was calculated via the G*Power 3.1.9.7 program, which is based on a small effect size ($r = 0.25$), a significance level of 5% ($\alpha = 0.05$), and a statistical power of 95% ($1-\beta = 0.95$), resulting in a required sample size of 202 participants.

A total of 432 women living in Istanbul, Turkey, who agreed to participate were administered the Premenstrual Syndrome Scale (PMSS), and the data were collected through face-to-face interviews. On the basis of the assessment, the study included 214 participants who were identified as having premenstrual syndrome.

The study was conducted via face-to-face interviews using a questionnaire developed by the researcher. The inclusion criteria for the study were as follows: being female, aged 18 years or older, not pregnant or lactating, not taking vitamin or mineral supplements, and able and willing to communicate and cooperate voluntarily.

2.1. Premenstrual Syndrome Scale (PMSS)

The Premenstrual Syndrome Scale (PMSS) was developed on the basis of the criteria of the DSM-III and DSM-IV-R, with the aim of measuring the severity of premenstrual symptoms. The scale, whose validity and reliability studies were conducted by Gençdoğan in 2006, consists of 44 items (21). The PMSS is a five-point Likert-type scale comprising nine subdimensions: depressive affect, anxiety, fatigue, irritability, depressive thoughts, pain, appetite changes, sleep disturbances, and bloating (22).

The total PMSS score is calculated by summing the scores from all subdimensions. The minimum possible score is 44, and the maximum is 220. A total score above 110—more than 50% of the maximum—is considered indicative of the presence of PMS.

Higher total scores reflect greater severity of premenstrual symptoms (21, 22).

In the original validity and reliability study of the scale, the Cronbach's alpha coefficient was reported as 0.75 (21). In the present study, the Cronbach's alpha coefficient for the PMSS was calculated as 0.85.

2.2. Food Cravings Questionnaire-Trait–Reduced Form (FCQ-T-R)

The Food Cravings Questionnaire-Trait (FCQ-T), originally developed by Cepeda-Benito et al. (24), consists of 39 items. A revised and shortened version of the scale, the 15-item FCQ-T-R, was later adapted by Meule et al. (25) for use in a German sample. This short form includes 15 items rated on a 6-point Likert scale ranging from "Never" (1) to "Always" (6), with a total score ranging from 15 to 90. Higher scores indicate stronger food craving experiences, whereas lower scores reflect weaker cravings (25).

The Turkish adaptation and validity of the scale were conducted by Traş and Gökçen (26) in 2021, and the internal consistency coefficient α=0.940 was found. In this study, the Cronbach's alpha of the scale was found to be 0.970.

2.4. Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21)

The Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) was originally developed by Lovibond and Lovibond (27) and was adapted into Turkish by Yılmaz et al. (28). The scale consists of 21 items and includes three subscales: depression (7 items), anxiety (7 items), and stress (7 items). Each item is rated on a 4-point Likert scale ranging from 0 ("Did not apply to me at all") to 3 ("Applied to me very much or most of the time"). Higher scores indicate greater severity of depression, anxiety, and stress symptoms.

The internal consistency (Cronbach's alpha) coefficients were reported as 0.840 for the anxiety subscale, 0.910 for depression, and 0.900 for stress (28). In this study, the Cronbach's alpha values for the anxiety, depression and stress subdimensions were found to be 0.796, 0.911 and 0.865, respectively.

2.5. Dietary Intake Record

Before initiating the dietary recording process, the participants were informed face-to-face on how to accurately complete their food intake records. During the three-day recording period, records were checked daily by the researcher for accuracy and completeness. In cases where inconsistencies or missing data were identified, participants were reinstructed, and the food records were corrected or repeated to ensure validity.

Each participant recorded all the food and beverages consumed over a total of three days: two working days and one nonworking day. During the recording period, participants were visited, and their records were reviewed and verified via a structured question–answer method.

The data obtained from the food records were analyzed using the "Computer-Assisted Nutrition Program – Nutrition Information Systems Package (BEBIS)," which was specifically developed for use in Turkey (29). On the basis of these records, participants' daily energy, macronutrient, and micronutrient intakes were calculated.

2.6. Dietary Inflammatory Index (DII)

The Dietary Inflammatory Index (DII) is a literature-based scoring system developed to assess the inflammatory potential of dietary patterns. It was first introduced by Cavicchia et al. (30) and later revised by Shivappa et al. (31) to include 45 food parameters. The DII is based on a global reference database containing dietary intake data from 11 countries.

To calculate the DII, nutrient intakes are standardized to the global mean and standard deviation, converted to centered percentile scores (–1 to +1), and then multiplied by literature-derived inflammatory effect scores. The sum of these values provides the overall DII score, with positive scores indicating pro-inflammatory diettary patterns and negative scores indicating anti-inflammatory dietary patterns. In this study, DII values were calculated from participants' 3-day dietary intake records.

A total of 33 food parameters available in the BeBIS database were included. Components not available in BeBIS (e.g., eugenol, flavonoids, isoflavones) and rarely consumed foods (e.g., ginger, saffron, thyme, rosemary) were excluded. However, commonly used ingredients such as onion, garlic, pepper, and turmeric were manually quantified, and DII scores were adjusted for total energy intake.

2.7. Analysis of Research Data

The veri obtained in the study were analyzed via IBM SPSS for Windows version 25.0. The internal consistency reliability of the scales was assessed via Cronbach's alpha coefficients. Skewness and kurtosis values were examined to evaluate the normality of the measurement tools.

For comparisons between two independent groups with normally distributed data, the independent samples t test was used. For comparisons among more than two independent groups, one-way ANOVA (F-test) was applied. Relationships between continuous variables with a normal distribution were analyzed via Pearson correlation analysis.

In cases where the data did not meet the assumption of normality, the Kruskal–Wallis H test was used to compare more than two independent groups, whereas Spearman correlation analysis was employed to evaluate relationships between nonnormally distributed continuous variables.

2.4. Ethical Aspects of the Research

This study was conducted with the approval of the Üsküdar University Non-Interventional Research Ethics Committee (Decision No: 61351342/June 2024-73), dated 24.06.2024.

Verbal informed consent was obtained from all participants after providing information about the purpose of the research. All procedures of the study were carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

3. Results

A total of 432 women aged 18–55 years were initially recruited for the study. All participants completed the Premenstrual Syndrome Scale (PMSS), and 214 women were identified with PMS. Thus, the analyses were carried out with these 214 participants, corresponding to a PMS prevalence of 49.5% among the study population.

Table 1 shows the socio-demographic characteristics, dietary habits, and menstrual symptoms of participants with PMS. The participants' mean was 30.02 ± 8.82 years. The majority were single (61.7%) or university graduates (66.4%).

A total of 61.7% of the participants were classified as having a normal body mass index (BMI). In terms of dietary habits, 65.4% reported consuming two main meals per day, whereas 50.5% reported consuming one snack meal.

In the premenstrual phase, 75.2% of the participants reported weight gain, 84.1% experienced edema, and 89.7% noted changes in appetite. Similarly, during menstruation, 74.3% of the participants experienced weight gain, 72.9% reported edema, and 86.9% experienced appetite changes.

Table 1. Distribution of participants' descriptive characteristics

	Number (n)	Percentage(%)
Education status		
Primary/Secondary school graduate	11	5.1
High school graduate	30	14.0
University degree	142	66.4
Postgraduate degree	31	14.5
Marital status		
Single	132	61.7
Married	82	38.3
Age (years)		
≤25.00	86	40.2
26.00-35.00	70	32.7
≥36.00	58	27.1
BMI classification		
<18.5	17	7.9
18.5–24.9	132	61.7
25–29.9	46	21.5
30–34.9	13	6.1
35 and above	6	2.8
Number of main meals		
1	8	3.7
2	140	65.4
3 and above	66	30.8
Number of snacks		
1	108	50.5
2	78	36.4
3 and above	28	13.1
Menstrual bleeding intensity		
Light	22	10.3
Moderate	140	65.4
Heavy	38	17.8
Very heavy	14	6.5
Weight change during menstruation		
Yes	159	74.3
No	55	25.7
Edema during menstruation		
Yes	156	72.9
No	58	27.1
Appetite change during menstruation		
Yes	186	86.9
No	28	13.1
Weight change before menstruation		
Yes	161	75.2
No	53	24.8
Edema before menstruation		
Yes	180	84.1
No	34	15.9
Appetite change before menstruation		
Yes	192	89.7
No	22	10.3

BMI: Body Mass Index, n: population, %: percentage

Table 2 presents the participants' anthropometric characteristics (height, weight, BMI), nutrient intakes, DII scores, food craving scores, and mood scale scores including depression, anxiety, and stress. The mean body weight of the participants was 63.87 ± 12.41 kg, and the mean height was 164.85 ± 5.21 cm. Accordingly, the average body mass index (BMI) was calculated as 23.50 ± 4.44, with values ranging from 16.16 to 43.59. The mean DII score was 0.44 ± 1.36, ranging between –2.69 and 3.67, indicating considerable variation in the inflammatory potential of the participants' diets. The average food craving score was 40.62 ± 18.24. The mean scores for depression, anxiety, and stress were 7.30 ± 3.66, 8.94 ± 4.76, and 7.57 ± 4.40, respectively.

On the basis of the 3-day food consumption records, the participants' mean daily energy intake was 1645.24 ± 396.03 kcal. The average macronutrient distribution included 69.65 ± 17.30 g protein, 71.97 ± 23.10 g fat (of which 27.73 ± 9.67 g were saturated fatty acids), and 177.59 ± 51.27 g carbohydrates, with a fiber intake of 22.70 ± 7.00 g. The mean intakes of omega-3 and omega-6 fatty acids were 1.97 ± 1.23 g and 10.71 ± 5.38 g, respectively. The mean daily micronutrients intakes were 1290.08 ± 652.71 µg of vitamin A, 4.80 ± 8.38 µg of vitamin D, and 104.98 ± 52.13 mg of vitamin C.

Table 2. Mean, standard deviation, and minimum–maximum values of participants' anthropometric measurements, nutrient ıntakes, and scale scores

	$\bar{X}$±SD	Min–Max
Height (cm)	164.85 ± 5.21	153-180
Body Weight (kg)	63.87 ± 12.41	43-113
BMI (kg/m^2)	23.50 ± 4.44	16.16-43.59
Dietary Inflammatory Index	0.44±1.36	-2.69-3.67
Food Craving	40.62±18.24	15.00- 85.00
Depression	7.30±3.66	0.00-18.00
Anxiety	8.94±4.76	0.00-21.00
Stress	7.57±4.40	0.00-21.00
Energy (kcal)	1645.24±396.03	783.88-3067.84
Protein (g)	69.65±17.30	28.84-136.11
Fat (g)	71.97±23.1	33.24-159.81
Saturated Fatty Acids (g)	27.73±9.67	8.48-61.69
Omega 3 (g)	1.97±1.23	0.57-7.07
Omega 6 (g)	10.71±5.38	2.93-36.80
Carbohydrate (g)	177.59±51.27	32.05-382.27
Fiber (g)	22.70±7.00	9.25-44.86
Vitamin A (µg)	1290.08±652.71	402.50-6063.80
Vitamin D (µg)	4.80±8.38	0.28-102.11
Vitamin C (mg)	104.98±52.13	13.60-241.91

The values are given as either frequency or mean±SD, $\bar{X}$: Mean, SD: Standard Deviation, Min: Minimum, Max: Maximum

Table 3 shows the relationships between the DII and food cravings and other variables. The participants who consumed only one main meal per day had significantly lower DII scores than did those who consumed two main meals (p = 0.010). Conversely, those who consumed one snack per day had higher DII scores than those who consumed two snacks (p = 0.017). Compared with individuals in othe BMI groups, overweight and obese individuals had higher craving scores (p = 0.000). The participants who consumed two or three main meals daily reported higher craving scores than did those who consumed only one meal (p = 0.000).

Significant associations were also found between food cravings and various menstrual-related symptoms. Weight changes before menstruation (p = 0.000), the presence (p = 0.002) and duration (p = 0.002) of edema, as well as weight changes (p = 0.003) and edema (p = 0.007) during menstruation, were significantly related to food craving. Furthermore, increased

appetite both before (p = 0.000) and during menstruation (p = 0.001) was significantly associated with increased food craving scores.

Table 3. Comparison of the Dietary Inflammatory Index and Food Craving Scores According to the Descriptive Characteristics of the Participants

	Dietary Inflammatory Index			Food Craving		
	$\bar{X}$±SS	Test Statistic	P	$\bar{X}$±SS	Test Statistic	P
Age						
≤25.00	0.68±1.31			39.69 ± 16.66		
26.00-35.00	0.23±1.30	2.313[F]	0.101	42.17 ± 19.12	0.384[F]	0.682
≥36.00	0.36±1.46			40.14 ± 19.57		
BMI Classification						
<18.5	0.79±1.25			32.06 ± 10.16		
18.5–24.9	0.52±1.35			37.30 ± 16.32		
25–29.9	0.38±1.41	1.768[F]	0.137	47.28 ± 20.97	8.015[F]	0.000*
30.00-34.9	0.40±1.00			53.31 ± 19.34		
35 and above	0.14±1.61			59.33 ± 15.02		
Number of main meals						
1	0.09±0.52			24.13 ± 9.22		
2	0.59±1.33	5.454[F]	0.010*	41.61 ± 18.71	11.696[F]	0.000*
3 and above	0.19±1.43			40.52 ± 17.25		
Number of snacks						
1	0.68±1.32			37.76 ± 17.70		
2	0.11±1.38	4.137[F]	0.017*	43.10 ± 18.50	2.815[F]	0.062
3 and above	0.45±1.27			44.75 ± 18.43		
Weight change before menstruation						
Yes	0.44±1.35	-0.084[t]	0.933	43.11±18.10	3.728[t]	0.000*
No	0.46±1.37			33.06±16.67		
Weight change during menstruation						
Yes	0.46±1.39	0.385[t]	0.701	42.70±18.42	3.051[t]	0.003*
No	0.38±1.27			34.60±16.45		
Edema before menstruation						
Yes	0.46±1.36	0.478[t]	0.633	42.14±18.42	3.273[t]	0.002*
No	0.34±1.34			32.56±15.08		
Edema during menstruation						
Yes	0.48±1.39	0.595[t]	0.553	42.67±18.28	2.739[t]	0.007*
No	0.35±1.26			35.10±17.10		
Appetite change before menstruation						
Yes	0.45±1.36	0.189[t]	0.851	42.05±18.29	4.701[t]	0.000*
No	0.39±1.30			28.18±12.37		
Appetite change during menstruation						
Yes	0.48±1.34	1.119[t]	0.265	41.58±18.55	2.352[t]	0.024*
No	0.18±1.43			34.25±14.84		

*p < 0.05; t = Independent Samples t-test; F = One-Way Analysis of Variance (ANOVA)

Table 4 shows the relationships between the Depression-Anxiety-Stress Scale (DASS-21) score and various socio-demographic and menstrual variables. The participants aged 26–35 years had higher depression scores than did those aged 36 years and above (p = 0.021), whereas the participants aged 18–25 years had higher anxiety scores than did those aged 26–35 years (p = 0.038).

In terms of BMI classification, underweight individuals had significantly higher anxiety levels than did those with a normal BMI (p = 0.035). The participants who consumed only one main meal per day reported higher stress scores than did those who consumed two main meals (p = 0.044). Additionally, participants who experienced changes in appetite during menstruation had significantly greater levels of depression (p = 0.002), anxiety (p = 0.001), and stress (p = 0.008).

Table 5 presents the results of correlation analyses between participants' anthropometric measurements, energy and nutrient intakes, and their scores on the DII, food craving, and mood scales. A weak but statistically significant negative correlation was found between BMI and DII score (p = 0.015).

Significant associations were identified between energy and macronutrient intake and food craving scores. Increases in energy, carbohydrate, total fat, saturated fat, and polyunsaturated fatty acid intake were positively associated with increased food craving scores (p < 0.05). In contrast, higher protein intake was related to lower craving scores. Additionally, omega-3 and omega-6 fatty acids were weakly positively correlated with food craving (p < 0.05).

Table 4. Comparison of DASS-21 subscale scores according to the descriptive characteristics of the participants

	Depression			Anxiety			Stress		
	X±SS	Test Statistic	P	X±SS	Test Statistic	P	X±SS	Test Statistic	P
Age									
≤25.00	7.64 ± 3.80			9.59 ± 4.57			8.09 ± 4.39		
26.00 - 35.00	7.81 ± 3.58	3.924 [F]	0.021*	9.24 ± 5.05	3.315 [F]	0.038*	7.69 ± 4.54	1.856 [F]	0.159
≥36.00	6.17 ± 3.34			7.60 ± 4.47			6.67 ± 4.16		
BMI Classification									
<18.5	8.82 ± 2.92			12.12 ± 4.37			9.94 ± 3.29		
18.5–24.9	7.29 ± 3.64			8.96 ± 4.57			7.36 ± 4.15		
25–29.9	6.83 ± 3.60	0.941 [F]	0.441	7.87 ± 4.84	2.643 [F]	0.035*	7.00 ± 4.80	1.696 [F]	0.152
30.00 - 34.9	7.23 ± 4.92			8.85 ± 5.91			8.23 ± 5.97		
35 and above	7.00 ± 3.41			7.83 ± 3.66			8.67 ± 4.27		
Number of main meals									
1	8.25 ± 4.80			11.63 ± 6.67			11.38 ± 4.90		
2	7.25 ± 3.65	0.281 [F]	0.755	8.90 ± 4.83	1.371 [F]	0.256	7.39 ± 4.27	3.181 [F]	0.044*
3 and above	7.29 ± 3.58			8.70 ± 4.29			7.50 ± 4.47		
Menstrual bleeding intensity									
Light	7.18 ± 4.4			8.82 ± 5.02			6.86 ± 4.11		
Moderate	6.79 ± 3.33	4.388 [F]	0.005*	8.41 ± 4.56	2.440 [F]	0.065	7.23 ± 4.21	1.885 [F]	0.133
Heavy	9.16 ± 4.26			10.66 ± 5.3			8.89 ± 5.19		
Very heavy	7.5± 2.14			9.79± 3.91			8.57 ± 3.92		
Appetite change during menstruation									
Yes	7.54 ± 3.74	3.345 [t]	0.002*	9.31 ± 4.80	3.588 [t]	0.001*	7.88 ± 4.42	2.670 [t]	0.008*
No	5.68 ± 2.57			6.50 ± 3.70			5.54 ± 3.69		

*p < 0.05; t = Independent Samples t-test; F = One-Way Analysis of Variance (ANOVA)

Significant relationships were also observed between micronutrient intake and mood scale subdimensions. Increased intake of vitamins A, C, and D was associated with lower levels of depression, anxiety, and stress ($p < 0.05$). Fiber intake was specifically and significantly associated with lower anxiety scores.

The DII was negatively correlated with energy, protein, fat, carbohydrate, and fiber intake ($p < 0.05$), with a particularly strong inverse correlation observed between the DII and fiber intake. Fatty acid subgroups—including monounsaturated, polyunsaturated, omega-3, and omega-6 fatty acids—were also negatively correlated with the DII. Similarly, higher intakes of vitamins A, C, and D were significantly associated with lower DII scores ($p < 0.001$).

Table 5. Correlation Between Participants' Anthropometric Measurements, Nutrient Intake and Scale Scores

	DII		Food Craving		Depression		Anxiety		Stress	
	r	P	r	p	r	p	r	p	r	p
Age	-0.107	0.119	-0.014	0.841	–0.164	0.016*	–0.167	0.014*	–0.131	0.057
Body Mass Index (BMI)	-0.166	0.015*	0.467	0.000**	–0.025	0.717	–0.090	0.191	0.018	0.788
Energy (kcal)	-0.293	0.000**	0.210	0.002**	-0.048	0.486	0.010	0.879	0.006	0.932
Protein (g)	-0.202	0.003**	-0.003	0.965	-0.052	0.450	-0.039	0.568	-0.077	0.261
Fat (g)	-0.233	0.001**	0.219	0.001**	-0.032	0.644	0.007	0.921	0.018	0.795
Saturated Fatty Acids (g)	-0.090	0.188	0.207	0.002**	-0.077	0.265	-0.032	0.644	-0.037	0.592
Omega 3 (g)	-0.461	0.000**	0.159	0.020*	0.055	0.423	0.062	0.364	0.066	0.336
Omega 6 (g)	-0.383	0.000**	0.147	0.032*	0.058	0.399	0.064	0.352	0.090	0.188
Carbohydrate (g)	-0.243	0.000**	0.179	0.009**	-0.034	0.622	0.036	0.601	0.023	0.734
Fiber (g)	-0.783	0.000**	-0.020	0.771	-0.096	0.163	-0.153	0.025*	-0.089	0.196
Vitamin A (µg)	-0.576	0.000**	0.006	0.927	-0.161	0.018*	-0.240	0.000**	-0.214	0.002**
Vitamin D (µg)	-0.387	0.000**	0.125	0.067	-0.080	0.241	-0.161	0.018*	-0.169	0.013*
Vitamin C (mg)	-0.650	0.000**	-0.029	0.674	-0.088	0.201	-0.144	0.036*	-0.102	0.135

*Correlation is significant at the 0.05 level. **Correlation is significant at the 0.01 level

In this study, no statistically significant associations were found between DII scores and food cravings, depression, anxiety, or stress levels. According to the correlation analysis, DII was not significantly related to food craving ($r = –0.043$; $p = 0.529$), depression ($r = 0.028$; $p = 0.683$), anxiety ($r = 0.112$; $p = 0.101$), or stress ($r = 0.049$; $p = 0.474$). Similarly, variance analyses across

DII quartiles revealed no significant differences in food craving, depression, anxiety, or stress scores (not presented in the table) ($p > 0.05$).

4. Discussion

This study aimed to evaluate the inflammatory potential of diet, as measured by the DII, in women with PMS and to examine the impact of diet-induced inflammation on food cravings and mood changes. Additionally, this study investigated the factors influencing the DII, food cravings, and mood states in women diagnosed with PMS. The findings demonstrated that dietary factors are related to both physiological symptoms and certain psychological aspects in women with PMS; however, no direct association was observed between DII and mood state.

The prevalence of PMS varies across countries. In this study, the prevalence of PMS was 49.5%, which is comparable to national and international data. While the prevalence of PMS varies across countries, it is generally reported to range between 40% and 60% (3). For example, studies from Türkiye have reported prevalence rates between 52% and 61% (32-34), whereas rates from other countries range from 32% to 47% (35). These variations in prevalence may be influenced by several factors, including the geographical location and age group of the women studied.

Dietary habits play a key role in PMS symptoms. Recent studies have shown that individuals with PMS tend to consume foods high in energy, fat, and carbohydrates (6,36). During the premenstrual phase, women of reproductive age often experience strong cravings for energy-dense foods such as chocolate, sweets, and pastries (37). Similarly, in the present study, women with PMS who reported higher levels of food craving were found to have higher intakes of energy, carbohydrates, fat, and saturated fat. This tendency may be linked to hormonal fluctuations during the menstrual cycle. In particular, a decrease in serotonin levels is thought to increase the preference for carbohydrate- and fat-rich foods. This mechanism may help explain the greater intake of energy-dense foods observed in women with PMS who reported intense food craving.

In the present study, women with PMS who reported higher levels of food cravings also exhibited increased appetite and edema. Similarly, a study conducted by Arslan et al. (34) among university students highlighted that women with PMS had higher water consumption. Another study by Souza et al. (38) revealed that individuals with PMS experienced increased cravings for salty foods. Taken together, these results suggest that higher intakes of water and salt may contribute to edema in PMS, potentially mediated by fluctuations in estrogen and progesterone levels that affect fluid retention mechanisms.

Hormonal fluctuations may also explain the association between food cravings and body weight (39). A previous study revealed that individuals with PMS who had a body mass index (BMI) over 25 presented increased levels of food craving (40). In the present study, a significant association was also observed between increased BMI and elevated food cravings among women with PMS ($p < 0.05$). These findings indicate that excess body weight and unhealthy eating behaviors may reinforce each other, contributing to a cycle of weight gain and symptom exacerbation in PMS.

Dietary patterns influence PMS severity through their inflammatory potential (7). In the present study, the wide range of DII scores among participants reflects the variability in individual dietary patterns in terms of their inflammatory potential. A significant negative correlation was found between DII scores and both BMIs among women with PMS ($p < 0.05$). This finding suggests that women with higher BMIs may consume more pro-inflammatory foods and have poorer overall diet quality, which could explain the inverse relationship between BMI and DII.

Anxiety, stress, irritability, depression, and fatigue are among the most commonly reported symptoms of PMS (41). In the present study, women who experienced higher levels of depression, anxiety, and stress reported significantly increased appetite, supporting previous findings that mood changes during the premenstrual period can lead to greater food intake (42, 43).

These findings suggest that negative mood states experienced during the premenstrual period may influence individuals' eating behaviors, particularly by increasing appetite. In the present study, greater menstrual bleeding intensity was significantly associated with greater depressive mood, indicating that the severity of physiological symptoms may adversely affect psychological well-being. This highlights the importance of evaluating PMSs holistically, considering both physical and psychological dimensions.

In this study, anxiety and stress levels significantly increased in individuals with PMS who had lower intakes of vitamins A and C ($p < 0.05$). This finding suggests that inadequate antioxidant vitamin intake may worsen psychological symptoms during the premenstrual period.

Oxidative stress has been suggested as a contributing factor in PMS. It may negatively affect ovarian function and the menstrual cycle, leading to symptoms such as pain, irritability, and depressive mood. Research has also indicated that sufficient intake of antioxidant vitamins, particularly A, C, and E, could help counteract oxidative stress and reduce symptom severity (44,45). Although the exact mechanism is not fully understood, oxidative stress is thought to exacerbate PMS symptoms by altering neurotransmitter function and inducing neuronal damage, which may contribute to depression, anxiety, and irritability (46).

Vitamin D may contribute to mood regulation by supporting serotonin production, and reduced intake has been linked to mood disturbances in PMS patients (47). In the present study, decreased vitamin D intake was associated with increased levels of anxiety and stress among individuals with PMS.

Similarly, lower dietary fiber intake was linked to higher anxiety levels in this population ($p < 0.05$). Additionally, a previous study has demonstrated a negative association between dietary fiber intake and anxiety (48). These findings suggest that both macro- and micronutrients may play a significant role in mental health. In particular, adequate intake of vitamin D, which contributes to serotonin metabolism, and dietary fiber, which is thought to influence inflammation and the gut microbiota, may have the potential to reduce the severity of PMS symptoms. Accordingly, managing mood fluctuations during the premenstrual period through nutritional interventions underscores the need to develop holistic approaches for symptom control.

In this study, no statistically significant associatoins were found between the DII scores and levels of food craving, depression,

anxiety, or stress ($p > 0.05$). Similarly, no significant differences in these psychological variables were observed among individuals grouped by DII. Although a study in the literature has suggested a potential link between DII and certain psychological symptoms, the findings of the present study do not support this association (50). Several explanations may account for these findings. First, the study population included only women with PMS, which may represent a relatively homogeneous group and limit variability in mood-related symptoms. Second, mood fluctuations in PMS are strongly influenced by short-term hormonal changes, which might mask or override the longer-term effects of dietary inflammation.

This study has several strengths. First, it included a relatively large sample size of women of reproductive age, which enhances the statistical power and reliability of the findings. Second, the use of validated measurement tools such as the Premenstrual Syndrome Scale (PMSS), Food Craving Questionnaire–Trait–Reduced (FCQ-T-R), and Depression-Anxiety-Stress Scale (DASS-21) increases the accuracy and consistency of the results. Third, dietary data were obtained via 3-day food records, which allowed for a more detailed assessment of nutrient intake than compared to simple frequency questionnaires. Fourth, this study is one of the few to simultaneously examine the associations between the DIIs, food cravings, and psychological symptoms in women with PMS, thereby contributing novel insights to the literature.

4.1. Limitations of the Study

This study has several limitations. First, its cross-sectional design does not allow causal inferences between dietary inflammatory potential, food cravings, and psychological symptoms. Second, the data collection relied on self-report questionnaires and 3-day food records, which may be subject to recall and reporting bias. Finally, the study was conducted among women living in Istanbul, which may limit the generalizability of the findings to other populations.

5. Conclusion and Recommendations

This study revealed no significant effect of the dietary inflammatory potential on food cravings or mood states in individuals with PMS. Diets high in energy, saturated fat, and simple carbohydrates may increase food cravings, where diets rich in fiber and micronutrients may contribute positively to both appetite regulation and emotional well-being. Higher levels of anxiety and stress were observed in individuals with inadequate intake of vitamin D, vitamin C, and dietary fiber.

Although no significant associations were found between DII and psychological symptoms individual differences and hormonal interactions may complicate these relationships.

From a clinical perspective, dietary patterns with a lower inflammatory load should be encouraged as part of PMS management. Women reporting severe mood fluctuations and disordered eating behaviors should be identified early and provided with dietary counseling and psychological support. In particular, ensuring sufficient intake of vitamin D, vitamin C, and dietary fiber may be beneficial in reducing PMS-related psychological symptoms.

Future research should incorporate hormonal indicators and inflammatory biomarkers to better understand the mechanisms linking diet, inflammation, and mood and to develop more targeted nutritional recommendations for women with PMS.

6. Contribution to the Field

This study is one of the few that has evaluated diet-induced inflammation in individuals with PMS. This study is also the first to examine the relationships between the DII, food cravings, and mood states. By assessing the inflammatory potential of the diet in a holistic manner, this study offers a new perspective on the nutritional management of PMS. The findings highlight the associations between certain nutrients and anxiety and stress, emphasizing the importance of multidisciplinary approaches in women's health. Furthermore, this study provides preliminary data for future longitudinal and biomarker-based research.

Acknowledgements

We would like to express our sincere gratitude to Assoc. Prof. Dr. Müge Arslan for her continuous support during the course of this thesis

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: ŞB, YDÖ; Design: ŞB, YDÖ; Supervision: YDÖ; Funding: None; Materials: ŞB, YDÖ; Data Collection/Processing: ŞB, YDÖ; Analysis/Interpretation: ŞB; Literature Review: ŞB, YDÖ; Manuscript Writing: ŞB, YDÖ; Critical Review: YDÖ.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Yin W, Zhang J, Guo Y, Wu Z, Diao C, Sun J. Melatonin for premenstrual syndrome: A potential remedy but not ready. Front Endocrinol. 2023;9:1084249. DOI: 10.3389/fendo.2022.1084249
2. Kessel B. Premenstrual syndrome: Advances in diagnosis and treatment. Obstet Gynecol Clin North Am. 2000;27(3):625-39. DOI: 10.1016/S0889-8545(05)70160-1
3. Sahu R, Barnwal SL, Vishvakarma SK. Prevalence and severity of premenstrual syndrome among young women in Chhattisgarh, India. Asia Pac J Health Sci. 2022;9(1):123. DOI: 10.21276/apjhs.2022.9.1.34
4. Moghadam AD, Kaikhavani S, Sayehmiri K. The worldwide prevalence of premenstrual syndrome: A systematic review and meta-analysis study. Iran J Obstet Gynecol Infertil. 2013;16:11-8. DOI: 10.7860/JCDR/2014/8024.4021
5. Farpour S, Soleimani D, Moradinazar M, Samadi M. The relationship of dietary inflammatory index and dietary patterns with premenstrual syndrome among women in Kermanshah: An analytical cross-sectional study. Food Sci Nutr. 2023;11(7):4146-54. DOI: 10.1002/fsn3.3404.
6. MoradiFili B, Ghiasvand R, Pourmasoumi M, Feizi A, Shahdadian F, Shahshahan Z. Dietary patterns are associated with premenstrual syndrome: Evidence from a case-control study. Public Health Nutr. 2020;23(5):833-42. DOI: 10.1017/S1368980019002951.
7. Farasati N, Siassi F, Koohdani F, Qorbani M, Abashzadeh K, Sotoudeh G. Western dietary pattern is related to premenstrual syndrome: A case-control study. Br J Nutr. 2015;114(12):2016-21. DOI: 10.1017/S0007114515003364.
8. Bannister E. There is increasing evidence to suggest that brain inflammation could play a key role in the aetiology of psychiatric illness. Could inflammation be a cause of the premenstrual

syndromes PMS and PMDD? Post Reprod Health. 2019;25(3):157–61. DOI:10.1177/2053369119864446.

9. Bertone-Johnson ER. Chronic inflammation and premenstrual syndrome: A missing link found? J Womens Health (Larchmt). 2016;25(9):857–858. DOI:10.1089/jwh.2016.6019.

10. Shin D, Lee K, Brann L, Shivappa N, Hébert JR. Dietary inflammatory index is positively associated with serum high-sensitivity C-reactive protein in a Korean adult population. Nutrition. 2019;63-4:155-161. DOI: 10.1016/j.nut.2018.11.016

11. Tolkien K, Bradburn S, Murgatroyd C. An anti-inflammatory diet as a potential intervention for depressive disorders: A systematic review and meta-analysis. Clin Nutr. 2019;38(5):2045-52. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.11.007

12. Shivappa N, Hebert JR, Marcos A, Diaz LE, Gomez S, Nova E, et al. Association between dietary inflammatory index and inflammatory markers in the HELENA study. Mol Nutr Food Res. 2017;61(6):1700078. DOI:10.1002/mnfr.201700078.

13. Bertone-Johnson ER, Ronnenberg AG, Houghton SC, Nobles C, Zagarins SE, Takashima-Uebelhoer BB, et al. Association of inflammation markers with menstrual symptoms and premenstrual syndrome in young women. Hum Reprod. 2014;29(9):1987–94. DOI: 10.1093/humrep/deu174.

14. Brennan AM, Fargnoli JL, Williams CJ, Li T, Willett W, Kawachi I, et al. Phobic anxiety is associated with higher serum concentrations of adipokines and cytokines in women with diabetes. Diabetes Care. 2009;32(5):926–31. DOI:10.2337/dc08-1812.

15. Lippi G, Mattiuzzi C, Cervellin G. C-reactive protein and migraine. Clin Chem Lab Med. 2014;52(9):1265–72.DOI: 10.1515/cclm-2014-0144.

16. Yılmaz HÖ, Meriç ÇS. The association between adherence to the DASH diet and premenstrual syndrome. Gümüşhane Sağlık Bilimleri Dergisi. 2023;12(4):1605-14. DOI: 10.37989/gumussagbil.1271053

17. Hızlı H, Kıyak Ş, Ertosun AF, Eryılmaz İ, Gasanova P. Investigation of changes in nutritional status and anthropometric measurements depending on the menstrual cycle in women: A cross-sectional study. Online Turk J Health Sci. 2020;5(3):406–14.

18. Aydoğan A, Atasayan K. Premenstrual sendromun yönetiminde güncel yaklaşımlar. Bezmialem Sci. 2018;6(4):305–11. DOI:10.14235/bas.galenos.2018.2358

19. Doğan T, Tekin EG, Katrancıoğlu A. Feeding your feelings: A self-report measure of emotional eating. Procedia Soc Behav Sci. 2011;15:2074–7. DOI:10.1016/j.sbspro.2011.04.058

20. Zysberg L. Emotional intelligence, anxiety, and emotional eating: A deeper insight into a recently reported association? Eat Behav. 2018;29:128–31. DOI: 10.1016/j.eatbeh.2018.03.005

21. Gençdoğan B. Premenstrual sendrom için yeni bir ölçek. Türkiye'de Psikiyatri. 2006; 8(2): 82-7.

22. Yılda A, Ataman H, Dişsiz M, Sevimli S. Genç kadınlarda premenstrual sendrom, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi. J Acad Res Nurs. 2018;4(2):75–82. DOI:10.5222/jaren.2018.075

23. WHO: A Healthy Lifestyle – WHO Recommendations; 2024 [cited 2025 March 28]. Available from: https://www.who.int/europe/newsroom/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations

24. Cepeda-Benito A, Gleaves DH, Williams TL, Erath SA. The development of the Food Craving Questionnaire-Trait. Appetite. 2000;34(1):107-31.

25. Meule A. The psychology of food craving. Curr Opin Behav Sci. 2020;34:160-5.

26. Traş Z, Gökçen G. Yeme Arzusu Ölçeği Kısa Formunun Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Derg. 2021;3(2):200–15.

27. Lovibond SH, Lovibond PF. Manual for the Depression Anxiety Stress Scales. Sydney: Psychology Foundation of Australia; c1995.42p.

28. Yılmaz Ö, Boz H. Arslan A. Depresyon Anksiyete Stres Ölçeğinin (DASS 21) Türkçe kısa formunun geçerlilik-güvenilirlik çalışması. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2017;2(2):78-91.

29. Besin Bilgi Sistemi (BeBiS) (Sürüm 9) [veri tabanı]. 2020 [cited 2025 May 15]. Available from: https://bebis.com.tr/anasayfa.

30. Cavicchia PP, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Ma Y, Ockene IS, et al. A new dietary inflammatory index predicts interval changes in serum high-sensitivity C-reactive protein. The Journal of Nutrition. 2009;139(12):2365–72. DOI:10.3945/jn.109.114025.

31. Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Hébert JR. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. Public Health Nutrition. 2014;17(8):1689–96. DOI:10.1017/S1368980013002115.

32. Ongan D, Songür Bozdağ AN, Kuleli M, Ünsal B, Yıldırım E. Premenstrual sendromu olan kadınlarda yeme bağımlılığı: bulmacanın yeni parçası. İKÇÜSBFD. 2021;6(2):39-46.

33. Erbil N, Yücesoy H. Premenstrual syndrome prevalence in Turkey: a systematic review and meta-analysis. Psychol Health Med. 2023;28(5):1347–57. DOI:10.1080/13548506.2022.2141132

34. Arslan M, Yılmaz HÖ, Sarıyer ET, Arslan N. Effect of dietary carbohydrate quality index on the severity of premenstrual symptoms. Health Care Women Int. 2024;17:1–15. DOI:10.1080/07399332.2024.2414939.

35. Andualem F, Melkam M, Takelle GM, Nakie G, Tinsae T, Fentahun S, et al. Prevalence of premenstrual syndrome and its associated factors in Africa: a systematic review and meta-analysis. Front Psychiatry. 2024 Jan 31;15:1338304. DOI: 10.3389/fpsyt.2024.1338304.

36. Kwon YJ, Sung DI, Lee JW. Association among premenstrual syndrome, dietary patterns, and adherence to Mediterranean Diet. Nutrients. 2022;14(12):2460. DOI:10.3390/nu14122460.

37. Hashim MS, Obaideen AA, Jahrami HA, Radwan H, Hamad HJ, Owais AA, et al. Premenstrual syndrome is associated with dietary and lifestyle behaviors among university students: A cross-sectional study from Sharjah, UAE. Nutrients. 2019;11(8):1939. DOI:10.3390/nu11081939.

38. Souza LB, Martins KA, Cordeiro MM, Rodrigues YS, Rafacho BPM, Bomfim RA. Do food intake and food cravings change during the menstrual cycle of young women? Rev Bras Ginecol Obstet. 2018;40(11):686–92. DOI:10.1055/s-0038-1675831.

39. Chao A, Grilo CM, White MA, Sinha R. Food cravings mediate the relationship between chronic stress and body mass index. J Health Psychol. 2015;20(6):721–29. DOI:10.1177/1359105315573448.

40. Bahadur C, Ergen D, Yildiz N, Dokumacioglu E. Premenstrual syndrome levels and eating attitudes among university students. Makara J Health Res. 2023;27(2):114-9.

41. Thakur H, Pareek P, Sayyad MG, Otiv S. Association of premenstrual syndrome with adiposity and nutrient intake among young Indian women. Int J Womens Health. 2022;14:665–75. DOI:10.2147/IJWH.S359458.

42. Mitsuhashi R, Sawai A, Kiyohara K, Shiraki H, Nakata Y. Factors associated with the prevalence and severity of menstrual-related symptoms: A systematic review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(1):569. DOI:10.3390/ijerph20010569.

43. Abdullah NF, Hamirudin AH, Sidek S, Hassan NAA. Food craving and symptoms of premenstrual syndrome among university students. Malays J Med Health Sci. 2021;17(2):1-7.

44. Duvan CI, Cumaoglu A, Turhan NO, Karasu C, Kafali H. Oxidant/antioxidant status in premenstrual syndrome. Arch Gynecol Obstet. 2011;283(2):299-304. DOI: 10.1007/s00404-009-1347-y.

45. Smits RM, Mackenzie-Proctor R, Fleischer K, Showell MG. Antioxidants in fertility: impact on male and female reproductive outcomes. Fertil Steril. 2018;110(4):578-80.

46. Frankel RA, Michels KA, Kim K, Kuhr DL, Omosigho UR, Wactawski-Wende J, et al. Serum antioxidant vitamin concentrations and oxidative stress markers associated with symptoms and severity of premenstrual syndrome: a prospective cohort study. BMC Womens Health. 2021;21(1):49. DOI:10.1186/s12905-021-01187-7.

47. Berridge MJ. Vitamin D and depression: cellular and regulatory mechanisms. Pharmacol Rev. 2017;69(1):80-92.

48. Saghafian F, Hajishafiee M, Rouhani P, Saneei P. Dietary fiber intake, depression, and anxiety: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. Nutr Neurosci. 2023;26(2):108-26.

49. Salari-Moghaddam A, Keshteli AH, Afshar H,Esmaillzadeh A, Adibi P. Association between dietary inflammatory index and psychological profile in adults. Clin Nutr. 2019;38(5):2360-68. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.10.015.

50. Li R, Zhan W, Huang X, Liu Z, Lv S, Wang J, et al. Association of dietary inflammatory index (DII) and depressive disorders. J Inflamm Res. 2021;14:6959-73 DOI: 10.2147/JIR.S344002.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 593-598
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1724182

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Yetişkinlerde Diyet Kalitesi ve Kafein Tüketiminin Yaşam Kalitesiyle İlişkisinin Değerlendirilmesi

Ferhan BEDİR [1], Tuğçe AYTULU [2]

[1] Üsküdar Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0001-2957-5656
[2] Amerikan Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-2552-2847

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı, yetişkin bireylerde diyet kalitesi ve kafein tüketim düzeylerinin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu kapsamda bireylerin beslenme alışkanlıkları ile yaşam kalitesinin fiziksel, psikolojik ve sosyal boyutları arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.
Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı ve kesitsel tasarıma sahip bu çalışmaya, belirli kriterlere uygun 301 birey dahil edilmiştir. Veriler, sosyodemografik bilgi formu, Sağlıklı Yeme İndeksi-2010 (SYİ-2010) ve Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği (WHOQOL) ile toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 27 ve besin tüketimi analizinde Beslenme Bilgi Sistemleri (BeBis) kullanılmıştır.
Bulgular: Araştırmaya katılan 301 bireyin tamamının kafein içeren ürünleri tükettiği saptanmıştır. Kadınların diyet kalitesi puanları erkeklere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak, SYİ-2010 puanları ile WHOQOL alt boyutları arasında anlamlı ilişki gözlenmemiştir ($p>0,05$). Kafein tüketim sıklığı arttıkça yaşam kalitesi alt boyutlarında ortalama puanların azaldığı ancak istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmadığı belirlenmiştir.
Sonuç: Bulgular, kadınların daha sağlıklı beslenme eğiliminde olduğunu ancak yaşam kalitesi ile diyet kalitesi arasındaki ilişkinin örneklem grubunda belirgin olmadığını göstermektedir. Kafein tüketim sıklığının, bazı yaşam kalitesi boyutları üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği değerlendirilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Diyet kalitesi, kafein, SYİ-2010, yaşam kalitesi, WHOQOL.

The Evaluation of the Relationship Between Diet Quality and Caffeine Consumption on Quality of Life in Adults

ABSTRACT

Objective: This study aimed to examine the effects of diet quality and caffeine consumption levels on the quality of life among adult individuals. Relationships between dietary habits and the physical, psychological, and social dimensions of quality of life were evaluated.
Material and Methods: This descriptive and correlational study included 301 participants selected according to specific inclusion criteria. Data were collected using a sociodemographic information form, the Healthy Eating Index-2010 (HEI-2010), and the World Health Organization Quality of Life Scale (WHOQOL). SPSS 27 was used for data analysis, and Nutrition Information Systems (BeBis) was used for dietary intake analysis.
Results: All 301 participants reported consuming caffeine-containing products. Women had significantly higher diet quality scores than men ($p < 0.05$). However, no statistically significant correlation was found between HEI-2010 scores and WHOQOL sub-dimensions ($p>0.05$). While increased frequency of caffeine consumption was associated with a decrease in quality-of-life scores, the differences were not statistically significant.
Conclusion: The findings suggest that women tend to exhibit healthier eating behaviors; however, no significant association was observed between diet quality and quality of life in this sample. Frequent caffeine intake may negatively affect certain aspects of quality of life.
Keywords: Diet quality, caffeine, HEI-2010, quality of life, WHOQOL.

1. Giriş

Beslenme, bireylerin fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerini sürdürebilmeleri için temel bir gereksinimdir. Günümüzde beslenme alışkanlıklarının değişmesi, işlenmiş ve hazır gıda tüketiminin artması, besin öğesi dağılımı açısından dengesiz diyetlerin yaygınlaşmasına neden olmuştur (1). Bu durum, bireylerin diyet kalitesinin düşmesine ve dolaylı olarak sağlık durumlarının olumsuz etkilenmesine yol açabilmektedir (2).

Diyet kalitesi; bireyin tükettiği besinlerin enerji, makro ve mikro besin ögeleri açısından yeterliliğini ve beslenme rehberlerine uygunluğunu değerlendiren bir kavramdır (3). Diyet kalitesinin yüksek olması, kronik hastalıkların önlenmesinde ve genel sağlık durumunun iyileştirilmesinde kritik rol oynamaktadır (2). Bu

Geliş Tarihi/Received: 20.06.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 18.09.2025

Sorumlu Yazar
Tuğçe AYTULU, Amerikan Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.
E-mail: tugcea@amerikanhastanesi.org, **ORCID:** 0000-0002-2552-2847
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

bağlamda geliştirilen çeşitli diyet kalite indekslerinden biri olan "Sağlıklı Yeme İndeksi-2010 (SYİ-2010)", bireylerin tüketim alışkanlıklarının nicel ve nitel olarak analiz edilmesine olanak sağlamaktadır (4).

Diyet kalitesini etkileyen faktörlerden biri de kafein tüketimidir. Kafein, dünyanın çeşitli bölgelerinde yaygın olarak tüketilen kahve, çay, enerji içeceği ve çikolata gibi ürünlerde bulunan, merkezi sinir sistemi üzerine uyarıcı etkileri olan bir bileşiktir (5). Kafein tüketimi; enerji artışı, dikkat gelişimi ve psikolojik durum üzerindeki etkileri nedeniyle tercih edilse de, aşırı ve düzensiz tüketim, uyku bozuklukları, çarpıntı, anksiyete gibi olumsuz sonuçlara da yol açabilmektedir (6, 7). Bu nedenle, kafein tüketiminin bireylerin genel sağlık algısı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Yaşam kalitesi, bireylerin fiziksel sağlık, psikolojik durum, sosyal ilişkiler ve çevresel faktörleri kapsayan genel iyilik halini tanımlayan çok boyutlu bir kavramdır (5). Beslenme ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki, bireylerin günlük fonksiyonelliklerini, hastalık risklerini ve genel memnuniyet duygusunu etkileyebilmektedir (8). Bu nedenle, bireylerin diyet kalitesi ve tüketim alışkanlıklarının yaşam kaliteleri ile olan ilişkisinin belirlenmesi, halk sağlığı açısından önemlidir (7).

Bu çalışma, Türkiye'de yetişkin bireylerde diyet kalitesi, kafein tüketimi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri birlikte ele alan nadir çalışmalardan biridir. Diyet kalitesi ve yaşam kalitesinin birlikte incelenmesi, beslenme davranışlarının yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini çok boyutlu olarak değerlendirme imkânı sunmaktadır. Kafeinin özgün rolü, hem fizyolojik hem psikolojik etkileriyle yaşam kalitesini etkileyebilecek potansiyele sahiptir. Bu bağlamda, çalışma, diyet kalitesi ve kafein tüketiminin yaşam kalitesine etkilerini değerlendirmektedir.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Türü

Bu çalışma tanımlayıcı ve kesitsel tipte bir araştırmadır.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, bir dil kursunda eğitim gören 18 yaş ve üzerindeki bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem sayısı Power analizi için R v4.3.1 programı kullanılmış olup, alfa hata %5, beta hata %20 alınmış, yapılacak olan çalışma süreci sonucunda değişkenler arasında fark olacağı öngörülerek minimum 169 örneklemin yeterli olacağı hesaplanmıştır (9) Veri toplama süreci sonunda 301 bireyden geçerli veri elde edilmiştir. Elde edilen örneklem büyüklüğü, analizlerin güvenilirliğini artırmıştır.

2.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, bireylerin diyet kalitesini değerlendirmek amacıyla Sağlıklı Yeme İndeksi-2010 (SYİ-2010), yaşam kalitesi belirlemek amacı Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği (WHOQOL) kullanılmıştır. Katılımcılara üç günlük besin tüketim formunu iki gün hafta içi bir hafta sonu olacak şekilde tamamlamaları bildirilmiştir. Besin tüketim verileri, BeBiS (Beslenme Bilgi Sistemi) paket programı üzerinden analiz edilerek elde edilmiştir. BeBiS programı, besin tüketim sıklığı formu ,üç günlük besin tüketim kayıtlarını değerlendirerek, bireylerin enerji, makro ve mikro besin öğesi alımlarını hesaplamış; bu veriler SYİ-2010 puanlamasına uyarlanarak diyet kalitesi skorları oluşturulmuştur. Böylece katılımcıların diyet kalitesi, kantitatif olarak puanlandırılmıştır. SYİ-2010, meta analiz açısından daha yaygın kullanıldığından ve SYİ-2010 ile uyumlu değerlendirme sağladığından tercih edilmiştir. SYİ, beslenme kalitesini ve federal beslenme rehberlerine uyumu ölçen bir diyet kalite indeksidir ve nüfus izleme, epidemiyolojik araştırmalar, gıda ortamının değerlendirilmesi, gıda yardım paketleri, beslenme müdahaleleri ve diyet maliyeti ile diyet kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir, 2010 yılı Beslenme Rehberlerini yansıtan güncellenmiş bir versiyondur. Bu versiyon, 12 bileşen içerir. Bunlardan 9'u diyetin yeterliliğini değerlendirmeye yöneliktir. Bu bileşenler toplam meyve, tam meyve, toplam sebze, yeşillikler ve baklagiller, tam tahıllar, süt ürünleri, toplam proteinli gıdalar, deniz ürünleri ve bitkisel proteinler ile yağ asitleridir (10).

2.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirmesi

Elde edilen veriler, SPSS v27.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. İlk olarak verilerin normalliği "Shapiro-Wilk Testi" testi ile test edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında frekans ve yüzde dağılımları hesaplanmıştır. Değişkenler arası ilişki düzeyi Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası farklılıkları test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Ayrıca, kafein tüketimi, diyet kalitesi ve yaşam kalitesi arasındaki yordayıcı ilişkileri ortaya koymak amacıyla çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

2.5. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma, Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan (Karar Tarih: 21.01.2025) alınan etik kurul onayına uygun gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara Google Forms'da oluşturulan anketin başlangıcında bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Anket çevrimiçi ortamda ve 01.02.2025-30.04.2025 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin %50,2'si erkek ve %49,8'i kadındır. Erkeklerin %35,1'inin (53 kişi) lisans eğitim düzeyine sahip olduğu, %62,3'ünün (94 kişi) öğrenci olduğu, %35,8'inin (55 kişi) 25-40 yaş arası olduğu, %25,8'inin (39 kişi) sigara kullandığı, %41,1'inin (62 kişi) egzersiz yaptığı, %63,6'sının (96 kişi) 6 saat ve üzeri uyuduğu, vücut ağırlığı ortalamalarının 71,66±4,17 kg olduğu, boy uzunluğu ortalamalarının 163,69±2,37 cm olduğu, BKİ ortalamalarının 24,64±3,45 kg/m^2 olduğu ve %54,3'ünün (82 kişi) normal kilolu olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Araştırmaya katılan kadınların %34,7'sinin (52 kişi) lisans eğitim düzeyine sahip olduğu, %72'sinin (108 kişi) öğrenci olduğu, %47,3'ünün (71 kişi) 24-40 yaş arası olduğu, %24,7'sinin (37 kişi) sigara kullandığı, %31,3'ünün (47 kişi) egzersiz yaptığı, %48'inin (72 kişi) 6 saat ve üzeri uyuduğu, vücut ağırlığı ortalamalarının 71,66±0,00 kg olduğu, boy uzunluğu ortalamalarının 163,69±0,00 cm olduğu, BKİ ortalamalarının 27,61±3,38 kg/m^2 olduğu ve %53,3'ünün (80 kişi) preobez olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Araştırmaya katılan bireylerin %33,9'unun (102 kişi) lisans eğitim düzeyine sahip olduğu ve %33,9'unun (102 kişi) lisansüstü eğitim düzeyine sahip olduğu, %67,1'inin (202 kişi) öğrenci olduğu, %41,9'unun (126 kişi) 25-40 yaş arası olduğu, %25,2'sinin (76 kişi) sigara kullandığı, %36,2'sinin (109 kişi) egzersiz yaptığı,

%55,8'inin (168 kişi) 6 saat ve üzeri uyuduğu, vücut ağırlığı ortalamalarının 71,66±2,95 kg olduğu, boy uzunluğu ortalamalarının 163,69±1,68 cm olduğu, BKİ ortalamalarının 26,12±3,72 kg/m^2 olduğu ve %42,9'unun (129 kişi) normal kilolu olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Bireylerin cinsiyetlerine göre demografik, alışkanlık ve antropometrik ölçüm bulgularının tanımlayıcı istatistikleri

	Erkek (n=151)		Kadın (n=150)		Toplam (n=301)	
Öğrenim durumu	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Lise	48	31,8	49	32,7	97	32,2
Lisans	50	33,1	52	34,7	102	33,9
Lisansüstü	53	35,1	49	32,7	102	33,9
Meslek						
Devlet kurumunda	20	13,2	2	1,3	22	7,3
Kendi işinde	18	11,9	5	3,3	23	7,6
Özel sektör	19	12,6	35	23,3	54	17,9
Öğrenci	94	62,3	108	72,0	202	67,1
Yaş aralığı						
18-24 yaş arası	54	35,8	47	31,3	101	33,6
25-40 yaş arası	55	36,4	71	47,3	126	41,9
40-60 yaş arası	42	27,8	32	21,3	74	24,6
Sigara kullanma durumu						
Evet	39	25,8	37	24,7	76	25,2
Hayır	112	74,2	113	75,3	225	74,8
Egzersiz yapma durumu						
Evet	62	41,1	47	31,3	109	36,2
Hayır	89	58,9	103	68,7	192	63,8
Uyku süresi						
Düzensiz	27	17,9	41	27,3	68	22,6
6 saat ve üzeri	96	63,6	72	48,0	168	55,8
6 saatten az	28	18,5	37	24,7	65	21,6
Vücut ağırlığı (kg) ($\underline{X} \pm SS$)	71,66±4,17		71,66±0,00		71,66±2,95	
Boy uzunluğu (cm) ($\underline{X} \pm SS$)	163,69±2,37		163,69±0,00		163,69±1,68	
BKİ (kg/m^2) ($\underline{X} \pm SS$)	24,64±3,45		27,61±3,38		26,12±3,72	
BKİ grup						
Normal kilolu	82	54,3	24	16,0	106	35,2
Preobez	49	32,5	80	53,3	129	42,9
Obez	20	13,2	46	30,7	66	21,9

BKİ: Beden kütle indeksi

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyetlerine göre SYİ-2010 toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu (p<0,05) bulunmuştur. Sonuç incelendiğinde, SYİ-2010 puanlarında kadınların [23 (16-29)] ortancası, erkeklerin [23 (15-30)] ortancasına göre istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur (Ek 1).

Araştırmaya katılan bireylerin SYİ-2010 toplam puanları ile WHOQOL alt faktör puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olmadığı (p>0,05) bulunmuştur (Tablo 2).

Araştırmaya katılan bireylerin kafein tüketim sıklıklarına göre SYİ-2010 toplam puanlarının ve WHOQOL alt faktör puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı (p>0,05) bulunmuştur (Tablo 3).

4. Tartışma

Çalışma bulgularında, kadınların diyet kalitesinin erkeklere kıyasla daha yüksek olduğu, kafein tüketim sıklığının yaşam kalitesi alt boyutlarında ortalama puanları düşürdüğü ancak bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Ayrıca, diyet kalitesi ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Price ve ark.ları tarafından yapılan benzer bir çalışmada, kadınların daha yüksek diyet kalitesi puanları, literatürde stres ve anksiyete düzeyleriyle ilişkilendirilmiştir (11). Kafein tüketiminin yaşam kalitesi üzerindeki etkileri ise bireysel farklılıklar ve tüketim biçimlerine göre değişkenlik göstermektedir (12). Bu durum, kafeinin fizyolojik ve psikolojik etkilerinin bireyler arasında farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Kadınların diyet kaliesinin daha yüksek oluşu toplumun genel sağlık düzeyini iyileştirme potansiyeli taşır. Çünkü kadınlar, aile içi beslenme düzeninin belirleyicisi ve çocukların beslenme alışkanlıklarının şekillendiricisi konumundadır. Bu nedenle kadınların sağlıklı beslenme alışkanlıkları, dolaylı olarak çocukların ve aile bireylerinin beslenme kalitesini de olumlu yönde etkileyebilir.

Bu çalışmada, kafein tüketim sıklığı ile WHOQOL alt faktörleri arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Benzer şekilde, Rodak ve ark. (12), kafein alımının genel sağlık üzerindeki etkisini inceledikleri bir çalışmada, kafeinin uzun vadede yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemediğini belirtmişlerdir. Bu bulgular, kafeinin uyanıklık artırıcı etkilerinin kısa vadede faydalı olsa da, uzun vadede daha geniş çaplı sağlık problemlerine yol açmadığını gösteriyor olabilir. Ancak, kafein tüketiminin genel sağlığı olumsuz yönde etkileyip etkilemediği konusunda daha fazla araştırma yapılması gereklidir.

Tablo 2. Bireylerin SYİ-2010 toplam puanları ile WHOQOL alt faktör puanları arasındaki korelasyon katsayıları

	SYİ-2010 Toplam	
	s	**p**
WHOQOL-Sosyal İlişkiler	0,101	0,080
WHOQOL-Çevre	0,056	0,330
WHOQOL-Genel Sağlık	-0,036	0,539
WHOQOL-Çevre-1	0,082	0,155

Bulgularımızda, BKİ'nin ve vücut ağırlığının kafein tüketimiyle doğrudan bir ilişki gösterilememiştir. Casper ve ark. (13) tarafından yapılan bir diğer çalışmada da benzer şekilde, kafein alımının genellikle ağırlık yönetimi üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı, ancak bazı bireylerde metabolik hızın arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, BKİ ile kafein tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, yüksek BKİ'li bireylerin kafein tüketim sıklığının daha fazla olduğunu öne sürmüştür. Ancak, bu çalışmada, bu ilişkinin sağlık üzerinde uzun vadeli bir etkisinin olup olmadığı belirlenememiştir.

Çalışmamızda, egzersiz yapma durumu ile SYİ-2010 puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, literatürde egzersizin anksiyete üzerindeki olumlu etkileri sıkça vurgulanmaktadır. Crombie ve O'Connor tarafından yapılan çalışmada, egzersizin genel ruh sağlığını iyileştirme, stres

Tablo 3. Bireylerin kafein tüketim sıklıklarına göre SYİ-2010 toplam puanlarının ve whoqol alt faktör puanlarının karşılaştırması

	Kafein tüketim sıklığı	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (min-maks)	H	p
SYİ-2010 Toplam	Günde birkaç kez	22,60±3,15	23 (15-30)	3,406	0,182
	Haftada birkaç kez	23,22±2,86	23 (17-30)		
	Ayda birkaç kez	22,33±3,48	23 (17-30)		
WHOQOL-Sosyal İlişkiler	Günde birkaç kez	73,63±13,49	75 (50-95)	0,464	0,793
	Haftada birkaç kez	72,93±14,28	75 (50-95)		
	Ayda birkaç kez	74,78±13,50	75 (55-95)		
WHOQOL-Çevre	Günde birkaç kez	72,02±14,39	70 (50-95)	0,024	0,988
	Haftada birkaç kez	72,30±14,90	70 (50-95)		
	Ayda birkaç kez	72,07±15,04	75 (50-95)		
WHOQOL-Genel Sağlık	Günde birkaç kez	51,19±22,71	60 (20-80)	1,611	0,447
	Haftada birkaç kez	54,02±22,23	60 (20-80)		
	Ayda birkaç kez	49,13±22,19	40 (20-80)		
WHOQOL-Çevre 1	Günde birkaç kez	72,13±8,46	71,4 (54,3-91,4)	4,495	0,106
	Haftada birkaç kez	74,38±7,69	74,3 (54,3-91,4)		
	Ayda birkaç kez	71,93±8,29	74,3 (51,4-88,6)		

H: Kruskal-Wallis H Testi; WHOQOL: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği; SYİ-2010: Sağlıklı Yeme İndeksi-2010

seviyelerini düşürme ve yaşam kalitesini artırma gibi faydaları olduğu bilinmektedir (14). Çalışmamızda, kafein tüketiminin psikolojik iyi olma durumunu etkileyip etkilemediğine dair herhangi bir güçlü bulguya rastlanmamıştır. Ancak, kafein tüketiminin anksiyete üzerindeki etkileri literatürde hala tartışma konusudur. Kim ve ark. (15) kafein tüketiminin özellikle anksiyetesi yüksek bireylerde olumsuz bir etki yaratabileceğini belirtmiştir. Bunun aksine, Torabynasab ve ark.larının gözlemsel çalışmaların sistematik derleme ve doz yanıtlı meta analizinde kahve ve kafein tüketiminin depresyon gelişimini önleyici etikleri gösterilmiştir (16). Çalışmamızda kafein ve yaşam kalitesi arasında anlamlı bir fark bulunamasa da, bu durumu kafeinin etkisinin bireysel farklılıklara bağlı olarak değişkenlik gösterebilmesiyle açıklamak mümkündür.

Bu çalışmanın güçlü yönlerinden biri, Türkiye'de yetişkin popülasyonda diyet kalitesi , yaşam kalitesi ve kafein tüketimi gibi üç farklı değişkenin birlikte değerlendirilmesidir. Bu çok boyutlu yaklaşım, bireylerin beslenme davranışları ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri daha kapsamlı biçimde analiz etme imkânı sunmaktadır. Literatürde bu üç değişkenin aynı anda ele alındığı çalışmalar sınırlıdır, dolayısıyla bu çalışma, özgün bir boşluğu doldurmaktadır.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. Çalışmanın kesitsel tasarımı, neden-sonuç ilişkisi kurmayı sınırlamaktadır. Ayrıca, katılımcıların kendi bildirimlerine dayalı veri toplama yöntemi, yanıt doğruluğu açısından sınırlayıcı olabilir. Kafein miktarlarının doğrudan ölçülmemesi, tüketim düzeylerinin hassas değerlendirilmesini engellemiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgular, yetişkin bireylerin diyet kalitesi, kafein tüketim sıklığı ve yaşam kalitesi düzeyleri arasındaki ilişkilere dair önemli sonuçlar ortaya koymuştur. Araştırmaya katılan bireylerin tamamının günlük yaşamlarında kafein içeren ürünleri tükettiği, ancak yalnızca sınırlı bir kısmının bu ürünlerdeki kafein miktarına dikkat ettiği tespit edilmiştir. Bu durum, toplumda kafein içerikleri konusunda yeterli farkındalığın bulunmadığını ve etiket okuryazarlığı düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca kadın bireylerin diyet kalitesinin erkek bireylere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunması, kadınların sağlıklı beslenme alışkanlıkları açısından daha olumlu bir profile sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırmada, bireylerin diyet kalitesi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış olsa da, kafein tüketim sıklığı arttıkça sosyal ilişkiler, çevre ve genel sağlık gibi yaşam kalitesi alt boyutlarında ortalama puanların düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum, yüksek kafein tüketiminin yaşam kalitesinin bazı boyutlarını olumsuz etkileyebileceği yönünde önemli bir ipucu sunmaktadır. Aynı zamanda kadın bireylerde preobezite ve obezite oranlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu, dolayısıyla kadınların yüksek BKİ ve obezite açısından daha yüksek risk taşıdığı görülmüştür.Kadın bireylerde gözlenen yüksek preobezite ve obezite oranlarının önüne geçilebilmesi adına, toplumsal düzeyde kadınlara yönelik düzenli fiziksel aktiviteyi teşvik eden projeler geliştirilmeli, sağlıklı yaşam rehberleri hazırlanmalı ve erişilebilir beslenme danışmanlığı hizmetleri artırılmalıdır.

Bulgular, özellikle genç yetişkinler arasında kafein tüketimi ve beslenme alışkanlıklarına yönelik farkındalık kampanyaları, etiket okuryazarlığı eğitimleri ve toplumsal düzeyde beslenme rehberlerinin güncellenmesi gibi uygulamalara temel oluşturabilir.

Diyet kalitesi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin daha net anlaşılabilmesi için ileriye dönük prospektif çalışmalar yapılmalı, farklı yaş gruplarını, sosyoekonomik düzeyleri ve coğrafi bölgeleri kapsayan geniş örneklemli araştırmalar teşvik edilmelidir.

6. Alana Katkı

Bu çalışma, Türkiye'de yetişkin bireylerde diyet kalitesi, yaşam kalitesi ve kafein tüketiminin birlikte değerlendirilmesine odaklanan ilk çalışmalardan biri olarak, yerel sağlık davranışlarının çok boyutlu analizine olanak sağlamaktadır.Bulgular, özellikle genç yetişkinlerde kafein tüketimi ve beslenme alışkanlıklarına yönelik farkındalık kampanyaları, etiket okuryazarlığı eğitimleri ve sağlıklı yaşam rehberlerinin geliştirilmesi gibi halk sağlığı politikalarına yön vermede yol gösterici olabilir.

Teşekkürler

Yazarlar, çalışmaya katılan tüm bireylere teşekkür eder. Bu çalışma, Ferhan Bedir'in "Yetişkinlerde Diyet Kalitesi ve Kafein Tüketiminin Yaşam Kalitesine Etkileri" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: FB, TA; Tasarım: FB, TA; Denetleme: TA; Kaynak ve Fon Sağlama: FB; Malzemeler: FB; Veri Toplama ve/veya İşleme: FB, TA; Analiz/Yorum: FB, TA; Literatür Taraması: FB; Makale Yazımı: FB, TA; Eleştirel İnceleme: FB, TA

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Petersen KS, Kris-Etherton PM. Diet Quality Assessment and the Relationship between Diet Quality and Cardiovascular Disease Risk. Nutrients. 2021 Nov 28;13(12):4305. DOI: 10.3390/nu13124305.
2. Zhao H, Andreyeva T. Diet Quality and Health in Older Americans. Nutrients. 2022 Mar 11;14(6):1198. DOI: 10.3390/nu14061198.
3. Godos J, Grosso G, Castellano S, Galvano F, Caraci F, Ferri R. Association between diet and sleep quality: A systematic review. Sleep Med Rev. 2021 Jun;57:101430. DOI: 10.1016/j.smrv.2021.101430.
4. Bremner JD, Moazzami K, Wittbrodt MT, Nye JA, Lima BB, Gillespie CF, et al. Diet, Stress and Mental Health. Nutrients. 2020 Aug 13;12(8):2428. DOI: 10.3390/nu12082428.
5. Bodur M, Baspinar B, Özçelik AÖ. Do sleep quality and caffeine consumption mediate the relationship between late chronotype and body mass index? Food Funct. 2021 Jul 7;12(13):5959-5966. DOI: 10.1039/d0fo03435e.
6. Unsal S, Sanlier N. Longitudinal effects of lifetime caffeine consumption on levels of depression, anxiety, and stress: A comprehensive review. Curr Nutr Rep. 2025;14(1):26. DOI: 10.1007/s13668-025-00616-5.
7. Saimaiti A, Zhou DD, Li J, Xiong RG, Gan RY, Huang SY, et al. Dietary sources, health benefits, and risks of caffeine. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023;63(29):9648-9666. DOI: 10.1080/10408398.2022.2074362.
8. Vajdi M, Farhangi MA. A systematic review of the association between dietary patterns and health-related quality of life. Health Qual Life Outcomes. 2020;18(1):337. DOI: 10.1186/s12955-020-01581-z.
9. Creswell JW. Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni. Bütün M, Demir SB, çeviri editörleri. 7. Baskı. Ankara: Siyasal Kitabevi; 2023.
10. Guenther PM, Kirkpatrick SI, Reedy J, Krebs-Smith SM, Buckman DW, Dodd KW, et al. The Healthy Eating Index-2010 is a valid and reliable measure of diet quality according to the 2010 Dietary Guidelines for Americans. J Nutr. 2014 Mar;144(3):399-407. DOI: 10.3945/jn.113.183079.
11. Ryan D, Tornberg-Belanger SN, Perez G, Maurer S, Price C, Rao D, et al. Stress, social support and their relationship to depression and anxiety among Latina immigrant women. J Psychosom Res. 2021 Oct;149:110588. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2021.110588.
12. Rodak K, Kokot I, Kratz EM. Caffeine as a factor influencing the functioning of the human body—friend or foe? Nutrients. 2021 Sep 2;13(9):3088. DOI: 10.3390/nu13093088.
13. Casper J, Kuhnt A, Schmidt-Ott K, Schmidt B. Diverse effects of caffeine and its metabolites after fasting on systolic and diastolic blood pressure in normo- and hypertension. J Hypertens. 2024 May;42(Suppl 1):e250. DOI: 10.1097/01.hjh.0001022048.87064.98.
14. Crombie KM, O'Connor PJ. Exercise and Anxiety. Curr Top Behav Neurosci. 2024;67:199-222. DOI: 10.1007/7854_2024_498.
15. Cho JA, Kim S, Shin H, Kim H, Park EC. The Association between High-Caffeine Drink Consumption and Anxiety in Korean Adolescents. Nutrients. 2024 Mar 11;16(6):794. DOI: 10.3390/nu16060794.
16. Torabynasab K, Shahinfar H, Payandeh N, Jazayeri S. Association between dietary caffeine, coffee, and tea consumption and depressive symptoms in adults: A systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. Front Nutr. 2023 Feb 9;10:1051444. DOI: 10.3389/fnut.2023.1051444.

Ek 1. Bireylerin demografik, alışkanlık, kafein tüketim, bki ve sağlık bulgularına göre SYİ-2010 toplam puanlarının karşılaştırması

SYİ-2010 Toplam	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (min-maks)	U-H	p
Cinsiyet				
Erkek	22,32±3,28	23 (15-30)	**U=9643**	**0,024***
Kadın	23,15±2,92	23 (16-29)		
Eğitim durumu				
Lise	22,63±3,14	23 (15-29)		
Üniversite	22,65±3,14	23 (17-30)	H=0,445	0,800
Lisansüstü	22,92±3,13	23 (16-30)		
Yaş aralığı				
18-24 yaş arası	22,59±3,15	23 (15-30)		
25-40 yaş arası	22,67±3,02	23 (17-30)	H=0,701	0,704
40-60 yaş arası	23,03±3,30	23 (16-30)		
Sigara kullanma durumu				
Evet	22,64±3,33	23 (16-30)	U=8333,5	0,739
Hayır	22,76±3,07	23 (15-30)		
Egzersiz yapma durumu				
Evet	22,89±3,03	23 (17-29)	U=10048	0,562
Hayır	22,65±3,19	23 (15-30)		
Uyku süresi				
Düzensiz	23,38±2,88	23 (17-30)		
6 saat ve üzeri	22,47±3,28	23 (15-30)	H=3,820	0,148
6 saatten az	22,74±2,93	23 (17-28)		
Kafein içeren ürünleri tüketme amacı				
Enerji vermesi	22,97±2,84	23 (17-30)		
Uyanık tutması	22,38±3,23	23 (17-30)		
Dayanıklılığı artırması	23,15±3,30	23 (16-29)	H=3,171	0,530
Lezzet amacıyla	22,45±3,39	23 (15-30)		
Hiçbiri	23,04±2,62	24 (17-27)		
Kafein tüketmenin yaşam kalitesini etkilediğini düşünme durumu				
Olumlu	23,20±2,94	23 (17-30)		
Olumsuz	22,38±3,27	23 (17-28)	H=4,152	0,125
Fikrim yok	22,40±3,23	23 (15-30)		
Tüketilen ürünün kafein miktarına bakma durumu				
Evet	22,69±3,47	23 (15-30)	U=6079	0,863
Hayır	22,74±3,07	23 (15-30)		
BKİ grup				
Normal kilolu	22,57±3,16	23 (16-30)		
Preobez	23,03±3,05	23 (17-29)	H=2,440	0,295
Obez	22,42±3,23	23 (15-29)		
Kronik hastalık durumu				
Evet	23,71±2,73	23 (19-29)	U=2020	0,253
Hayır	22,68±3,15	23 (15-30)		

U: Mann-Whitney U Testi; H: Kruskal-Wallis H Testi; SYİ-2010: Sağlıklı Yeme İndeksi-2010; BKİ: Beden kütle indeksi; *p<0,05

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 599-612
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1758406

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Evaluation of Sustainable Food Literacy, Dietary Behaviors, and Food Preferences among Adults: A Cross-Sectional Study

Halime UĞUR [1], Büşra DÖNMEZ GÜRBÜZ [2], Sakine Asya EVCİ GÜNEY [3], Yasemin ÖZTÜRK [4], Büşra DİKİCİ [5], Nisa FAZLILAR [6]

[1] Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-2932-4215
[2] Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-2147-2106
[3] Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-4142-3301
[4] Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0002-0928-4196
[5] Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0006-4268-3091
[6] Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0007-8120-2673

ABSTRACT

Objective: This study aims to examine the potential influence of sustainable food literacy on adults' dietary behaviors and food preferences.
Material and Methods: This cross-sectional study included 400 adults (172 males, 228 females), aged 18–65, residing in Istanbul. Data were collected via a structured questionnaire covering sociodemographic characteristics, self-reported anthropometrics, dietary behaviors, food preferences, and physical activity. The Sustainable Food Literacy Scale (SFLS) was used to evaluate sustainability-related food literacy.
Results: Significant gender-based differences were observed across several domains of the SFLS, with women reporting higher scores in Sustainable Food Knowledge-2 (SFK-2) (5.75 vs. 5.5; p<0.001), Cooking and Kitchen Skills (CKS) (6.0 vs. 5.17; p<0.001), Attitudes (ATT) (5.0 vs. 4.67; p<0.001), and Intentions for Action, and Action Strategies (AIS) (4.71 vs. 4.28; p<0.001), Total Sustainable Food Knowledge (SFK-T) (4.8 vs. 4.5; p=0.005) and the overall SFLS score (132.0 vs. 121.0; p<0.001). Individuals following a specific diet showed higher scores in SFK-2 (6.0 vs. 5.5; p=0.019), CKS (6.16 vs. 5.66; p=0.002), AIS (5.0 vs. 4.57; p=0.015), and total SFLS (138.0 vs. 125.0; p=0.009). Regular snack consumers demonstrated significantly higher scores in SFK-2 (6.0 vs. 5.5; p=0.035) and SFLS total (132.5 vs. 124.0; p=0.012). Prior nutrition education was associated with increased scores in Sustainable Food Knowledge-1 (SFK-1) (4.66 vs. 4.0; p<0.001), SFK-2 (6.0 vs. 5.5; p=0.002), SFK-T (5.0 vs. 4.6; p<0.001), and total SFLS (131.0 vs. 125.0; p=0.011), indicating a positive relationship between nutrition education and sustainable food literacy.
Conclusion: Food literacy scores differed significantly by gender, engagement in dietary practices, snack consumption, and prior nutrition education. These findings underscore the importance of enhancing food literacy to promote ecologically responsible dietary behaviors and contribute to broader sustainability goals.
Keywords: Dietary behaviors, food literacy, food preference, nutrition behavior, sustainability.

Yetişkinlerde Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığının, Beslenme Davranışlarının ve Besin Tercihlerinin Değerlendirilmesi: Kesitsel Bir Çalışma

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, sürdürülebilir gıda okuryazarlığının yetişkinlerin beslenme davranışları ve besin tercihleri üzerindeki olası etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.
Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel çalışmaya, İstanbul'da ikamet eden 18–65 yaş aralığında 400 yetişkin (172 erkek, 228 kadın) dâhil edilmiştir. Veriler; sosyodemografik özellikler, beyana dayalı alınan antropometrik ölçümler, beslenme davranışları, besin tercihleri ve fiziksel aktiviteyi kapsayan yapılandırılmış bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Sürdürülebilirlikle ilişkili gıda okuryazarlığını değerlendirmek amacıyla Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığı Ölçeği (SFLS) kullanılmıştır.
Bulgular: Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığı Ölçeği'nin çeşitli alt boyutlarında cinsiyete bağlı anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Kadın katılımcılar, erkeklere kıyasla Sürdürülebilir Gıda Bilgisi-2 (SFK-2) (5,75 ve 5,5; p<0,001), Yemek ve Mutfak Becerileri (CKS) (6,0 ve 5,17; p<0,001), Tutumlar (ATT) (5,0 ve 4,67; p<0,001), Harekete Geçme Niyeti ve Harekete Geçme Stratejileri (AIS) (4,71 ve 4,28; p<0,001), Toplam Sürdürülebilir Gıda Bilgisi (SFK-T) (4,8 ve 4,5; p=0,005) ile genel SFLS puanlarında (132,0 ve 121,0; p<0,001) daha yüksek skorlar bildirmiştir. Belirli bir diyeti sürdüren bireylerde SFK-2 (6,0 ve 5,5; p=0,019), CKS (6,16 ve 5,66; p=0,002), AIS (5,0 ve 4,57; p=0,015) ve toplam SFLS puanları (138,0 ve 125,0; p=0,009) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Düzenli ara öğün tüketen bireyler ise SFK-2 (6,0 ve 5,5; p=0,035) ve toplam SFLS (132,5 ve 124,0; p=0,012) puanlarında anlamlı artış göstermiştir. Beslenme eğitimi almış olan katılımcıların SFK-1 (4,66 ve 4,0; p<0,001), SFK-2 (6,0 ve 5,5; p=0,002), SFK-T (5,0 ve 4,6; p<0,001) ve toplam SFLS puanlarının (131,0 ve 125,0; p=0,011) anlamlı düzeyde yüksek olması, sürdürülebilir gıda okuryazarlığı ile formal beslenme eğitimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.
Sonuç: Gıda okuryazarlığı puanları; cinsiyet, beslenme ile ilgili uygulamalara katılım, ara öğün tüketimi ve önceki beslenme eğitimi gibi değişkenlere göre anlamlı farklılıklar göstermiştir. Bu bulgular, ekolojik açıdan sorumlu beslenme alışkanlıklarının teşvik edilmesi ve daha geniş sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlanması açısından gıda okuryazarlığının artırılmasının önemini vurgulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Beslenme alışkanlıkları, gıda okuryazarlığı, besin tercihleri, beslenme davranışı, sürdürülebilirlik.

Geliş Tarihi/Received: 05.08.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 12.10.2025

Corresponding Author
Büşra Dönmez Gürbüz, Istanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Department, Istanbul, Türkiye.
E-mail: busra.donmez@medeniyet.edu.tr **ORCID:** 0000-0003-2147-2106
If previously presented as a paper, paper type, place and date: This study was presented as a paper at the 6th International Black Sea Modern Scientific Research Congress (August 23–25, 2024, Trabzon, Türkiye).

1. Introduction

In 2015, the United Nations Member States adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development, a comprehensive framework aimed at promoting peace and prosperity for both people and the planet, both now and for future generations. The seventeen Sustainable Development Goals (SDGs) provide a global roadmap that integrates efforts to eradicate poverty, reduce inequality, and foster economic growth while simultaneously addressing climate change and protecting natural resources (1). To advance this vision, the Food and Agriculture Organization (FAO) outlined five overarching principles and twenty recommended actions designed to maintain ecosystem services and promote the responsible management of natural resources within food and agricultural systems (2).

Nutrition is a multifaceted behavior influenced by a variety of individual, social, and structural factors. Key social determinants shaping dietary behavior include the social context, economic circumstances, and broader community-level conditions that collectively affect health outcomes (3). Food systems are increasingly recognized as key drivers of both malnutrition and climate change (4). Over the past decade, interest in sustainable diets and their connection to individual food preferences has grown substantially. These diets aim to minimize the ecological footprint of food production while supporting the health and well-being of future generations (5). Equipping consumers with the knowledge, skills, and attitudes necessary for sustainability is critically important. These competencies form the foundation for addressing the complex challenges facing food systems and are essential for transforming food production and consumption patterns. Moreover, they offer a framework for developing innovative approaches that promote sustainable food practices (6).

Food literacy has increasingly been recognized as a concept closely linked to healthy dietary behaviors, encompassing a broad range of skills and competencies that individuals need to make informed nutrition-related decisions (7,8). Food literacy is a multifaceted competency that enables individuals to understand food, build positive relationships with it, develop lifelong nutrition-related skills and behaviors, and effectively navigate the complexities of modern food systems. This concept also encompasses decision-making skills that consider environmental, social, economic, cultural, and political dimensions to support both individual health and the advancement of a sustainable food system (9). Moreover, it includes the capacity to comprehend, interpret, and critically assess information on food labels (10). As a dynamic and evolving construct, it requires individuals to continuously engage with emerging nutrition-related knowledge. Overall, food literacy encompasses essential competencies (including knowledge, practical skills, and behavioral strategies) required to plan, manage, select, and prepare foods that adequately meet daily nutritional needs (8). Food literacy has been shown to positively influence public health outcomes and plays a critical role in influencing individual diet quality (11). Several individual factors including income, educational level, and gender have been found to impact levels of food literacy. Furthermore, when food security cannot be guaranteed within a community, individuals may face significant challenges in developing and maintaining adequate food literacy skills (9). Individuals with greater food literacy are more likely to effectively experience the benefits of maintaining a healthy diet (12). Evidence from the literature highlights a strong relationship between daily dietary behaviors and levels of food and health literacy (13).

Food preference refers to a complex and evolving construct that shapes individuals' daily dietary behaviors. In addition to individual factors such as age, gender, and educational background, external influences including family dynamics, cultural norms, the environment, policy frameworks, and market availability also play a significant role in shaping dietary choices (14). Increasing individual food preferences plays a critical role in preventing diet-related diseases and fostering a healthier society through improved dietary behaviors. Food literacy supports informed decision-making by equipping individuals with the knowledge to understand the content, health benefits, and nutritional quality of food products. Research has shown that food literacy positively influences food preferences, dietary behaviors, and overall diet quality (8,9,15). Promoting healthier food preferences and consumption patterns may help reduce overweight and obesity, ultimately easing the burden on healthcare systems. However, adopting sustainable dietary behaviors requires individuals to understand the structure of current food systems and to develop the competencies needed for making informed and appropriate food preferences (16). Food literacy encompasses the ability to acquire and apply this knowledge and these skills in daily life.

From a global perspective, although there is no single global rate for food literacy, the EUFIC 2023–2024 survey conducted in Germany, France, Italy, Spain, the United Kingdom, Slovenia, and Türkiye shows that food literacy levels are inadequate and vary between countries. This study highlights significant knowledge gaps among consumers regarding the definition of a healthy meal, the components of a balanced diet, and processed versus fresh foods. These findings highlight not only cross-country differences but also the need for nutrition education at the national level (17).

This study investigates sustainable food literacy and its associations with dietary habits and food preferences among Turkish adults through a multidimensional and behavior-based approach. Addressing a relatively underexplored topic in the national context contributes to the literature and offers practical implications for developing nutrition education strategies that encourage sustainable dietary behaviors. Furthermore, it aims to contribute to the development of evidence-based strategies that promote both individual and planetary health.

2. Material and Method

Before the study was initiated, an extensive review of the literature was carried out to inform the development of the questionnaire.

This descriptive, cross-sectional study employed an a priori power calculation with G*Power 3.1.9.4. The analysis was based on an independent samples t-test with a two-tailed hypothesis, assuming a medium effect size (Cohen's d = 0.45), a significance level of 0.05, and 95% statistical power. Under these assumptions, the required minimum sample size was estimated at 262 participants. As the study included 400 adults, the sample size was judged to be sufficient for the research objectives (18). This

study was conducted between March and July 2024 among individuals aged 18–65 years residing in Istanbul. A total of 400 adult volunteers participated (172 men and 228 women), and data were collected through face-to-face interviews conducted by the researchers. The questionnaire, which was designed based on a literature review and structured into four sections, included items addressing sociodemographic characteristics, anthropometric indicators, dietary behaviors, and food preferences. The final part of the questionnaire included the Sustainable Food Literacy Scale, which has been psychometrically validated and proven reliable in the Turkish context. Individuals with diagnosed eating disorders, conditions affecting oral food intake, major psychiatric disorders (such as depression, schizophrenia, or bipolar disorder), or cognitive impairments were excluded from participation.

2.1. Anthropometric Measurements

Self-reported body weight and height data were obtained from participants and used to calculate their Body Mass Index (BMI). On the basis of the classification of the World Health Organization, individuals with a BMI below 18.5 were categorized as underweight, those with a BMI between 18.5 and 24.9 were categorized as having normal weight, those with a BMI of 25.0 and above were categorized as overweight, and those with a BMI of 30.0 or higher were categorized as obese (19).

2.2. Sustainable Food Literacy Scale

Developed by Teng and Chih in 2022, the Sustainable Food Literacy Scale is designed to assess core areas such as healthy eating and environmental sustainability (20). It was later adapted into Turkish by Kubilay and Yüksel, who also conducted validity and reliability analyses (21). The scale includes 26 items that assess various dimensions of sustainable food literacy across four subscales: sustainable food knowledge (9 items), cooking and kitchen skills (6 items), attitudes (4 items), intentions for action, and action strategies (7 items). The instrument uses a 7-point Likert scale, with responses ranging from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree) for each item. For each subscale, the mean score was obtained by dividing the total subscale score by the number of items within that subscale. The total scale score ranges between 26 and 182, where higher scores reflect greater levels of sustainable food literacy (21). In this study, the consistency of the average subscale scores was assessed and the Cronbach's alpha coefficient was 0.84. This result provides a composite-level indicator of reliability.

2.3. Statistical Analysis

Descriptive statistics for categorical variables (e.g., demographic characteristics) are reported as frequencies and percentages. Group differences among categorical variables were assessed via Pearson's Chi-Square Test and Fisher's Exact Test, where appropriate. The normality of the numerical variables was assessed via the Shapiro-Wilk Test. Normally distributed data are presented as the means ± standard deviations, whereas non-normally distributed data are summarized as medians and ranges (min-max).

For non-normally distributed data, comparisons between two independent groups were conducted via the Mann–Whitney U test. One-way ANOVA was used for comparisons among more than two independent groups with a normal distribution, whereas the Kruskal–Wallis H test was employed for non-normally distributed groups. The results of post hoc comparisons are indicated via the letter-based notation presented next to the median values.

Spearman's rank correlation coefficient was used to assess relationships between numerical variables that did not follow a normal distribution. The strength of the correlations was interpreted as follows: very weak (<0.2), weak (0.2–0.4), moderate (0.4–0.6), strong (0.6–0.8), and very strong (>0.8) (22).

Statistical significance was considered at $p<0.05$, $p<0.01$, and $p<0.001$ throughout all analyses, with hypotheses tested in a two-tailed fashion. All analyses were conducted via SPSS version 27 (IBM Corp., Chicago, IL, USA).

2.4. Ethical Aspects of the Research

Ethical approval for the study was obtained from the Ethics Committee for Social and Human Sciences at Istanbul Medeniyet University (Approval No: 2024/1, dated January 23, 2024).

Informed consent was obtained from all individual participants included in the study, and the research was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

3. Results

Among the participants, 43.0% (n=172) were male and 57.0% (n=228) were female. The mean age was 32.9±11.3 years for men and 29.6±9.2 years for women. In both groups, the majority held a university degree (70.3% vs. 74.6%; f=5.671; p=0.017). Gender-based differences were also observed in occupation (f=5.565; p = 0.018), living arrangement (χ^2=39.895; p<0.001), and income status (χ^2=9.183; p 0.010). No significant gender-based differences were detected in student status (p=0.073) or marital status (p=0.080) (Table 1).

Significant gender-based differences were observed in vitamin/mineral supplement use (female: 39.5% vs male: 26.2%; χ^2=7.769; p=0.005), smoking (male: 39.5% vs female: 27.2%; χ^2=6.807; p=0.009), and regular physical activity (male: 47.1% vs female: 30.7%; χ^2=11.209; p<0.001). Differences in chronic disease status (p=0.152), medication use (p=0.364), following a diet (p=0.276), alcohol consumption (p=0.092), and weekly physical activity level (p=0.056) were not statistically significant (Table 2).

Statistically significant gender-based differences were observed in BMI, meal and snack consumption, skipped main meals, interest in nutrition news, sources of nutrition information, and the evaluation of the reliability of nutrition-related content in the media (p<0.05; p<0.01; p<0.001). The mean BMI was significantly greater in men (26.03±4.14 vs 23.45±4.32 kg/m^2; t=6.019; p<0.001), with a greater proportion of males classified as overweight or obese. Men were also more likely to skip breakfast (χ^2=9.895; p=0.007), whereas the most frequently reported reason for skipping main meals among women was "not having the habit" (29.2% vs 46.4%). Additionally, women were more likely to follow nutrition news (χ^2=8.013; p=0.005) and to evaluate the reliability of nutrition-related media content (χ^2=9.973; p=0.002) than men were. Awareness of TÜBER was notably low among both genders (p>0.05) (Appendix 1).

Table 1. Gender-based comparison of demographic characteristics

	Male (n=172)		Female (n=228)		Total (n=400)			
	n	%	n	%	n	%	t-χ^2-f	p
Age (years) ($\bar{X} \pm SS$)	32.91±11.32		29.62±9.18		31.03±10.27		**t=3.111**	**0.002**
Educational Level								
Primary School	2	1.2	3	1.3	5	1.3		
Secondary School	23	13.4	10	4.4	33	8.3	**f=5.671**	**0.017**
University	121	70.3	170	74.6	291	72.8		
Postgraduate	26	15.1	45	19.7	71	17.8		
Student Status								
Yes	58	33.7	97	42.5	155	38.8	χ^2=3.216	0.073
No	114	66.3	131	57.5	245	61.3		
Occupation								
Civil Servant	51	31.7	69	30.3	120	30.8		
Self-employed	47	29.2	45	19.7	92	23.7		
Worker	9	5.6	3	1.3	12	3.1		
Housewife	0	0.0	12	5.3	12	3.1	**f=5.565**	**0.018**
Retired	6	3.7	1	0.4	7	1.8		
Unemployed	2	1.2	1	0.4	3	0.8		
Other	46	28.6	97	42.5	143	36.8		
Living Arrangement								
Living alone	13	7.6	20	8.8	33	8.3		
With friends	16	9.3	4	1.8	20	5.0	**χ^2=39.895**	**<0.001**
Dormitory	16	9.3	75	32.9	91	22.8		
With family	127	73.8	129	56.6	256	64.0		
Marital Status								
Single	100	58.1	152	66.7	252	63.0	χ^2=3.058	0.080
Married	72	41.9	76	33.3	148	37.0		
Monthly Income Status								
Income=Expense	77	44.8	108	47.4	185	46.3		
Income < Expense	36	20.9	70	30.7	106	26.5	**χ^2=9.183**	**0.010**
Income > Expense	59	34.3	50	21.9	109	27.3		

t: Independent Samples t-Test; χ^2: Pearson Chi-Square Test; f: Fisher's Exact Test

Table 2. Gender-based comparison of health status and selected lifestyle behaviors

	Male (n=172)		Female (n=228)		Total (n=400)			
Chronic Disease Status	n	%	n	%	n	%	χ^2	p
Yes	34	19.8	59	25.9	93	23.3	2.051	0.152
No	138	80.2	169	74.1	307	76.8		
Medication Use								
Yes	23	13.4	38	16.7	61	15.3	0.823	0.364
No	149	86.6	190	83.3	339	84.8		
Vitamin/Mineral Supplement Use								
Yes	45	26.2	90	39.5	135	33.8	**7.769**	**0.005**
No	127	73.8	138	60.5	265	66.3		
Following a Diet								
Yes	12	7.0	23	10.1	35	8.8	1.188	0.276
No	160	93.0	205	89.9	365	91.3		
Smoking Status								
Yes	68	39.5	62	27.2	130	32.5	**6.807**	**0.009**
No	104	60.5	166	72.8	270	67.5		
Alcohol Consumption								
Yes	42	24.4	40	17.5	82	20.5	2.843	0.092
No	130	75.6	188	82.5	318	79.5		
Regular Physical Activity								
Yes	81	47.1	70	30.7	151	37.8	**11.209**	**<0.001**
No	91	52.9	158	69.3	249	62.3		
Weekly Physical Activity Level								
Inactive (<150 min/week)	65	37.8	98	43.0	163	40.8		
Active (150–299 min/week)	49	28.5	52	22.8	101	25.3	7.581	0.056
Very Active (>300 min/week)	18	10.5	11	4.8	29	7.2		
Not Physically Active	40	23.3	67	29.4	107	26.8		

χ^2: Pearson Chi-Square Test

No significant gender differences were found in terms of preferred cooking methods (χ^2=1.688; p=0.640), fast-food consumption (χ^2=0.088; p=0.767), or eating out behaviors (f=0.350; p=0.554), which are common among participants. Men and women also differed significantly in black and green tea consumption, bread consumption, and nut/seed consumption (p<0.05; p<0.01; p<0.001). Black tea was consumed more frequently by men (χ^2= 3.986; p=0.046), whereas green tea consumption was more common among women (χ^2=23.255; p<0.001). Bread consumption was higher in men (daily: 60.5% vs 50.0%; χ^2=7.859; p=0.005). Similarly, regular nut and seed intake was more prevalent among women (daily: 11.0% vs 4.7%; χ^2=9.702; p=0.046) (Appendix 1).

Table 3 shows the lowest, highest, and average scores of participants on both the subscales and the total score of the SFLS.

Table 3. Descriptive Statistics for participants' SFLS subscale and total scores

	Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$
SFK-1	4.1 (1-7)	4.01±1.30
SFK-2	5.8 (1.5-7)	5.43±1.08
SFK-T	4.7 (1.2-7)	4.58±1.07
CKS	5.8 (1.5-7)	5.52±1.15
ATT	5.0 (1-7.8)	4.88±1.34
AIS	4.6 (1.3-7)	4.46±1.19
SFLS-Total	126.0 (50-179)	124.86±23.17

Abbreviations used in the table: SFK-1: Sustainable Food Knowledge 1, SFK-2: Sustainable Food Knowledge 2, SFK-T: Total Sustainable Food Knowledge, CKS: Cooking and Kitchen Skills, ATT: Attitudes, AIS: Intentions for Action and Action Strategies, SFLS-Total: Total Sustainable Food Literacy Score.

A statistically significant difference (p<0.001) was found between genders in the subdimensions of the SFK-2, CKS, ATT, and AIS, as well as in the SFK-T and SFLS-Total scores; women had significantly higher median scores than men did in all the components. There was a statistically significant, positive, and very weak correlation between age and the subdimensions CKS (s=0.122; p=0.015), ATT (s=0.114; p=0.023), AIS (s=0.134; p=0.007), and the SFLS-Total score (s=0.131; p=0.009). As age increased, these scores increased by 12.2%, 11.4%, 13.4%, and 13.1%, respectively. In terms of student status, a significant difference was found in the ATT subdimension scores (U=16625.5; p=0.035), with non-students scoring higher than students did. Additionally, significant differences were observed in the AIS (U=15740.5; p=0.009) and SFLS-Total (U=16196.5; p=0.028) scores based on marital status, with married participants having higher scores than single participants (Appendix 2). The participants who used vitamin or mineral supplements scored noticeably higher on the SFK-1 (U=14777.5; p<0.001), SFK-2 (U=13738; p<0.001), SFK-T (U=13405.5; p<0.001), CKS (U=11531; p<0.001), AIS (U=13909; p<0.001), and overall SFLS (U=12415.5; p<0.001) scales than did those who did not.

Similarly, those who were on a diet had higher scores on the SFK-2 (U=4858; p=0.019), CKS (U=4370.5; p=0.002), AIS (U=4802.5; p=0.015), and total SFLS (U=4682.5; p=0.009) scales. Compared with smokers, non-smokers had significantly higher scores on the SFK-2 (U = 15297; p = 0.037), ATT (U=14623.5; p = 0.007), AIS (U=14595.5; p = 0.006), and overall SFLS (U=14613; p=0.007) scales. Similarly, participants who did not consume alcohol achieved better ATT (U=10840; p=0.018), AIS (U=10241; p=0.003), and SFLS-Total (U=10610; p=0.009) results than those who reported alcohol use (Appendix 2).

The participants who exercised regularly scored higher on the SFK-1 (U=14299.5; p<0.001), SFK-2 (U=15595.5; p=0.004), SFK-T (U=14248.5; p<0.001), and total SFLS (U=16110; p=0.016) than those who didn't. Additionally, those who regularly had snacks had better scores on the SFK-2 (U=14422.5; p=0.035) and total SFLS (U=13997.5; p=0.012). The participants who had received any kind of nutrition education had higher scores on the SFK-1 (U=10349; p<0.001), SFK-2 (U=11036.5; p=0.002), SFK-T (U=10291; p<0.001), and overall SFLS (U=11596; p=0.011) than those who hadn't. In addition, individuals who followed nutrition news scored significantly better in all categories of food literacy than those who didn't (SFK-1: U=15467.5; p<0.001; SFK-2: U=15135.5; p<0.001; SFK-T: U=14822; p<0.001; CKS: U=15702; p<0.001; ATT: U=14822.5; p<0.001; AIS: U=14180.5; p<0.001; SFLS-Total: U=13257; p<0.001) (Appendix 2).

4. Discussion

The more it is understood how food affects health, the clearer it becomes that food literacy is important not only for personal wellness but also for the development of a sustainable society (23). As people increase their food literacy, they not only eat and feel better but also become more aware of how their food preferences influence the environment and society as a whole (24). Therefore, food literacy serves as a key driver for promoting environmentally friendly dietary behaviors and fostering a more sustainable future for all (23).

This study aimed to examine how sustainable food literacy influences adults' dietary behaviors and food preferences. Consistent with our findings, previous research has also indicated that women tend to possess greater food literacy and demonstrate more positive attitudes than men do (25-28). Earlier studies have shown that women generally spend more time preparing meals (29), place greater emphasis on weight management, and hold stronger beliefs about healthy eating (30, 31). These findings may help explain the observed gender gap in food and nutrition literacy. The present study also revealed that sustainable food literacy scores increased with age. Similarly, prior research has reported that older individuals tend to have higher levels of food and nutrition literacy (26, 27). Older adults are also more confident in their cooking and food-related skills than younger individuals are, which supports these findings (29).

Although this study did not find a clear relationship between income and food literacy, previous research has shown that individuals with lower income or social status generally have lower levels of food literacy (32). This discrepancy may be explained by differences in participant profiles across studies, particularly in terms of student status, as well as the relatively young average age in the current sample. In line with prior research, smoking and drinking were associated with SFLS; however, these factors are not considered to be directly related to it (33). Other studies have reported that individuals living in rural areas, with lower income or education levels, or who are divorced, tend to face greater challenges in following nutrition advice and often have lower SFLS scores. Such sociodemographic disadvantages may act as barriers to the development of adequate food literacy skills (32).

This study did not find a significant association between BMI and food literacy score. While some studies support this finding (26,34), others have reported that lower levels of health and food literacy may be associated with higher BMI (25,35). In this context, further comprehensive research is needed to examine both direct and mediating factors to better understand the role of food literacy in BMI outcomes.

Individuals adhering to a specific diet were found to have higher overall food literacy scores. Similarly, evidence from other studies indicates that adherence to sustainable dietary patterns—such as the Mediterranean diet—is associated with greater knowledge and awareness regarding health, nutrition, and food in general (35,36). Additionally, previous research has shown that people with higher food literacy scores tend to eat better overall and have healthier main meals too (37,38). This study revealed that people who take vitamin or mineral supplements tend to have better food literacy. Likewise, other research has also shown a clear link between using supplements and having higher health literacy (39,40). This study revealed that people who exercise regularly and stay more active during the week tend to score higher on sustainable food literacy. In another sample consisting of university students and working individuals, higher levels of physical activity were associated with higher nutrition literacy levels (27). Additionally, a systematic review reported that in 18 out of 22 studies examined, individuals with higher health literacy were more likely to engage in physical activity (41).

As expected, people who had taken nutrition courses or kept up with nutrition news had higher food literacy scores in this study. This finding is in line with another study from Türkiye, which showed that students studying Nutrition and Dietetics scored better on the "healthy and balanced eating" part of the sustainable dietary behavior scale than did students in other fields (42). One study demonstrated that food literacy training not only helps adults develop healthier food habits but also supports the long-term maintenance of these positive changes (43). Another study revealed that individuals with greater nutritional knowledge tended to score higher across all subdimensions of the Sustainable Food Literacy Scale, with the strongest and most statistically significant association observed in the "Sustainable Food Knowledge" subdimension. Significant positive correlations were identified between nutrition knowledge and all subdimensions of the Sustainable Food Literacy Scale, except for "Attitudes" (44). A systematic review identified 19 key research areas related to sustainable food literacy, including knowledge, skills, attitudes and behaviors, education, food systems, shopping practices, and sustainable diets. This highlights the critical role of foundational and transformative educational interventions in fostering these competencies (45). Moreover, previous research has shown that media literacy increases awareness of health issues and encourages individuals to make more sustainable choices in their daily lives (46). This finding supports the notion that as people's nutritional knowledge improves, their level of sustainable food literacy also tends to increase.

This study has several limitations. First, owing to its cross-sectional design, a causal relationship between sustainable food literacy and individuals' food preferences or dietary behaviors cannot be established. Second, as the sample consisted solely of individuals aged 18 to 65 years residing in Istanbul, the findings may not be generalizable to the wider population or other age groups. In addition, the use of self-report questionnaires introduces subjectivity into the responses. Since the sustainable food literacy scale used in the study reflects individuals' subjective perceptions, it does not directly measure objective behaviors. As BMI was calculated via self-reported height and weight, this may be considered a potential limitation of the study.

Nevertheless, this study also has several strengths. It stands out for its large sample size and comprehensive approach, which integrates sustainability, food literacy, food preferences, and dietary behaviors within a single framework. The large sample size enhances the statistical reliability of the findings. Furthermore, data collection through face-to-face interviews conducted by researchers trained in the relevant fields represents a notable methodological strength.

5. Conclusion and Recommendations

This study offers a scientific perspective by bringing together the increasingly important concepts of sustainability and food literacy and examining the interaction between these two critical domains. This finding reveals that food literacy is not limited to basic knowledge but also has the power to shape individuals' dietary behaviors and food preferences. Understanding these effects particularly among adults is highly important in terms of promoting healthy lifestyles and enhancing sustainable food consumption.

In line with these hypotheses, it can be stated that various demographic and behavioral factors such as age, gender, smoking and alcohol use, level of physical activity, diet, snack consumption habits, receiving nutrition education, and following nutrition-related news have significant effects on SFLS scores. In conclusion, this study is expected to make a valuable contributions to the fields of sustainability and food literacy and to support the development of strategies aimed at improving food literacy as a means of enhancing dietary behaviors and food preferences in the broader population. To gain a more comprehensive understanding of the relationships between sustainable food literacy, food preferences, and dietary behaviors, it is recommended that future research should be conducted through multi-center studies involving diverse socio-demographic populations.

6. Contribution to the Field

This study makes a valuable contribution to the field by integrating sustainability and food literacy within the context of adult nutrition. It emphasizes the potential role of sustainable food literacy in shaping individuals' dietary behaviors and food preferences, offering guidance for the promotion of healthier and more environmentally responsible eating practices. In light of these findings, this study highlights the critical importance of developing policies and educational programs aimed at strengthening food literacy to support broader sustainability goals.

Acknowledgements

This study was funded by TÜBİTAK BİDEB 2209-A – Research Project Support Programme for Undergraduate Students. 2023/2nd Term (Application No: 1919B012325215).

The English language editing of this study was performed using an AI-assisted tool (DeepL Write), solely to improve grammar and fluency.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: HU; Design: HU, BDG; Supervision: HU; Funding:-; Materials: None; Data Collection/Processing: BDG, SAEG, YÖ, BD, NF; Analysis/Interpretation: HU, BDG, SAEG; Literature Review: HU, BDG, SAEG, YÖ, BD, NF; Manuscript Writing: HU, BDG, SAEG; Critical Review: HU, BDG, SAEG.

Funding

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: This work was supported by TÜBİTAK BİDEB 2209-A –Research Project Support Programme for Undergraduate Students. 2023/2nd Term (Application No: 1919B012325215).

References

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. History [Internet]. [cited 2025 Apr 8]. Available from: https://sdgs.un.org/goals
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Sustainable food and agriculture 2025 [Internet]. [cited 2025 Apr 8]. Available from: https://www.fao.org/sustainability/en/
3. Manna A, Vidgen H, Gallegos D. Examining the effectiveness of food literacy interventions in improving food literacy behavior and healthy eating among adults belonging to different socioeconomic groups- a systematic scoping review. Syst Rev. 2024;13(1):221. DOI: 10.1186/s13643-024-02632-y.
4. Ares G, De Rosso S, Mueller C, Philippe K, Pickard A, Nicklaus S, et al. Development of food literacy in children and adolescents: implications for the design of strategies to promote healthier and more sustainable diets. Nutr Rev. 2023;82(4):536-52. DOI: 10.1093/nutrit/nuad072.
5. Yoo H, Jo E, Lee H, Park S. Development of a food literacy assessment tool for healthy, joyful, and sustainable diet in South Korea. Nutrients. 2022;14(7):1507. DOI: 10.3390/nu14071507.
6. McManus S, Pendergast D. Exploring the intersection of food literacy and consumer research: A review, conceptualisation, and agenda for sustainability-focused research. Food Qual Prefer. 2025;126:105429. DOI: 10.1016/j.foodqual.2025.105429.
7. Jo EB, Kim K, Park S. Defining food literacy and its application to nutrition interventions: A scoping review. Korean J Community Nutr. 2021;26(2):77-92. DOI: 10.5720/kjcn.2021.26.2.77.
8. Vidgen HA, Gallegos D. Defining food literacy and its components. Appetite. 2014;76:50-9. DOI: 10.1016/j.appet.2014.01.010.
9. Cullen T, Hatch J, Martin W, Higgins JW, Sheppard R. Food literacy: definition and framework for action. Can J Diet Pract Res. 2015;76(3):140-5. DOI: 10.3148/cjdpr-2015-010.
10. Kizgin Y, Tuncer B. Türk gıda kodeksine göre gıda etiketi okuryazarlığının belirlenmesi: genç tüketiciler üzerinde bir araştırma. Bus Manag Stud Int J. 2020;8:1849-65. DOI: 10.15295/bmij.v8i2.1471.
11. Durmus H, Gökler ME, Havlioglu S. Reliability and validity of the Turkish version of the short food literacy questionnaire among university students. Prog Nutr. 2019;21:333-8.
12. Park D, Shin MJ, Song S. Food literacy in South Korea: Operational definition and measurement issues. Clin Nutr Res. 2019;8(2):79-90. DOI: 10.7762/cnr.2019.8.2.79.
13. Lee Y, Kim T, Jung H. The relationships between food literacy, health promotion literacy and healthy eating habits among young adults in South Korea. Foods. 2022;11(16):2467. DOI: 10.3390/foods11162467.
14. Ensaff H. A nudge in the right direction: the role of food choice architecture in changing populations' diets. Proc Nutr Soc. 2021;80(2):195-206. DOI: 10.1017/s0029665120007983.
15. Doustmohammadian A, Omidvar N, Shakibazadeh E. School-based interventions for promoting food and nutrition literacy (FNLIT) in elementary school children: a systematic review protocol. Syst Rev. 2020;9(1):87. DOI: 10.1186/s13643-020-01339-0.
16. Kammholz G, Craven D, Boodoosingh R, Akeli Amaama S, Abraham J, Burkhart S. Exploring food literacy domains in an adult Samoan population. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(7). DOI: 10.3390/ijerph18073587.
17. EUFIC [Internet]. Food literacy survey in 7 European countries (2024) [cited 2025 Sep 28]. Available from: https://www.eufic.org/en/research/article/food-literacy-survey-in-7-european-countries-2024
18. Kang H. Sample size determination and power analysis using the G*Power software. J Educ Eval Health Prof. 2021;18:17. DOI: 10.3352/jeehp.2021.18.17.
19. Tedik S. Healthy life and role of nursing in the control of body weight. Turk J Diab Obes. 2017;2:54-62.
20. Teng C-C, Chih C. Sustainable food literacy: A measure to promote sustainable diet practices. Sustainable Prod Consump. 2022;30. DOI: 10.1016/j.spc.2022.01.008.
21. Yüksel A, Kubilay MN. Validity and reliability study of the Turkish adaptation of the sustainable food literacy scale. Gümüşhane Univ Sağlık Bilim Derg. 2023;12(4):1562-70. DOI: 10.37989/gumussagbil.1367727.
22. Choi J, Peters M, Mueller R. Correlational analysis of ordinal data: From Pearson's r to Bayesian polychoric correlation. Asia Pac Educ Rev. 2010;11:459-66. DOI: 10.1007/s12564-010-9096-y.
23. Lee Y, Kim T, Jung H. Effects of university students' perceived food literacy on ecological eating behavior towards sustainability. Sustainability. 2022;14(9):5242. DOI: 10.3390/su14095242.
24. Ertaş Öztürk Y, Kabalı S, Açar Y, Ağagündüz D, Budán F. Adaptation of the food literacy (FOODLIT) tool for Turkish adults: A validity and reliability study. Nutrients. 2024;16(19):3416. DOI: 10.3390/nu16193416.
25. Mortaş H, Navruz-Varlı S, Çıtar-Dazıroğlu ME, Bilici S. Can unveiling the relationship between nutritional literacy and sustainable eating behaviors survive our future? Sustainability. 2023;15(18):13925. DOI: 10.3390/su151813925.
26. Sponselee HCS, Kroeze W, Poelman MP, Renders CM, Ball K, Steenhuis IHM. Food and health promotion literacy among employees with a low and medium level of education in the Netherlands. BMC Public Health. 2021;21(1):1273. DOI: 10.1186/s12889-021-11322-6.
27. Svendsen K, Torheim LE, Fjelberg V, Sorprud A, Narverud I, Retterstøl K, et al. Gender differences in nutrition literacy levels among university students and employees: a descriptive study. J Nutr Sci. 2021;10:e56. DOI: 10.1017/jns.2021.47.
28. Aksoy Canyolu B, Dönmez B, Yılmaz Önal H, Güneş FE. Gıda okuryazarlığının, akdeniz diyetine uyum ve beslenmeyle ilintili biyokimyasal bulgularla ilişkisi. Hacettepe Univ Fac Health Sci J. 2024;11(2):404-16. DOI: 10.21020/husbfd.1387455.
29. Lavelle F, Bucher T, Dean M, Brown HM, Rollo ME, Collins CE. Diet quality is more strongly related to food skills rather than cooking

skills confidence: Results from a national cross-sectional survey. Nutr Diet. 2020;77(1):112-20. DOI: 10.1111/1747-0080.12583.

30. Wardle J, Haase AM, Steptoe A, Nillapun M, Jonwutiwes K, Bellisie F. Gender differences in food choice: The contribution of health beliefs and dieting. Ann Behav Med. 2004;27(2):107-16. DOI: 10.1207/s15324796abm2702_5.

31. Murakami K, Shinozaki N, Livingstone MBE, Yuan X, Tajima R, Matsumoto M, et al. Associations of food choice values and food literacy with overall diet quality: a nationwide cross-sectional study in Japanese adults. Br J Nutr. 2023;130(10):1795-805. DOI: 10.1017/S000711452300082X.

32. Forray AI, Coman MA, Chereches RM, Borzan CM. Exploring the impact of sociodemographic characteristics and health literacy on adherence to dietary recommendations and food literacy. Nutrients. 2023;15(13):2853. DOI:10.3390/nu15132853.

33. Guiné RPF, Florença SG, Aparício MG, Cardoso AP, Ferreira M. Food knowledge for better nutrition and health: A study among university students in Portugal. Healthcare. 2023;11(11):1597. DOI:10.3390/healthcare11111597.

34. Murakami K, Shinozaki N, Yuan X, Tajima R, Matsumoto M, Masayasu S, et al. Food choice values and food literacy in a nationwide sample of Japanese adults: Associations with sex, age, and body mass index. Nutrients. 2022;14(9):1899. DOI:10.3390/nu14091899.

35. Uzdil Z, Macit-Çelebi MS, Ertaş Öztürk Y, Sokulmez Kaya P. Effect of food literacy on adherence to mediterranean diet and anthropometric measurements in adults. Rev Nutr. 2024;37:e230034. DOI: 10.1590/1678-9865202437e230034.

36. Yurtdaş Depboylu G, Kaner G, Süer M, Kanyılmaz M, Alpan D. Nutrition literacy status and its association with adherence to the Mediterranean diet, anthropometric parameters and lifestyle behaviours among early adolescents. Public Health Nutr. 2023;26(10):2108-17. DOI: 10.1017/S1368980023001830.

37. Murakami K, Shinozaki N, Okuhara T, McCaffrey TA, Livingstone MBE. Self-perceived food literacy in relation to the quality of overall diet and main meals: A cross-sectional study in Japanese adults. Appetite. 2024;196:107281. DOI: 10.1016/j.appet.2024.107281.

38. Fernandez MA, Desroches S, Marquis M, Lebel A, Turcotte M, Provencher V. Which food literacy dimensions are associated with diet quality among Canadian parents? Br Food J. 2019;121(8):1670-85. DOI :10.1108/bfj-11-2018-0724.

39. Intarakamhang U, Prasittichok P. Causal model of health literacy in dietary supplement use and sufficient health behavior among working-age adults. Heliyon. 2022;8(11). DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e11535.

40. Thepthawach R, Rattanawarang W. The relationship between health literacy and food supplement product consumption behavior of the elderly. Thai J Public Health. 2024;54(2):846-59.

41. Buja A, Rabensteiner A, Sperotto M, Grotto G, Bertoncello C, Cocchio S, et al. Health literacy and physical activity: A systematic review. J Phys Act Health. 2020;17(12):1259-74. DOI: 10.1123/jpah.2020-0161.

42. Yolcuoğlu İZ, Kızıltan G. Effect of nutrition education on diet quality, sustainable nutrition and eating behaviors among university students. J Am Nutr Assoc. 2022;41(7):713-9. DOI: 10.1080/07315724.2021.1955420.

43. Begley A, Paynter E, Butcher L, Bobongie V, Dhaliwal SS. Identifying who improves or maintains their food literacy behaviours after completing an adult program. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(12). DOI: 10.3390/ijerph17124462.

44. Öztürk EE, Özgen L. Evaluation of the relationship between nutrition knowledge and sustainable food literacy. J Contemp Med. 2023;13(1):66-71. DOI: 10.16899/jcm.1221031.

45. McManus S, Pendergast D, Kanasa H. The intersection between food literacy and sustainability: A systematic quantitative literature review. Sustainability. 2025;17(2):459. DOI:10.3390/su17020459.

46. Chamcham J, Pakravan-Charvadeh MR, Maleknia R, Flora C. Media literacy and its role in promoting sustainable food consumption practices. Sci Rep. 2024;14(1):18831. DOI: 10.1038/s41598-024-69627-6.

Appendix 1. Gender-based differences in eating habits, food preferences and nutrition-related awareness

	Male (n=172)		Female (n=228)		Total (n=400)			
	n	%	n	%	n	%	t-χ^2-f	p
BMI (kg/m²) ($\bar{X} \pm SS$)	26.03±4.14		23.45±4.32		24.56±4.43		**t=6.019**	**<0.001**
BMI Category								
Underweight	2	1.2	22	9.6	24	6.0		
Normal weight	67	39.0	143	62.7	210	52.5	**χ^2=47.086**	**<0.001**
Pre-obese	80	46.5	47	20.6	127	31.8		
Obese	23	13.4	16	7.0	39	9.8		
Number of Main Meals								
One main meal	1	0.6	3	1.3	4	1.0		
Two main meals	95	55.2	156	68.4	251	62.7	**χ^2=9.895**	**0.007**
Three main meals	76	44.2	69	30.3	145	36.3		
Snack Consumption Status								
None	39	22.7	24	10.5	63	15.8		
One snack	87	50.6	108	47.4	195	48.8		
Two snack	32	18.6	76	33.3	108	27.0	**f=10.197**	**0.001**
Three snack	12	7.0	19	8.3	31	7.8		
Four or more	2	1.2	1	0.4	3	0.8		
Skipping Main Meals								
Yes	83	48.3	131	57.5	214	53.5	χ^2=3.336	0.068
No	89	51.7	97	42.5	186	46.5		
Skipped Main Meal								
Breakfast	51	61.4	60	45.8	111	51.9		
Lunch	31	37.3	56	42.7	87	40.7	**χ^2=9.895**	**0.007**
Dinner	1	1.2	15	11.5	16	7.5		
Reason for Skipping Main Meals								
No time	28	31.5	34	35.1	62	33.3		
Running late	20	22.5	23	23.7	43	23.1		
Not a habit	26	29.2	45	46.4	71	38.2		
Lack of appetite	22	24.7	38	39.2	60	32.3	f=1.050	0.305
Due to activities	3	3.4	3	3.1	6	3.2		
Not prepared	7	7.9	16	16.5	23	12.4		
Other	4	4.5	4	4.1	8	4.3		
Regular Snack Consumption								
Yes	44	25.6	74	32.5	118	29.5	χ^2=2.228	0.136
No	128	74.4	154	67.5	282	70.5		
Reason for Not Consuming Snacks								
No time	29	22.7	37	24.0	66	23.4		
Running late	8	6.3	9	5.8	17	6.0		
Not a habit	80	62.5	84	54.5	164	58.2		
Lack of appetite	21	16.4	40	26.0	61	21.6	f=0.928	0.335
Due to activities	2	1.6	4	2.6	6	2.1		
Not prepared	16	12.5	25	16.2	41	14.5		
Other	1	0.8	1	0.6	2	0.7		
Daily Water Consumption (ml/day) ($\bar{X} \pm SD$)	1700.58±877.56		1585.09±720.10		1634.75±792.68		t=1.406	0.161
Receiving Nutrition Education								
Yes	40	23.3	51	22.4	91	22.8	χ^2=0.044	0.834
No	132	76.7	177	77.6	309	77.3		
Following Nutrition News								
Yes	66	38.4	120	52.6	186	46.5	**χ^2=8.013**	**0.005**
No	106	61.6	108	47.4	214	53.5		
Source of Nutrition News								
Scientific publications	11	16.7	13	10.8	24	12.9		
TV and radio	14	21.2	6	5.0	20	10.8		
Social media	25	37.9	58	48.3	83	44.6	**f=6.345**	**0.012**
Newspapers, magazines, books	3	4.5	7	5.8	10	5.4		
Health professionals	13	19.7	35	29.2	48	25.8		
Other	0	0.0	1	0.8	1	0.5		
Knowing Where to Find Reliable Nutrition Info								
Yes	108	62.8	162	71.1	270	67.5	χ^2=3.051	0.081
No	64	37.2	66	28.9	130	32.5		
Evaluating Reliability of Nutrition Info in Media								
Yes	107	62.2	175	76.8	282	70.5	**χ^2=9.973**	**0.002**
No	65	37.8	53	23.2	118	29.5		

Appendix 1. (Continued) Gender-based differences in eating habits, food preferences and nutrition-related awareness

Awareness of Türkiye-Specific Food and Nutrition Guide								
Yes	9	5.2	24	10.5	33	8.3	χ^2=3.630	0.057
No	163	94.8	204	89.5	367	91.8		
Effect of Ads on Food Preferences								
Yes	72	41.9	117	51.3	189	47.3	χ^2=3.517	0.061
No	100	58.1	111	48.6	211	52.8		
Most Preferred Cooking Method (Within a Week)								
Frying	45	26.2	60	26.3	105	26.3	χ^2=1.688	0.640
Boiling	35	20.3	55	24.1	90	22.5		
Baking	73	42.4	95	41.7	168	42.0		
Grilling	19	11.0	18	7.9	37	9.3		
Frequency of Using Baking/Boiling/Grilling Methods								
Every day	10	5.8	11	4.8	21	5.3	f=0.231	0.631
4–6 times/week	48	27.9	63	27.6	111	27.8		
1–3 times/week	91	52.9	136	59.6	227	56.8		
Less than once/week	20	11.6	15	6.6	35	8.8		
Never	3	1.7	3	1.3	6	1.5		
Frequency of Using Frying Method								
Every day	2	1.2	2	0.9	4	1.0	f=3.078	0.079
4–6 times/week	17	9.9	23	10.1	40	10.0		
1–3 times/week	95	55.2	99	43.4	194	48.5		
Less than once/week	47	27.3	85	37.3	132	33.0		
Never	11	6.4	19	8.3	30	7.5		
Eating Out								
Yes	169	98.3	222	97.4	391	97.8	f=0.350	0.554
No	3	1.7	6	2.6	9	2.3		
Preferred Type of Food When Eating Out								
Fast food	88	51.8	140	63.9	228	58.6	f=2.346	0.126
Grilled dishes–Kebabs	48	28.2	37	16.9	85	21.9		
Home-style meals	34	20.0	41	18.7	75	19.3		
Other	0	0.0	1	0.5	1	0.3		
Frequency of Fast-Food Consumption								
Every day	2	1.2	3	1.3	5	1.3	f=0.088	0.767
4–6 times/week	17	9.9	18	7.9	35	8.8		
1–3 times/week	63	36.6	76	33.3	139	34.8		
Less than once/week	69	40.1	113	49.6	182	45.5		
Never	21	12.2	18	7.9	39	9.8		
Black Tea Consumption								
Yes	160	93.0	198	86.8	358	89.5	**χ^2=3.986**	**0.046**
No	12	7.0	30	13.2	42	10.5		
Green Tea Consumption								
Yes	32	18.6	94	41.2	126	31.5	**χ^2=23.255**	**<0.001**
No	140	81.4	134	58.8	274	68.5		
Dairy Products Consumption (Milk, cheese, yoğurt, kefir etc.)								
Yes	171	99.4	221	96.9	392	98.0	f=3.091	0.079
No	1	0.6	7	3.1	8	2.0		
Frequency of Milk and Dairy Product Consumption								
Every day	55	32.0	90	40.7	145	36.9	f=2.085	0.149
4–6 times/week	58	33.7	63	28.5	121	30.8		
1–3 times/week	54	31.4	62	28.1	116	29.5		
Less than once/week	4	2.3	6	2.7	10	2.5		
Never	1	0.6	0	0.0	1	0.3		
Type of Dairy Products Consumed								
Whole-fat	67	39.2	88	39.8	155	39.5	f=0.150	0.698
Semi-skimmed	78	45.6	95	43.0	173	44.1		
Skimmed	8	4.7	9	4.1	17	4.3		
Lactose-free	17	9.9	28	12.7	45	11.5		
Other	1	0.6	1	0.5	2	0.5		
Frequency of Bread Consumption								
Every day	104	60.5	114	50.0	218	54.5	**f=7.859**	**0.005**
4–6 times/week	36	20.9	41	18.0	77	19.3		
1–3 times/week	20	11.6	40	17.5	60	15.0		
Less than once/week	8	4.7	27	11.8	35	8.8		

Appendix 1. (Continued) Gender-based differences in eating habits, food preferences and nutrition-related awareness								
Type of Bread Consumed								
White bread	111	66.1	121	54.3	232	59.3		
Whole wheat bread	41	24.4	80	35.9	121	30.9		
Bran bread	10	6.0	14	6.3	24	6.1	f=1.997	0.158
Oat bread	1	0.6	0	0.0	1	0.3		
Other	5	3.0	8	3.6	13	3.3		
Frequency of Other Grains (Pasta. Rice. Bulgur. etc.) Consumption								
Every day	23	13.4	28	12.3	51	12.8		
4–6 times/week	62	36.0	66	28.9	128	32.0		
1–3 times/week	74	43.0	112	49.1	186	46.5	f=1.671	0.196
Less than once/week	11	6.4	20	8.8	31	7.8		
Never	2	1.2	2	0.9	4	1.0		
Frequency of Raw or Cooked Vegetable Consumption								
Every day	21	12.2	22	9.6	43	10.8		
4–6 times/week	48	27.9	73	32.0	121	30.3		
1–3 times/week	75	43.6	102	44.7	177	44.3	f=0.001	0.970
Less than once/week	25	14.5	24	10.5	49	12.3		
Never	3	1.7	7	3.1	10	2.5		
Frequency of Fruit Consumption								
Every day	23	13.4	32	14.0	55	13.8		
4–6 times/week	31	18.0	48	21.1	79	19.8		
1–3 times/week	76	44.2	111	48.7	187	46.8	f=2.079	0.149
Less than once/week	37	21.5	34	14.9	71	17.8		
Never	5	2.9	3	1.3	8	2.0		
Frequency of Nut/Seed Consumption								
Every day	8	4.7	25	11.0	33	8.3		
4–6 times/week	28	16.3	37	16.2	65	16.3		
1–3 times/week	95	55.2	97	42.5	192	48.0	**χ^2=9.702**	**0.046**
Less than once/week	35	20.3	61	26.8	96	24.0		
Never	6	3.5	8	3.5	14	3.5		

χ^2: Pearson Chi-Square Test; f: Fisher's Exact Test

Appendix 2. Comparison of the sustainable food literacy subdimensions and total scores according to participants' characteristics

		SFK-1	SFK-2	SFK-T	CKS	ATT	AIS	SFLS-Total
Gender		$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**	$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**	$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**	$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**	$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**	$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**	$\overline{X} \pm SD$ **Median (min-max)**
Male		3.84 (1.16-7.0)	5.5 (2.0-7.0)	4.5 (2.0-6.9)	5.17 (1.5-7.0)	4.67 (1.0-7.83)	4.28 (1.28-6.71)	121.0 (50.0-174.0)
Female		4.16 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.8 (1.2-7.0)	6.0 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.71 (1.71-7.0)	132.0 (55.0-179.0)
U		U=17411	**U=15498**	**U=16402.5**	**U=11158.5**	**U=15074**	**U=15601.5**	**U=13444**
p		0.055	**<0.001**	**0.005**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**
Age	**s**	0.015	0.059	0.039	**0.122**	**0.114**	**0.134**	**0.131**
	p	0.763	0.239	0.441	**0.015**	**0.023**	**0.007**	**0.009**
Student Status								
Yes		4.16 (1.16-7.0)	5.5 (2.0-7.0)	4.6 (2.4-6.9)	5.5 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.42 (1.28-6.71)	123.0 (72.0-167.0)
No		4.0 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.7 (1.2-7.0)	5.83 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.57 (1.42-7.0)	127.0 (50.0-179.0)
U		U=18103	U=17862.5	U=18876	U=16941	**U=16625.5**	U=18300.5	U=17744.5
p		0.432	0.316	0.921	0.069	**0.035**	0.542	0.270
Marital Status								
Single		4.16 (1.0-7.0)	5.5 (2.0-7.0)	4.6 (2-6.9.0)	5.66 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.42 (1.28-7.0)	123.0 (55.0-179.0)
Married		4.0 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.7 (1.2-7.0)	5.83 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.72 (1.42-6.71)	130.5 (50.0-174.0)
U		U=18600	U=17578.5	U=18094.5	U=16606	U=16820.5	**U=15740.5**	**U=16196.5**
p		0.966	0.336	0.620	0.067	0.101	**0.009**	**0.028**
Monthly Income Status								
Income=Expense		4.16 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.8 (1.2-6.6)	5.83 (1.83-7.0)	5 (1.33-7.83)	4.57 (1.28-6.71)	129.0 (55.0-168.0)
Income<Expense		3.83 (1.16-6.5)	5.5 (2.0-7.0)	4.5 (2.0-6.7)	5.83 (1.5-7.0)	4.85 (1.0-7.0)	4.46 (1.42-7.0)	122.0 (50.0-179.0)
Income>Expense		4 .0 (1.5-7)	5.5 (2.25-7.0)	4.6 (2-7)	5.66 (2.0-7.0)	5.0 (2.0-7.0)	4.57 (1.71-6.71)	124.0 (72.0-174.0)
H		H=2.035	H=3.992	H=4.239	H=2.815	H=2.777	H=1.567	H=3.756
p		0.362	0.136	0.120	0.245	0.249	0.457	0.153
Chronic Disease Status								
Yes		4.0 (1.0-7.0)	5.75 (2.5-7.0)	4.7 (2.0-7.0)	6.0 (2.0-7.0)	5.0 (2.0-7.0)	4.57 (2.0-7.0)	132.0 (56.0-179.0)
No		4.16 (1.0-6.83)	5.5 (1.5-7.0)	4.6 (1.2-6.9)	5.67 (1.5-7)	5 (1-7.83)	4.57 (1.28-6.71)	125.0 (50.0-174.0)
U		U=13736	U=12735	U=13217	U=12576	U=14003.5	U=13127	U=12644
p		0.581	0.114	0.278	0.081	0.780	0.239	0.095
Medication Use								
Yes		4.0 (1.0-7.0)	5.75 (2.0-7.0)	4.7 (2.3-7.0)	5.83 (3.0-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.57 (2.57-6.71)	126.0 (78.0-166.0)
No		4.16 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.7 (1.2-6.9)	5.7 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.57 (1.28-7.0)	126.0 (50.0-179.0)
U		U=10136.5	U=8728	U=9864.5	U=9600	U=9958.5	U=9467	U=9703
p		0.807	0.052	0.568	0.373	0.646	0.294	0.444
Vitamin / Mineral Supplement Use								
Yes		4.5 (1.0-7.0)	5.75 (3.5-7.0)	5.0 (2.6-7.0)	6.16 (1.83-7.0)	5.0 (1.4-7.0)	4.87 (1.28-6.71)	134.0 (83.0-174.0)
No		3.84 (1.0-6.5)	5.5 (1.5-7.0)	4.5 (1.2-6.7)	5.5 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.42 (1.42-7.0)	122.0 (50.0-179.0)
U		**U=14177.5**	**U=13738**	**U=13405.5**	**U=11531**	U=16805	**U=13909**	**U=12415.5**
p		**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	0.321	**<0.001**	**<0.001**

Appendix 2. (Continued) Comparison of sustainable food literacy subdimension and total scores according to participants' characteristics

Following a Diet	SFK-1 $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)	SFK-2 $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)	SFK-T $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)	CKS $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)	ATT $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)	AIS $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)	SFLS-Total $\overline{X} \pm SD$ Median (min-max)
Yes	4.16 (1.67-6.5)	6.0 (3.25-7.0)	4.9 (2.4-6.7)	6.16 (2.5-7.0)	5.0 (2.0-7.0)	5.0 (2.57-7.0)	138.0 (87.0-179.0)
No	4.0 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.6 (1.2-7.0)	5.66 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.57 (1.28-6.71)	125.0 (50.0-174.0)
U	U=5754	**U=4858**	U=5306.5	**U=4370.5**	U=6042	**U=4802.5**	**U=4682.5**
p	0.332	**0.019***	0.098	**0.002**	0.596	**0.015**	**0.009**
Smoking Status							
Yes	4.0 (1.0-7.0)	5.5 (2.0-7.0)	4.5 (2.3-6.7)	5.66 (1.5-7.0)	4.67 (1.33-7.83)	4.28 (1.86-6.71)	121.0 (55.0-173.0)
No	4.16 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.7 (1.2-7.0)	5.83 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.71 (1.28-7.0)	129.0 (50.0-179.0)
U	U=16524.5	**U=15297**	U=15966	U=16431	**U=14623.5**	**U=14595.5**	**U=14613**
p	0.343	**0.037***	0.143	0.301	**0.007**	**0.006**	**0.007**
Alcohol Consumption							
Yes	4.16 (1.5-6.83)	5.75 (2.75-7.0)	4.6 (2.0-6.9)	5.67 (2.0-7.0)	4.67 (1.4-7.0)	4.14 (1.28-6.28)	119.0 (72.0-165.0)
No	4.0 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.7 (1.2-7.0)	5.83 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.71 (1.42-7.0)	128.5 (50.0-179.0)
U	U=12804	U=11909	U=12502.5	U=11983.5	**U=10840**	**U=10241**	**U=10610**
p	0.802	0.225	0.573	0.258	**0.018**	**0.003**	**0.009**
Regular Physical Activity Level							
Yes	4.5 (1.5-7.0)	5.75 (2.5-7.0)	5.0 (2.0-6.9)	5.83 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.57 (1.42-7.0)	129.0 (50.0-179.0)
No	3.83 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.5 (1.2-7.0)	5.67 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.57 (1.28-6.71)	124.0 (55.0-167.0)
U	**U=14299.5**	**U=15595**	**U=14248.5**	U=17403.5	U=18742.5	U=17870.5	**U=16110**
p	**<0.001**	**0.004**	**<0.001**	0.212	0.959	0.407	**0.016**
Weekly Physical Activity Level							
Inactive (<150 min/week)	4.0 (1.33-7.0)	5.5 (2.0-7.0)	4.6 (2.4-6.7)	5.83 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.71 (1.28-6.71)	126.0 (55.0-173.0)
Active (150–299 min/week)	4.33 (1.5-7.0)	5.75 (2.75-7.0)	4.8 (2.0-6.9)	5.83 (2.5-7.0)	5.0 (1.33-7.0)	4.57 (2.29-7.0)	129.0 (72.0-179.0)
Very Active (>300 min/week)	4.5 (2.5-6.83)	6.0 (3.75-7.0)	5.0 (3.3-6.9)	6.16 (2.0-7.0)	4.66 (2.0-6.7)	4.57 (2.57-6.71)	127.0 (100.0-168.0)
Not Physically Active	3.5 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.3 (1.2-7.0)	5.66 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.42 (1.42-6.71)	123.0 (50.0-165.0)
H	**H=14.522**	**H=8.567**	**H=15.434**	H=4.970	H=6.805	H=6.272	**H=7.952**
p	**0.002**	**0.036**	**0.001**	0.174	0.078	0.099	**0.047**
BMI Category							
Underweight	4.25 (1.16-6.33)	5.75 (3.75-7.0)	4.65 (2.6-6.5)	5.5 (2.0-7.0)	4.67 (1.33-7.0)	4.64 (2.71-6.71)	125.17±22.33
Normal weight	4.16 (1.5-7.0)	5.75 (2.0-7.0)	4.8 (2.0-6.9)	5.83 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.71 (1.71-7.0)	127.13±22.70
Pre-obese	3.84 (1.0-6.33)	5.5 (2.25-7.0)	4.5 (2.0-6.5)	5.66 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.42 (1.42-6.71)	121.71±23.40
Obese	4.17 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.8 (1.2-7.0)	5.83 (2.16-7.0)	5.0 (1.66-7.83)	4.43 (1.28-6.28)	122.67±24.90
F-H	H=4.684	H=4.282	H=5.298	H=5.230	H=1.039	H=2.905	F=1.579
p	0.196	0.233	0.151	0.156	0.792	0.406	0.194
Skipping Main Meals							
Yes	4.16 (1.16-6.5)	5.5 (2.25-7.0)	4.6 (2.0-6.7)	5.83 (1.83-7.0)	5.0 (1.33-7.0)	4.42 (1.28-7)	125.0 (56.0-179.0)
No	4.0 (1.0-7.0)	5.75 (1.5-7.0)	4.7 (1.2-7.0)	5.71 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.71 (1.42-6.71)	129.0 (50.0-174.0)
U	U=19806	U=18452.5	U=19373.5	U=19324	U=19449	U=18422	U=18921
p	0.934	0.207	0.647	0.616	0.694	0.199	0.395

Appendix 2. (Continued) Comparison of the sustainable food literacy subdimensions and total scores according to participants' characteristics

Regular Snack Consumption	SFK-1	SFK-2	SFK-T	CKS	ATT	AIS	SFLS-Total
	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)	$\bar{X} \pm SD$ Median (min-max)
Yes	4.17 (1.5-7.0)	6.0 (2.0-7.0)	4.8 (2.0-7.0)	5.83 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.71 (1.42-6.71)	132.5 (50.0-168.0)
No	4.0 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.6 (1.2-6.7)	5.67 (1.5-7.0)	5.0 (1.33-7.83)	4.46 (1.28-7.0)	124.0 (55.0-179.0)
U	U=14807	**U=14422.5**	U=14654	U=14688	U=15157.5	U=15376	**13997.5**
p	0.082	**0.035**	0.060	0.064	0.159	0.231	**0.012**
Receiving Nutrition Education							
Yes	4.66 (1.5-7.0)	6.0 (2.25-7.0)	5 .0 (2.5-6.9)	5.83 (1.83-7.0)	5.0 (1.0-7.0)	4.72 (1.42-7.0)	131.0 (50.0-179.0)
No	4.0 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.6 (1.2-7.0)	5.67 (1.5-7.0)	5.0 (1.0-7.83)	4.43 (1.28-6.71)	125.0 (55.0-174.0)
U	**U=10349**	**U=11036.5**	**U=10291**	U=13229.5	U=13844.5	U=12266.5	**U=11596**
p	**<0.001**	**0.002**	**<0.001*** **	0.391	0.824	0.064	**0.011**
Following Nutrition News							
Yes	4.33 (1.5-7.0)	5.75 (2.0-7.0)	4.9 (2.4-6.9)	6.0 (2.5-7.0)	5.33 (1.0-7.83)	4.86 (1.86-7.0)	133.5 (73.0-179.0)
No	3.83 (1.0-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.5 (1.2-7.0)	5.5 (1.5-7.0)	4.67 (1.0-7.0)	4.28 (1.28-6.71)	121.0 (50.0-167.0)
U	**U=15467.5**	**U=15135.5**	**U=14822**	**U=15702**	**U=14822.5**	**U=14180.5**	**U=13257**
p	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**	**<0.001**

U: Mann-Whitney U Test; F: One-Way ANOVA Test; H: Kruskal-Wallis H Test; s: Spearman's Rank-Order Correlation Coefficient

Abbreviations used in the table: SFK-1: Sustainable Food Knowledge 1. SFK-2: Sustainable Food Knowledge 2. SFK-T: Total Sustainable Food Knowledge. CKS: Cooking and Kitchen Skills. ATT: Attitudes. AIS: Intentions for Action and Action Strategies. SFLS-Total: Total Sustainable Food Literacy Score.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 03 • 613-618
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1756335

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Sağlık Bilimleri Öğrencilerinin Fizyoterapi Farkındalık Düzeyinin Belirlenmesi

İsmail OKUR [1], Hatice Nur CAVLAK [2] Sıla Alisa IŞIKDAŞ [3], Buse DEĞİRMENCİ [4], Gökdeniz AYHAN [5], Günay ATASEVER [6], Elham MUOSAZADEH [7], Katibe EPLİ [8], Mustafa ÖZÜMER [9], Ayşe Tuğçe ADIGÜZEL [10]

[1] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-5019-7185
[2] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0009-5198-199X
[3] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0008-0697-4240
[4] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0003-8834-6881
[5] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0000-2415-5865
[6] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0006-9619-7208
[7] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0006-4089-6122
[8] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0001-6698-9857
[9] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0002-5467-4871
[10] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye. **ORCID:** 0009-0003-6376-4657

ÖZET

Amaç: Sağlık hizmetlerinin önemli bir parçası olan rehabilitasyon hizmetlerinin multidisipliner modelle yürütülmesi, sunulan sağlık hizmetinin verimliliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık profesyonelleri arasında fizyoterapi ve rehabilitasyona ilişkin farkındalık düzeyinin bu sürece katkı sunacağı öngörülmektedir. Bu çalışma, rehabilitasyon takım üyelerini oluşturan fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü dışı sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon farkındalık düzeyini belirlemek üzere planlandı.
Gereç ve Yöntem: Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan sağlık bilimleri öğrencilerinin (Beslenme ve Diyetetik, Sağlık Yönetimi, Hemşirelik, Ebelik, Ergoterapi, Dil ve Konuşma Terapisi ve Sosyal Hizmet Bölümü), fizyoterapi ve rehabilitasyon farkındalık düzeylerini belirlemek üzere oluşturulan form çevrim içi olarak uygulandı.
Bulgular: Çalışmaya 605 katılımcı (ortalama yaş 21,23±3,06 yıl) dahil edildi. Sağlık bilimleri öğrencilerinin %81,8'i fizyoterapi ve rehabilitasyon kavramı hakkında bilgi sahibi olduğunu ve en yaygın bilgi edinme kaynağının ise aile, arkadaş ve akrabalar olduğu belirlendi. Fizyoterapistlerin en çok bilinen çalışma alanının ortopedik rehabilitasyon ve sporcu sağlığı olduğu, en yaygın bilinen fizyoterapi tedavi modalitelerinin ise egzersiz, masaj ve sıcak-soğuk uygulamalar olduğu tespit edildi. Sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin sadece rehabilitasyonda görev almadığı (%72,9), sunulan sağlık hizmetinin iyileşme sürecine katkı sunduğu (%71,1) ve fizyoterapistlerin araştırmalarda yer alabileceği (%65,1) görüşlerine sahip oldukları belirlendi.
Sonuç: Sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin çalışma alanları, görev ve sorumluluklarına ilişkin sınırlı bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Multidisipliner takım anlayışının güçlendirilmesi adına, sağlık bilimlerinde faaliyet gösteren bölümlerin eğitim müfredatlarına fizyoterapistlerin görev ve sorumluluklarına ilişkin içeriklerin eklenmesi, mezunların sunacağı sağlık hizmetlerinin niteliğini artıracaktır.
Anahtar Kelimeler: Farkındalık, fizyoterapi, multidisipliner sağlık ekibi, rehabilitasyon, sağlık bilimleri.

Determination of Physiotherapy Awareness Level of Health Science Students

ABSTRACT

Objective: The multidisciplinary model of physiotherapy and rehabilitation services, which is an important part of health services, plays an important role in increasing the efficiency of the health services provided. It is considered that the level of awareness of physiotherapy and rehabilitation among health professionals will contribute to this process. This study was planned to determine the level of physiotherapy and rehabilitation awareness of non-physiotherapy and rehabilitation health sciences students who constitute rehabilitation team members.
Material and Methods: A form designed to determine the physiotherapy and rehabilitation awareness level of health sciences students (Nutrition and Dietetics, Health Management, Nursing, Midwifery, Occupational Therapy, Speech and Language Therapy, and Social Work Department), who met the inclusion criteria was administered online.
Results: The study included 605 participants (mean age 21.23±3.06 years). It was determined that 81.8% of the health sciences students were aware of the concept of physiotherapy and rehabilitation and the most common source of information was family, friends and relatives. It was determined that orthopedic rehabilitation and sports health were the most common fields of profession of physiotherapists and the most common physiotherapy treatment modalities were exercise, massage and hot-cold applications. It was determined that health sciences students had the opinions that physiotherapists are not only involved in rehabilitation (72.9%), that the health service provided contributes to the healing process (71.1%) and that physiotherapists can take part in research (65.1%).
Conclusion: It was determined that health sciences students do not have sufficient knowledge about the working areas, duties, and responsibilities of physiotherapists. In order to strengthen the multidisciplinary team understanding, adding content related to the duties and responsibilities of physiotherapist to the curricula of departments operating in health sciences will increase the quality of health services to be provided by graduates.
Keywords: Awareness, physiotherapy, multidisciplinary health team, rehabilitation, health sciences.

Geliş Tarihi/Received: 01.08.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 21.10.2025

Sorumlu Yazar
İsmail OKUR, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, Türkiye.
E-posta: fzt.ismailokur@gmail.com, **ORCID**: 0000-0002-5019-7185
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

1. Giriş

Fizyoterapi ve rehabilitasyon, yaşlanma, yaralanma, ağrı, hastalıklar, bozukluklar ve uygun olmayan çevresel etmenlere karşı yaşam boyu maksimum hareket sağlamak ve fonksiyonel yeteneği belirlemek, geliştirmek, sürdürmek ve eski haline getirmek için bireylere ve topluluklara sunulan hizmetler olarak tanımlanmaktadır (1–3). Özellikle dünya nüfusunun giderek yaşlandığı göz önünde bulundurulduğunda, koruyucu ve tedavi edici fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının önemi artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2030 yılında her altı kişiden birinin 60 yaş üzerinde olacağı tahmin edilmektedir. Uzayan ortalama yaşam süresi kronik hastalıklara, vücut sistemlerinde yapısal ve fonksiyonel anomalilere ve yetersiz fiziksel aktivite düzeyine sahip birey sayısında artışa yol açmaktadır (4).

Rehabilitasyon uygulamaları, merkezinde hasta ve ailesinin yer aldığı multidisipliner model ile yürütülmektedir. Bu modelde sadece fizyoterapistler değil; hekim, hemşire, diyetisyen, psikolog, ergoterapist ve sosyal hizmet uzmanı gibi birçok sağlık profesyoneli birlikte görev almaktadır (5). Hastalara özgü tanı ve tedavi süreçlerinin disiplinler arası iş birliğiyle sürdürülmesi; sürecin başarısı, hataların azaltılması ve istenmeyen olayların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir (6,7) Takım çalışması, rehabilitasyon programları için özellikle önerilmekte ve daha düşük maliyetle daha iyi sağlık çıktılarına ulaşmak için anahtar bir unsur olarak değerlendirilmektedir (8,9).

Fizyoterapi ve rehabilitasyon maliyet-etkin uygulamaları sayesinde hızla popülerlik kazanmıştır. Son yıllarda, konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak sanal gerçeklik ve robotik teknolojiler gibi yenilikçi yaklaşımlar, tedavi süreçlerinde etkinliği artırmak ve hastaların iyileşme sürecini hızlandırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, fizyoterapi ve rehabilitasyonun bazı uygulamaları sağlık profesyonelleri arasında popülerlik kazanmış olsa da rehabilitasyon takımında yer alan meslek grupları tarafından fizyoterapistlerin çalışma alanları, uygulamaları ve yetkilerine ilişkin bilgi düzeyi farklılık göstermektedir (2,10–12). Literatürde ülkemizde bu doğrultuda araştırma tıp fakültesi öğrencilerine yapılmış olup (10), dünyada sağlık bilimleri öğrencilerine yönelik yapılan araştırma sayısı da sınırlıdır (2, 10-15). Bu çalışma, rehabilitasyon takım üyeleri olan sağlık fakültesi öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon disiplini hakkında farkındalık düzeyini incelemek üzere planlanmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören Beslenme ve Diyetetik, Dil ve Konuşma Terapisi, Ebelik, Ergoterapi, Hemşirelik, Sağlık Yönetimi ve Sosyal Hizmet bölümlerinin 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri ile Mart-Temmuz 2025 tarihleri arasında yürütüldü. Dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmada yer almayı kabul eden katılımcılara "Google Forms" üzerinden hazırlanan ankete erişebilmeleri için anket forumunun bağlantısı gönderildi. Katılımcıların anketin ilk aşamasında yer alan aydınlatılmış onam formunu okumaları ve çalışmada yer almak istemeleri durumunda onaylayarak sonraki aşamalara ilerlemeleri istendi. Bu çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütüldü.

2.1. Katılımcılar

Dahil edilme kriterleri; 18 yaş ve üzeri olmak, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde faaliyet gösteren bölümlerde lisans düzeyinde eğitim alıyor olmak ve gönüllü olarak çalışmaya katılım göstermek şeklinde belirlendi. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölüm öğrencisi olan ve Türkçe iletişim kurulamayan öğrenciler çalışma dışında bırakıldı. Ayrıca, değerlendirme formuna yerleştirilen kukla sorulara yanlış cevap veren katılımcılar çalışmadan çıkarıldı.

2.2. Değerlendirmeler

Katılımcılara yönelik veri toplama aracı, öncelikle literatür taraması yapılarak araştırmacılar tarafından oluşturuldu (2, 10-15). Taslak anket formu, içerik geçerliği için fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında doktora derecesine sahip ve en az on yıl alan tecrübesi bulunan toplam 10 bağımsız öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan, anketin her bir maddesini 'Gerekli', 'Faydalı ancak zorunlu değil' ve 'Gereksiz' kategorilerinden birinde değerlendirmeleri istenmiştir. Kapsam Geçerlik Oranı (Content Validity Ratio-CVR) analizi Lawshé formülüne göre hesaplandı. Bu yöntemde 10 uzman için belirlenen minimum kabul edilebilir CVR değeri 0.62 altında kalan 6 soru çıkartılarak anketin nihai hali oluşturuldu (16).

Oluşturulan değerlendirme formu, "Google Forms" aracılığıyla çevrim içi olarak uygulandı. Altı bölümden oluşan bu değerlendirme formunun ilk bölümde Aydınlatılmış Onam Formu'na, ikinci bölümde katılımcıların demografik ve tanımlayıcı bilgilerine, üçüncü bölümde fizyoterapi ve rehabilitasyona dair bilgi düzeylerine, dördüncü bölümde fizyoterapistlerin çalışma alanlarına, beşinci bölümde fizyoterapistlerin kullandıkları uygulamalara, altıncı bölümde ise fizyoterapistlerin görev ve sorumluluklarına ilişkin sorulara yer verildi. Ayrıca, rastgele veya tutarsız yanıtları elemek amacıyla iki adet kukla soru eklendi. Anketin tamamlanması ortalama 15 dakika sürdü.

2.3. İstatistiksel Analiz

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde, ilgili bölümlerde toplam 1261 öğrencinin öğrenim gördüğü belirlendi. %95 güven düzeyi ve %5 hata payı esas alınarak örneklem büyüklüğü 295 kişi olarak hesaplandı. Olası veri kayıpları ve dışlanmalar göz önünde bulundurularak örnekleme %10 oranında pay eklendi ve hedef örneklem sayısı 325 olarak belirlendi.

Çalışmadan elde edilen veriler JASP (versiyon 0.19.3, Amsterdam, Hollanda) paket programına aktarıldı. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, yüzde, medyan ve ortanca değerler hesaplandı.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onandı (Karar No: 174072, Karar Tarihi: 17.02.2025).

3. Bulgular

Çalışmaya çevrim içi formu dolduran 608 kişinin verileri incelendi. Üç katılımcı kukla soruları yanlış cevapladığı için çalışma dışı bırakıldı ve çalışma toplam 605 öğrencinin (ortalama yaş 21,23±3,06 yıl) katılımıyla tamamlandı. Katılımcıların büyük çoğunluğunu kadınların, hemşirelik bölümü öğrencilerinin, birinci sınıfların, daha önce herhangi bir sağlık kurumunda görev yapmamış ve kronik hastalığı bulunmayan öğrencilerin oluşturduğu belirlendi (Tablo 1).

Katılımcıların fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkındaki bilgi ve tecrübelerine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir. Buna göre

katılımcıların %81,8'i fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkında bilgi sahibi olduğunu, %58,7'sinin daha önce kendisi ya da bir yakınının fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmeti almış olduğu, %93,7'si hastalıkların tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyonun katkı sunduğunu ve %39,8 ile yakın çevrenin en yaygın bilgi edinme kaynağı olduğu tespit edildi.

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı ve demografik verileri

Değişkenler		**n**	**%**
Cinsiyet	Kadın	524	86,6
	Erkek	81	13,4
Bölüm	Beslenme ve Diyetetik Bölümü	71	11,7
	Sağlık Yönetimi Bölümü	29	4,8
	Hemşirelik Bölümü	163	26,9
	Ebelik Bölümü	111	18,3
	Ergoterapi Bölümü	111	18,3
	Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü	77	12,7
	Sosyal Hizmet Bölümü	43	7,1
Sınıf	1. Sınıf	230	38,0
	2. Sınıf	179	29,6
	3. Sınıf	168	27,8
	4. Sınıf	28	4,6
Sağlık Kurumunda Çalışma Durumu	Çalışmamış	507	83,8
	Staj yapmış	84	13,9
	Çalışmış	14	2,3
Kronik Hastalık	Yok	557	92,1
	Astım	18	3,0
	Kalp hastalığı	10	1,7
	Hipotroidi	6	1,0
	Tip 2 Diabetes Mellitus	4	0,7
	Akdeniz ateşi	2	0,3
	KOAH	2	0,3
	Diğer	6	1,2

n: katılımcı sayısı, %: yüzde, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

Tablo 2. Katılımcıların fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkındaki bilgi ve tecrübeleri

Değişkenler		**n**	**%**
Fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkında bilgi sahibi misiniz?	Hayır	110	18,2
	Evet	495	81,8
Kendiniz veya bir yakınınız daha önce en az bir fizyoterapi ve rehabilitasyon seansı aldı mı?	Hayır	250	41,3
	Evet	355	58,7
Fizyoterapi ve rehabilitasyonun hastalıkların tedavisine katkı sunduğunu düşünüyor musunuz?	Hayır	7	1,2
	Evet	567	93,7
	Fikrim yok	31	5,1
Fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkında en yaygın bilgi edinme kaynağınız hangisidir?	Yakın çevre (aile, arkadaş, akraba)	241	39,8
	Sosyal medya	79	13,1
	Üniversite eğitimi	75	12,4
	Hastaneler	72	11,9
	Kitle iletişim araçları (Radyo, televizyon vb.)	55	9,1
	Kulaktan dolma bilgiler	51	8,4
	Lise eğitimi	17	2,8
	Literatür	15	2,5

n: Katılımcı sayısı, %: yüzde

Fizyoterapistlerin çalışma alanlarına yönelik yanıtlar Tablo 3'te gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların en çok bilgi sahibi olduğu fizyoterapistlerin çalışma alanı ortopedik problemler ve sporcu sağlığı olarak kaydedilirken, en az bilgi sahibi olunan alanları yanık, solunum problemleri ve kanserin oluşturduğu belirlendi.

Tablo 3. Katılımcıların fizyoterapistlerin çalışma alanlarına yönelik yanıtları

Değişkenler	**Hayır % (n)**	**Evet % (n)**	**Fikrim yok % (n)**
Fizyoterapistler ortopedik problemlerin tedavisinde rol alır	1,5 (9)	93,1 (563)	5,5 (33)
Fizyoterapistler sporcu sağlığı üzerine çalışır.	4 (24)	88,3 (534)	7,8 (47)
Fizyoterapistler pediatrik problemlerin tedavisinde rol alır	7,9 (48)	64 (387)	28,1 (170)
Fizyoterapistler geriatrik problemlerin tedavisinde rol alır	7,1 (43)	57,4 (347)	35,5 (215)
Fizyoterapistler nörolojik problemlerin tedavisinde rol alır.	15 (91)	56,2 (340)	28,8 (174)
Fizyoterapistler yoğun bakım hastalarıyla çalışır.	18,7 (113)	50,1 (303)	31,2 (189)
Fizyoterapistler ortez – protez reçete eder.	14,2 (86)	49,8 (301)	36 (218)
Fizyoterapistler kadın sağlığı üzerinde çalışır.	21,2 (128)	47,8 (289)	31,1 (188)
Fizyoterapistler kalp problemlerinin tedavisinde rol alır.	24,6 (149)	38,2 (231)	37,2 (225)
Fizyoterapistler kanser hastalarıyla çalışır.	22,1 (134)	32,6 (197)	45,3 (274)
Fizyoterapistler akciğer problemlerinin tedavisinde rol alır.	24,8 (150)	32,2 (195)	43 (260)
Fizyoterapistler yanık tedavisinde rol alır.	31,2 (189)	25,5 (154)	43,3 (262)

n: Katılımcı sayısı, %: yüzde

Fizyoterapi ve rehabilitasyon kapsamında kullanılan tedavi modalitelerine yönelik bilgi düzeyi Tablo 4'te gösterilmiştir. Fizyoterapistler tarafından kullanıldığı en çok bilinen tedavi modaliteleri egzersiz, masaj ve sıcak-soğuk uygulamalar olarak kaydedilmiştir. Fizyoterapistler ile en az eşleştirilen modalitelerin ise sanal gerçeklik, hacamat ve kupa terapi olduğu tespit edildi.

Tablo 4. Katılımcıların fizyoterapistlerin tedavi modalitelerine ilişkin yanıtları

Değişkenler	**Hayır % (n)**	**Evet % (n)**	**Fikrim yok % (n)**
Egzersiz	0,8 (5)	96,5 (584)	2,6 (16)
Masaj	2,1 (13)	95 (575)	2,8 (17)
Sıcak-soğuk uygulamalar	1,8 (11)	89,3 (540)	8,9 (54)
Bantlama ve bandajlama	2,1 (13)	88,9 (538)	8,9 (54)
Manuel terapi	4 (24)	75,5 (457)	20,5 (124)
Elektroterapi	3,5 (21)	74,5 (451)	22 (133)
Mobilizasyon	4 (24)	64,1 (388)	31,9 (193)
Kuru iğneleme	11,7 (71)	46,4 (281)	41,8 (253)
Kupa terapi	10,9 (66)	43 (260)	46,1 (279)
Hacamat	17,4 (105)	42,3 (256)	40,3 (244)
Sanal gerçeklik uygulamaları	14,4 (87)	39,5 (239)	46,1 (279)

n: Katılımcı sayısı, %: yüzde

Katılımcıların fizyoterapistlerin görev ve sorumluluklarına ilişkin verdiği cevaplar Tablo 5'te sunulmuştur. Buna göre katılımcıların %72,9'u fizyoterapistlerin sadece rehabilitasyonda yer

Tablo 5. Katılımcıların fizyoterapistlerin görev ve sorumluluklarına ilişkin yanıtları

Değişkenler	Kesinlikle katılmıyorum % (n)	Katılmıyorum % (n)	Kararsızım % (n)	Katılıyorum % (n)	Kesinlikle Katılıyorum % (n)
Fizyoterapistler sadece rehabilitasyonda yer alır.	16,7(101)	56,2(340)	19,2(116)	7,3(44)	0,7(4)
Fizyoterapistler hasta bakımını diğer sağlık ekibiyle koordine edebilir.	13,9(84)	5,6(34)	9,3(56)	40,5(245)	30,7(186)
Fizyoterapistler değerlendirmelere dayalı uygun tedavi programları planlayabilir.	14,7(89)	5,6(34)	9,1(55)	47,4(287)	23,1(140)
Fizyoterapistler teşhis koyabilir.	14,9(90)	22,8(138)	35,7(216)	21,3(129)	5,3(32)
Fizyoterapistlerin sağlık sektöründeki rolü önemlidir.	14,5(88)	6,3(38)	8,8(53)	41(248)	29,4(178)
Fizyoterapistler, hizmet arayan bireylerin iyileşmelerine katkı sağlar.	14,7(89)	5,3(32)	8,9(54)	42(254)	29,1(176)
Fizyoterapistler hasta ile direkt görüşebilir.	13,4(81)	8,9(54)	16,7(101)	37,5(227)	23,5(142)
Fizyoterapistler ortak çalışmaya dayalı sağlık araştırmalarında yer alabilir.	13,9(84)	7,4(45)	13,6(82)	43,3(262)	21,8(132)
Fizyoterapistler yoğun bakım ünitelerinde çalışır.	13,2(80)	20(121)	36,7(222)	21,8(132)	8,3(50)
Fizyoterapistler hasta ve aile eğitiminde rol oynar.	13,6(82)	10,9(66)	24(145)	34,4(208)	17,2(104)
Fizyoterapistler taburculukları planlar ve hasta takip randevuları oluşturur.	13,1(79)	15,2(92)	26,6(161)	33,2(201)	11,9(72)
Fizyoterapistler radyografileri ve laboratuvar testlerini değerlendirebilir.	13,2(80)	18,2(110)	33,9(205)	24,6(149)	10,1(61)

n: Katılımcı sayısı, %: yüzde

almadığını, %71,2'si hasta bakımını diğer sağlık profesyonelleri ile koordine edebileceğini, %70,5'i değerlendirmelere dayalı uygun tedavi programını belirleyebileceğini, %37,7'si fizyoterapistlerin teşhis koyamayacağını, %70,4'ü fizyoterapistlerin sağlık sektöründe önemli bir role sahip olduğunu bildirmiştir.

Fizyoterapistlerin hizmet arayanların iyileşmesine katkı sağladığını düşünenlerin oranı %71,1, fizyoterapistlerin hasta ile direk görüşebileceğini düşünenlerin oranı %61 ve fizyoterapistlerin ortak çalışmaya dayalı sağlık araştırmalarında yer alabileceğini belirtenlerin oranı ise %65,1 olarak belirlendi.

Katılımcıların %30,1'i fizyoterapistlerin yoğun bakım ünitelerinde çalıştığını, %51,6'sı hasta ve aile eğitiminde rol aldığını, %45,1'i hastaların taburculuk işlemlerini ve takip randevularını planladığını ve 34,7'si radyografi ve laboratuvar testlerini değerlendirebileceğini bildirdi.

4. Tartışma

Bu çalışma, sağlık fakültesi öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon disiplinine yönelik farkındalık düzeyini incelemek üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları, sağlık bilimleri öğrencilerinin büyük çoğunluğunun fizyoterapi ve rehabilitasyon kavramına aşina olduğunu ve fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının hastalıkların tedavisinde etkili olduğuna dair güçlü bir inanca sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, bu olumlu algıya rağmen, öğrencilerin fizyoterapistlerin özelleşmiş çalışma alanları, yetkileri kapsamında kullanabildiği tedavi modaliteleri ile görev ve sorumlulukları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Bilgi edinme kaynakları incelendiğinde ise yakın çevre ve sosyal medya gibi güvenilirliği daha düşük olabilecek kaynakların, lisans eğitimi ve klinik deneyim gibi güvenilir kaynakların önüne geçtiği belirlenmiştir.

Dünyada sağlık bilimleri öğrencileri ve tıp fakültesi öğrencileri ile yürütülen çalışma sonuçları, ülkeler arası farklılık göstermekle beraber, öğrencilerin %70,6-98,5'inin fizyoterapi ve rehabilitasyon kavramına ilişkin bilgi sahibi olduğunu beyan ettiklerini göstermektedir (10–12). Türkiye'de tıp fakültesi öğrencileri ile yürütülen bir çalışma her beş tıp fakültesi öğrencisinden dördünün fizyoterapi ve rehabilitasyon kavramı ile ilgili bilgi sahibi olduğunu rapor etmektedir (10). Çalışmamız sonuçları da ulusal sonuçlara benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte hem çalışmamızda hem de literatürde yer alan diğer çalışmalarda, fizyoterapi ve rehabilitasyonun hastalıklar üzerinde etkili olduğuna dair güçlü bir inanış olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak katılımcıların yarısından fazlasının fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına ilişkin tecrübe sahibi olduğu tespit edilmiştir. Fizyoterapi ve rehabilitasyonun etkinliğine yönelik bu güçlü inancın, katılımcıların fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetine doğrudan ya da dolaylı olarak tecrübe etmesinin bir sonucu olduğunu düşünmekteyiz.

Fizyoterapi ve rehabilitasyona ilişkin bilgi edinme kaynakları ülkeler arası farklılık göstermektedir. Literatürde sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkında en yaygın bilgi kaynakları arkadaş çevresi, lisans eğitimi, klinik deneyim, aile ve literatür olarak sıralanırken (11–14), tıp fakültesi öğrencileri için bu kaynaklar klinik deneyim, temel tıp eğitimi, kitle iletişim araçları ve literatür olarak bildirilmiştir (2,15). Ülkemizde tıp fakültesi öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkında en sık başvurulan bilgi kaynağı temel tıp eğitimi, kulaktan dolma bilgiler ve klinik deneyimken, en az başvurulan bilgi kaynakları çalışma arkadaşları, kitle iletişim araçları ve lise eğitimi olarak rapor edilmiştir (10). Çalışmamızda ise sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon hakkında en yaygın bilgi kaynağı yakın çevre (aile, arkadaş, akraba), sosyal medya ve lisans eğitimi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç literatürle büyük oranda paralellik gösterse de ülkemizde gerçekleştirilen ve tıp fakültesi öğrencileri ile yürütülen çalışma sonuçlarından farklılık göstermektedir. Bu durumun tıp eğitim müfredatında fizyoterapi ve rehabilitasyon disiplinine ilişkin daha fazla bilgi aktarıyorken, sağlık bilimleri kapsamında yer alan lisans eğitim müfredatlarının hem fizyoterapi ve rehabilitasyon disiplinine hem de diğer disiplinlere yönelik yeterli düzeyde bilgi aktarmıyor olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Bu bağlamda, sağlık bilimlerinde yer alan mesleklerin eğitim müfredatlarının multidisipliner model göz önünde bulundurularak yapılandırılmasının hem mesleki yeterlilikleri hem de sunulan sağlık hizmetinin niteliğini artıracağı öngörülmektedir. Sosyal medyanın yaygın bilgi kaynağı olmasının ise günümüzde fizyoterapistler tarafından bir tanıtım aracı olarak yaygın şekilde kullanılmasının bir sonucu olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde sağlık bilimleri öğrencileri tarafından fizyoterapistlerin çalışma alanlarına yönelik en fazla bilgi sahibi olunan alanların ortopedik rehabilitasyon, sporcu sağlığı ve nörolojik rehabilitasyon olduğu, en az bilinenlerin ise yoğun bakım, kardiyopulmoner rehabilitasyon ve kadın sağlığı uygulamaları olduğu bildirilmiştir (11,12). Tıp fakültesi öğrencileri arasında ise ortopedik rehabilitasyon, kardiyopulmoner rehabilitasyon ve nörolojik rehabilitasyon alanlarında fizyoterapistlerin çalışma alanı olarak tanınırlığının yüksek; yanık rehabilitasyonu ve kadın sağlığı konularında ise tanınırlığının düşük olduğu tespit edilmiştir (14). Felekoğlu ve ark., Türkiye'de tıp fakültesi öğrencilerinin fizyoterapistlerin çalışma alanları hakkındaki bilgilerinin en çok sporcu sağlığı, ortopedik rehabilitasyon, geriatrik rehabilitasyon ve pediatrik rehabilitasyon alanında olduğunu, en az ise ortez-protez rehabilitasyonu, yanık rehabilitasyonu ve kardiyopulmoner rehabilitasyon alanında olduğunu belirlemişlerdir (10). Çalışmamızda da benzer şekilde sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin çalışma alanlarına yönelik en çok bilgi sahibi oldukları alanların ortopedik rehabilitasyon, sporcu sağlığı ve pediatrik rehabilitasyon olduğu; en az bilgi sahibi oldukları alanların ise yanık rehabilitasyonu, pulmoner rehabilitasyon ve kanser rehabilitasyonu olduğunu göstermektedir. Literatürde fizyoterapistlerin çalışma alanı olarak en sık verilen yanıtın ortopedik rehabilitasyon olmasının fizyoterapi ve rehabilitasyonun ortopedi alanının bir parçası olarak hayata geçişinin (17) ve en sık fizyoterapi ve rehabilitasyona başvuru nedenleri arasında ortopedik problemlerin olmasının (18,19) bir sonucu olduğunu düşünmekteyiz. Sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin özelleşmiş çalışma alanları hakkında yetersiz bilgi düzeyine sahip olmasının başlıca nedeninin yine benzer şekilde başvuran hasta sayısının ve alanda çalışan fizyoterapist sayısının az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Literatürde sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin kullandığı tedavi modalitelerine yönelik verdikleri yanıtlar en çok egzersiz, manipülasyon, masaj ve yürüme eğitimi üzerine yoğunlaşmaktadır. Buna karşın, postüral drenaj, elektroterapi uygulamaları, hidroterapi ve bantlama en az bilinen tedavi modaliteleridir (11–13). Tıp fakültesi öğrencileri ise en çok masaj, hidroterapi, sıcak-soğuk uygulamalar, egzersiz ve manipülasyonu; en az bantlama, elektroterapi uygulamaları ve postüral drenajı fizyoterapistlerin kullandığı tedavi modaliteleri olarak ilişkilendirmişlerdir (14,15). Çalışmalar arasındaki farklılıkların; çalışmanın yapıldığı ülke, eğitim kurumunun özellikleri ve çalışma yılından etkilendiğini düşünmekteyiz. Ülkemizde tıp fakültesi öğrencilerinin verdiği yanıtlar bu değişkenlerin bir kısmının önlenmesi adına önemlidir. Türkiye'de tıp eğitimi alan öğrencilerin fizyoterapistlerin kullandığı tedavi modalitelerine yönelik verdikleri cevaplar en çok egzersiz, mobilizasyon ve sıcak-soğuk uygulamalarken; en az ilaçlar, elektroterapi uygulamaları ve tetik nokta tedavisi olarak kaydedilmiştir (10). Çalışmamızda ise sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin kullandığı tedavi modalitelerine yönelik verdiği cevaplar doğrultusunda en çok fizyoterapistlerle eşleştirilen uygulamalar egzersiz, masaj, sıcak-soğuk uygulamalar ile bantlama ve bandajlamayken; en az eşleştirilenler sanal gerçeklik uygulamaları, hacamat, kupa terapi ve kuru iğneleme uygulamaları olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde ve dünyada en çok bilinen fizyoterapi tedavi modalitesinin egzersiz olması en yüksek kanıta dayalı fizyoterapi uygulaması olmasının bir sonucu olabilir. Geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon tedavi yöntemleri arasında yer alan masaj ve sıcak-soğuk uygulamaların fizyoterapistlerin en yaygın kullandığı tedavi yöntemleri arasında olmasının bir sonucu olabileceğini düşünmekteyiz. Fizyoterapistler tarafından uygulanan sanal gerçeklik uygulamalarının görece yeni fizyoterapi ve rehabilitasyon tedavi yöntemleri arasında olması, bu uygulamanın tanınırlığını etkilemektedir. Hacamat ve kuru iğneleme gibi invaziv yöntemlerin ise Türkiye'deki yasal düzenlemeler gereği fizyoterapistler tarafından uygulanamıyor olması, bu tekniklerin fizyoterapiyle ilişkilendirilmemesine yol açmaktadır.

Çalışmamız sonuçları sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin değerlendirmeye dayalı sundukları sağlık hizmetlerinin etkili olduğunu ve fizyoterapistlerin sağlık sektöründe önemli bir rol üstlendiğini düşündüklerini göstermektedir. Literatürde de hem sağlık bilimleri öğrencilerinin hem de tıp fakültesi öğrencilerinin görüşlerinin benzer olduğu belirlenmiştir (2,10,12). Bununla birlikte, öğrencilerin fizyoterapi ve rehabilitasyona dair bu güçlü ve olumlu görüşlerine rağmen, fizyoterapistlerin çalışma alanları, görev ve sorumluluklarına ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Bu bilgi yetersizliğinin, fizyoterapistlerin hasta eğitimi, yoğun bakım uygulamaları ve ruh sağlığı gibi özelleşmiş çalışma alanlarının yeterince tanınmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öte yandan, fizyoterapistlerin sadece rehabilitasyonda görev almadığı yönünde yaygın bir görüş olduğu da belirlenmiştir. Sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapistlerin sağlık ekibinin koordinasyonunda ve akademik faaliyetlerde rol alabileceği yönünde görüşler ön plana çıkmıştır. Fizyoterapistlerin teşhis koyma ve laboratuvar sonuçlarını yorumlama yönünde görev ve sorumluluğunun olmadığı yönünde bir görüş birliği bulunmaktadır. Bu sonuç, fizyoterapistlerin yasal olarak teşhis koyma yetkilerinin olmadığı göz önünde bulundurulduğunda tutarlı olarak değerlendirilmiştir.

4.1. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın birtakım limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak, çalışmaya katılan son sınıf sağlık bilimleri öğrencilerinin sayısının görece az olması sonuçlara etki etmiş olabilir. Bir diğer limitasyonumuz çalışmanın tek merkezden yürütülmesidir. Gelecekte yapılacak çalışmaların tüm sınıflardan benzer sayıda öğrenciye ulaşmasının ve çok merkezli yürütülmesinin, sonuçların genellenebilirliği adına önemli olduğunu düşünmekteyiz.

5. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapi hakkında yetersiz bilgiye sahip olduğu ve mevcut bilgilerini çoğunlukla güvenilirliği düşük kaynaklardan edindikleri tespit edilmiştir. Multidisipliner takım çalışması içerisinde bulunan sağlık bilimleri bölümlerinin müfredatına fizyoterapistlerin görev ve sorumluluklarına ilişkin konu eklenmesinin, bu eğitimi alan mezunların sunacağı sağlık hizmetleri üzerine olumlu katkı sunacağını düşünmekteyiz.

6. Alana Katkı

Çalışmada, Türkiye'deki sağlık bilimleri öğrencilerinin fizyoterapi ve rehabiltiasyon uygulamaları ve kapsamı hakkındaki bilgi düzeyleri yer almaktadır. Bu durumun sağlık bilimleri eğitim müfredatının güncellenmesine ve sağlık profesyonellerinin multidisiopliner modelde hizmet sunmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: İO, HNC, SAI, BD, GA, GüA; Tasarım: İO, HNC, SAI, BD, GA, GüA; Denetleme: İO; Kaynak ve Fon Sağlama: İO; Veri Toplama ve/veya İşleme: HNC, SAI, EM, KE, MÖ, ATA; Analiz/Yorum: İO; Literatür Taraması: İO, HNC, SAI, EM, KE, MÖ, ATA; Makale Yazımı: İO, HNC, SAI, EM, KE, MÖ, ATA; Eleştirel İnceleme: İO.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. WCPT. Policy statement: Description of physical therapy. London; 2023.
2. Zangata C, Chalwe MB, Mumba MSS. Medical students' awareness of the role of physiotherapy in healthcare at the University of Zambia-Ridgeway Campus. Med J Zambia. 2019;46(4):343–8. DOI: 10.55320/mjz.46.4.244.
3. Nicholls DA, Gibson BE. The body and physiotherapy. Physiother Theory Pract. 2010;26(8):497–509. DOI: 10.3109/09593981003710316.
4. World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: World Health Organization; 2015.
5. Behm J, Gray N. Interdisciplinary rehabilitation team. Rehabilitation nursing: A contemporary approach to practice. 2012;51–62.
6. Romeyke T, Scheuer HC, Stummer H. Physiotherapy as one column of an integrative and interdisciplinary medical approach—Impact of the introduction of diagnosis related groups in Germany. Complement Ther Med. 2013;21(6):669–74. DOI: 10.1016/j.ctim.2013.08.016.
7. Valentine MA, Nembhard IM, Edmondson AC. Measuring teamwork in health care settings: a review of survey instruments. Med Care. 2015;53(4):e16–30. DOI: 10.1097/MLR.0b013e31827feef6.
8. Anderson JE, Lavelle M, Reedy G. Understanding adaptive teamwork in health care: Progress and future directions. J Health Serv Res Policy. 2021;26(3):208–14. DOI: 10.1177/1355819620978436.
9. Demirdel S, Demirdel E, Yıldırım NÜ. Aptitude for Teamwork and Professional Knowledge in the Field of Geriatrics of Physiotherapy and Rehabilitation Students. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2025;10(1):31–6. DOI: 10.61399/ikcusbfd.1211288.
10. Felekoğlu E, Köprülüoğlu M, Sezgin NH, Gürşan İN. Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Farkındalığının İncelenmesi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal. 2023;10(1):199–212. DOI: 10.21020/husbfd.1203482.
11. Anieto EM, Ativie R, Okafor CJ, Agono J, Onah V, Ogu U, et al. Knowledge and Perception of Physiotherapy among Clinical Students in Various Health Care Disciplines of a Nigerian College of Medicine and Health Sciences. Indian J Physiother Occup Ther. 2019;13(3). DOI: 10.5958/0973-5674.2019.00116.3.
12. Ebenezer CM, Goh CXH, Jemeela S, Abraham MM, Jabbar MS. Awareness and knowledge of physiotherapy among medical and health sciences students: A Cross-Sectional Study. Res J Pharm Technol. 2019;12(4):1695–706. DOI: 10.5958/0974-360X.2019.00283.X.
13. Qayyoom IA, Suhail A. Knowledge and perception of physiotherapy among healthcare science students at the Maldives National University. Bull. Fac. Phys. Ther. 2024;29(1):85. DOI: 10.1186/s43161-024-00253-z.
14. Lee K, Sheppard L. An investigation into medical students' knowledge and perception of physiotherapy services. Aust J Physiother. 1998;44(4):239–45. DOI: 10.1016/S0004-9514(14)60383-4.
15. Odebiyi DO, Omotunde AO, Aiyejusunle CB, Olalekan TA. Knowledge and perception of physiotherapy by final year medical students of a Nigerian university. Nig QJ Hosp Med. 2008;18(3):156–61. DOI: 10.4314/nqjhm.v18i3.45019.
16. Gilbert, G. E., Prion, S. Making sense of methods and measurement: Lawshe's content validity index. Clinical Simulation in Nursing. 2016;12(12):530-1. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.08.002
17. Can F. Fizyoterapi ve rehabilitasyonun mesleki gelişim tarihçesi. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2016;1(3):1–6.
18. Yılmaz RC, Kocamaz D, Yakut Y. Türkiye'de fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında yapılan doktora tezlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Sağlık Bilimlerinde Eğitim Dergisi. 2017;1(4):13–25.
19. Timurtaş E, Avcı EE, Demirbüken İ, Yıldız A, Öztürk O, Tarım M, et al. Aile sağlığı merkezlerinde fizyoterapist istihdamı: İstanbul ilinde fizibilite araştırması. Sağlık Akademisyenleri Dergisi. 2021;8(1):8–13

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 619-627
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1626506

ARAŞTIRMA/RESEARCH

Dijital Dünyada Sağlıklı Beslenme: YouTube'da Vegan, Vejetaryen ve Bitkisel Beslenme Videolarının Güvenilirlik ve Kalite Analizi

Güldane YILDIRIM [1], Hatice Merve BAYRAM [2], Arda ÖZTÜRKCAN [3]

[1] İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-3099-3678
[2] İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-7073-2907
[3] İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7982-6988

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı YouTube'da yayımlanan vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme temalı videoların kalite ve güvenilirlik açısından incelenmesidir.
Gereç ve Yöntem: 2024 Ocak ayında gerçekleştirilen bu kesitsel çalışmada, "Vegan Beslenme", "Vejetaryen Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" anahtar kelimeleriyle yapılan aramalarda elde edilen ilk 100 Türkçe video incelenmiştir. Videoların kalite ve güvenilirliği DISCERN, Journal of the American Medical Association (JAMA) ve Global Kalite Skalası (GQS) ölçütleri ile değerlendirilmiştir. Veriler SPSS 24.0 programı ile analiz edilmiştir.
Bulgular: "Bitkisel Beslenme" videolarının GQS, JAMA ve DISCERN puanları diğer videolardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (sırasıyla p=0,002; p<0,001; p=0,002). Hekimlerin hazırladığı videolar en yüksek puanlara sahipken, YouTuberların içerikleri en düşük puanları almıştır. "Vegan Beslenme" videolarında beğeni sayısı, DISCERN Güvenilirlik (r=0,260; p=0,024) ve JAMA (r=0,235; p=0,042) puanları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon göstermiştir. "Vejetaryen Beslenme" videolarında video süresi, DISCERN Genel Kalite (r=0,289; p=0,011), JAMA (r=0,239; p=0,037) ile pozitif yönlü zayıf; GQS puanı (r=0,360; p=0,001) ile pozitif yönlü orta düzey korelasyon göstermiştir. "Bitkisel Beslenme" videolarında beğeni sayısı ile DISCERN Bilgi Kalitesi alt boyutu (r=0,346; p=0,045) ve DISCERN Genel Kalite (r=0,401; p=0,019) ve DISCERN toplam puan (r=0,412; p=0,015) arasında pozitif yönlü orta düzey korelasyon vardır.
Sonuç: "Bitkisel Beslenme" videoları diğer videolara kıyasla bilgi kalitesi ve güvenilirlik açısından daha yüksek puanlar almıştır. Sağlık profesyonellerinin dijital içerik üretimindeki katkılarının artırılması, bilgi kirliliğini önlemek ve halk sağlığını desteklemek açısından önemlidir.
Anahtar Kelimeler: Bitkisel beslenme, güvenilirlik, kalite, vejetaryen diyet, YouTube.

Healthy Eating in the Digital World: Reliability and Quality Analysis of Vegan, Vegetarian and Plant-Based Nutrition Videos on YouTube

ABSTRACT

Objective: This study aimed to analyze the quality and reliability of vegan, vegetarian and plant-based nutrition videos on YouTube.
Material and Methods: This cross-sectional study was conducted in January 2024. The first 100 Turkish videos collected from the searches with the keywords "Vegan Nutrition", "Vegetarian Nutrition", and "Plant-Based Nutrition" were evaluated. The quality and reliability of the videos were assessed using DISCERN, Journal of the American Medical Association (JAMA), and Global Quality Scale (GQS) criteria. Data were analyzed with SPSS 24.0.
Results: The GQS, JAMA, and DISCERN scores of the "Plant-Based Nutrition" videos were significantly higher than the other videos (p=0.002; p<0.001; p=0.002, respectively). Videos produced by physicians had the highest scores, while YouTuber content had the lowest scores. The number of likes on "Vegan Nutrition" videos showed a weak positive correlation with DISCERN Reliability (r=0.260; p=0.024) and JAMA (r=0.235; p=0.042) scores. For "Vegetarian Diet" videos, video duration was weakly positively correlated with DISCERN overall quality (r=0.289; p=0.011), JAMA (r=0.239; p=0.037), and moderately positively correlated with GQS score (r=0.360; p=0.001). The number of likes on "Plant-Based Nutrition" videos was moderately positively correlated with DISCERN Quality of Information (r=0.346; p=0.045), DISCERN Overall Quality (r=0.401; p=0.019), and DISCERN total score (r=0.412; p=0.015).
Conclusion: "Plant-based Diet" videos scored higher than other videos regarding information quality and reliability. Increasing the contribution of health professionals in digital content production is important to prevent information pollution and support public health.
Keywords: Plant-based diet, reliability, quality, vegetarian diet, YouTube.

1. Giriş

Bitki bazlı beslenme, sağlık yararları başta olmak üzere hayvan refahı ve çevresel sürdürülebilirlik kaygılarından ötürü giderek daha popüler hale gelmiştir (1). Bitki bazlı beslenme; et, kümes hayvanları, balık, yumurta ve süt ürünleri gibi hayvansal kaynaklı besinlerin hiç tüketilmemesini ya da minimum düzeyde tüketilmesini öneren; bununla birlikte meyve, sebze, tam tahıllar, baklagiller ve yağlı tohumlar gibi bitkisel kaynaklı besinlerin tüketimini vurgulayan bir beslenme modelidir (2,3). Bitki bazlı beslenme; vegan diyetler de dahil olmak üzere vejetaryen diyetlerden, Akdeniz tarzı diyetler gibi olumlu sağlık sonuçları ile

Geliş Tarihi: 24.01.2025, Kabul Tarihi: 22.10.2025

Sorumlu Yazar
Hatice Merve Bayram, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
E-posta: hmbayram@gelisim.edu.tr **ORCID:** 0000-0002-7073-2907
Araştırma, 3–4 Mayıs 2024 tarihleri arasında düzenlenen Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Ulusal Sağlık Bilimleri Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ilişkilendirilen diyetlere kadar çeşitli diyetleri tanımlamalar açısından çatısı altına alabilmektedir (2). Çalışmalar, sağlıklı bitki bazlı diyetin Tip 2 Diabetes Mellitus (DM) (4), kardiyovasküler hastalıklar (5) ve özellikle sindirim sistemi kanserleri ve meme kanseri gibi belirli kanser türlerinin riskini azaltabileceğini göstermiştir (6,7). Bitki bazlı diyetlerin olumlu etkileri, antioksidan ve anti-inflamatuar süreçleri düzenleyebilen yüksek posa, vitamin, mineral ve fitokimyasal içeriklerine bağlanmaktadır (7).

Modern toplumda sosyal medya, insanların günlük yaşamlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Bu platformlar, kullanıcıların her türlü bilgiyi kişisel yollarla dağıtmasına, etkileşimli ve çevrimiçi topluluklar oluşturmasına olanak sağlayan web tabanlı hizmetler olarak karşımıza çıkmaktadır (8). Sosyal medyanın sağlık bilgilerini yaymak, sağlık hizmeti sağlayıcılarını ve hastaları yakınlaştırmak, nadir görülen rahatsızlıkları olan kişiler arası sosyal dayanışmayı sağlamak ve halk sağlığı sürveyansı faaliyetlerinin güçlendirilmesi ve geliştirilmesi için kullanışlı bir araç olduğu belirtilmektedir (9). Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2023 yılı son istatistiklerine göre Türkiye'de nüfusun %87,1'i internet kullanmaktadır (10). Bununla birlikte, özellikle YouTube, dünya çapında en popüler platformlardan biri olarak, sağlık bilgisi paylaşımında önemli bir rol oynamaktadır (11,12).

Günümüzde, sosyal medya platformları, bilgi ve deneyimlerin paylaşılması ve bitki bazlı beslenmeye ilişkin yaşam şekli değişikliklerine teşvik edilmesi için önemli bir kanal haline gelmiştir (13,14). Influencerlar, blog yazarları ve sağlık bilincine sahip bireyler sosyal medyayı sıklıkla tarifler, öneriler ve bitki bazlı diyetlere yönelik motivasyonları paylaşmak için kullanmaktadır (14). Bu paylaşımlar, sosyal öğrenmeyi kolaylaştırabilmekte ve kullanıcılara beslenme alışkanlıklarında değişiklikler yapma konusunda ilham verebilmektedir (15,16). YouTube'da çeşitli sağlık sorunları ve beslenme biçimleriyle ilgili birçok video bulunmaktadır. Diyet ve beslenme bilgisi ile ilgili videoların bilgi kalitesi ve güvenilirliği değerlendirildiğinde videoların beslenme bilgisi yayma potansiyeli taşıdığı görülmektedir (17–19), ancak YouTube'un dinamik yapısı ve içeriklerin düzenlenmesi için bir kontrol yapısının bulunmaması platformda erişilebilir olan sağlık bilgisinin kalitesi ve güvenilirliği ile ilgili endişelere sebep olmaktadır (12). Ayrıca, YouTube'un algoritmalarla popülerlik temelli sıralama yapması, doğru bilgiye erişimi güçleştirebilmekte ve bilgi kirliliği riskini artırmaktadır (20). Sağlık profesyonelleri tarafından üretilen içeriklerin sayıca sınırlı olması ve popüler içeriklerin bilgi kalitesi açısından yetersiz olması, bu sorunun boyutlarını büyütmektedir. Sağlıksız bitki bazlı diyetlerin artmış mortalite ve morbidite ile de ilişkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda doğru bilgiye erişim bu süreçte kritik bir rol oynamaktadır (21). Türkiye bağlamında bu tür içeriklerin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı YouTube'da yayınlanan vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme ile ilgili videoların güvenilirliğini ve kalitesinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla araştırmanın soruları şu şekilde belirlenmiştir:

1. YouTube'da karşılaşılan vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme ile ilgili videoların bilgi kalitesi nasıldır?

2. YouTube'da karşılaşılan vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme ile ilgili videoların güvenilirliği nasıldır?

3. YouTube'da karşılaşılan vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme ile ilgili videoların bilgi kalitesi ve güvenilirliği neler ile ilişkilidir?

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Çalışmanın Dizaynı

Çalışma kesitsel olup, 2024 yılının Ocak ayında gerçekleştirilmiştir. YouTube aramasında; çerezlere, konuma veya IP adresine (Google hesaplarında oturum açılmamıştır) göre yanlı sonuçlarla karşılaşılmaması için anonimleştirilmiş web tarayıcısı olan Tor Tarayıcı kullanılmıştır. "Vejetaryen Beslenme", "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" anahtar kelimeleri aratılmıştır. Videolar, varsayılan ayar olan "ilgililik düzeyine" göre sıralanmıştır. İnternet kullanıcılarının arama sonuçlarının genellikle ilk bir veya iki sayfasını ve en fazla ilk 5 sayfasını okuduğu göz önünde bulundurularak ilk 100 video değerlendirmeye alınmıştır (22–24).

Çalışmaya dahil etme kriterleri: "Vejetaryen Beslenme", "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" terimleri kullanılarak yapılan aramada karşılaşılan ilk 100 Türkçe anlatıma sahip videolar. Dışlama kriterleri: İlgili olmayan videolar, tarif videoları, haber videoları ve bilgi içermeyip sadece deneyim içeren veya sadece vlog biçimindeki videolar. Video süresi ile ilgili bir kısıtlama yapılmamış olup aynı anahtar kelime ile yapılan aramada tekrar eden videolar, ilk 100 video listesine dahil edilmemiştir.

Taranan tüm videoların süresi, beğeni sayısı, yorum sayısı ve görüntülenme sayısı 10 Ocak tarihinde kaydedilmiştir. Kaydedilen videolar incelenerek anlatıcının mesleği, videonun türü, videoların kalitesi ve güvenilirliği değerlendirilmiştir. Kalite ve güvenilirlik, Journal of the American Medical Association (JAMA) Puanlama Sistemi ve Global Kalite Skalası (GQS) ve Tüketici Sağlığı Bilgileri için Kalite Kriterleri (DISCERN) ölçüm aracı kullanılarak değerlendirilmiştir.

2.2. Ölçme Araçları

2.2.1. Journal of American Medical Association (JAMA) Puanlama Sistemi

JAMA Puanlama Sistemi, web tabanlı sağlık bilgisi içeriğinin kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiş bir ölçüm aracıdır (25). Bu sistem, bir içeriğin bilimsel güvenilirliğini ve etik standartlara uygunluğunu değerlendirmek üzere dört ana kritere dayanmaktadır: yazarlık, atıf, açıklama ve güncellik. Yazarlık, içerik sağlayıcılarının isimlerinin, uzmanlıklarının ve referanslarının açıkça belirtilmesidir. Atıf, kullanılan kaynakların net bir şekilde sunulmasını ve telif hakkı bilgilerinin doğru bir şekilde belirtilip belirtilmediğini değerlendirir. Açıklama, web sitesinin sahipliğinin, sponsorluğunun, ticari fonlamaların ve olası çıkar çatışmalarının kullanıcılarla paylaşılmasını içerir. Güncellik ise içeriklerin yayınlanma ve güncellenme tarihlerinin açıkça belirtilmesi ile ilgilidir. Her bir kriter için 1 puan verilir ve toplamda en fazla 4 puana ulaşılır. Sıfır puan düşük doğruluk ve güvenilirliği temsil ederken, 4 puan yüksek doğruluk ve güvenilirliği temsil etmektedir (25).

2.2.2. Global Kalite Skalası (GQS)

GQS, Bernard ve ark. (26) tarafından geliştirilen ve çevrimiçi sağlık içeriklerinin genel kalitesini ve izleyiciye sunduğu faydayı değerlendiren bir araçtır. 5'li Likert tiple olan ölçekte; 1 puan düşük kaliteyi gösterir; içerik hasta eğitimi için faydalı değildir. 2 puan düşük kaliteyi gösterir, içeriğin minimum ilgili bilgi içerdiğini ve hastalar için kısıtlı fayda sağladığını ifade eder. 3 puan yetersiz kaliteye işaret eder. İçeriğin bazı faydalı bilgiler içerdiğine ancak önemli bilgilerin eksik olduğunu gösterir. 4 puan iyi kaliteyi temsil eder ve içerikte en önemli konular tartışılmıştır,

içerik hastalar için faydalıdır. 5 puan ise mükemmel kaliteyi gösterir, tüm konular açık bir şekilde ele alınmıştır ve içerik hastalar için son derece faydalıdır.

2.2.3. DISCERN Aracı

DISCERN aracı, tedavi seçenekleri hakkında çevrimiçi bilgi kaynaklarının güvenilirliğini ve kalitesini değerlendirmek için Charnock ve ark. (27) tarafından geliştirilmiş bir araçtır. Bilginin güvenilirliğini ve içeriğin kalitesini değerlendiren iki bölümden oluşur. İlk bölüm, bilginin güncelliği, tarafsızlığı ve açık hedef belirleme gibi kriterleri kapsarken; ikinci bölüm, tedavi seçeneklerinin netliği, karşılaştırılabilirliği ve uygulanabilirliği üzerine odaklanır. 5'li likert tipte (1: Hayır, 5: Evet) olan ölçek 16 maddeden oluşmaktadır ve toplam puan 16 ile 80 arasında değişir. Toplam puan 16-26 ise çok zayıf, 27-38 ise zayıf, 39-50 ise orta, 51-62 ise iyi, ≥63 ise mükemmel olarak sınıflandırılır (27).

Puanlayıcılar arası güvenilirliğin sağlanması amacıyla literatürde sıklıkla kullanılan yöntemler takip edilmiştir. Puanlama yanlılığını azaltmak amacıyla Beslenme ve Diyetetik alanında uzman iki araştırmacının puanlamalarının ortalaması alınarak en yakın puana yuvarlanmıştır. Bu yaklaşım, benzer çalışmalarda da uygulanan bir yöntemdir (17,28,29) Araştırmacılar arasındaki uyum Cohen's kappa analizi ile değerlendirilmiştir (30–33). Kappa değerleri JAMA toplam puanı için 0,692, DISCERN güvenilirlik alt boyutu için 0,809, DISCERN bilgi kalitesi alt boyutu için 1,000, DISCERN genel kalite puanı için 0,772, DISCERN toplam puan için 0,789 ve GQS puanı için 0,755 olarak bulunmuştur.

2.3. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 24.0 programı (IBM Inc., Chicago, IL, USA) ile analiz edilmiştir Verilerin analizinde tanımlayıcı olarak sayı (n), yüzde (%), ortalama (X), standart sapma (±SD), medyan ve çeyrekler arası aralık (IQR) kullanılmıştır. Dağılımın normalliği Kolmogorov–Smirnov testi ile test edilmiştir. Grupların ortalamasının karşılaştırması için normal olmayan dağılımlar için Kruskal Wallis H testi, normal dağılımlar için Tek Yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. İkili karşılaştırmalar, Bonferroni testi yapılmıştır. Verilerin korelasyonu için Spearman sıralama korelasyon testi kullanılmıştır. İki araştırmacı arasındaki ölçümün tutarlılığını değerlendirmek için Cohen's kappa katsayısından yararlanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma kapsamında yalnızca herkese açık olarak erişilebilen videolar analiz edilmiş, herhangi bir kişisel veri toplanmamış, bireysel bilgileri kullanılmamış ve insan veya hayvan deneklerine ilişkin herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Bu nedenle araştırmanın etik kurul onayı sunulmasına ihtiyaç duyulmamıştır.

3. Bulgular

Bu çalışmada YouTube aramalarında karşılaşılan "Vegan Beslenme", "Vejetaryen Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" için sırasıyla 75, 76 ve 34 video değerlendirilmiştir. Videoların karakteristik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videolar en sık hekimler (sırasıyla, %44,0 ve %76,5) ve erkek cinsiyet (sırasıyla, %41,3 ve %58,8) tarafından sunulurken "Vejetaryen Beslenme" videoları en sık diyetisyenler (%50,0) ve kadın cinsiyet (%72,4) tarafından sunulmuştur. Sporcular/Sporcu Koçları ve kimliği belli olmayan anlatıcılar tüm kategorilerde en az karşılaşılan anlatıcı mesleğidir. "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videoların tümü bilgilendirici nitelikteyken, "Vejetaryen Beslenme" ile ilgili videoların %77,1'i bilgilendirici niteliktedir.

Tablo 1. Kategorilere göre videoların karakteristik özellikleri

Değişkenler	Vegan Beslenme (n: 75)	Vejetaryen Beslenme (n: 76)	Bitkisel Beslenme (n: 34)
	X̄ ± SS	X̄ ± SS	X̄ ± SS
Görüntüleme sayısı	24531,85 ± 82138,94	23240,44 ± 85874,09	52491,67 ± 115570,60
Beğeni	1280,61 ± 5347,96	2071,12 ± 10222,74	1248,21 ± 2367,58
Yorum	201,360 ± 697,795	163,71 ± 691,98	154,38 ± 311,85
Video süresi (dk)	10.66 ± 10,20	8.23 ± 9,15	10,15 ± 7,65
Meslek	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
Diyetisyen	12 (16)	38 (50)	0 (0)
Hekim	31 (41,3)	11 (14,5)	20 (58,8)
Sporcu/Sporcu Koçu	4 (5,3)	3 (3.9)	5 (14,7)
YouTuber	12 (16)	8 (10,5)	5 (14,7)
Belirsiz*	5 (6,7)	10 (13,2)	0 (0)
Diğer**	11 (14,7)	6 (7,9)	4 (11,8)
Cinsiyet			
Kadın	33 (56,0)	55 (72,4)	8 (23,5)
Erkek	42 (44,0)	21 (27,6)	26 (76,5)
Video tipi			
Bilgilendirici	75 (100)	70 (77,2)	34 (100)
Deneyim	18 (24)	14 (16,3)	10 (29,4)
Vlog	2 (2,7)	5 (6,5)	1 (2,9)

*Anlatıcının mesleğinin açıkça belirtilmediği ve genellikle yalnızca seslendirme içeren videoları kapsamaktadır. **Aşçı, gazeteci, biyolog, fizikçi ve gazeteci mesleklerine sahip anlatıcıları kapsamaktadır.

Tablo 2. Kategorilere göre videolarda bahsedilen konuların dağılımı

Bahsedilen Konular	Vegan Beslenme (n: 75)	Vejetaryen Beslenme (n: 76)	Bitkisel Beslenme (n: 34)	p değeri	Etki Büyüklüğü
	n (%)	n (%)	n (%)		
Tanım	37 (49,3)	28 (16,8)	13 (38,2)	0,262	0,120
Sürdürülebilirlik	18 (24,0)	11(6,6)	4 (11,8)	0,184	0,135
Sağlık Sonuçları	40(53,3)	32(19,2)	21 (61,8)	0,128	0,149
Yaşam Tarzı	34(45,3)	14(8,4)	10 (29,4)	**0,002***	**0,263**
Etik	19(25,3)	10(6,0)	3 (8,8)	0,051	0,201
Riskler	20(26,7)	22(13,2)	2 (5,9)	**0,024***	**0,180**
Beslenme Önerileri	36(48,0)	29(17,4)	26 (76,5)	**0,001***	**0,273**
Aktivizm	7(9,3)	5(3,0)	3 (8,8)	0,810	0,047
Gebe Beslenmesi	1(1,3)	7(4,2)	-	**0,023***	**0,202**
Çocuk Beslenmesi	5(6,7)	2(1,2)	2 (5,9)	0,491	0,088
Sporcu Beslenmesi	11(14,7)	5(3,0)	-	**0,043***	**0,185**
Ağırlık Kaybı	3 (4,0)	2(1,2)	8 (23,5)	0,490	0,088

*p<0,05, Ki-Kare testi uygulanmıştır.

Tablo 3. Videoların ortalama GQS, DISCERN ve JAMA puanları

Puanlar	Vegan Beslenme (n: 75)	Vejetaryen Beslenme (n: 76)	Bitkisel Beslenme (n: 34)	p değeri	Etki Büyüklüğü
	Medyan	Medyan	Medyan		
GQS	3,00 [a,b] (2,00-4,00)	2,00 [a] (1,00-4,00)	4,00 [b] (2,00-5,00)	**0,002***	0,040
JAMA	2,00 [a] (2,00-3,00)	2,00 [a,b] (2,00-2,00)	2,00 [a] (2,00-3,00)	**<0,001****	0,075
DISCERN - Güvenilirlik	25,00 [a,b] (24,00-28,00)	24,00 [a] (23,25-27,00)	29,00 [b] (24,00-38,25)	**0,002***	0,046
DISCERN - Bilgi Kalitesi	21,00 [a,b] (13,00-27,00)	15,00 [a] (11,00-23,00)	23,00 [b] (14,75-29,00)	**0,020***	0,026
DISCERN - Genel Kalite	3,00 [a,b] (2,00-4,00)	3,00[a] (2,00-4,00)	4,00 [b] (2,00-5,00)	**0,006***	0,032
DISCERN - Toplam Puan	50,00 [a,b] (40,00-59,00)	44,00[a] (35,25-52,75)	58,50 [b] (43,75-69,25)	**0,002***	0,053

*:P<0,05, **:p<0,001. Kruskal - wallis analizi kullanılmıştır. Farklı üs harflerine sahip parametreler birbirinden anlamlı olarak farklıdır.

Kategorilere göre videolarda bahsedilen konuların dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Ağırlık kaybı, "Bitkisel Beslenme" videolarında diğer kategorilere kıyasla daha fazla yer almıştır (%23,5). Riskler (χ^2:7,47, p:0,024), beslenme önerileri (χ^2:13,80, p:0,001), gebe beslenmesi (χ^2:7,54, p:0,023) ve sporcu beslenmesi (χ^2:6,29, p:0,043) konularında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme temalı videoların kalite değerlendirmesine ait puanlar Tablo 3'te verilmiştir. "Vegan Beslenme" ve "Vejetaryen Beslenme" ile ilgili videoların DISCERN puanı "orta", "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videoların ise "iyi" olarak sınıflanmıştır. "Bitkisel Beslenme" video grubunun GQS, DISCERN Güvenilirlik, Bilgi Kalitesi, Genel Kalite ve toplam puan medyan değerleri medyan ve IQR değerleri sırasıyla 4,00 (3,00–5,00), 29,00 (25,00–32,00), 23,00 (20,00–27,00), 4,00 (3,00–5,00) ve 58,50 (51,00–65,00) olarak bulunmuş ve bu değerler, "Vejetaryen Beslenme" grubunun medyan ve IQR değerlerinden [2,00 (2,00–3,00), 24,00 (20,00–27,00), 15,00 (12,00–18,00), 3,00 (2,00–4,00) ve 44,00 (38,00–51,00)] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla, p:0,002; p:0,002; p:0,020; p:0,006 ve p:0,002). JAMA puanı açısından ise, hem "Bitkisel Beslenme" grubunun medyan ve IQR değeri [2,00 (2,00–3,00)], "Vejetaryen Beslenme" grubunun medyan ve IQR değerinden [2,00 (1,00–2,00)] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p<0,001). Vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme temalı videoların kalite ve güvenilirliklerinin meslek gruplarına göre karşılaştırılması Tablo 4'te verilmiştir. "Vegan Beslenme" ile ilgili belirsiz meslek grubuna ait videoların JAMA puanlarının, diyetisyen, hekim, sporcu, YouTuber ve diğer gruplardan anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur (p<0,001). "Vejetaryen Beslenme" videolarının ortalama JAMA puanlarına bakıldığında, belirsiz meslek grubuna ait videoların ortalama puanının, diyetisyen, hekim, YouTuber ve diğer gruplardan anlamlı derecede düşük puan aldığı görülmüştür (p<0,001).

Tablo 4. Videoların GQS, DISCERN ve JAMA puanlarının anlatıcının mesleğine göre karşılaştırılması

Vegan Beslenme (n:75)

Puanlar	Diyetisyen (n:12)	Hekim (n:31)	Sporcu/Sporcu Koçu (n:5)	YouTuber (n:12)	Belirsiz (n:4)	Diğer (n:11)	p değeri	Etki büyüklüğü
GQS	3,33±0,89	3,35±1,30	2,75±0,50	2,33±0,89	3,40±0,55	2,91±1,37	0,129	0,052
JAMA	2,42±0,51[a]	2,26±0,44a[a]	2,25±0,50[a]	2,17±0,39[a]	0,80±0,45[b]	2,27±0,47[a]	**<0,001**[¥**]	0,249
DISCERN								
Güvenilirlik	25,25±1,91	28,58±7,63	29,00±5,48	25,83±5,29	25,60±1,67	26,18±6,63	0,777	0,000
Bilgi Kalitesi	20,83±7,80	23,19±8,13	19,50±5,802	15,42±7,05	19,60±5,80	17,18±8,60	0,077	0,072
Genel Kalite	3,17±0,72	3,35±1,33	3,00±0,00	2,50±1,00	3,60±0,55	3,00±1,26	0,269	0,020
Toplam Puan	49,25±8,63	55,10±14,12	51,50±3,11	43,66±12,75	48,80±3,42	46,36±14,95	0,120	0,117

Vejetaryen Beslenme (n: 76)

Puanlar	Diyetisyen (n:38)	Hekim (n:11)	Sporcu/Sporcu Koçu (n:3)	YouTuber (n:8)	Belirsiz (n:10)	Diğer (n:6)	p değeri	Etki büyüklüğü
GQS	2,89±1,37	2,82±1,54	2,33±0,58	1,50±0,76	2,30±1,25	2,67±1,21	0,162	0,041
JAMA	2,03±0,37[a]	2,36±0,67[a]	2,00±0,00 [a,b]	2,00±0,00[a]	1,10±0,57[b]	2,00±0,00[a]	**<0,001**[¥**]	0,418
DISCERN								
Güvenilirlik	25,97±4,08[a]	27,64±4,96[a]	27,00±3,00[a]	16,62±6,99[b]	23,90±1,59[a,b]	22,33±5,32[a,b]	**0,006**[¥*]	0,157
Bilgi Kalitesi	19,67±8,62[a]	17,90±9,61[a,b]	20,33±6,03[a,b]	8,62±1,85 [b]	16,7±5,42[a,b]	16,50±8,46[a,b]	**0,014**[¥*]	0,118
Genel Kalite	2,97±1,24	2,82±1,54	2,70±0,58	1,50±0,76	2,70±0,95	3,00±1,22	0,071	0,059
Toplam Puan	48,28±12,38[a]	48,36±14,42[a]	50,00±5,2[a]	26,75±9,54[b]	43,50±6,96[a]	42,00±10,54[a,b]	**<0,001**[×*]	0,262

Bitkisel Beslenme (n: 34)

Puanlar	Diyetisyen	Hekim (n:20)	Sporcu/Sporcu Koçu (n:5)	YouTuber (n:5)	Belirsiz	Diğer (n:4)	p değeri	Etki büyüklüğü
GQS	-	4,25±1,02[a]	2,80±0,84[a,b]	1,60±0,55[b]	-	2,50±1,73 [a,b]	**0,001**[¥*]	0,502
JAMA	-	2,45±0,51[a]	2,40±0,55[a,b]	2,00±0,00 [b]	-	2,25±0,50 [a,b]	0,299	0,089
DISCERN								
Güvenilirlik	-	33,20±6,46[a]	29,20±6,68[a,b]	22,00±5,24[b]	-	25,75±7,04 [a,b]	**0,013**[¥*]	0,324
Bilgi Kalitesi	-	26,05±7,46[a]	20,40±4,93[a,b]	11,60±3,78[b]	-	15,75±9,70 [a,b]	**0,001**[×*]	0,410
Genel Kalite	-	4,20±0,95[a]	3,20±0,84[a,b]	1,80±0,45[b]	-	2,50±1,73 [a,b]	**0,001**[¥*]	0,484
Toplam Puan	-	63,450±11,47[a]	52,80±10,91[a,b]	35,40±8,38[b]	-	44,00±18,09 [a,b]	**0,003**[¥*]	0,437

*:p<0,05, **:p<0,001, ¥Kruskal - Wallis analizi, × Tek Yönlü ANOVA. Farklı üs harflerine sahip parametreler birbirinden anlamlı olarak farklıdır.

DISCERN Güvenilirlik alt boyutu açısından, YouTuber içerikleri, hekim ve diyetisyen içeriklerinden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (p:0,006). Benzer şekilde, YouTuberların anlatıcı olduğu videoların ortalama DISCERN Bilgi Kalitesi alt boyutu puanlarının diyetisyenlerin anlatıcı olduğu videolara kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu tespit edilmiştir (p:0,014). YouTuberlar, diğer tüm meslek gruplarına kıyasla daha düşük ortalama DISCERN toplam puana sahiptir (p:0,001). Hekimlerin anlatıcı olduğu "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videoların DISCERN toplam puanı ve alt boyutları YouTuberların içeriklerinden anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (DISCERN Güvenilirlik, p:0,013; Bilgi Kalitesi, p:0,001; Genel Kalite, p:0,001; Toplam Puan, p:0,003; GQS, p:0,001).

Tablo 5'te videoların kalite ve güvenilirliklerinin video süresi ve popülerliği ile ilişkisi sunulmuştur. "Vegan Beslenme" ile ilgili videolarda beğeni sayısı ile DISCERN Güvenilirlik (r:0,260; p:0,024) ve JAMA (r:0,235; p:0,042) puanları pozitif yönlü zayıf bir korelasyon göstermiştir. "Vejetaryen Beslenme" videolarında, video süresi ile DISCERN Genel Kalite (r:0,289; p:0,011), JAMA (r:0,239; p:0,037) ile pozitif yönlü zayıf; GQS (r:0,360; p:0,001) ile pozitif yönlü orta bir korelasyon vardır. "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videolarda ise beğeni sayısı, DISCERN alt boyutları olan Bilgi (r:0,346; p:0,045), Genel Kalite (r:0,401; p:0,019), toplam puan (r:0,412; p:0,015) ve GQS (r:0,363; p:0,035) ile pozitif yönlü orta düzey bir ilişki göstermiş olup video süresi ile JAMA puanı arasında anlamlı negatif yönlü orta bir ilişki vardır (r:-0,433; p:0,011).

4. Tartışma

Bu çalışmada, YouTube platformunda vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme konulu videolar güvenilirlik ve kalite bakımından, üç kategoride toplamda 185 video değerlendirilmiştir. "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videolar en sık hekimler ve erkek cinsiyet tarafından sunulurken "Vejetaryen Beslenme" videoları en sık diyetisyenler ve kadın cinsiyet tarafından sunulmuştur. "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videoların tümü bilgilendirici nitelikteyken, "Vejetaryen Beslenme" ile ilgili videoların %77,1'i bilgilendirici niteliktedir. En çok bahsedilen konu tanımlamadır.

"Bitkisel Beslenme" videolarının en yüksek GQS, JAMA ve DISCERN puanlarına sahip olduğu bulunmuştur. Videoların bilgi kalitesinin "Bitkisel Beslenme" videoları için "iyi" "Vegan Beslenme" ve "Vejetaryen Beslenme" videoları için ise "orta" seviyede olduğunu göstermektedir. En düşük GQS, JAMA ve DISCERN puan ortalamaları YouTuber'ların anlatıcı olduğu videolara aittir.

YouTube gibi sosyal medya platformları, kullanıcıların geniş bir bilgi yelpazesine erişmesini sağlarken, bilgi kirliliği ve yanlış yönlendirme riskini de beraberinde getirmektedir (12). Algoritmaların, popülerlik ve etkileşim temelli sıralamalar yapması, kaliteli içeriklerin görünürlüğünü sınırlandırabilmekte ve kullanıcıları daha az güvenilir kaynaklara yönlendirebilmektedir (20). Bu çalışmada YouTuber'lar ve belirsiz kaynaklar tarafından hazırlanan videoların düşük puan alması, popülerlik odaklı içerik üretim stratejilerinin bilimsel doğruluktan ödün verme eğilimini yansıtabilir.

Cinsiyet temelli analizler, YouTube'da bilim iletişimi alanında cinsiyetler arasında bir ayrım olduğunu ve kadınlar tarafından sunulan video kanallarının daha az sayıda olduğunu göstermektedir (34,35). Bu çalışmada da "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" videoları erkek anlatıcılar tarafından daha fazla sunulmuştur. Buna karşılık "Vejetaryen Beslenme" videoları daha çok kadın anlatıcılar tarafından sunulmuştur. Video kategorileri arasındaki cinsiyet farklılıklarının nedeni ise meslek gruplarındaki cinsiyet dağılımı olabilir. "Vejetaryen Beslenme" videolarında diyetisyenlerin ön planda olduğu ve bu videoların çoğunlukla kadınlar tarafından sunulduğu görülmektedir; bu durum, diyetisyenlik mesleğinde kadın cinsiyetin ağırlıklı olmasından kaynaklanıyor olabilir (36).

YouTube, varsayılan olarak "ilgililik" arama filtresini kullanmaktadır. Bu filtreleme yöntemi, videoların görüntüleme, beğeni veya yorum sayıları temelinde sıralanmasına yol açmaktadır. Ayrıca, Youtube'da haber niteliği taşıyan videolar öne çıkmakta ve algoritma değişkenlik göstermektedir (20). Bu çalışmada, "Bitkisel Beslenme" aratıldığında karşılaşılan videoların sadece %35'lik bir kısmı bilgilendirici özellik taşıdığı görülmüştür. Videoların çoğunluğu ilgili olmayan, haber niteliğinde veya yemek tarifi içeren içeriklerden oluşmaktadır. Bu videoların ilk 100 videoda görünür olması, popülerlik için kullanılan ilişkili olmayan etiketlerden ve algoritmanın haber niteliği taşıyan videoları öne çıkarmasından kaynaklanabilir (20,37).

Tablo 5. Videoların kalite ve güvenilirlik puanlarının videonun süresi ve popülerliği ile ilişkisi

	DISCERN Bilgi (r; p)	DISCERN Güvenilirlik (r; p)	DISCERN Genel Kalite (r; p)	DISCERN Toplam puan (r; p)	JAMA (r; p)	GQS (r; p)
Vegan beslenme (n:75)						
Süre (dk)	0,145;0,216	0,093;0,427	0,091;0,436	0,145;0,214	0,088;0,452	0,147;0,208
Beğeni	0,108;0,356	0,260;**0,024***	0,214;0,065	0,200;0,085	0,235;**0,042***	0,166;0,154
Yorum	0,082;0,482	0,159;0,172	0,135;0,250	0,138;0,238	0,114;0,328	0,074;0,526
Görüntülenme	0,093;0,429	0,098;0,405	0,172;0,140	0,141;0,228	0,100;0,391	0,071;0,543
Vejetaryen beslenme (n: 76)						
Süre (dk)	0,193;0,094	0,020;0,862	0,289;**0,011***	0,189;0,101	0,239;**0,037***	0,360;**0,001***
Beğeni	-0,066;0,571	0,053;0,651	0,002;0,983	-0,036;0,760	0,174;0,134	0,043;0,714
Yorum	-0,075;0,519	-0,018;0,877	0,026;0,821	-0,070;0,549	0,164;0,157	0,042;0,717
Görüntülenme	-0,111;0,339	-0,033;0,778	-0,078;0,505	-0,102;0,382	0,148;0,202	-0,068;0,558
Bitkisel beslenme (n: 34)						
Süre (dk)	0,077;0,663	-0,334;0,054	-0,012; 0,948	-0,156; 0,379	-0,433;**0,011***	-0,038;0,831
Beğeni	0,346;**0,045***	0,310;0,075	0,401;**0,019***	0,412;**0,015***	0,276;0,114	0,363;**0,035***
Yorum	0,255;0,146	0,226;0,198	0,291;0,095	0,294;0,092	0,229;0,192	0,269;0,125
Görüntülenme	0,264;0,131	0,235;0,109	0,283;0,105	0,326;0,060	0,213;0,226	0,265;0,130

*p<0,05, r: korelasyon katsayısı. Spearman korelasyon analizi yapılmıştır.

Bitkisel beslenme videolarının aksine vegan (%100) ve vejetaryen (%77,2) beslenme ile ilgili arama yapıldığında bilgi içeren videolar algoritmada öne çıkmaktadır. Bu nedenle "Bitkisel Beslenme" ile ilgili videoların bilgi kirliliği oluşturma olasılığı yüksek olabilir.

Bitkisel beslenme veya vegan yaşam tarzı tercihleri, sadece bireysel sağlık faydalarıyla değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ve etik kaygılarla da ilişkilendirilmektedir (38). Yaşam tarzı temalı içerikler açısından değerlendirildiğinde, özellikle "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" konularında öne çıkarken, "Vejetaryen Beslenme" ile ilgili videolarında bu oran oldukça düşüktür. Sağlık açısından bakıldığında, bitkisel beslenme birçok kronik bulaşıcı olmayan hastalık riskinin azalması ile ilişkilidir (4,6,7). Ancak, bu diyetlerin iyi planlanmadığında makro ve mikro besin ögesi eksikliklerine yol açabileceği ve sinir, iskelet, bağışıklık sistemi bozuklukları ile hematolojik problemler yaratma potansiyeli taşıdığı belirtilmektedir (21,39). Çalışmamız, beslenme önerilerinin ele alınma sıklığı açısından vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme videoları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte bu beslenme alışkanlıkları ile ilgili riskler ise "Vegan Beslenme" videolarında daha sık "Bitkisel Beslenme" videolarında ise daha sınırlı şekilde işlenmektedir. "Vegan Beslenme" videolarında risklerin daha fazla dile getirilmesi, bu diyetin potansiyel sağlık riskleriyle daha fazla ilişkilendirildiğine dair bulguları desteklemektedir (40). Özellikle "Vejetaryen Beslenme" videolarında risklerin, gebe beslenmesi gibi özel gruplara yönelik önerilerin ve sürdürülebilirlik konularının yetersiz işlenmesi, bu içeriklerin sosyal medyadaki kapsamını sınırlamaktadır. Bu bilgilerden ve önerilerden faydalanmak için internet kullanıcılarının, sosyal medyada yayılan bilgi kirliliği ve yanlış bilgilerden korunma becerisi kritik bir önem taşımaktadır (41,42). Videolardaki yetersiz bilgiler, toplumun doğru bilgiye erişiminde eksikliklere yol açabilir ve bu diyetlerin yanlış uygulanma riskini artırabilir.

YouTube, kullanıcıların sağlık ve beslenme ile ilgili bilgilere hızlıca ulaşabildiği, ancak içeriklerin kalite ve güvenilirliğinin çeşitlilik gösterdiği bir platformdur. Videoların bilgi kalitesi ve güvenilirliği, büyük ölçüde içerik türüne, hazırlayan kişinin uzmanlık düzeyine ve bilimsel kaynaklara dayalı sunum yapma kapasitesine bağlıdır. Özellikle "Bitkisel Beslenme" temalı videolarda bilgilendirici içeriklerin ağırlıkta olması, DISCERN, JAMA ve GQS puanlarının anlamlı derecede yüksek olmasına katkı sağlamış olabilir. "Vegan Beslenme" videolarında bilgi kalitesi puanlarının, "Bitkisel Beslenme" videolarına göre daha düşük, ancak "Vejetaryen Beslenme" videolarına göre daha yüksek bulunması dikkat çekicidir. Vegan diyetlerle ilgili bilgi veren internet sitelerinin yarısının "çok zayıf" ve "zayıf" bilgi kalitesine sahip olduğu bildirilmiştir (43). Çalışmamızda ise "Vegan Beslenme" ile ilgili bilgi içeren videolar "orta" bilgi kalitesine sahiptir. Bu farklılığın sebebi, çalışmamıza vlog, haber ve bilgi içermeyen deneyim videolarının dahil edilmemesi olabilir. Bunun yanı sıra, bitkisel beslenme ve vegan beslenme özellikle Türkiye'de daha yeni kavramlar olduğundan anlatıcılar bu konularda kaliteli ve detaylı bilgi sunmuş olabilir. Corrin ve Papadopoulos da (40) çalışmalarında vegan diyetlerin potansiyel besin eksiklikleri nedeniyle daha fazla tartışma konusu olduğunu belirtmiştir. Öte yandan, mevuct çalışmada vejetaryen temalı videolar, en düşük bilgi kalitesi ve güvenilirlik puanlarına sahiptir. Literatürde, düşük kaliteli içeriklerin özellikle popülerlik odaklı stratejilerle üretilen videolarda daha yaygın olduğu bildirilmiştir (12). Bu, vejetaryen diyetlerin daha yaygın olması nedeniyle bilimsel derinlikten yoksun, daha yüzeysel içeriklerin üretilmesine yol açabileceğini gösterebilir.

YouTube'da beslenme konuları ile ilgili videoların incelendiği araştırmalar, sağlık profesyonellerinin genel olarak daha güvenilir ve kaliteli bilgiler sunduğunu ortaya koymaktadır (17,19,30,31). Benzer şekilde, hastalıklarla ilgili videoların değerlendirilmesinde de sağlık profesyonelleri daha yüksek puanlar almakta ve içerik güvenilirliği açısından öne çıkmaktadır (32,33). Türkiye'de yapılan çalışmalarda da genel olarak sağlık profesyonellerinin daha kaliteli ve güvenilir bilgi sunduğu görülmektedir (19,22,24,29,31,32,44). Türkiye bağlamında tekrarlanan bu bulgular, sağlık profesyonellerinin dijital medya alanında daha görünür ve aktif olmalarının, yanlış veya yanıltıcı sağlık bilgilerinin yayılımını azaltmada etkili olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, literatürde sağlık profesyonellerinin vejetaryen beslenme hakkında bilgi eksiklikleri olduğu bildirilmiştir (45,46). Buna karşın, bu çalışmada hekim ve diyetisyenlerin JAMA, GQS ve DISCERN puanları açısından yüksek skorlar aldığı, YouTuber'lar ve belirsiz kaynakların ise daha düşük puanlar elde ettiği görülmüştür. Ek olarak, sağlık profesyonellerinin, içeriklerde bilimsel kaynaklara daha fazla yer verdiği, Gkikas ve ark. (47) tarafından irritabl bağırsak sendromu ile ilgili videolar üzerine yapılan çalışmada da görülmektedir. Benzer şekilde, bu çalışmada, "Vegan Beslenme" ve "Bitkisel Beslenme" videolarının JAMA puanlarının "Vejetaryen Beslenme" videolarından daha yüksek olması, içerik üreticilerinin sağlık profesyonellerinden oluşması ve profesyonellerin bilimsel kaynaklara dayalı bilgi sunmalarından kaynaklanmaktadır. Bu bulgular, sağlık profesyonellerinin YouTube'da bitkisel ve vejetaryen beslenme içeriklerine katkı sunmasının, toplumsal bilgi ihtiyacını karşılamada önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir.

Çalışmalar, videoların popülerliği ile içerdiği bilgi kalitesi ve güvenilirlik arasında çeşitli ve tutarsız bulgular ortaya koymaktadır. Huang ve ark. (48), yanlış bilgi içeren düşük güvenilirlikteki videoların, doğru bilgi içerenlere kıyasla 2,3 kat daha fazla etkileşim aldığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Ng ve ark. (33), doğru bilgi sağlayan videoların daha az görüntülendiğini göstermiştir. Kanser ve beslenme konulu videoların incelendiği bir çalışmada videoların yüksek görüntülenme sayısına rağmen kalite ve güvenilirliğin düşük olduğu tespit edilmiştir (19). Öte yandan, Akdeniz Diyeti ve tamamlayıcı beslenme ile ilgili videolarda popülerlik ile kalite arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (17,31). Türkiye'de yapılan çalışmalara bakıldığında YouTube'daki sağlık içeriklerinde video popülerliği ile bilgi kalitesi ve güvenilirliği arasında tutarlı bir ilişki olmadığı görülmektedir (19,32,45). Çalışmamızda, beğeni sayısının "Vegan Beslenme" videolarında DISCERN güvenilirlik alt boyutu ve JAMA puanları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon gösterdiği, "Bitkisel Beslenme" videolarında ise DISCERN bilgi alt boyutu, genel kalite, DISCERN toplam puan ve GQS ile pozitif yönlü orta düzey ilişkili olduğu bulunmuştur. Beğeni sayısı ile kalite ve güvenilirlik puanları arasındaki bu ilişki, kullanıcıların video içeriğinin kalitesine ve güvenilirliğine dair doğru yargılarının bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Video süresi ise kullanıcıların etkileşimini etkileyen bir diğer faktör olup, süredeki her dakikalık artışın görüntülenme sayısını azalttığı bildirilmiştir (49). Ancak, "Vejetaryen Beslenme" videolarında video süresi ile DISCERN genel kalite, JAMA ve GQS puanları arasında zayıf pozitif bir ilişki varken, "Bitkisel Beslenme" videolarında JAMA puanları ile orta düzey negatif bir ilişki görülmüştür. Bu bulgu, video süresinin bazı içerik türlerinde kalite ve güvenilirliği artırırken, bazılarında bu

etkiyi ters yönde gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, kullanıcı davranışlarının aydınlatılması ve sağlık profesyonellerinin kaliteli ve güvenilir içeriklerinin daha geniş kitlelere ulaşabilmesi için dijital iletişim stratejilerinin geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır (50).

4.1. Sınırlılıklar

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları vardır. Birincisi, DISCERN, JAMA ve GQS değerlendirme araçları videoların bilgi kalitesi ve güvenilirliğini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmakla birlikte, bu araçlar video içeriklerini kapsamlı şekilde analiz etmek için geliştirilmemiştir. Bu nedenle videolu içeriklerinin, farklı karakteristikleri ve medya türüne özgü özellikleri nedeniyle özgül değerlendirmesi yapılamamış olabilir. Ayrıca, kullanılan ölçüm araçları öznel değerlendirme gerektirdiğinden, belirli bir yanlılık payı içerebilir. İkincisi, çalışmanın bulguları, çalışmanın gerçekleştirildiği zaman aralığı içerisindeki varsayılan ayarlar ile çerezlerden bağımsız olarak ulaşılan içeriklere dayanmaktadır. YouTube'un dinamik, kullanıcı etkileşimli ve zamanla değişen bir platform olması nedeniyle, yalnızca araştırmanın yapıldığı dönemi yansıtmaktadır. Bu nedenlerden dolayı araştırmanın sonuçları, kullanıcılara göre farklılaşan algoritmayı öngöremeyebilir, uzun vadeli çıkarımları desteklemeyebilir ve zaman içindeki değişimleri değerlendiremeyebilir. Üçüncüsü, çalışmada yalnızca Türkçe videolar incelendiğinden, bulgular YouTube'daki genel durumu temsil etmekte yetersiz kalabilir. Dördüncüsü, kullanıcıların videolara olan ilgisini (popülerliği) nelerin etkilediği değerlendirilmemiştir. Özellikle, "Bitkisel Beslenme" videolarının sayıca az olması, belirli popülerliğe ve kaliteye sahip kanalların içeriklerinin ilk 100 video arasında daha sık yer almasına neden olmuş olabilir. Bu durum, popülerlik ile kalite arasındaki ilişkiyi tam olarak ortaya koymayı zorlaştırmıştır. Ayrıca popülerlik değerlendirilirken sadece görüntülenme, beğeni ve yorum kullanılmış, izlenme süresi gibi kullanıcının video ile etkileşimini gösterebilecek değişkenlere ulaşılamamıştır. Son olarak, herkese açık videolar üzerinden yürütülen bu çalışmada yaş, cinsiyet veya izleyici eğilimleri gibi bilgilere dayalı analiz yapılamamıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bitkisel beslenme videolarının genel olarak daha yüksek bilgi kalitesine ve güvenilirliğe sahip olduğu; bunu vegan besleme ve vejetaryen beslenme videolarının takip ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca, hekim ve diyetisyen gibi sağlık profesyonelleri ile sporcu/sporcu koçlarının hazırladığı içerikler, bilgi kalitesi ve güvenilirlik açısından diğer gruplara kıyasla daha yüksek puanlar almıştır. YouTube gibi popüler platformlar, geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşma ve bilgi paylaşma açısından büyük bir potansiyele sahip olsa da bilgi kirliliği ve yanıltıcı içerikler, halk sağlığı için önemli bir risk oluşturduğundan sağlık profesyonellerinin dijital içerik üretiminde daha aktif rol almaları, bilim temelli bilgilerin daha geniş kitlelere ulaşması açısından desteklenmelidir. Ayrıca, dijital sağlık ve beslenme okuryazarlığını artırmaya yönelik toplumsal farkındalık kampanyaları, bireylerin dijital ortamlarda doğru bilgiye ulaşma becerisini destekleyeceğinden bu konudaki halk sağlığı çalışmaları artırılmalıdır. Gelecek çalışmalarda, farklı demografik grupların hangi tür videoları tercih ettiğini ortaya koymak amacıyla izleyici demografileri ile video tercihleri arasındaki ilişki analiz edilerek hedef kitlelere yönelik stratejiler geliştirilmesine katkı sağlanabilir. Ayrıca, videolardaki anlatım, görsellik, başlık ve etiketler gibi unsurların bilgi kalitesi ve izleyici algısı üzerindeki etkisi de incelenerek kaliteli ve güvenilir içerik üreticilerinin görünürlüğünün artırılmasına yönelik bulgular sağlanmalıdır.

6. Alana Katkı

Bu çalışma, YouTube'da yayımlanan vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme konulu videoların bilgi kalitesi ve güvenilirliğini değerlendiren ilk araştırmadır. Elde edilen bulgular, vegan, vejetaryen ve bitkisel beslenme konularında dijital medyada paylaşılan içeriklerin her zaman yeterli ve doğru bilgi sunmadığını göstermekte; sağlık profesyonellerinin dijital platformlarda daha aktif rol üstlenmeleri gerektiğine işaret etmektedir. Ayrıca çalışma dijital ortamda yayılan sağlık bilgilerinin kalite kontrolü, medya okuryazarlığına yönelik eğitim politikaları ve dijital sağlık ve beslenme okuryazarlığı alanlarına yönelik yeni araştırma sorularının ve uygulama stratejilerinin geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Hiçbir kişi ve/veya kurumla çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: GY, HMB, SAÖ; Tasarım: GY, HMB, SAÖ; Denetleme: HMB, SAÖ; Veri Toplama ve/veya İşleme: GY, HMB; Analiz/Yorum: GY, HMB; Literatür Taraması: GY, HMB; Makale Yazımı: GY, HMB; Eleştirel İnceleme: HMB, SAÖ.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Clem J, Barthel B. A look at plant-based diets. Mo Med. 2021 May Jun;118(3):233-238

2. Kent G, Kehoe L, Flynn A, Walton J. Plant-based diets: a review of the definitions and nutritional role in the adult diet. Proc. Nutr. Soc. 2022 Mar 20;81(1):62–74. DOI: 10.1017/S0029665121003839.

3. Hargreaves SM, Rosenfeld DL, Moreira AVB, Zandonadi RP. Plant-based and vegetarian diets: an overview and definition of these dietary patterns. Eur J Nutr. 2023 Apr 22;62(3):1109–21. DOI: 10.1007/s00394-023-03086-z.

4. Satija A, Bhupathiraju SN, Rimm EB, Spiegelman D, Chiuve SE, Borgi L, et al. Plant-based dietary patterns and incidence of type 2 diabetes in us men and women: results from three prospective cohort studies. PLoS Med. 2016 Jun 14;13(6):e1002039. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002039

5. Kim H, Caulfield LE, Rebholz CM. Healthy plant-based diets are associated with lower risk of all-cause mortality in US adults. J Nutr. 2018 Apr;148(4):624–31. DOI: 10.1093/jn/nxy019. DOI: 10.1093/jn/nxy019.

6. Ma SR, Zhang YY, Fan ZY, He FF, Wei WQ. Association of plant-based diets with risk of upper gastrointestinal tract cancers: A systematic review and meta-analysis. J Nutr Oncol. 2023 Dec;8(4):159–68. DOI:10.1097/JN9.0000000000000025.

7. Zhao Y, Zhan J, Wang Y, Wang D. The relationship between plant-based diet and risk of digestive system cancers: a meta-analysis based on 3,059,009 subjects. Front Public Health. 2022 Jun 3;10. DOI: 10.3389/fpubh.2022.892153

8. Karadağ A, Akçinar B. Üniversite öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığı ve psikolojik semptomlar arasındaki ilişki. Bağımlılık Dergisi. 2019;20(3).

9. Mamlin BW, Tierney WM. The promise of information and communication technology in healthcare: extracting value from the chaos. Am J Med Sci. 2016 Jan;351(1):59–68. DOI: 10.1016/j.amjms.2015.10.015.

10. Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK). Hanehalkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması, 2023. [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 10]. Available from: https://data.tuik.gov.tr

11. Osman W, Mohamed F, Elhassan M, Shoufan A. Is YouTube a reliable source of health-related information? A systematic review. BMC Med Educ. 2022 Dec 19;22(1):382. DOI: 10.1186/s12909-022-03446-z.

12. Madathil KC, Rivera-Rodriguez AJ, Greenstein JS, Gramopadhye AK. Healthcare information on YouTube: A systematic review. Health Informatics J. 2015 Sep 25;21(3):173–94. DOI: 10.1177/1460458213512220.

13. Horn L, Budulan MA, Loghin M. Motives for Veganism and the Influence of Social Media. Cadernos de Investigação do Mestrado em Negócio Eletrónico CIMNE. 2022;2.

14. Pilař L, Kvasničková Stanislavská L, Kvasnička R. Healthy food on the twitter social network: vegan, homemade, and organic food. Int J Environ Res Public Health. 2021 Apr 6;18(7):3815. DOI: 10.3390/ijerph18073815

15. Kar Kei C. Influencer marketing to youth: the impact of instagram influencer on healthy food choices among youth. J. Commun. Lang. Cult. 2024 Jan 26;4(1):108–25. DOI:10.33093/jclc.2024.4.1.6.

16. Musaiger AO, Al-Mannai M, Tayyem R, Al-Lalla O, Ali EYA, Kalam F, et al. Risk of disordered eating attitudes among adolescents in seven Arab countries by gender and obesity: A cross-cultural study. Appetite. 2013 Jan;60:162–7. DOI: 10.1016/j.appet.2012.10.012

17. Benajiba N, Alhomidi M, Alsunaid F, Alabdulkarim A, Dodge E, Chavarria EA, et al. Video clips of the Mediterranean Diet on YouTube TM : A social Media Content Analysis. Am. J. Health Promot. 2023 Mar 3;37(3):366–74. DOI: 10.1177/08901171221132113.

18. Rana A, Arora M. Ketogenic diet: Assessing YouTube video information using quality, reliability, and text analytics methods. Nutr Health. 2023 Aug 9:2601060231193789. DOI: 10.1177/02601060231193789.

19. Sütcüoğlu O, Özay Zİ, Özet A, Yazıcı O, Özdemir N. Evaluation of scientific reliability and quality of YouTube videos on cancer and nutrition. Nutrition. 2023 Apr;108:111933. DOI: 10.1016/j.nut.2022.111933.

20. Rieder B, Matamoros-Fernández A, Coromina Ò. From ranking algorithms to 'ranking cultures.' Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies. 2018 Feb 10;24(1):50–68. DOI:10.1177/1354856517736982.

21. Wang T, Masedunskas A, Willett WC, Fontana L. Vegetarian and vegan diets: benefits and drawbacks. Eur Heart J. 2023 Sep 21;44(36):3423–39. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad436.

22. Ferhatoglu MF, Kartal A, Ekici U, Gurkan A. Evaluation of the reliability, utility, and quality of the information in sleeve gastrectomy videos shared on open access video sharing platform youtube. Obes Surg. 2019 May 1;29(5):1477–84. DOI: 10.1007/s11695-019-03738-2.

23. Morahan-Martin JM. How internet users find, evaluate, and use online health information: a cross-cultural review. Cyberpsychol Behav. 2004 Oct;7(5):497–510. DOI: 10.1089/cpb.2004.7.497.

24. Erdem H, Sisik A. The reliability of bariatric surgery videos in youtube platform. Obes Surg. 2018 Mar 5;28(3):712–6. DOI: 10.1007/s11695-017-2911-3.

25. Silberg WM. Assessing, controlling, and assuring the quality of medical information on the internet. JAMA. 1997 Apr 16;277(15):1244. DOI:10.1001/jama.1997.03540390074039

26. Bernard A, Langille M, Hughes S, Rose C, Leddin D, Veldhuyzen van Zanten S. A systematic review of patient inflammatory bowel disease information resources on the world wide web. Am J Gastroenterol. 2007 Sep;102(9):2070–7. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01325.x.

27. Charnock D, Shepperd S, Needham G, Gann R. DISCERN: an instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. J Epidemiol Community Health (1978). 1999 Feb 1;53(2):105–11. DOI: 10.1136/jech.53.2.105.

28. Salman MY, Bayar G. Evaluation of quality and reliability of YouTube videos on female urinary incontinence. J Gynecol Obstet Hum Reprod. 2021 Dec;50(10):102200. DOI: 10.1016/j.jogoh.2021.102200

29. Kuru T, Erken HY. Evaluation of the quality and reliability of youtube videos on rotator cuff tears. Cureus. 2020 Feb 3; e6852. DOI:10.7759/cureus.6852

30. Kiss A, Soós S, Temesi Á, Unger-Plasek B, Lakner Z, Tompa O. Evaluation of the reliability and educational quality of YouTubeTM videos on sport nutrition topics. J Int Soc Sports Nutr. 2023 Dec 31;20(1). DOI: 10.1080/15502783.2023.2278632

31. Azak M, Korkmaz N, Şahin K, Gözen D. Evaluation of YouTube videos on complementary feeding: Content quality and reliability analysis. Appetite. 2023 Sep;188:106766. DOI: 10.1016/j.appet.2023.106766

32. Ertem U, Özçakır S, Jale İrdesel F, Mahmut Günay S. YouTube as a source of information on piriformis syndrome exercises. Turk J Phys Med Rehabil. 2023 Mar 1;1(1):15–22. DOI: 10.5606/tftrd.2022.10459.

33. Ng CH, Lim GRS, Fong W. Quality of English-language videos on YouTube as a source of information on systemic lupus erythematosus. Int J Rheum Dis. 2020 Dec 13;23(12):1636–44. DOI: 10.1111/1756-185X.13852

34. Amarasekara I, Grant WJ. Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. Public Understanding of Science. 2019 Jan 5;28(1):68–84. DOI:10.1177/0963662518786654.

35. Thelwall M, Mas-Bleda A. YouTube science channel video presenters and comments: female friendly or vestiges of sexism? Aslib J Inform Manag. 2018 Jan 15;70(1):28–46. DOI:10.1108/AJIM-09-2017-0204.

36. Stefoska-Needham A, Weber CM, Beck EJ, Craddock JC, Houston LA. Recruitment, retention, and experiences of Australian male dietitians: A cross-sectional online survey. Nutr Diet. 2024 Apr 19;81(2):160–9. DOI: 10.1111/1747-0080.12858.

37. Konstantinidis S, Fernandez-Luque L, Bamidis P, Karlsen R. The role of taxonomies in social media and the semantic web for health education. Methods Inf Med. 2013 Jan 20;52(02):168–79. DOI: 10.3414/ME12-02-0005.

38. Gheihman N. Veganism as a lifestyle movement. Sociol Compass. 2021 May 7;15(5). DOI:10.1111/soc4.12877

39. Bali A, Naik R. The impact of a vegan diet on many aspects of health: the overlooked side of veganism. Cureus. 2023 Feb 18;15(2):e35148. DOI: 10.7759/cureus.35148.

40. Corrin T, Papadopoulos A. Understanding the attitudes and perceptions of vegetarian and plant-based diets to shape future health promotion programs. Appetite. 2017 Feb;109:40–7. DOI: 10.1016/j.appet.2016.11.018

41. Waszak PM, Kasprzycka-Waszak W, Kubanek A. The spread of medical fake news in social media – The pilot quantitative study. Health Policy Technol. 2018 Jun;7(2):115–8. DOI: 10.1016/j.hlpt.2018.03.002

42. Diviani N, van den Putte B, Meppelink CS, van Weert JCM. Exploring the role of health literacy in the evaluation of online health information: Insights from a mixed-methods study. Patient Educ Couns. 2016 Jun;99(6):1017–25. DOI: 10.1016/j.pec.2016.01.007

43. El Jassar OG, El Jassar IN, Kritsotakis EI. Assessment of quality of information available over the internet about vegan diet. Nutr Food Sci. 2019 Nov 11;49(6):1142–52. DOI: 10.1108/NFS-02-2019-0044

44. Kurt Demirsoy K, Kaplan MH, Büyük SK. Evaluation of information reliability and quality of youtubetm videos about white spot lesions. ADO Klinik Bilimler Dergisi. 2023 Jan 18;12(1):87–94. DOI: 10.54617/adoklinikbilimler.1130086

45. Bettinelli ME, Bezze E, Morasca L, Plevani L, Sorrentino G, Morniroli D, et al. Knowledge of health professionals regarding vegetarian diets from pregnancy to adolescence: an observational study. Nutrients. 2019 May 23;11(5):1149. DOI: 10.3390/nu11051149

46. Barlas T, Ecem Avci D, Cinici B, Ozkilicaslan H, Muhittin Yalcin M, Eroglu Altinova A. The quality and reliability analysis of YouTube videos about insulin resistance. Int J Med Inform. 2023 Feb;170:104960. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2022.104960

47. Gkikas K, Wan M, Svolos V, Nichols B, Hansen R, Russell RK, et al. YouTube as a source of information for food, diet-related items, and advisory comments for the management of inflammatory bowel disease. Inflamm Bowel Dis. 2024 Mar 1;30(3):347–56. DOI: 10.1093/ibd/izad076

48. Huang MM, Winoker JS, Allaf ME, Matlaga BR, Koo K. Evidence-based quality and accuracy of YouTube videos about nephrolithiasis. BJU Int. 2021 Feb 19;127(2):247–53. DOI: 10.1111/bju.15213

49. Yang S, Brossard D, Scheufele DA, Xenos MA. The science of YouTube: What factors influence user engagement with online science videos? PLoS One. 2022 May 25;17(5):e0267697. DOI: 10.1371/journal.pone.0267697

50. Demirci Ş, Uğurluoğlu Ö, Konca M, Çakmak C. Socio-demographic characteristics affect health information seeking on the Internet in Turkey. Health Info Libr J. 2021 Dec;38(4):304–12. DOI: 10.1111/hir.12358

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 628-634
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1655803

RESEARCH / ARAŞTIRMA

Use of Artificial Intelligence in Nursing Care: A Content Analysis Perspective

Merve Gözde SEZGİN[1], Hicran BEKTAŞ[2]

[1] Akdeniz University Faculty of Nursing, Department of Internal Medicine Nursing, Antalya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-9076-2735
[2] Akdeniz University Faculty of Nursing, Department of Internal Medicine Nursing, Antalya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-3356-3120

ABSTRACT

Objective: There is a need to examine studies on the use of artificial intelligence in nursing care and to identify the characteristics of research in this field. This study was designed to identify and analyze the existing literature on the use of artificial intelligence in nursing care and to examine the key characteristics of these studies.
Material and Methods: The data were obtained from the Web of Science database on January, 2025, using the keywords "artificial intelligence" and "nursing care." A total of 33 publications were included in the study. The studies were thematically classified as part of the content analysis, and main themes and sub-themes were determined.
Results: The content analysis identified four main themes: decision support and clinical practice, ethical and safety issues, workflow, and time management. Sub-themes included care plans, patient monitoring, decision-making processes, data privacy and confidentiality, preserving human-centered care, reliability and accuracy issues, automation of routine tasks, and efficiency and process optimization.
Conclusion: Artificial intelligence is a significant and transformative tool in nursing care. The safe and effective integration of this technology depends on establishing ethical frameworks, sustaining a human-centered approach, and preventing technological dependency.
Keywords: Artificial intelligence, care, content analysis, nursing.

Yapay Zekanın Hemşirelik Bakımında Kullanımı: İçerik Analiz Perspektifi

ÖZET

Amaç: Hemşirelik bakımında yapay zekâ kullanımına ilişkin araştırmaların incelenmesine ve bu alandaki çalışmaların özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir gereksinim bulunmaktadır. Bu çalışma, hemşirelik bakımında yapay zekâ kullanımına ilişkin literatürdeki araştırmaları belirlemek ve bu araştırmaların temel özelliklerini analiz etmek amacıyla tasarlanmıştır.
Gereç ve Yöntem: Veriler, Ocak 2025 tarihinde Web of Science veri tabanında "yapay zekâ" ve hemşirelik bakım" anahtar kelimeleriyle yapılan taramalar sonucunda elde edilmiştir. Çalışmaya toplam 33 yayın dahil edilmiştir. İçerik analizi kapsamında, çalışmalar tematik olarak sınıflandırılarak ana temalar ve alt temalar belirlenmiştir.
Bulgular: İçerik analiz sonucuna göre karar destek ve klinik uygulama, etik ve güvenlik sorunları, iş akışı ve zaman yönetimi olmak üzere dört ana tema belirlenmiştir. Bakım planları, hasta izlemi, karar verme süreçleri, veri gizliliği ve mahremiyet, insan merkezli bakımın korunması, güvenilirlik ve doğruluk sorunları, rutin görevlerin otomasyonu, verimlilik ve süreç optimizasyonu alt temaları belirlenmiştir.
Sonuç: Yapay zeka, hemşirelik bakımında önemli ve dönüştürücü bir araçtır. Bu teknolojinin güvenli ve etkili bir şekilde entegrasyonu, etik çerçevelerin oluşturulmasına, insan merkezli bir yaklaşımın sürdürülmesine ve teknolojik bağımlılığın önlenmesine bağlıdır.
Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, bakım, içerik analizi, hemşirelik.

1. Introduction

The effective use of artificial intelligence (AI) in healthcare improves the quality of patient care while reducing the workload of healthcare professionals (1,2). Nursing, as an indispensable component of the healthcare system, adopts the opportunities offered by AI and utilizes these technologies to optimize patient care processes (3,4).

The use of AI in patient monitoring, data analysis, and clinical decision support plays a pivotal role in optimizing nurses' workflow and improving clinical efficiency (5,6). AI-based patient monitoring systems enable the continuous and real-time tracking of patient data and providing early warnings in critical situations, saving nurses valuable time (3,7,8). Furthermore, AI systems capable of big data analysis offer comprehensive information about patient history and treatment options, assisting in the preparation of personalized care plans (9,10).

The integration of AI into nursing care facilitates the automation of repetitive and labor-intensive tasks, thereby improving efficiency in patient monitoring, medication management, and documentation. By leveraging machine learning algorithms and predictive analytics, AI enhances clinical decision-making, reduces administrative burdens, and allows nurses to focus more

Geliş Tarihi/Received: 11.03.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 03.11.2025

Corresponding Author
Merve Gözde SEZGİN, Akdeniz University Faculty of Nursing, Department of Internal Medicine Nursing, Antalya, Türkiye.
E-posta: gozdesezgin1990@gmail.com **ORCID:** 0000-0001-9076-2735
The article has not been presented at any scientific event.

on direct patient care (7,11). As a result, nurses can dedicate more time to complex and patient-centered responsibilities (1,12). The use of robotic systems for medication delivery, patient transfer, and basic nursing tasks enables nurses to allocate more time to other care processes (13,14). Such innovative applications of AI enhance both the efficiency of nursing care and patient satisfaction (3,6). However, the integration of AI into nursing care presents several ethical and technical challenges. Issues such as patient privacy, data security, and ethical responsibilities are critical aspects that must be addressed carefully in the use of these technologies (15,16). Therefore, it is essential for nurses to develop technological literacy skills and adapt to digital systems (17,18).

The implementation of AI in clinical decision support systems contributes to reducing errors in nursing practice and enhances the quality and accuracy of decision-making processes (11,19). Particularly in evidence-based nursing practices, these systems facilitate faster and more accurate data analysis (2,13). For this reason, this study was written by identifying themes through a content analysis regarding the use of AI in nursing care.

2. Material and Method

2.1. Search Strategy

The Web of Science Core Collection (WoSCC), the largest research database, was chosen as this study's source of academic publications (20). Compared to Scopus, CINAHL, and other databases, the WoSCC database proves more reliable and effective because the journal and citation archive dates back to earlier years and provides effective access to data, including journals with higher impact values (20,21). Therefore, the WoSCC database was preferred as the primary source for content analysis. The advanced search section was utilized with the following query: "(TITLE-ABS-KEY (artificial intelligence OR AI) AND TITLE-ABS-KEY (nursing OR nurse OR nurses) AND TITLE-ABS-KEY (care)". The search was conducted on January 1 and 6, 2025, without any date restrictions. The inclusion criteria were defined as follows: (i) original research articles, systematic reviews, reviews, and methodological studies published in peer-reviewed journals; (ii) studies written in English, as English-language publications dominate the indexed literature on AI in nursing; (iii) publications explicitly focusing on nursing practice, education, or management; (iv) studies including sufficient methodological detail to allow thematic content analysis, such as clearly defined objectives, methods, and results; and (5) no publication year restrictions were applied. Exclusion criteria included non-research materials (conference abstracts, commentaries, editorials, letters) and studies not directly addressing nursing care or AI applications. After screening, a total of 37 studies were identified, and following the removal of four duplicates, 33 publications met the inclusion criteria for analysis (Figure 1).

2.2. Participants/Sample

As the study data were obtained from the WoSCC database, no participants were involved. However, 33 studies related to AI applications in nursing care were reviewed.

2.3. Evaluation of Data Content Analysis

The method of synthetic knowledge synthesis was used for the content analysis (22). In this process, studies related to AI in nursing care were systematically collected from the WoSCC database and formatted for analysis. The data extraction and organization were conducted by the researcher, ensuring consistency and reliability throughout the analysis. The included studies were first grouped based on the authors' keywords, allowing for an initial thematic clustering.

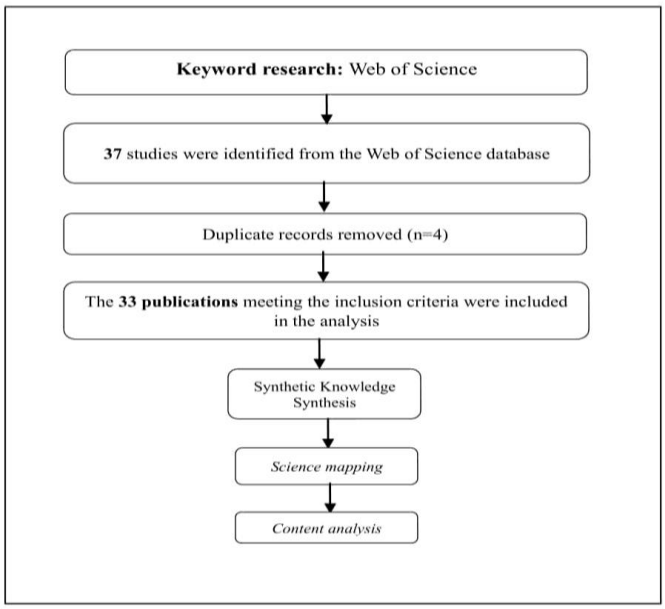


Figure 1. Research methodology

Following this, a detailed thematic categorization was performed, where codes within the clusters were systematically analyzed and categorized by two independent researchers to ensure objectivity. Any inconsistencies or ambiguities were resolved through mutual discussion. After categorization, the identified sections were re-examined, and appropriate theme names were assigned based on the contextual meaning of the findings. This rigorous qualitative approach facilitated the extraction of main themes and sub-themes, which served as the foundation for the study's qualitative analysis outputs. The structured categorization provided deeper insights into the role of AI in nursing care, ensuring a comprehensive and methodologically sound synthesis of the literature.

The synthetic knowledge synthesis process was conducted in accordance with the principles of qualitative content analysis to ensure methodological rigor and transparency. Initially, open coding was applied to textual data extracted from the included studies. Codes were developed inductively based on recurrent patterns and key concepts related to the use of AI in nursing care. These codes were then clustered into conceptually similar categories, which informed the development of sub-themes and overarching main themes through constant comparison and synthesis. Two independent researchers performed coding, and any discrepancies were resolved through discussion. To enhance reproducibility, Table 1 presents a sample coding matrix illustrating how raw data were transformed into codes, sub-themes, and main themes.

2.4. Validity, Reliability, and Rigor

All studies included by two independent researchers were examined in detail for their appropriateness. In the case of any disagreement or inconsistency, it was planned to review the studies and discuss the case to reach a consensus. However, there was no disagreement between the authors. Additionally,

the results were considered reliable as all analyses were based on quantitative and qualitative data.

2.5. Ethical Considerations

The data used in this study were obtained from the WoSCC database, and only publicly available, academic, and indexed publications were analyzed. Since the study does not involve primary data collection, no direct experiments or surveys were conducted on human participants, and therefore, ethical committee approval was not required. All sources used were retrieved from academic databases and published articles, containing no confidential or personal data. To avoid copyright infringement, all data and sources utilized in this study belong to their respective authors and publishers, with strict adherence to citation guidelines. The study was prepared based on open-access data and licensed academic content, and quotations and content analyses were conducted solely for scientific purposes by Fair Use Principles. In this context, full compliance with ethical standards and data privacy principles has been ensured, maintaining the reliability and academic integrity of the data.

3. Results

A total of 33 studies were analyzed using content analysis. As a result of the content analysis on the use of AI in nursing care, three main themes and eight sub-themes were identified. The main themes of AI applications in nursing care are: (a) decision support and clinical practice, (b) ethical and safety issues, and (c) workflow and time management.

The findings were interpreted directly in relation to the data extracted from the included studies, and representative quotations were used to illustrate how each theme emerged. This approach ensured that the results were not presented as general evaluations but were grounded in the content of the analyzed publications.

3.1. Main Theme 1: Decision Support and Clinical Application

The integration of AI into nursing practice has become increasingly essential for developing and implementation of personalized care plans (10,14). It allows the optimization of care plans tailored to patient needs, thereby improving patient outcomes (5,14). Multiple studies have shown that AI-supported tools were shown to guide nurses in creating individualized care plans and selecting optimal interventions (10,14). At the same time, machine learning algorithms have facilitated the early detection of clinical changes (11). These findings demonstrate that AI not only assists in data interpretation but also transforms clinical reasoning into patient-specific applications. However, despite offering innovative solutions, it is noted that there are still limitations in integrating decision-support tools specific to patient characteristics into clinical processes (9,23). In this theme, the findings emphasize that AI's contribution to decision support is twofold: it strengthens evidence-based clinical decision-making while also revealing gaps in adapting algorithms to individualized nursing contexts.

3.1.1. Sub-Theme 1: Care Plans

The integration of AI into healthcare systems plays a key role in optimizing personalized services (1,2,14) and guiding the creation and refinement of individualized care plans (10,15,19, 24,25). Evidence from the analyzed studies indicates that AI-based systems enhance the personalization of care by interpreting patient-specific data and supporting clinical planning processes (7,23,26). These findings highlight AI's impact on both the structural and process levels of nursing care. AI has made particularly significant contributions in strengthening care plans in the fields of mental health nursing (8,27,28) and geriatric nursing (15,23).

3.1.2. Sub-Theme 2: Patient Monitoring

The incorporation of AI–based tools into healthcare systems significantly enhances patient safety by supporting clinical accuracy and facilitating early risk detection (11). These tools contribute to areas such as fall prevention, wound management, infection prevention, readmissions, and patient monitoring (3, 11, 12,29,30). In particular, studies reported that AI-driven monitoring systems allow continuous evaluation of physiological parameters and early identification of potential complications (2,3,7), confirming AI's effectiveness in maintaining clinical vigilance and improving patient outcomes (3, 4).

3.1.3. Sub-Theme 3: Decision-Making Processes

The integration of AI into nursing practice offers considerable potential to support nurses' decision-making processes, particularly in complex and high-risk clinical contexts (2,3,7,31, 32) and in offering innovative applications in nursing care (1, 5, 6,31). The studies reviewed reveal that AI functions as a complementary instrument that assists nurses in diagnostic reasoning, scenario simulation, and prioritization of care tasks (14,24,32,33). Such findings directly link AI use to the enhancement of nurses' critical thinking and decision accuracy.

3.2. Main Theme 2: Ethical and Safety Issues

The implementation of AI in nursing practice entails potential risks, particularly regarding data security and ethical accountability (3,9). It is highlighted that AI's inability to fully ensure patient privacy could lead to misuse of patient data (1,29). Findings across the dataset show that ethical and safety challenges stem from the balance between technological innovation and the preservation of humanistic nursing values. While AI can reduce workload and standardize care (5,32), it may also compromise confidentiality and emotional connection with patients if not properly managed (6,29).

3.2.1. Sub-Theme 1: Data Privacy and Confidentiality

The implementation of AI has positively affected patient privacy management and enhanced time efficiency among nurses, providing novel approaches to patient care (5,6,18,32). Nevertheless, the findings show inconsistencies among studies regarding the adequacy of data protection measures, with several emphasizing the absence of robust legal and ethical standards (3,9,25,29). This indicates a direct link between the findings and the ethical implications, as AI's success in nursing care depends on policy-level frameworks that safeguard data integrity (1,14,33).

3.2.2. Sub-Theme 2: Preserving Human-Centered Care

The use of AI in nursing practice carries the risk of diminishing fundamental human values, such as compassion and empathy (17,18,27). The reviewed studies collectively stress that nursing must remain a relational and human-centered discipline even as AI expands. Nurses' roles in supervising AI technologies and preserving empathy are described as vital components of ethical practice (26,28,29,34–36).

3.2.3. Sub-Theme 3: Reliability and Accuracy Issues

Concerns about the accuracy of information produced by AI (15,16) and the lack of adequate standards for its reliability increase ethical risks (3,11). Several studies noted discrepancies between AI-generated outputs and clinical data (11,13,19), demonstrating the necessity of ongoing validation procedures and professional oversight. Furthermore, educational programs should be developed to enable nurses to adapt to AI-based technologies (2,13).

3.3. Main Theme 3: Workflow and Time Management

The application of AI in nursing care offers considerable potential to streamline workflows and optimize time management (1,13,14). Findings confirm that automation of routine tasks such as documentation, scheduling, and monitoring directly contributes to efficiency gains, reduced workload, and improved care quality (3,7,11). This demonstrates that AI not only enhances efficiency but also serves as an effective tool for optimizing patient safety and care outcomes (2,7,12).

3.3.1. Sub-Theme 1: Automation of Routine Tasks

The application of AI in nursing practice facilitates the automation of repetitive tasks, leading to a measurable reduction in nurses' workload (12-14). Data from the included studies illustrate that automation allows nurses to devote more time to clinical care activities, leading to higher accuracy in documentation and faster completion of operational tasks (1,11,13).

3.3.2. Sub-Theme 2: Efficiency and Process Optimization

The integration of AI into nursing practice demonstrates strong potential to lessen workload and optimize operational efficiency (3). The use of AI-supported technologies improves time management and enables nurses to work more efficiently by automating repetitive tasks (1,11). Findings further show that hospitals using AI-assisted systems experience improved coordination among healthcare teams and reduced delays in care delivery (6,7,12,13). These data-driven results underscore the link between AI integration and measurable process optimization in nursing care.

4. Discussion

The integration of AI into nursing care has become a transformative force in modern healthcare, offering innovative solutions for personalized care planning, workflow optimization, patient monitoring, and clinical decision support (5,10,14). While AI provides significant advancements in efficiency and patient outcomes, its implementation also raises concerns regarding data security, ethical considerations, and the preservation of human-centered care (3,18). A balanced approach is required to maximize the benefits of AI while addressing its limitations, ensuring that nursing care remains both technologically advanced and ethically sound.

One of AI's most profound contributions to nursing care is its role in developing and optimizing personalized care plans (1,14). AI-driven tools support nurses by analyzing large datasets, identifying patient-specific needs, and tailoring interventions accordingly (10,15,19,24). This capability is particularly beneficial in fields such as mental health and geriatric care, where AI applications have been shown to predict complications, track patient progress, and recommend individualized treatment strategies (8,27,28). However, despite these benefits, the full integration of AI into clinical workflows remains a challenge, as decision-support tools still struggle to fully adapt to patient-specific variables (9,23). Future efforts should focus on enhancing AI-driven personalization through adaptive algorithms and providing comprehensive training programs for nurses on AI utilization.

The ability of AI to enhance patient monitoring and facilitate early diagnosis represents a significant advancement in healthcare. AI–supported tools enable real-time data tracking, early warning systems, and predictive analytics, allowing nurses to identify potential complications before they reach a critical stage (3,11,30). Studies highlight AI's effectiveness in reducing risks related to falls, infections, and hospital readmissions (2,4). However, despite its advantages, concerns remain regarding the reliability of AI-generated alerts and the potential for false positives or negatives, which could impact clinical decision-making (32). Therefore, it is critical to ensure ongoing validation and refinement of AI-based monitoring systems while integrating AI-driven alerts with nurses' professional judgment.

Beyond patient monitoring, AI plays a significant role in supporting clinical decision-making, particularly in complex and high-risk situations. AI-driven decision-support tools can process large volumes of clinical data, provide recommendations, and enhance diagnostic accuracy, allowing nurses to make more informed and timely decisions (5,6). However, studies caution against over-reliance on AI-generated recommendations, emphasizing that human expertise, ethical considerations, and patient preferences must always remain central to decision-making processes (1). While AI can significantly enhance evidence-based nursing practices, its effectiveness is limited by the quality of its training data, potential biases in algorithms, and the absence of human intuition (32). To mitigate these risks, AI should be designed to function as a complementary tool rather than an independent decision-maker, ensuring that nurses retain autonomy over clinical decisions (11,13). Establishing clear ethical guidelines and incorporating AI training into nursing education will help maintain this balance between technology and human expertise.

Despite AI's potential to improve nursing care, its implementation introduces significant ethical and security concerns, particularly regarding data privacy, patient confidentiality, and professional accountability (18). AI relies on large-scale data collection and analysis, raising concerns about unauthorized access, data breaches, and the potential misuse of sensitive patient information (29). Additionally, the standardization of AI-generated recommendations may reduce the individualized and compassionate aspects of nursing care, potentially impacting nurse-patient relationships and trust (18). Addressing these concerns requires the implementation of strict legal regulations, ethical frameworks, and security measures to ensure data integrity and confidentiality (25). Furthermore, nurses must be equipped with AI literacy to critically evaluate AI-generated recommendations and maintain ethical decision-making standards.

The application of AI in nursing practice has shown strong potential to optimize workflow efficiency through the automation of routine tasks such as documentation, medication administration, and scheduling (12,14). By reducing administrative burdens, AI allows nurses to focus more on direct

Table 1. Example of the coding matrix used in the synthetic information synthesis process

Text Extract (from included study)	Initial Code(s)	Sub-theme	Main Theme
"AI-based systems guided nurses in developing individualized care plans and identifying optimal interventions for patient needs." (10)	Individualized care planning; intervention optimization	Care plans	Decision support and clinical application
"AI enables personalized services by analyzing large datasets to tailor interventions according to patient needs." (14)	Personalized interventions; data-driven care	Care plans	Decision support and clinical application
"AI applications contribute to innovative opportunities in care planning and clinical decision-making." (9, 10)	Innovation in care planning; technology-supported decisions	Care plans	Decision support and clinical application
"Machine learning algorithms enabled continuous patient monitoring and early detection of physiological changes." (11)	Continuous monitoring; early detection	Patient monitoring	Decision support and clinical application
"AI-supported tools provide early warnings to prevent complications such as falls and infections." (3, 7, 8)	Early risk detection; fall prevention	Patient monitoring	Decision support and clinical application
"AI-driven monitoring systems facilitate early diagnosis and predict potential complications." (2, 3, 7)	Predictive analytics; early diagnosis	Patient monitoring	Decision support and clinical application
"AI-supported tools enhance nurses' decision-making, particularly in complex and high-risk clinical contexts." (7, 31)	Decision-making support; clinical reasoning enhancement	Decision-making processes	Decision support and clinical application
"AI acts as a complementary tool in nurses' clinical judgment and diagnostic reasoning." (3, 5, 6)	Supportive decision system; diagnostic accuracy	Decision-making processes	Decision support and clinical application
"Simulation programs supported by AI help nurses strengthen decision-making skills in complex cases." (14, 24, 32, 33)	Simulation-based training; clinical reasoning	Decision-making processes	Decision support and clinical application
"AI's inability to fully ensure patient privacy could lead to misuse of sensitive data." (29)	Data security concern; risk of misuse	Data privacy and confidentiality	Ethical and safety issues
"Lack of clear data governance frameworks poses ethical risks in AI-supported nursing systems." (1, 3, 9)	Ethical data management; regulatory gap	Data privacy and confidentiality	Ethical and safety issues
"Ethical challenges related to data ownership and consent are major obstacles in AI adoption." (6, 29)	Data ownership; consent issues	Data privacy and confidentiality	Ethical and safety issues
"Overreliance on AI tools may reduce nurse–patient interaction and weaken trust." (34–36)	Overdependence on technology; reduced human connection	Preserving human-centered care	Ethical and safety issues
"AI threatens to diminish core nursing values such as empathy and compassion." (17, 18)	Empathy reduction; ethical concern	Preserving human-centered care	Ethical and safety issues
"Nurses should supervise AI use to ensure that patient interaction and empathy are maintained." (26, 29)	Ethical supervision; balanced technology use	Preserving human-centered care	Ethical and safety issues
"Concerns remain about the accuracy and reliability of AI-generated information in clinical decision-making." (11, 15, 16)	Reliability verification; data accuracy	Reliability and accuracy issues	Ethical and safety issues
"AI decisions must be continuously validated to ensure patient safety and prevent clinical errors." (11, 19)	Continuous validation; safety assurance	Reliability and accuracy issues	Ethical and safety issues
"Educational programs should be developed to enhance nurses' ability to evaluate AI-generated outputs critically." (2, 13)	AI literacy; critical evaluation	Reliability and accuracy issues	Ethical and safety issues
"AI-based documentation systems and automated scheduling save nurses time by reducing repetitive tasks." (12-14)	Task automation; workload reduction	Automation of routine tasks	Workflow and time management
"Robotic systems and automated tools improve efficiency by handling routine nursing procedures." (1, 11, 13)	Automation support; efficiency gain	Automation of routine tasks	Workflow and time management
"AI reduces administrative workload, allowing nurses to focus on patient-centered responsibilities." (3, 7, 11)	Reduced administrative burden; time optimization	Automation of routine tasks	Workflow and time management
"AI-supported technologies improve time management and allow nurses to focus more on direct patient care." (11)	Workflow optimization; efficiency in practice	Efficiency and process optimization	Workflow and time management
"AI contributes to optimizing hospital workflows and improving accuracy in documentation." (2, 14)	Process improvement; documentation accuracy	Efficiency and process optimization	Workflow and time management
"AI-based systems enhance patient safety while facilitating nursing processes through workforce and time savings." (12, 13)	Patient safety; process facilitation	Efficiency and process optimization	Workflow and time management

patient care and complex clinical responsibilities (1,11). AI-supported automation has been shown to enhance time management, improve accuracy in clinical documentation, and optimize hospital workflows (2,14). However, while AI can significantly reduce workloads, excessive reliance on automation may lead to skill degradation and diminished critical thinking among nurses (23). To prevent this, AI should be integrated in a way that complements rather than replaces human expertise, ensuring that nurses maintain their clinical judgment and problem-solving abilities.

4.1. Limitation

This study has certain limitations. These include providing a limited perspective on the literature, relying on a single database, analyzing only 33 studies, and the inclusion of studies written exclusively in English.

5. Conclusion and Recommendations

The results of this study highlight that the integration of AI into nursing care must be guided by ethical awareness, professional accountability, and a human-centered perspective. Clear legal and ethical frameworks are needed to ensure data protection, transparency, and responsible algorithmic use. Nursing education should incorporate AI literacy and digital competence to enable nurses to critically evaluate algorithmic outputs and apply them within evidence-based and ethically sound boundaries. Continuous professional training will further strengthen nurses' ability to balance technological assistance with clinical judgment. AI systems must be designed and implemented through interdisciplinary collaboration, ensuring that technology supports empathy, communication, and individualized care rather than replacing them. The reliability and safety of AI applications should be validated through systematic audits and transparent reporting to maintain trust and quality in nursing practice. While AI can enhance workflow and reduce repetitive tasks, its use should remain supportive, not

substitutive. Nursing leaders should monitor automation processes to prevent dependence and preserve nurses' critical thinking skills. To operationalize these findings, AI literacy should be integrated into undergraduate and postgraduate nursing curricula to enhance technological competencies. Clinical practice guidelines should embed evidence-based AI applications for workflow optimization and decision support. Nursing administrators are encouraged to establish institutional policies addressing data privacy and ethical responsibilities in AI-supported care. Finally, future research should prioritize longitudinal designs to evaluate the long-term impact of AI integration on patient outcomes, ethical decision-making, and care quality.

6. Contribution to the Field

This study provides significant contributions by systematically analyzing the existing literature on the use of AI in nursing care through a content analysis approach. By identifying key themes such as decision support systems, ethical and safety issues, workflow, and time management, the research offers a comprehensive evaluation of AI's role in nursing practice. The findings shed light on how nurses utilize AI-assisted tools, how these technologies are integrated into care processes, and the potential ethical, reliability, and human-centered care concerns that arise. This study contributes to the literature by offering a new perspective on AI implementation in nursing and provides practical recommendations for developing ethical guidelines, ensuring data privacy and security, and improving nurses' adaptation to AI-driven technologies. Through these insights, the research adds valuable contributions to both academic discourse and practical applications in healthcare.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: MGS, HB; Design: MGS; Supervision: HB; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: MGS, HB; Analysis/Interpretation: MGS; Literature Review: MGS; Manuscript Writing: MGS, HB; Critical Review: MGS.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Carter-Templeton HD. Use of artificial intelligence in nursing care areas. Comput Inform Nurs. 2024 May;42(5):323-4. DOI: 10.1097/CIN.0000000000001150.
2. Martinez-Ortigosa A, Martinez-Granados A, Gil-Hernández E, Rodriguez-Arrastia M, Ropero-Padilla C, Roman P. Applications of artificial intelligence in nursing care: A systematic review. J Nurs Manag. 2023 Jul 26:2023:3219127. DOI: 10.1155/2023/3219127.
3. Peltonen LM, Topaz M. Artificial intelligence in health care: Implications for nurse managers. J Nurs Manag. 2022 Nov;30(8):3641-3. DOI: 10.1111/jonm.13858.
4. Wang T, Mu J, Chen J, Lin CC. Comparing ChatGPT and clinical nurses' performances on tracheostomy care: A cross-sectional study. Int J Nurs Stud Adv. 2024 Jan;6:100181. DOI: 10.1016/j.ijnsa.2024.100181.
5. Alderden JG, Johnny JD. Artificial intelligence and the critical care nurse. Crit Care Nurse. 2023 Oct;43(5):7-8. DOI: 10.4037/ccn2023755.
6. Ng ZQP, Ling LYJ, Chew HSJ, Lau Y. The role of artificial intelligence in enhancing clinical nursing care: A scoping review. J Nurs Manag. 2022 Nov;30(8):3654-74. DOI: 10.1111/jonm.13425.
7. Liang C, Zhou C, Pan J. Bridging AI and intensive care unit nursing: Widening the scope and addressing barriers. Nurs Outlook. 2025 Jan-Feb;73(1):102338. DOI: 10.1016/j.outlook.2024.102338.
8. Tawfik E, Ghallab E, Moustafa A. A nurse versus a chatbot – the effect of an empowerment program on chemotherapy-related side effects and the self-care behaviors of women living with breast Cancer: A randomized controlled trial. BMC Nurs. 2023 Apr;22(1):102. DOI: 10.1186/s12912-023-01243-7.
9. Johnson EA, Dudding KM, Carrington JM. When to err is inhuman: An examination of the influence of artificial intelligence-driven nursing care on patient safety. Nurs Inq. 2024 Jan;31(1):e12583. DOI: 10.1111/nin.12583.
10. Nashwan AJ, Gharib S, Alhadidi M, El-Ashry AM, Alamgir A, Al-Hassan M, et al. Harnessing artificial intelligence: Strategies for mental health nurses in optimizing psychiatric patient care. Issues Ment Health Nurs. 2023 Oct;44(10):1020-34. DOI: 10.1080/01612840.2023.2263579.
11. Edmonds JK. Use of Artificial intelligence to improve women's health and enhance nursing care. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 2023 May;52(3):169-71. DOI: 10.1016/j.jogn.2023.03.004.
12. Zhang Y, Qian G, Ding Z. Research on the integration of artificial intelligence disinfection robot in hospital nursing care (2024), Abstract. J Adv Nurs, 80: 5-85. https://doi.org/10.1111/jan.16130
13. Almagharbeh WT. The impact of AI-based decision support systems on nursing workflows in critical care units. Int Nurs Rev. 2025 Jun;72(2):e13011. DOI: 10.1111/inr.13011.
14. Sajith B. Nursing practice in the digital age: Transforming patient care through artificial intelligence. Oncol Nurs Forum. 2024 Mar;51(2):P148.
15. Badawy W, Shaban M. Exploring geriatric nurses' perspectives on the adoption of AI in elderly care: A qualitative study. Geriatr Nurs. 2025 Jan-Feb;61:41-9. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2024.10.078.
16. Dell C. Letter to the editor in response to Samuel Woodnutt, Chris Allen, Jasmine Snowden, Matt Flynn, Simon Hall, Paula Libberton, ChatGPT, Francesca Purvis paper titled: Could artificial intelligence write mental health nursing care plans? J Psychiatr Ment Health Nurs. 2024 Apr;31(2):240. doi: 10.1111/jpm.12981.
17. Locsin RC, Purnell M, Ito H. Bridge to the future: Frontier or fantasy? Nursing caring in the artificial intelligence ecosystem. In: Rosa W, Horton-Deutsch S, Watson J, editors. Handbook for caring science: Expanding the paradigm. New York City: Springer Publishing Company; 2019. p. 663-8.
18. Stokes F, Palmer A. Artificial intelligence and robotics in nursing: Ethics of caring as a guide to dividing tasks between AI and humans. Nurs Philos. 2020 Oct;21(4):e12306. DOI: 10.1111/nup.12306.
19. Karacan E. Evaluating the quality of postpartum hemorrhage nursing care plans generated by artificial intelligence models. J Nurs Care Qual. 2024 Jul-Sep;39(3):206-11. DOI: 10.1097/NCQ.0000000000000766.
20. Zavadskas EK, Skibniewski MJ, Antucheviciene J. Performance analysis of Civil Engineering Journals based on the Web of Science® database. Arch Civ Mech Eng. 2014;14(4):519-27. DOI: 10.1016/j.acme.2014.05.008.

21. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. J Bus Res. 2021 Sep;133:285-96. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

22. Kokol P. Software quality: How much does it matter? Electronics. 2022;11(16):2485. DOI: 10.3390/electronics11162485.

23. Byrne AL, Mulvogue J, Adhikari S, Cutmore E. Discriminative and exploitive stereotypes: Artificial intelligence generated images of aged care nurses and the impacts on recruitment and retention. Nurs Inq. 2024 Jul;31(3):e12651. DOI: 10.1111/nin.12651.

24. Carvalho RLR, Ponce D, Marcolino MS. Artificial intelligence in nursing care: The gap between research and the real world. Intensive Crit Care Nurs. 2024 Oct;84:103747. DOI: 10.1016/j.iccn.2024.103747.

25. Vítor J. Letter to the editor regarding 'The role of artificial intelligence in enhancing clinical nursing care: A scoping review'. J Nurs Manag. 2022 Nov;30(8):3675-6. DOI: 10.1111/jonm.13734.

26. Laukka E, Hammarén M, Kanste O. Nurse leaders' and digital service developers' perceptions of the future role of artificial intelligence in specialized medical care: An interview study. J Nurs Manag. 2022 Nov;30(8):3838-46. DOI: 10.1111/jonm.13769.

27. Dağci M, Çam F, Dost A. Reliability and quality of the nursing care planning texts generated by ChatGPT. Nurse Educ. 2024 May-Jun;49(3):E109-14. DOI: 10.1097/NNE.0000000000001566.

28. Woodnutt S, Allen C, Snowden J, Flynn M, Hall S, Libberton P, et al. Could artificial intelligence write mental health nursing care plans? J Psychiatr Ment Health Nurs. 2024 Feb;31(1):79-86. DOI: 10.1111/jpm.12965.

29. Hassan EA, El-Ashry AM. Leading with AI in critical care nursing: Challenges, opportunities, and the human factor. BMC Nurs. 2024 Oct 14;23(1):752. DOI: 10.1186/s12912-024-02363-4.

30. O'Connor S, Gasteiger N, Stanmore E, Wong DC, Lee JJ. Artificial intelligence for falls management in older adult care: A scoping review of nurses' role. J Nurs Manag. 2022 Nov;30(8):3787-801. DOI: 10.1111/jonm.13853.

31. Levin C, Suliman M, Naimi E, Saban M. Augmenting intensive care unit nursing practice with generative AI: A formative study of diagnostic synergies using simulation-based clinical cases. J Clin Nurs. 2025 Jul;34(7):2898-2907. doi: 10.1111/jocn.17384.

32. Shin H, De Gagne JC, Kim SS, Hong M. The impact of artificial ıntelligence-assisted learning on nursing students' ethical decision-making and clinical reasoning in pediatric care: A quasi-experimental study. Comput Inform Nurs. 2024 Oct;42(10):704-11. DOI: 10.1097/CIN.0000000000001177.

33. Kucukkaya A, Arikan E, Goktas P. Unlocking ChatGPT's potential and challenges in intensive care nursing education and practice: A systematic review with narrative synthesis. Nurs Outlook. 2024 Nov-Dec;72(6):102287. DOI: 10.1016/j.outlook.2024.102287.

34. Chen Y, Moreira P, Liu WW, Monachino M, Nguyen TLH, Wang A. Is there a gap between artificial intelligence applications and priorities in health care and nursing management? J Nurs Manag. 2022 Nov;30(8):3736-42. DOI: 10.1111/jonm.13851.

35. Kleebayoon A, Wiwanitkit V. Artificial intelligence and mental health nursing care plans. J Psychiatr Ment Health Nurs. 2024 Apr;31(2):255-6. DOI: 10.1111/jpm.12982.

36. Swan BA. Assessing the knowledge and attitudes of registered nurses about artificial intelligence in nursing and health care. Nurs Econ. 2021 May-Jun;39(3):139-43. DOI: 10.62116/nec.2021.39.3.13

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 635-641
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1626269

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Rehabilitasyon Hemşirelerinin Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi

Şehriban ÇABUK ÖZTÜRK [1], Ece UYSAL KASAP [2], Funda KARAMAN [3]

[1] Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0006-7022-8555
[2] Sağlık Bilimleri Üniversitesi Arnavutköy Darülaceze Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-8973-0904
[3] Kıbrıs Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik İngilizce Bölümü, Girne, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti**. ORCID:** 0000-0002-4177-9247

ÖZET

Amaç: Çalışma, rehabilitasyon hemşirelerinin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı olarak planlandı. Hemşirelerin basınç ülseri önlemeye ilişkin tutumlarının belirlenmesi, yalnızca bireysel bilgi ve farkındalık düzeylerini ortaya koymakla kalmayıp, aynı zamanda klinik bakım kalitesinin yükseltilmesi, hasta güvenliğinin sağlanması ve bakım sonuçlarının iyileştirilmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesi için de temel bir veri kaynağı oluşturmaktadır. Bu bağlamda elde edilen bulguların, hem klinik uygulamalara hem de hemşirelik eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
Gereç ve Yöntem: Çalışmanın örneklemini Ağustos 2022-Ekim 2022 tarihleri arasında İstanbul'da bulunan bir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon hastanesinde çalışan 104 hemşire oluşturdu. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalı olup hedeflenen 104 hemşireye ulaşıldı. Veriler Hemşire Tanıtım Formu ve Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği ile toplandı.
Bulgular: Çalışmaya katılan hemşirelerin Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği toplam puanı 42,83±5,41 olarak bulundu. Alt boyutlar incelendiğinde; "Yeterlilik" alt boyutu 9,68±1,52, "Öncelik" alt boyutu 8,90±2,27, "Etki" alt boyutu 10,79±1,78, "Sorumluluk" alt boyutu 6,61±1,16 ve "Önlemenin Etkinliği" alt boyutu ise 6,83±1,00'dir. Çalışmanın toplam ölçek Cronbach's Alfa katsayı 0,80'dir.
Sonuç: Çalışmaya katılan hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının toplam puanı 42,83±5,41 olarak bulunmuş bu da yeterli düzeyde olduğu ve çoğunluğunun basınç yarasının hemşirelik bakımı ile önlenebileceği konusunda fikir birliğinde olduğu bulundu.
Anahtar Kelimeler: Basınç ülseri, basınç ülseri önleme, hemşirelik tutumları.

Determination of Rehabilitation Nurses' Attitudes Towards Preventing Pressure Ulcers

ABSTRACT

Objective: This descriptive study aimed to determine rehabilitation nurses' attitudes toward pressure ulcer prevention. Determining nurses' attitudes toward pressure ulcer prevention not only reveals individual knowledge and awareness levels but also provides a fundamental data source for developing strategies to improve the quality of clinical care, ensure patient safety, and improve care outcomes. In this context, the findings are expected to contribute to both clinical practice and nursing education.
Material and Methods: The study sample consisted of 104 nurses working at a Physical Therapy and Rehabilitation hospital in Istanbul between August 2022 and October 2022. Participation in the study was voluntary, and the target number of 104 nurses was reached. Data were collected using a Nurse Introduction Form and the Attitude Scale Towards Pressure Ulcer Prevention.
Results: The total score on the Attitude Scale for Preventing Pressure Ulcers among the participating nurses was 42.83±5.41. When examining the subscale, the "Competence" subscale was 9.68±1.52, the "Priority" subscale was 8.90±2.27, the "Impact" subscale was 10.79±1.78, the "Responsibility" subscale was 6.61±1.16, and the "Effectiveness of Prevention" subscale was 6.83±1.00. The Cronbach's Alpha coefficient for the overall scale was 0.80.
Conclusion: The total score of the nurses participating in the study regarding their attitudes towards preventing pressure ulcers was 42.83±5.41, which was at a sufficient level, and the majority agreed that pressure ulcers could be prevented through nursing care.
Keywords: Pressure ulcer, pressure ulcer prevention, nursing attitudes.

1. Giriş

Basınç yaraları veya yatak yaraları olarak da bilinen basınç yarası, cilt ve altındaki dokularda meydana gelen, genellikle uzun süreli basınç, kayma veya sürtünme nedeniyle oluşan lokalize hasarlardır. Bu yaralar, özellikle hastaların uzun süre yatağa bağımlı kaldığı durumlarda ve kemik çıkıntılarının bulunduğu bölgelerde daha yaygın olarak görülmektedir (1, 2). Basınç ülserleri, pek çok sayıda risk faktörünün etkisi ile oluşabilmektedir. Basınç, kayma, sürtünme, hareketsizlik ve bozulmuş duyusal algı basınç ülserlerinin doğrudan nedenleridir. Malnütrisyon, cilt nemi, ileri yaş, dokunun perfüzyonunu

Geliş Tarihi/Received: 24.01.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 22.12.2025

Sorumlu Yazar
Şehriban ÇABUK ÖZTÜRK, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye.
E-posta: cabukseri@gmail.com, **ORCID:** 0009-0006-7022-8555
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

dolaşımını ve oksijenasyonu etkileyen faktörler, vücut ısısı ve mental sağlık durumları diğer faktörler olabilmektedir (3).

Basınç ülserleri, sağlık hizmetlerinde yeni bir sorun değildir ve yüzlerce yıldır devam eden bir problemdir (4). Bu problem, gelişen teknoloji, yenilikçi cihazlar, ileri düzey yara bakım ürünleri ve sürekli eğitimlere rağmen, tüm dünyada sağlık alanında önemli bir yük olmaya devam etmektedir (5, 6). Basınç ülserleri, sağlık hizmetlerinin sunduğu bakım kalitesini ve hasta yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyerek, sağlık sistemine büyük bir mali yük getirmektedir. Gencer ve ark., Türkiye' de 2019 yılında yaptıkları çalışmada yılda 308,796 hastada basınç yaralanması meydana gelebileceği ve maliyetinin kişi başı ortalama 13,316 TL, yıllık ortalama maliyetinin ise yaklaşık olarak 1 milyar 425 milyon dolar olduğu bildirmiştir (25). Sağlıkta kalite standartları çerçevesinde, basınç yaralanmaları, hasta bakımının kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmekte ve hastanede kalış süresini uzatarak sağlık hizmetlerinin maliyetini artırmaktadır (4, 6). Bu nedenle, basınç ülserlerinin önlenmesi, sağlık profesyonellerinin önemli sorumluluklarından biri haline gelmiştir. Özellikle hemşireler, basınç ülserlerinin önlenmesinde multidisipliner bir yaklaşımın parçası olarak merkezi bir rol oynamaktadır (7).

Basınç ülserlerinin önlenmesi ekonomik yükü azaltmanın yanında bakım kalitesini artırmak için de önemlidir. Özellikle hemşirelerin basınç ülserlerinin önlenmesinde temel rolleri bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, koruyucu hemşirelik girişimlerinin basınç ülserlerini önlemede kritik rol oynadığını vurgulamaktadır (10-12). Düzenli cilt değerlendirmeleri ile erken tanı, hareketliliğe yardımcı olma, pozisyon değiştirme ve basıncı azaltıcı cihazların kullanımı basınç ülserlerinin gelişme riskini azaltmada kullanılan temel stratejilerdir. Ayrıca, hemşirelerin, hastaların yeterli beslenme ve hidrasyon durumlarını izlemesi, doğru bakım protokollerini uygulama konusunda eğitilmesi, hasta sonuçlarını iyileştiren diğer önemli faktörlerdendir (1).

Ancak, hemşirelik girişimlerinin etkinliği yalnızca bilgi ve beceriye değil, aynı zamanda hemşirelerin bu konuda sahip oldukları tutumlara da bağlıdır. Tutum, bireylerin davranışlarını, motivasyonlarını ve elde edecekleri başarı düzeyini etkileyen önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, hemşirelerin sahip oldukları bilgi kadar basınç yaralanmalarına ilişkin tutumları da büyük önem taşımaktadır (7). Aslan ve Yavuz van Giersbergen'in çalışmasında hemşirelerin basınç yaralanmalarını önlemeye yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu; bu durumun, kılavuzların incelenmesi ve verilen eğitimlerle ilişkili olduğu ifade edilmiştir (24). Benzer şekilde, Keser ve Yüksel'in cerrahi hemşireler ile yürüttüğü çalışmada, hemşirelerin tutumlarının olumlu olmasına rağmen bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu bildirilmiştir (26).

Rehabilitasyon hemşireleri, hastaların günlük bakımını üstlenen, onların fiziksel iyileşmelerine katkı sağlayan ve aynı zamanda komplikasyonları önleyen sağlık profesyonelleridir. Rehabilitasyon hemşirelerinin basınç yaralanmaları konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları, bilinçli kararlar alarak önleyici hemşirelik müdahalelerini etkin bir şekilde uygulamaları, sağlık bakım kalitesini artırmakta ve insidans ile prevalans oranlarını düşürmektedir (10, 11). Ayrıca, hemşirelerin bu süreci başarılı bir şekilde yönetebilmeleri için, güncel bilgileri hemşirelik uygulamalarına entegre etmeleri, basınç yaralanmalarını önlemeye yönelik tutum sergilemeleri, uygun ekipman desteği sağlamaları ve etkin bir ekip çalışması yürütmeleri gerekmektedir (7, 9).

Literatürde rehabilitasyon hemşirelerinin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarına ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, rehabilitasyon hemşirelerinin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının belirlenmesidir. Rehabilitasyon hemşirelerinin tutumlarının ve etkileyen faktörlerin ortaya konması, eğitim programlarının ve klinik uygulamaların iyileştirilmesine yönelik yol gösterici bilgiler sağlayacaktır.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Tipi, Evren ve Örneklemi

Bu araştırma, rehabilitasyon hemşirelerinin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmış tanımlayıcı bir çalışmadır. Çalışmanın evrenini İstanbul'da bulunan bir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde görev yapan 110 hemşire oluşturdu. Örneklemin hesaplanmasında, güç analizi kullanılarak ve %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile ölçüm yapılarak en az 86 hemşireye ulaşılması planlandı. Çalışmanın örneklemini ise, çalışma dönemi itibarıyla izinli veya raporlu olmayan ve 18–60 yaş aralığında bulunan 104 hemşire oluşturdu.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Hemşire Tanıtım Formu

Çalışmaya katılan hemşirelerin sosyo-demografik özelliklerini içeren 8 soru ve mesleki uygulamalara yönelik özelliklerine yönelik 12 soru, toplam 20 sorudan oluşmaktadır.

2.2.2. Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği (BÜÖYTÖ)

Hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Beeckman ve ark. tarafından geliştirilen ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0,79'dur (8). Ölçeğin Türkçe uyarlaması Üstün (23) tarafından yapılmış olup, uyarlama sürecinde dil ve kültürel eşdeğerlik sağlanmış, geçerlik ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,714 olarak bulunmuştur. BÜÖYTÖ 5 alt boyut ve toplam 13 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları; basınç ülserlerini önlemek için bireysel yeterliliğe yönelik tutum (3 madde), basınç ülserlerini önleme önceliğine yönelik tutum (3 madde), basınç ülserlerinin etkisine yönelik tutum (3 madde), basınç ülserlerini önlemede kişisel sorumluluğa yönelik tutum (2 madde), basınç ülserlerini önlemenin etkinliğine yönelik tutum (2 madde) olmak üzere toplam 13 maddedir. Ölçekten alınacak en az puan 13, en fazla puan 52'dir. BÜÖYTÖ"nin toplam puan ortalaması yükseldikçe tutum olumlu yönde artmaktadır.

2.3. Araştırmanın Uygulanması

2.3.1. Araştırma Verilerinin Toplanması

Çalışmanın verileri, Ağustos 2022-Ekim 2022 tarihleri arasında Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi'nde çalışan hemşireler ile yüz yüze görüşülerek toplandı. Veri toplama sürecinde katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındı. Veri toplama araçları, Hemşire Tanıtım Formu ve Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği'dir.

2.3.2. Araştırma Verilerinin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistiklerde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. İki bağımsız grup arasındaki karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t testi, ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanıldı. Anlamlı farklılık saptanan gruplarda ileri analiz olarak post-hoc testlerden yararlanıldı. Ölçeğin ve alt boyutlarının iç tutarlılığı Cronbach's Alfa katsayısı ile değerlendirildi. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yürütülebilmesi için Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 16.09.2022 tarih ve 2022-08-269 sayılı etik kurul onayı alınmıştır. Ayrıca araştırmanın gerçekleştirildiği kurumdan gerekli izinler temin edilmiştir. Çalışmaya katılan hemşirelerden bilgilendirilmiş onam alınmış, araştırma süreci Helsinki Deklarasyonu ilkeleri doğrultusunda yürütülmüştür.

3. Bulgular

Çalışmaya katılan hemşirelerin demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmaktadır. Katılımcıların çoğunluğunu kadınlar (%64,4) oluşturmaktadır. Hemşirelerin büyük bir kısmı 26–33 yaş aralığında (%57,7) olup, %92,3'ünün lisans mezunu olduğu belirlenmiştir. Diğer demografik bulgular ayrıntılı olarak Tablo 1'de verilmiştir (Tablo 1).

Çalışmaya katılan hemşirelerin mesleki uygulamalara yönelik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Bulgulara göre, hemşirelerin büyük çoğunluğu basınç yarasının önlenmesi ve tedavisinin hemşire sorumluluğunda olduğunu (%87,5) ve çalıştıkları birimlerde basınç yaralarıyla sık karşılaştıklarını (%79,8) belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların çoğu hizmet içi eğitim aldığını (%93,3) ve bu eğitimleri bakım uygulamalarına yansıttığını (%94,2) ifade etmiştir. Hemşirelerin önemli bir kısmı basınç yarasının hemşirelik bakımı ile önlenebildiğine inandıklarını (%91,3) ve basınç yarası riskini değerlendirmede ölçek kullandıklarını (%99,0) bildirmiştir. Diğer mesleki özelliklere ilişkin ayrıntılı bulgular Tablo 2'de sunulmuştur. Ek 1'de hemşirelerin tanımlayıcı özelliklerine göre tutum puanları incelenmiş, cinsiyet, medeni durum ve meslek tercihi gibi değişkenlerle anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Ancak yaş, eğitim düzeyi ve hizmet süresi değişkenlerinde fark bulunmuştur. Genç (18–33 yaş), lisans mezunu ve meslekte 1–5 yıl deneyimli hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının belirli alt boyutlarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Katılımcıların Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği'ne ilişkin puan ortalamaları ve ölçeğin iç tutarlılık katsayıları Tablo 3'te sunulmuştur. Buna göre, ölçeğin alt boyut puan ortalamaları sırasıyla 'Yeterlilik' 9,68±1,52, 'Öncelik' 8,90±2,27, 'Etki' 10,79±1,78, 'Sorumluluk' 6,61±1,16 ve 'Önlemenin Etkinliği' 6,83±1,00 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin toplam puan ortalaması ise 42,83±5,41'dir. İç tutarlılık analizinde; alt boyutların Cronbach's Alfa değerleri 'Yeterlilik' için 0,69, 'Öncelik' için 0,61, 'Etki' için 0,81, 'Sorumluluk' için 0,44 ve 'Önlemenin Etkinliği' için 0,55 bulunmuş, toplam ölçek için Cronbach's Alfa katsayısı 0,80 olarak saptanmıştır.

Ek 1'de hemşirelerin tanımlayıcı özelliklerine göre tutum puanları incelenmiş, cinsiyet, medeni durum ve meslek tercihi gibi değişkenlerle anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Ancak yaş, eğitim düzeyi ve hizmet süresi değişkenlerinde fark bulunmuştur. Genç (18–33 yaş), lisans mezunu ve meslekte 1–5 yıl deneyimli hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının belirli alt boyutlarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları (n: 104)

		n	%
Cinsiyet	Kadın	67	64,4
	Erkek	37	35,6
Yaş	18-25	39	37,5
	26-33	60	57,7
	34-41	4	3,8
	42-49	1	1,0
Medeni durumu	Evli	34	32,7
	Bekar	70	67,3
Öğrenim düzeyi	Sağlık meslek lisesi	2	1,9
	Lisans	96	92,3
	Yüksek lisans	6	5,8
Mesleği tercih etme sebebi	Ailemin istiyor olması	7	1,9
	Hemşirelik mesleğini sevmek	9	8,7
	İş olanağının ve atanma imkanın fazla olması	45	43,3
	Kariyer imkanı sağlayabilmek	8	7,7
	Ücret	12	11,5
Hemşirelikte hizmet süresi	1-5 yıl	95	91,3
	6-10 yıl	6	5,8
	11-15 yıl	3	2,9
Çalıştığı servisi kendisi seçme durumu	Evet	32	30,8
	Hayır	72	69,2
Bakıma yönelik meslek seçtiği için memnun olma	Evet	78	85,0
	Hayır	26	25,0

4. Tartışma

Bu tanımlayıcı çalışma, hemşirelerin basınç ülseri önleme konusundaki tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Basınç Ülserini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği toplam puan ortalaması 42,83±5,41 olarak bulunmuştur. Literatürdeki benzer araştırmalarla karşılaştırıldığında, bu çalışmadaki tutum puanlarının göreli olarak daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir (27, 28). Ancak literatürde hemşirelerin basınç ülserlerinin önlenmesine ilişkin tutumlarının farklı düzeylerde rapor edildiği de dikkat çekmektedir. Örneğin, Zencir ve ark. (27) Türkiye'de yaptıkları çalışmada hemşirelerin tutumlarının olumlu olmakla birlikte yeterli düzeyde olmadığını, özellikle bilgi eksikliklerinin tutumları olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Benzer şekilde, Ouyang ve ark. (28) Çin'de yaptıkları

araştırmada hemşirelerin basınç yarası önlemeye ilişkin bilgi ve uygulamalarında önemli eksiklikler olduğunu, bu durumun tutum puanlarına da yansıdığını belirtmiştir. Bu farklılıkların; kültürel farklılıklar, eğitim sistemlerindeki çeşitlilik, kurum içi hizmet içi eğitimlerin düzenlenme sıklığı ve niteliği, ayrıca sağlık kuruluşlarının bakım standartlarındaki farklılıklarla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada**,** yaş, eğitim düzeyi ve meslekte hizmet süresine göre hemşirelerin tutum puanlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Özellikle genç (18–33 yaş aralığında), lisans mezunu ve meslekte 1–5 yıl deneyimi olan hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutum puanlarının belirli alt boyutlarda daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, literatürde genç ve eğitim düzeyi yüksek hemşirelerin genellikle yeniliklere daha açık oldukları, bakım standartlarına daha duyarlı davrandıkları ve klinik uygulamalarda kanıta dayalı yaklaşımları daha sık benimsedikleri yönündeki sonuçlarla paralellik göstermektedir. Dolayısıyla bu sonuç, hemşirelikte sürekli eğitimin ve mesleki güncelliğin basınç ülseri önleme konusundaki olumlu tutumların sürdürülmesinde belirleyici bir faktör olabileceğini desteklemektedir Nitekim uluslararası literatürde hemşirelerin basınç ülseri önleme konusundaki olumlu tutumlarının, düzenli eğitim programları, klinik rehberlerin etkin kullanımı ve multidisipliner ekip çalışması ile desteklendiğinde daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır (27, 29). Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen yüksek tutum puanları, katılımcı hemşirelerin eğitim düzeyleri, çalıştıkları kurumların bakım politikaları ve sürekli eğitim olanakları ile açıklanabilir. Literatür incelendiğinde yapılan benzer çalışmalarda, hemşirelerin basınç ülseri önlemeye yönelik tutumlarının genellikle orta düzey üzerinde olduğu bulunmuştur (13, 19). Bu çalışmanın sonuçları, basınç ülserlerini önleme konusunda hemşirelerin olumlu bir tutum sergilediklerini gösterse de, literatürdeki bazı çalışmalarda, basınç ülseri önleme konusunda tam yeterliliğe sahip olmayan bir grup hemşire profili de bulunmaktadır. Literatürde, hemşirelerin basınç ülseri önleme konusundaki tutumlarının farklı olması, bu konunun üzerinde durulması gereken önemli bir konu olduğunu göstermektedir. Ayrıca, hemşirelerin basınç ülserlerinin önlenmesi konusunda kurum destekli eğitimlere ve sürekli mesleki gelişim fırsatlarına daha fazla ihtiyaç duyduğunu düşündürmektedir. Hemşirelerin basınç ülseri önleme konusunda daha etkili tutumlar geliştirebilmeleri için, hemşirelik pratiğine entegrasyon sağlayacak programlar ve stratejik müdahaleler gereklidir. Hemşirelerin bu konuda daha fazla sorumluluk alması ve hastalarda basınç ülseri gelişimini önlemek için daha fazla aktif yaklaşım sergilemeleri gerektiği söylenebilir.

Hemşirelerin "Basınç Ülserini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği" alt boyutlarının puanları incelendiğinde ise hemşirelerin en yüksek puanı "Etki boyutu"ndan aldığı bulunmuştur. Bu çalışma bulgusunun, benzer şekilde literatür araştırmaları ile uyumlu olduğu görülmüştür (7, 23, 24). Bu durum, hemşirelerin teorik olarak etkili olabilecekleri bir konuya dair bilgi sahibi olduklarını ortaya koymaktadır. Hemşirelerin basınç ülserlerinin etkilerini anlama ve bu konuda önleyici tedbirler alma konusundaki yüksek tutumları, sağlık hizmetlerinde bu konuda daha bilinçli ve etkili bir yaklaşım sergilemelerine katkı sağlayabilir. Ancak, bu farkındalığın klinik uygulamalarda tam anlamıyla hayata geçebilmesi için eğitimlerin güçlendirilmesi ve sürekli mesleki gelişim fırsatlarının sağlanması önemlidir. Hemşireler ölçeğin alt boyutlarından en düşük puanı ise "sorumluluk" alt boyutundan aldığı saptanmıştır. Bu bulgu, hemşirelerin basınç ülseri önlemeye yönelik sorumluluk alma konusunda bazı eksiklikler veya belirsizlikler yaşadıklarını düşündürmektedir.

Tablo 2. Mesleki uygulamalara ilişkin özelliklerin dağılımları

		N	%
Basınç yarasının önlenmesi ve tedavisinin hemşirenin sorumluluğunda olduğunu düşünme	Evet	91	87,5
	Hayır	13	12,5
Çalıştığınız birimde basınç yarası ile sık karşılaşma	Evet	83	79,8
	Hayır	21	20,2
Bir haftada ortalama bakım verilen basınç yarası olan kaç hasta sayısı	Hiç	8	7,7
	1-2 Hasta	42	40,4
	3-4 Hasta	33	31,7
	5 ve üzeri	21	20,2
Basınç yarasını önleme ve risk faktörlerine yönelik hizmet içi eğitim alma durumu	Evet	97	93,3
	Hayır	7	6,7
En son eğitim alma zamanı	6 Ay önce	94	90,4
	7-12 Ay önce	6	5,8
	1-2 Yıl önce	2	1,9
	2 Yıl ve üzeri	2	1,9
Alınan eğitimleri hemşirelik bakımına yansıtma durumu	Evet	98	94,2
	Hayır	6	5,8
Daha önce basınç yaralarının önlenmesi hakkında araştırmada bulunma durumu	Evet	34	32,7
	Hayır	70	67,3
Basınç yarasını önlemeye/tedaviye yönelik gelişmeleri takip ettiği kaynak olma durumu	Evet	12	11,5
	Hayır	92	88,5
Basınç yarası hemşirelik bakımı ile önlenebilir mi?	Evet	95	91,3
	Hayır	9	8,7
Basınç yaralarının önlenmesine yönelik hemşirelik uygulamalarını yeterli bulma durumu	Evet	65	62,5
	Hayır	39	37,5
Basınç yarası oluşum riskini değerlendirmek için ölçek kullanma durumu	Evet	103	99,0
	Hayır	1	1,0
Basınç yarasını önlemeye yönelik, hasta ve ailesine verdiğiniz eğitimin etkin olduğuna inanma durumu	Evet	94	90,4
	Hayır	10	9,6

Tablo 3. Basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutum ölçeği iç tutarlılığı ve toplam puan ortalamaları

	Min-Maks	Ort±SS	Cronbach's Alfa
Yeterlilik	5,00-12,00	9,68±1,52	**0,69**
Öncelik	3,00-12,00	8,90±2,27	**0,61**
Etki	5,00-12,00	10,79±1,78	**0,81**
Sorumluluk	2,00-8,00	6,61±1,16	**0,44**
Önlemenin etkinliği	2,00-8,00	6,83±1,00	**0,55**
BÜÖYT ölçeği toplam puan	24,00-52,00	42,83±5,41	**0,80**

"Sorumluluk" boyutunun düşük puan olması, hemşirelerin bu konuda kendilerini yeterince sorumlu hissetmediklerini ya da basınç ülserlerinin önlenmesinde daha aktif bir rol üstlenmediklerini gösterebilir. Bu durum, Alshahrani ve arkadaşları (30) ile Mostafa ve arkadaşları (31) tarafından yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir; bu çalışmalarda hemşirelerin genel olarak olumlu tutumlar sergiledikleri, ancak basınç ülseri önlemede sorumluluk alma ve bu tutumları uygulamaya dönüştürme konusunda zaman zaman yetersizlikler yaşadıkları bildirilmiştir. Bu bağlamda, düşük "Sorumluluk" puanları, hemşirelerin bu konuya ilişkin eğitim ve kurumsal desteklerden daha fazla faydalanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, literatürde hemşirelerin basınç ülseri önleme konusundaki tutumlarının farklılık gösterdiğini ortaya koymakta ve konunun sağlık uygulamaları açısından önemini vurgulamaktadır. Ayrıca bulgular, hemşirelerin basınç ülserlerinin önlenmesi konusunda kurum destekli eğitimlere ve sürekli mesleki gelişim fırsatlarına daha fazla ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Hemşirelerin basınç ülseri önleme konusunda daha etkili tutumlar geliştirebilmeleri için, bakım uygulamalarına entegrasyon sağlayacak programlar ve stratejik müdahaleler önemlidir. Bu kapsamda, hemşirelerin basınç yarasını önlemek için daha aktif yaklaşım sergilemelerini sağlayacak eğitimlerin yapılması ve güncel bilgilerin düzenli olarak hemşirelere iletilmesi gerekmektedir.

6. Alana Katkı

Bu çalışma rehabilitasyon hemşirelerinin basınç ülserini önlemeye yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen çıkarımlar hemşirelerin basınç ülserlerinin etkilerini anlama ve bu konuda önleyici tedbirler alma konusundaki yüksek tutumları, sağlık hizmetlerinde bu konuda daha bilinçli ve etkili bir yaklaşım sergilemelerine katkı sağlayabilir. Ancak, bu farkındalığın klinik uygulamalarda tam anlamıyla hayata geçebilmesi için eğitimlerin güçlendirilmesi ve sürekli mesleki gelişim fırsatlarının sağlanması önemlidir.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: ŞCÖ; Tasarım: ŞCÖ, EUK; Denetleme: ŞCÖ; Kaynak ve Fon Sağlama: ŞCÖ, EUK; Malzemeler: -; Veri Toplama ve/veya İşleme: ŞCÖ, EUK, FK; Analiz/Yorum: ŞCÖ, EUK, FK; Literatür Taraması: ŞCÖ, EUK, FK; Makale Yazımı: ŞCÖ, EUK, FK; Eleştirel İnceleme: ŞCÖ, EUK, FK.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Alrwaili NS, Alshammari MAB, Alanazi BA, Alruwaili EN, Almabruk AAR, Alenazi EMH. Nursing interventions to prevent pressure ulcers in long-term care facilities. Gland Surg. 2024;9(1):99-105.
2. Han C, Yang F, Liu L. Effectiveness of continuous care interventions in elderly patients with high-risk pressure ulcers and impact on patients' activities of daily living. Altern Ther Health Med. 2024;30(3). PMID: 37883751
3. Bhattacharya S, Mishra RK. Pressure ulcers: current understanding and newer modalities of treatment. Indian J Plast Surg. 2015;48:4-16. DOI: 10.4103/0970-0358.155260.
4. Waugh S. Attitudes of nurses toward pressure ulcer prevention: a literature review. Medsurg Nurs. 2014;23(5):350-357. PMID: 26292449
5. Kottner J, Cuddigan J, Carville K, Balzer K, Berlowitz D, Law S, et al. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: the protocol for the second update of the international clinical practice guideline. J Tissue Viability.2019;28(2):51-58. DOI: 10.1016/j.jtv.2019.01.001.
6. Roussou E, Fasoi G, Stavropoulou A, Kelesi M, Vasilopoulos G, Gerogianni G, et al. Quality of life of patients with pressure ulcers: a systematic review. Med Pharm Rep. 2023;96(2):123. DOI: 10.36497/mpr.2023.2531.
7. Ekim CE, Sabuncu N. Hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının incelenmesi. Istanbul Gelisim Univ J Health Sci. 2018;(9):890-901. DOI: 10.38079/igusabder.574642
8. Beeckman D, Defloor T, Demarré L, Van Hecke A, Vanderwee K. Pressure ulcers: development and psychometric evaluation of the Attitude towards Pressure Ulcer Prevention instrument (APuP). Int J Nurs Stud. 2010;47:1432-1441. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2010.04.004.
9. Ebi WE, Hirko GF, Mijena DA. Nurses' knowledge of pressure ulcer prevention in public hospitals in Wollega: a cross-sectional study. BMC Nurs. 2019;18(1):1-12. DOI: 10.1186/s12912-019-0346-y.
10. Lin FF, Liu Y, Wu Z, Li J, Ding Y, Li C, et al. Pressure injury prevalence and risk factors in Chinese adult intensive care units: a multicentre prospective point prevalence study. Int Wound J. 2022;19(3):493-506. DOI: 10.1111/iwj.13648.
11. Korkmaz S, Sönmez M, Kısacık ÖG. The effect of knowledge levels of intensive care nurses about pressure injuries on their attitude toward preventing pressure injuries. J Tissue Viability. 2023;32(3):325-332. DOI: 10.1016/j.jtv.2023.04.004.
12. Yankın S, Yıldırım N. Basınç yaralanmasının önlenmesinde hemşirenin rolü. Gazi Sağlık Bilimleri Derg. 2024;9(1):1-11.
13. Källman U, Suserud BO. Knowledge, attitudes and practice among nursing staff concerning pressure ulcer prevention and treatment: a survey in a Swedish healthcare setting. Scand J Caring Sci. 2009;23:334-341. DOI: 10.1111/j.1471-6712.2008.00627.x.
14. Tayyib N, Coyer F, Lewis P. Pressure injury prevention in a Saudi Arabian intensive care unit: registered nurse attitudes toward prevention strategies and perceived facilitators and barriers to evidence implementation. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2016;43(4):369-374. DOI: 10.1097/WON.0000000000000244.
15. Tirgari B, Mirshekari L, Forouzi MA. Pressure injury prevention: knowledge and attitudes of Iranian intensive care nurses. Adv Skin Wound Care. 2018;31:1-8. DOI: 10.1097/01.ASW.0000530848.50085.ef.
16. Barakat-Johnson M, Barnett C, Wand T, White K. Knowledge and attitudes of nurses toward pressure injury prevention: a cross-sectional multisite study. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2018;45(3):233-237. DOI: 10.1097/WON.0000000000000427.
17. Batiha AM. Critical care nurses' knowledge, attitudes, and perceived barriers towards pressure injuries prevention. Int J Adv Nurs Stud. 2018;7:117-122. DOI: 10.14419/ijans.v7i2.22716.
18. Charalambous C, Koulouri A, Roupa Z, Vasilopoulos A, Kyriakou M, Vasiliou M. Knowledge and attitudes of nurses in a major public hospital in Cyprus towards pressure ulcer prevention. J Tissue Viability. 2019;28:40-45. DOI: 10.1016/j.jtv.2018.10.005.

19. Aydogan S, Caliskan N. A descriptive study of Turkish intensive care nurses' pressure ulcer prevention knowledge, attitudes, and perceived barriers to care. Wound Manag Prev. 2019;65(2):39-47. DOI: 10.25270/wmp.2019.2.3947.

20. Khojastehfar S, Najafi Ghezeljeh T, Haghani S. Knowledge and attitude of intensive care nurses regarding the prevention of pressure ulcer. Iran J Nurs. 2019;31(116):5-17. DOI: 10.29252/ijn.31.116.5.

21. Khojastehfar S, Ghezeljeh TN, Haghani S. Factors related to knowledge, attitude, and practice of nurses in intensive care units in the area of pressure ulcer prevention: a multicenter study. J Tissue Viability. 2020;29(2):76-81. DOI: 10.1016/j.jtv.2020.02.002.

22. Grešš Halász B, Bérešová A, Tkáčová Ľ, Magurová D, Lizáková Ľ. Nurses' knowledge and attitudes towards prevention of pressure ulcers. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(4):1705. DOI: 10.3390/ijerph18041705.

23. Üstün Y. Basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması, geçerlik ve güvenirliğinin incelenmesi [master's thesis]. İzmir (TR): Ege University; 2013.

24. Aslan A, Van Giersbergen M. Nurses' attitudes towards pressure ulcer prevention in Turkey. J Tissue Viability. 2016;25(1):66-73. DOI: 10.1016/j.jtv.2015.03.001.

25. Gencer ZE, Ünal E, Özkan Ö. Basınç ülserleri tedavi maliyetleri etkililik analizi: konvansiyonel ve modern yara bakım tedavi maliyetlerinin karşılaştırılması. Akdeniz Tıp Derg. 2019;5(2):201-208. DOI: 10.17954/amj.2018.1099.

26. Keser E, Yüksel S. Cerrahi hemşirelerinin basınç yaralarını önlemeye yönelik bilgi durumları ve tutumları. Selçuk Tıp Derg. 2020;36(3):216-225. DOI: 10.30733/std.2020.01384.

27. Zencir G, Kocaçal Güler E, Keskin E. Türkiye'de hemşirelerin bası yarası önleme konusundaki bilgi, tutum ve uygulamaları: kesitsel bir çalışma. Sağlık. 2024;13(11):1220.

28. Ouyang J, Sun Y, Huang Y, Jiang Q. Knowledge, attitudes and practices related to pressure injury prevention among nurses: a cross-sectional study in China. Int J Nurs Pract. 2021;27(5):e12955. DOI: 10.1111/ijn.12955.

29. Alqahtani N, et al. Nurses' knowledge, attitudes and practices regarding pressure injury prevention: a systematic review. J Clin Nurs. 2023;32(13-14):3310-3322. DOI: 10.1111/jocn.16537

30. Alshahrani B, Al-Dossary R, Alharbi H, Aldossary F. Nurses' knowledge and attitudes regarding pressure injury prevention: a pre- and post-intervention study. Int Nurs Rev. 2023.

31. Mostafa OE, Zakari NMA, Al Salem M. Assessment of nurses' attitudes, practices and barriers toward pressure injury prevention in neonatal and pediatric intensive care units. Front Pediatr. 2024;12. DOI: 10.3389/fped.2024.1455950.

Ek 1. Hemşirelerin tanımlayıcı özelliklerine göre basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutum ölçeği puan ortalamalarının karşılaştırılması (n: 104)

		Yeterlilik		Öncelik		Etki		Sorumluluk		Önlemenin etkinliği		Toplam	
		Ort±SS	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
Cinsiyet	Kadın	9,58±1,59	9 (5-12)	8,94±2,20	9 (6-12)	10,83±1,76	12 (5-12)	6,67±1,11	7 (2-8)	6,73±1,08	7 (2-8)	42,76±5,35	44 (24-52)
	Erkek	9,86±1,39	9 (7-12)	8,83±2,42	9 (3-12)	10,72±1,83	12 (5-12)	6,51±1,23	7 (3-8)	7,02±0,83	7 (5-8)	42,97±5,58	44 (29-52)
	Test değeri:	U=1111,000	p=0,360	U=1227,000	p=0,931	U=1205,500	p=0,793	U=1166,500	p=0,605	U=1068,000	p=0,217	U=1214,500	p=0,865
Yaş	18-25 yıl[a]	9,48±1,63	9 (6-12)	8,66±2,42	9 (6-12)	10,87±1,86	12 (5-12)	6,58±0,81	7 (4-8)	6,64±0,81	7 (4-8)	42,25±5,80	43 (31-52)
	26-33 yıl[b]	9,90±1,44	9,5 (5-12)	9,23±2,07	10 (6-12)	10,95±1,53	12 (6-12)	6,78±1,23	7 (2-8)	6,98±1,12	7 (2-8)	43,85±4,71	45 (24-52)
	34-41 yıl[c]	8,50±1,29	8,5 (7-10)	7,75±1,50	8 (6-9)	9,25±1,89	8,5 (8-12)	4,75±1,25	5 (3-6)	6,50±0,57	6,5 (6-7)	36,75±2,06	36,5 (35-39)
	42-49 yıl[d]	9,00± -	9 (9-9)	3,00± -	3 (3-3)	5,00± -	5 (5-5)	5,00± -	5 (5-5)	7,00± -	7 (7-7)	29,00± -	29 (29-29)
	Test değeri:	X^2=5,533	p=0,137	X^2=5,560	p=0,135	X^2=7,507	p=0,057	X^2=11,948	p=0,008	X^2=6,484	p=0,090	X^2=11,503	p=0,09
	Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi							**Pa>C=0,003 Pb>C=0,007**				**Pb>C=0,005**	
Medeni durum	Bekar	9,78±1,54	9 (6-12)	9,00±2,32	9 (6-12)	11,01±1,61	12 (5-12)	6,75±0,96	7 (4-8)	6,82±1,03	7 (2-8)	43,38±5,20	44 (31-52)
	Evli	9,47±1,50	9 (5-12)	8,70±2,19	9 (3-12)	10,35±2,02	12 (5-12)	6,32±1,45	7 (2-8)	6,85±0,95	7 (5-8)	41,70±5,72	42,5 (24-50)
	Test değeri:	U=1083,000	p=0,437	U=1094,500	p=0,501	U=989,000	p=0,113	U=1017,500	p=0,213	U=1180,500	p=0,944	U=1002,000	p=0,192
Öğrenim düzeyi	Sml[a]	9,00±0,00	9 (9-9)	6,00±4,24	6 (3-9)	6,50±2,12	6,5 (5-8)	5,50±0,70	5,5 (5-6)	6,50±0,70	6,5 (6-7)	33,50±6,36	33,5 (29-38)
	Lisans[b]	9,71±1,54	9 (5-12)	8,89±2,23	9 (6-12)	10,95±1,58	12 (5-12)	6,68±1,09	7 (2-8)	6,84±0,98	7 (2-8)	43,10±5,15	44 (24-52)
	Yüksek lisans[c]	9,33±1,63	9,5 (7-11)	10,00±1,78	10,5 (7-12)	9,66±2,65	10 (6-12)	5,83±1,83	7 (3-7)	6,83±1,47	7 (4-8)	41,66±7,25	43,5 (31-49)
	Test değeri:	X^2=0,632	p=0,427	X^2=1,666	p=0,197	X^2=6,749	**p=0,009**	X^2=2,807	p=0,094	X^2=0,497	p=0,481	X^2=3,862	p=0,05
	Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi					**Pb>A=0,009**							
Mesleği tercih etme sebebi	Ailemin istiyor olması	9,14±1,21	9 (7-11)	8,28±2,21	9 (6-11)	11,14±1,21	12 (9-12)	7,14±0,89	7 (6-8)	6,57±0,78	7 (5-7)	42,28±2,56	43 (38-46)
	Hemşirelik mesleğini sevmek	9,77±1,30	9 (8-12)	9,11±2,89	10 (3-12)	10,55±2,45	12 (5-12)	6,88±1,05	7 (5-8)	7,00±0,70	7 (6-8)	43,33±6,68	45 (29-51)
	Insanlarla ilgilenmeyi sevmek	9,95±1,46	9 (7-12)	9,52±2,17	10 (6-12)	11,34±1,11	12 (9-12)	6,60±0,89	7 (5-8)	6,78±1,24	7 (2-8)	44,21±4,61	45 (37-52)
	Iş olanağının ve atama imkanının fazla olması	9,64±1,65	9 (5-12)	8,42±2,31	8 (6-12)	10,80±1,80	12 (5-12)	6,62±1,33	7 (2-8)	7,02±0,91	7 (5-8)	42,51±5,74	44 (24-52)
	Kariyer imkanı sağlayabilmek	9,25±1,58	9 (7-12)	9,50±1,30	9,5 (7-11)	9,75±2,49	10 (6-12)	6,37±1,40	7 (3-7)	6,37±1,30	7 (4-8)	41,25±6,27	43 (31-48)
	Ücret	9,83±1,58	9 (7-12)	9,33±2,30	9 (6-12)	10,41±1,83	11,5 (8-12)	6,25±0,96	6 (5-8)	6,58±0,90	6,5 (5-8)	42,41±5,64	41,5 (35-50)
	Test değeri:	X^2=2,472	p=0,781	X^2=5,622	p=0,345	X^2=4,180	p=0,524	X^2=4,410	p=0,492	X^2=4,569	p=0,471	X^2=2,711	p=0,744
Hemşirelikte hizmet süresi	1-5 Yıl[a]	9,78±1,47	9 (6-12)	8,84±2,28	9 (3-12)	10,94±1,67	12 (5-12)	6,73±0,98	7 (4-8)	6,85±0,99	7 (2-8)	43,16±5,04	44 (29-52)
	6-10 Yıl[b]	8,66±2,06	9 (5-11)	10,16±2,31	11 (6-12)	9,66±2,65	10 (6-12)	5,16±2,48	5,5 (2-8)	7,00±1,09	7 (5-8)	40,66±9,68	43,5 (24-49)
	11-15 Yıl[c]	8,33±1,15	9 (7-9)	8,33±1,15	9 (7-9)	8,33±0,57	8 (8-9)	5,66±0,57	6 (5-6)	6,00±1,00	6 (5-7)	36,66±1,52	37 (35-38)
	Test değeri:	X^2=4,207	p=0,122	X^2=2,210	p=0,331	X^2=8,636	**p=0,013**	X^2=5,328	p=0,070	X^2=2,729	p=0,256	X^2=5,155	p=0,076
	Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi					**Pa>C=0,006**							
Çalıştığı servisi kendisi seçme durumu	Evet	9,56±1,54	9 (6-12)	8,28±2,42	7 (6-12)	10,71±1,54	12 (7-12)	6,59±1,16	7 (4-8)	7,06±0,80	7 (6-8)	42,21±5,05	42 (31-52)
	Hayır	9,73±1,52	9 (5-12)	9,18±2,16	9,5 (3-12)	10,83±1,88	12 (5-12)	6,62±1,16	7 (2-8)	6,73±1,07	7 (2-8)	43,11±5,57	44,5 (24-52)
	Test değeri	U=1098,000	p=0,690	U=896,000	p=0,067	U=1056,000	p=0,442	U=1111,000	p=0,763	U=980,500	p=0,201	U=981,000	p=0,227
Bakıma yönelik meslek seçtiği için memnun olma	Evet	9,67±1,54	9 (6-12)	8,97±2,19	9 (6-12)	10,74±1,72	12 (5-12)	6,56±1,10	7 (3-8)	6,91±0,90	7 (4-8)	42,87±5,22	44 (31-52)
	Hayır	9,69±1,49	9,5 (5-12)	8,69±2,54	9,5 (3-12)	10,96±1,96	12 (5-12)	6,76±1,33	7 (2-8)	6,61±1,26	7 (2-8)	42,73±6,06	44 (24-52)
	Test değeri:	U=979,000	p=0,783	U=968,500	p=0,729	U=904,000	p=0,348	U=858,000	p=0,222	U=904,000	p=0,382	U=983,500	p=0,818

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 642-647
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1648565

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Evaluation of Professional Attitude, Job Satisfaction and Burnout Levels of Physiotherapists

Elif SAKIZLI ERDAL [1], Alper Kemal GÜRBÜZ [2], İlke KESER [3]

[1] Kırıkkale University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırıkkale, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-5430-7759
[2] Kırıkkale University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırıkkale, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7667-0578
[3] Gazi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-6999-4056

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the professional attitudes, job satisfaction, and burnout levels of physiotherapists. It also aimed to compare these variables between women and men, as well as between private sector and public sector employees. In addition, the study investigated the relationship between professional attitudes, job satisfaction, and burnout.
Material and Methods: The 140 physiotherapists participating were recorded in terms of demographic information, age, years of experience in the profession, and educational and workplace status. Their attitudes toward the profession were assessed with the Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession, their job satisfaction with the Minnesota Job Satisfaction Questionnaire, and their burnout with the Maslach Burnout Scale.
Results: Professional attitude scores were significantly higher among male physiotherapists. Job satisfaction and depersonalization subscale scores of burnout were significantly higher among female physiotherapists. Professional attitude and job satisfaction scores were also significantly higher among physiotherapists working in private practice ($p<0.05$). In addition, there was a weak but significant negative relationship between professional attitude and burnout ($r=-0.366$, $p<0.001$) and job satisfaction ($r=-0.405$, $p< 0.001$). A moderate, significant negative relationship was found between burnout and job satisfaction ($r=-0.524$, $p<0.001$).
Conclusion: The findings indicated that professional attitude and job satisfaction decreased as burnout increased. Based on these results, interventions aimed at enhancing professional attitude and job satisfaction may be beneficial in reducing burnout levels among physiotherapists. Future studies are recommended to design and evaluate such interventions to prevent and reduce burnout.
Keywords: Health personel attitude, job satisfaction, professional burnout.

Fizyoterapistlerin Mesleki Tutum, İş Doyumu ve Tükenmişlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı fizyoterapistlerin mesleki tutumlarını, iş doyumlarını ve tükenmişlik düzeylerini belirlemektir. Ayrıca bu değişkenlerin kadınlar ve erkekler arasında, özel sektör ve kamu sektörü çalışanları arasında karşılaştırılması amaçlanmıştır. Buna ek olarak, çalışma mesleki tutum, iş doyumu ve tükenmişlik arasındaki ilişkiyi de araştırmaktadır.
Gereç ve Yöntem: Çalışmaya katılan 140 fizyoterapistin demografik bilgileri, yaşı, meslekteki deneyim yılı, eğitim durumu ve çalışma yeri kaydedilmiştir. Mesleğe yönelik tutumları "Fizyoterapi Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği" ile, iş doyumları "Minnesota İş Doyum Anketi" ile ve tükenmişlik düzeyleri "Maslach Tükenmişlik Envanteri" ile değerlendirilmiştir.
Bulgular: Erkek fizyoterapistlerin mesleki tutum puanları anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Kadın fizyoterapistlerin iş doyumu ve tükenmişliğin duyarsızlaşma alt boyutu puanları anlamlı derecede daha yüksektir. Mesleki tutum ve iş doyumu, özel sektörde çalışan fizyoterapistlerde de anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca mesleki tutum ile tükenmişlik arasında zayıf düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki ($r=-0,366$, $p<0,001$) ve mesleki tutum ile iş doyumu arasında zayıf düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki ($r=-0,405$, $p<0,001$) saptanmıştır. Tükenmişlik ile iş doyumu arasında ise orta düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=-0,524$, $p<0,001$).
Sonuç: Tükenmişlik arttıkça mesleki tutum ve iş doyumunun azaldığı bulunmuştur. Çalışmanın bulguları, iş doyumunu ve mesleki tutumu artırmaya yönelik müdahalelerin fizyoterapistlerde tükenmişlik düzeylerini azaltmak amacıyla geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Tükenmişliği azaltmak ve önlemek amacıyla bu tür müdahalelerin tasarlanması ve değerlendirilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
Anahtar Kelimeler: Sağlık personeli tutumu, iş doyumu, mesleki tükenmişlik.

1. Introduction

Attitude is a factor that directs individual behavior and can change through life experiences and learning (1). The fact that attitudes can be measured, that they differ between individuals and that attitudes can change due to various factors (2) makes the attitudes of professionals towards their professions worthy of examination by researchers (1). Job satisfaction and motivation are concepts related to intrinsic occupational factors that are affected by the individual's perception of their job. This includes

Geliş Tarihi/Received: 28.02.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 29.01.2026

Corresponding Author
Alper Kemal GÜRBÜZ, Kırıkkale University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırıkkale, Türkiye.
E-mail: alpergurbuz@kku.edu.tr **ORCID:** 0000-0001-7667-0578
The article has not been presented at any scientific event.

achievement, recognition, motivation from the job itself, responsibility, growth and development opportunities (3). Job dissatisfaction occurs when an individual's perception of their employment is lacking in external factors such as organizational policies (4), salary, working conditions, interpersonal relationships and supervision. Physiotherapists, due to high workload, emotional demands of patient care, and organizational challenges, are particularly at risk of decreased job satisfaction and increased burnout (3).

Burnout is a psychological disorder caused by work-related stress, personal factors, and social and cultural variables. It causes fatigue, exhaustion, and decreased work efficiency. It represents a maladaptive response to prolonged exposure to anxiety-provoking and stressful conditions (5). The World Health Organization (WHO) defines burnout not as a medical diagnosis but as an occupational phenomenon and "a syndrome conceptualized as resulting from chronic workplace stress that has not been successfully managed" (6).

Physiotherapists are unique and essential health professionals in the modern, multidisciplinary health discipline that contributes to health economics in acute care and rehabilitation, primary care, prevention and public health (7, 8). Physiotherapy is one of the professions that is accepted worldwide and requires professional qualifications. It has been practiced in Türkiye for over sixty years (9). Especially professions that provide face-to-face services to people and are people-centered, such as physiotherapy, are directly faced with burnout (10). Many factors that determine professional attitudes and burnout towards the physiotherapist profession have been identified and it has been revealed that all of these factors are preventable (11). Awareness of the risk factors associated with burnout in the field of physiotherapy is essential to effectively address root causes and develop targeted intervention and prevention strategies beyond general health practice (12).

Some studies in the world underline the job satisfaction and burnout situations of physiotherapists (12). There are a limited number of studies examining job satisfaction (13-15), burnout level (10, 16), and professional attitude (17) among physiotherapists in Türkiye. However, there are relatively few comprehensive studies exploring the interrelationships between professional attitudes, job satisfaction, and burnout levels among physiotherapists in Türkiye. This study aims to contribute to the literature by addressing this gap and providing updated data and analysis. Burnout may occur in physiotherapists due to factors such as high workload, emotional demands of patient care, and organizational challenges. These factors may negatively affect their professional attitudes and job satisfaction. Therefore, the purpose of this study was to determine the professional attitudes, job satisfaction, and burnout levels of physiotherapists in Türkiye. The study also aimed to compare these variables between women and men, as well as between private sector and public sector employees, and to investigate the relationships between professional attitudes, job satisfaction, and burnout. It is expected that physiotherapists with higher professional attitudes and job satisfaction will have lower levels of burnout, and that these variables may differ according to gender and employment sector.

2. Material and Method

Individuals who graduated from the physiotherapy and rehabilitation department and actively worked as physiotherapists were included in the study. The inclusion criteria for the study are to be a graduate of the Physiotherapy and Rehabilitation Department and to be an actively practicing physiotherapist, either employed or self-employed (18), in any institution across various regions of Türkiye. Individuals who were not actively working as physiotherapists (18) or who had less than one year of professional experience were excluded from the study. Data were collected through an online questionnaire created using online form and distributed electronically to the physiotherapists via e-mail and social media platforms.

First, demographic and professional information was collected from the participants. The questionnaire included items on age, gender, graduation year, and education level, as well as marital status and institution of employment (e.g., private education center, private hospital/clinic, or state hospital). Participants were also asked about the physiotherapy and rehabilitation areas in which they experienced the most difficulty, the patient groups they found most challenging, and the professional fields in which they felt the most deficient. In addition, information was collected on any education or courses they had received related to the profession after graduation, their participation in congresses, seminars, or symposiums related to the profession, and their status in following current developments in the field.

2.1. Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession

A scale that evaluates the attitude of physiotherapists with 35 questions under 3 headings: professional satisfaction, qualifications required by the profession, and concerns about the profession. It was developed by Begümhan Turhan in 2018 and is in Turkish. This scale, which is a Likert-type scale, scores each question between 1 and 5 points (1 = Strongly disagree, 2 = Disagree, 3 = Neutral, 4 = Agree, and 5 = Strongly agree). The minimum score that can be obtained from the scale is 35 and the maximum score is 175. A high score indicates that physiotherapists have a positive attitude towards their profession (19).

2.2. Minnesota Job Satisfaction Scale

The Minnesota Job Satisfaction Scale (MJSS) is a Likert-type scale (1 = Very dissatisfied, 2 = Dissatisfied, 3 = Neutral, 4 = Satisfied, and 5 = Very satisfied). Turkish validity and reliability study has been established (20). It is a tool consisting of 20 items that reveal internal and external job satisfaction factors. The neutral satisfaction score of the scale is 3. If the score obtained from the scale is less than 3, job satisfaction is considered low, and if it is greater than 3, job satisfaction is considered high (21).

2.3. Maslach Burnout Scale

The Maslach Burnout Scale (MBS), developed by Maslach and Jackson (1981) and named after Maslach in the literature, consists of a total of 22 items and three subscales. The emotional exhaustion (EE) subscale consists of 9 items, the depersonalization (DP) subscale consists of 5 items, and the personal accomplishment (PA) subscale consists of 8 items. Emotional exhaustion manifests itself as a psychological decrease in energy in individuals due to long-term stress; depersonalization is insensitivity to the feelings and needs of other people (patients) and a decrease in empathy. Reduced personal accomplishment is characterized by feelings of inadequacy, loss of confidence in performing one's job effectively, and this leads to feelings of failure and inability to help others (22). The Turkish validity and reliability of the scale

were made by Burhan Çapri. It is a 5-point Likert-type scale (0 = Never, 1 = Very rarely, 2 = Sometimes, 3 = Most of the time, and 4 = Always). Higher scores indicate higher levels of burnout (23).

2.4. Statistical Analysis

In calculating the sample size of the study, the relationship between job satisfaction and the burnout sub-dimension desensitization was taken into consideration and the effect size was calculated as 0.23, the alpha error probability as 0.05 and the power as 95%, with the smallest sample size being 140 (15).

The collected data were recorded in SPSS (version 22) files in a way that the identities of the individuals were not known, and frequency analysis was performed for demographic information, questionnaires, and scales. In comparisons between groups such as male/female, the Student T test was used for normally distributed data, and the Mann-Whitney U test was used for non-normally distributed data. The relationship between variables was examined with Pearson correlation analysis for normally distributed data, and with Spearman correlation analysis for non-normally distributed data. The Spearman correlation test was interpreted as follows: negligible (0 to 0.29), poor (0.30 to 0.49), moderate (0.50 to 0.69), good (0.70 to 0.89), and excellent (0.90 to 1.00) (24). $p<0.05$ was considered significant.

2.5. Ethical Aspects of the Research

The approval for the study was received from the Ethics Commission of the Gazi University (2023-940, Date: 02.08.2023-14). An informed consent form was obtained from all participants. Individuals were informed about the study and volunteer participants were asked to answer scales via an online questionnaire. The study was registered at ClinicalTrials.gov under the identifier number NCT06687707.

3. Results

A total of 140 physiotherapists working in various institutions participated in our study. The mean age of the physiotherapists participating in the study was 25.05±2.32 years and the rate of male physiotherapists was higher (67.1%). The median value for all individuals was found to be 65 on the professional attitude scale, 72 on the MJJS, and 44 on the MBS. Only 21.42% of the participants worked in state or university hospitals, while the others worked in the private sector, and the proportion of physiotherapists with postgraduate education was low (5.7%) (Table 1).

In addition, 43.1% of the participants stated that the area they had the most difficulty in was neurological rehabilitation, 12.4% geriatric rehabilitation, 12.4% oncological rehabilitation and 10.4% cardiopulmonary rehabilitation. 19.7% of the participants stated that the area they felt most lacking in was cardiopulmonary rehabilitation, 18.2% prosthetic-orthotic rehabilitation and 17.5% oncological rehabilitation. 49.6% of the participants in the study attended a course related to their profession and 45.3% attended a congress/symposium related to their profession. 41.6% of the participants stated that they followed current developments. The participants were compared according to their gender, and it was found that the professional attitude scale scores of male physiotherapists were higher ($p=0.007$). The job satisfaction of female physiotherapists was statistically significantly higher than that of males ($p=0.009$). Additionally, comparisons of the professional attitude scale ($p=0.018$) and job satisfaction scale ($p=0.003$) were made between physiotherapists working in the public and private sectors, a statistically significant difference was found in favor of physiotherapists working in the private sector.

Table 1. Demographic information and scale scores of participants

Variables		Mean	SD
Age (years)		25.05	2.32
Working experience (years)		2.00	1.60
		Median	**Min-Max**
Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession		65	39-163
Minnesota Job Satisfaction Scale		72	37-100
Maslach Burnout Scale		44	20-80
		n	**%**
Gender	Male	94	67.1
	Female	46	32.9
Place of Work	Special Education and Rehabilitation	43	30.71
	Private Hospital/Clinic	43	30.71
	State/University Hospital	30	21.42
	Healthy Living Center	4	2.85
	Own Place	12	8.57
	Other	8	5.74
Educational Status	Undergraduate	132	94.3
	Postgraduate	8	5.7

SD: Standard deviation, Min: Minimum, Max: Maximum

Moreover, depersonalization scores within the burnout subscale were significantly higher in female physiotherapists compared to males ($p=0.004$), indicating a gender difference in this burnout dimension (Table 2).

There was a weak but significant negative correlation between the MBS and the Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession ($r=-0.366$, $p<0.001$). There was also a weak but significant negative correlation between the MJSS and the Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession ($r=-0.405$, $p<0.001$). There was a moderate and statistically significant negative correlation between burnout and job satisfaction ($r=-0.524$, $p<0.001$) (Table 3).

4. Discussion

Most of the physiotherapists with little work experience who participated in this study worked in private practice. Their professional satisfaction, qualifications required by the profession, concerns about the profession, and attitudes towards the physiotherapy profession were low. Professional attitude was significantly higher in men, while job satisfaction was significantly higher in women. Depersonalization within burnout was also significantly higher in women. In addition, professional attitude and job satisfaction were significantly higher in physiotherapists working in private practice. There was a negative significant relationship between professional attitude and burnout and job satisfaction, and a negative significant relationship between burnout and job satisfaction.

In a study conducted with physiotherapists in neurological rehabilitation, it was found that professional experience, mean length of service and age affected burnout, and it was stated that

Table 2. Comparison of attitude scale towards the physiotherapy profession, maslach burnout scale, and minnesota job satisfaction scale of participants according to gender and place of employment

		Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession	Minnesota Job Satisfaction	Maslach Burnout Scale			
				EE	DP	PA	Total
Gender	Male (Mean±SD)	80.63±26.33	66.80±13.26	19.47±6.48	13.10±3.88	11.23±4.75	43.82±9.27
	Female (Mean±SD)	68.13±17.57	72.68±12.11	19.02±7.15	15.14±3.97	9.63±4.28	43.80±8.88
	Z	-2.717	-2.624	-0.435	-2.907	-1.867	-0.226
	p	**0.007**	**0.009**	0.663	**0.004**	0.062	0.821
Place of Work	State (Mean±SD)	64.00±7.63	64.13±13.44	18.82±4.15	18.20±4.48	26.96±6.16	79.40±20.63
	Private (Mean±SD)	66.28±9.27	72.47±12.04	17.99±4.57	19.81±3.87	28.48±7.09	70.63±21.63
	Z	-2.357	-2.977	-1.473	-1.708	-1.436	-1.176
	p	**0.018**	**0.003**	0.141	0.088	0.151	0.240

SD: standard deviation, EE: Emotional exhaustion, DP: Depersonalization, PA: Personal accomplishment, Mann-Whitney U Test, p<0.05.

there was a relationship between job satisfaction and burnout (15). This study was conducted with physiotherapists who work in all areas and have little professional experience, and burnout was observed despite their limited professional experience. In addition, although a special group was not created for physiotherapists working in the field of neurological rehabilitation, the patient group that physiotherapists had the most difficulty with was neurological patients. The reported difficulties and perceived inadequacies were based on the subjective responses of the participants. These perceptions were likely to have been influenced by various factors such as the university from which the participants graduated and the characteristics of the institutions where they are currently employed.

In a study conducted among Australian physiotherapists, although physiotherapists at the beginning of their careers reported career satisfaction, only one in four physiotherapists considered becoming physiotherapists in the long term. It was stated that specific support for physiotherapists from an early age could help them continue this profession in the long term (25). This study did not examine long-term career planning for physiotherapists, but it was observed that physiotherapists at the beginning of their careers had low job satisfaction. In a study conducted in Austria, it was stated that to increase the job satisfaction of physiotherapists, recognition of physiotherapists and practices that increase their autonomy would be beneficial (18). In addition, it was observed that half of the physiotherapists in the early years of their careers followed current developments and attended courses for professional development, but it was striking that the number of those who received postgraduate education was low. We believe that specialization with a master's degree in a specific field will be beneficial in terms of professional satisfaction and sustainability of the profession. They also stated that specific rehabilitation areas were the areas they had the most difficulty with, and in this respect, it may be beneficial for physiotherapists to be supported with a master's degree in special rehabilitation fields or with vocational training in their professional lives.

The higher job satisfaction among physiotherapists working in private institutions and at the beginning of their careers may be because they see more diverse patient groups in the private sector. In a study similar to this one, job satisfaction was higher among those working in private hospitals and private education centers compared to those working in state/education and research hospitals (26). In the study conducted in Türkiye by Yasacı et al., which, like the present study, included a majority of physiotherapists in the first year of their careers, it was reported that those working in the private sector had higher levels of job satisfaction. Additionally, the study found that burnout levels were higher among physiotherapists working in the public sector (14). In another study, it was found that the burnout sub-parameter, apathy, assessed with another burnout inventory, was higher in those working in the public sector (27). In this study, there was no difference in burnout between individuals working in the public sector and the private sector. However, there seems to be a need to develop strategies to reduce burnout levels, as

Table 3. Relationship between attitude scale towards the physiotherapy profession, maslach burnout scale, and minnesota job satisfaction scale

		Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession	Maslach Burnout Scale	Minnesota Job Satisfaction Scale
Attitude Scale Towards the Physiotherapy Profession	r		-0.366	-0.405
	p		**<0.001**	**<0.001**
Maslach Burnout Scale	r	-0.366		-0.524
	p	**<0.001**		**<0.001**
Minnesota Job Satisfaction Scale	r	-0.405	-0.506	
	p	**<0.001**	**<0.001**	

Spearman Correlation Analysis**, p<0.05.**

depersonalization was higher in women, similar to the findings of Yasacı et al. (14). In one study, it was found that burnout was higher in physiotherapists working in special education and rehabilitation (10). In this study, the number of individuals working in special education and rehabilitation was high. Burnout may increase when physiotherapists are required to work in areas they do not prefer. In another study conducted in special education and rehabilitation, a negative significant correlation was observed between age, time spent actively in the profession, desire to continue in the profession, the amount of salary received and emotional exhaustion and desensitization of physiotherapists, and a positive significant correlation was observed between age, time spent actively in the profession, desire to continue in the profession, the amount of salary received and the number of post-graduation educations and personal success (16). In a study, it is stated that career advancement and salaries are determinants of job satisfaction (13). Examining the factors affecting job satisfaction and burnout and remedial interventions on these factors may be effective in increasing job satisfaction and reducing burnout in physiotherapists. Furthermore, considering that job satisfaction is influenced by many external factors such as salary, institutional policies, and working conditions, we believe that developing policies to improve job satisfaction among physiotherapists in Türkiye, including increasing salaries and improving working conditions in terms of reasonable hours and workload, would be beneficial. From the perspective of professional attitudes, Horata et al. (17) reported that salary and working hours have a significant impact on the positive professional attitudes of physiotherapists in Türkiye.

A study conducted on physiotherapists in Spain found a relationship between burnout and interpersonal empathy (28). In line with this, our study also found a negative significant relationship between burnout and job satisfaction, suggesting that factors such as empathy and patient communication may influence mental health and burnout levels in physiotherapists. A study conducted on Italian physiotherapists found that burnout was higher in Italian physiotherapists compared to Arabia, America and Cyprus in terms of Maslach burnout scale scores and attributed the higher burnout to the fact that physiotherapists were young, male and working in the field of neurological rehabilitation. Furthermore, the study demonstrated that Italian physiotherapists who participated in the study mainly had high depersonalization scores and moderate emotional exhaustion and personal accomplishment scores (5). In this study, it is also striking that many of the physiotherapists participating in the study were male. However, depersonalization (a component of burnout) was significantly higher in women, and although not significant, emotional exhaustion was higher in men. There was no difference in total burnout between men and women.

A study conducted among Croatian physiotherapists emphasized that burnout and job satisfaction are negatively related to psychological stress at work, and that evaluating job satisfaction and factors affecting burnout may help physiotherapists develop mental health prevention strategies (27). In this study, there was also a negative significant relationship between burnout and job satisfaction among physiotherapists. Due to the high time spent with patients in the physiotherapy profession, empathy may affect physiotherapists' mental health. A study indicated a relationship between burnout and empathy, indicating that high burnout levels result in lower empathy levels. The effect of burnout, which causes difficulties in motivating the physiotherapist to establish a quality therapeutic relationship, is emphasized (28). It is suggested that burnout can be affected by healthy patient communication between physiotherapists and can contribute to the development of burnout within more normal limits. A study conducted in the field of neurological rehabilitation indicates that job satisfaction decreases as burnout increases in Türkiye (15). Similarly, in this study, as job satisfaction decreases, burnout increases.

It should be noted that the sample mainly consisted of early-career physiotherapists, which may limit the generalizability of the findings to the broader professional population. Furthermore, the use of an online questionnaire for data collection may have introduced sampling limitations, such as self-selection bias and the absence of randomization.

5. Conclusion and Recommendations

This study revealed that burnout negatively affects professional attitude and job satisfaction among physiotherapists. The high level of burnout, especially among early-career physiotherapists, highlights the need for supportive strategies. Further research and effective interventions are necessary to enhance job satisfaction and reduce burnout. Interventions such as stress management programs, mentorship, and workload adjustments may help enhance professional attitudes and job satisfaction. Furthermore, future research is warranted to evaluate the effectiveness of such interventions and to explore additional factors contributing to burnout, thereby guiding the development of evidence-based strategies to support physiotherapists' well-being.

6. Contribution to the Field

In this study, which was conducted among physiotherapists in Türkiye, it was found that physiotherapists experienced burnout, and burnout is related to professional attitude and job satisfaction. Future studies are needed on what strategies can be used to increase job satisfaction, increase positive professional attitude, decrease burnout of physiotherapists in Türkiye.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: ESE, AKG; Design: ESE, AKG, Supervision: İK; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: ESE, AKG; Analysis/Interpretation: ESE, AKG, İK; Literature Review: ESE, AKG, İK; Manuscript Writing: ESE, AKG; Critical Review: İK

Funding

No budget support was received for the research

References

1. Tavşancıl E. Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım; 2006. 230 p.

2. Eraslan L, Çakıcı D. Pedagojik formasyon programı öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. Kastamonu Eğit Derg. 2011;19(2):427-38.

3. Herzberg F. One more time: How do you motivate employees? Harvard Business Review Press; 2008. 65 p.

4. Chen AH, Jaafar SN, Noor AR. Comparison of job satisfaction among eight health care professions in private (non-government) settings. Malays J Med Sci. 2012;19(2):19-26.

5. Corrado B, Ciardi G, Fortunato L, Servodio Iammarrone C. Burnout syndrome among Italian physiotherapists: A cross-sectional study. Eur J Physiother. 2019;21(4):240-5.

6. Nadon L, De Beer LT, Morin AJ. Should burnout be conceptualized as a mental disorder? Behav Sci (Basel). 2022;12(3):82.

7. Berry JW, Schurhammer NL, Haugen TJ, Piche SE, Buskness SL, Wentz JL. Job Satisfaction and Productivity Requirements Among Physical Therapists and Physical Therapist Assistants. J Allied Health. 2022 Spring;51(1):e33-e38.

8. Spector PE. Job satisfaction: application, assessment, causes, and consequences. Thousand Oaks (CA): Sage Publications; 1997. 96 p.

9. Ilgın B, Aytar A. Pandemi sürecinde hastanede çalışan fizyoterapistlerin mesleki tükenmişlik, yorgunluk ve mental sağlıkları arasındaki ilişki. Sağlık Prof Arş Derg. 2022;4(2):71-8.

10. Tarakçı E, Tütüncüoğlu F, Tarakcı D. Özel eğitim ve rehabilitasyon alanında çalışan meslek elemanlarının öz-yeterlilik ve tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. Fizyoter Rehabil. 2012;23(1):26-35.

11. Awa WL, Plaumann M, Walter U. Burnout prevention: a review of intervention programs. Patient Educ Couns. 2010;78(2):184-90.

12. Burri SD, Smyrk KM, Melegy MS, Kessler MM, Hussein NI, Tuttle BD, et al. Risk factors associated with physical therapist burnout: a systematic review. Physiotherapy. 2022;116:9-24.

13. Eker L, Tüzün EH, Daskapan A, Sürenkök Ö. Predictors of job satisfaction among physiotherapists in Turkey. J Occup Health. 2004;46(6):500-5.

14. Yasacı Z, Mustafaoğlu R, Zirek E, Çelik D. Fizyoterapistlerin mezuniyet sonrası aldığı eğitim, iş doyumu ve mesleki tükenmişlik düzeylerinin araştırılması. Mesleki Bilim Derg. 2017;6(3):719-29.

15. Şimşek Ş, Özübek B, Yağcı N. Nörolojik rehabilitasyon alanında çalışan fizyoterapistlerin iş doyumu ve tükenmişlik durumlarının incelenmesi. Başkent Univ Sağlık Bilim Fak Derg. 2021;6(1):50-61.

16. Erturan S, Başaran Z, Elbasan B. Türkiye'de özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde çalışan fizyoterapistlerin tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. Millî Eğit Özel Eğit Rehberlik Derg. 2021;1(2):1-30.

17. Horata ET. Türkiye'de çalışan fizyoterapistlerin ve fizyoterapist öğretim elemanlarının fizyoterapistlik mesleğine karşı tutumlarının değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Univ Sağlık Bilim Derg. 2021;12(2):219-26.

18. Latzke M, Putz P, Kulnik ST, Schlegl C, Sorge M, Mériaux-Kratochvila S. Physiotherapists' job satisfaction according to employment situation: findings from an online survey in Austria. Physiother Res Int. 2021;26(3):e1907.

19. Turhan B. Fizyoterapistlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi [master's thesis]. [Gaziantep]: Hasan Kalyoncu Universitesi; 2018. 202 p.

20. Baycan A. An analysis of the several aspects of job satisfaction between different occupational groups [phd thesis]. [İstanbul]: Boğaziçi Universitesi; 1985. 73 p.

21. Erşan EE, Yıldırım G, Doğan O, Doğan S. Sağlık çalışanlarının iş doyumu ve algılanan iş stresi ile aralarındaki ilişkinin incelenmesi. Anadolu Psikiyatr Derg. 2013;14(2):115-21.

22. Bruschini M, Carli A, Burla F. Burnout and work-related stress in Italian rehabilitation professionals: a comparison of physiotherapists, speech therapists and occupational therapists. Work. 2018;59(1):121-9.

23. Çapri B. Tükenmişlik ölçeğinin Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. Mersin Univ Eğit Fak Derg. 2006;2(1).

24. Mukaka MM. Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. Malawi Med J. 2012;24:69-71.

25. Paynter S, Iles R, Hodgson WC, Hay M. Career intentions and satisfaction influences in early career Australian physiotherapists. Physiother Theory Pract. 2024;40(9):2065-82.

26. Yasacı Z, Argut SK, Çelik D. Fizyoterapistlerin mezuniyet sonrası kurslara katılım durumları ve bakış açılarının incelenmesi. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Derg. 2022;4(3):285-90.

27. Puhanić P, Erić S, Talapko J, Škrlec I. Job satisfaction and burnout in Croatian physiotherapists. Healthcare (Basel). 2022 May 13;10(5):905.

28. Rodríguez-Nogueira Ó, Leirós-Rodríguez R, Pinto-Carral A, Álvarez-Álvarez MJ, Fernández-Martínez E, Moreno-Poyato AR. The relationship between burnout and empathy in physiotherapists: a cross-sectional study. Ann Med. 2022;54(1):933-40.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 648-654
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1635348

ARAŞTIRMA/RESEARCH

Halk Sağlığı Hemşireliği Bakış Açısıyla Klinik Ortamda İntern Hemşirelerin Omaha Sistemi Uygulamaları

Nazan KOŞTU [1], Fadime Hatice İNCİ [2]

[1] Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-3458-8204
[2] Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Denizli, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-0893-0010

ÖZET

Amaç: Klinik ortamda öğrenci hemşirelerin Omaha Sistemine göre hemşirelik uygulamalarının halk sağlığı hemşireliği bakış açısıyla değerlendirilmesidir.
Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı tipte olan bu çalışmada klinik ortamda intern öğrenciler tarafından uygulanan 50 bakım planı incelenmiştir. Veri toplama formu olarak Omaha Sınıflandırma Sistemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler sayı, yüzde ortalama ve standart sapma ile değerlendirilmiştir.
Bulgular: Omaha Sisteminde 39 problem alanından toplam 450 problem saptanmıştır. Tanılanan problem sayısı en az 5, en çok 19, ortalama 9,00±3,17'dir. Tanılanan problemlerin çoğunluğu fizyolojik alanla ilgilidir. En çok tanılanan ilk üç problem bulaşıcı/enfeksiyon durumu, beslenme ve ruh sağlığıdır. Tanılanan problemlere yönelik hemşirelik girişimlerini gerçekleştirmek amacıyla toplam 954 kategori kullanılmıştır.
Sonuç: İntern öğrencilerin Omaha Sistemindeki problem tanılama alanlarını kullanarak birçok tanılama yapabildikleri görülmüştür. Öğrenciler çoğunlukla fizyolojik sorunlara ilişkin problemler belirlemiş, en az çevresel alan problemi saptamışlardır. Hemşirelik tanılamasına yönelik öğrenci eğitimlerinde fizyolojik sorunlar yanında çevresel ve psikososyal problemlerin tanılanmasına yönelik daha çok eğitim ve danışmanlık verilmelidir. Omaha Sistemine öğrenci eğitiminde sadece halk sağlığı hemşireliği değil diğer klinik uygulamalarda da daha aktif yer verilebilir.
Anahtar Kelimeler: Hemşirelik öğrencisi, hemşirelik uygulaması, internlik, Omaha Sistemi.

The Omaha System Practices of Intern Nurses in Clinical Settings from a Public Health Nursing Perspective

ABSTRACT

Objective: This study evaluates the nursing practices of student nurses in a clinical setting according to the Omaha System, from a public health nursing perspective.
Material and Methods: In this descriptive study, 50 care plans implemented by intern students in a clinical setting were examined. The Omaha Classification System was used as the data collection tool. The data obtained were analyzed using frequencies, percentages, means, and standard deviations.
Results: Using the Omaha System, 450 problems were identified across 39 problem areas. The number of diagnosed problems per case ranged from a minimum of 5 to a maximum of 19, with an average of 9.00±3.17. Many of the diagnosed problems were related to physiological issues. The three most frequently diagnosed problems were infectious/infection status, nutrition, and mental health. Nursing interventions for the identified problems were implemented across a total of 954 categories.
Conclusion: It was observed that intern students could make many diagnoses using the problem diagnosis areas within the Omaha System. Students mostly identified problems related to physiological problems, with environmental problems being the least frequently identified. In nursing education, greater emphasis should be placed on training and counseling students to diagnose environmental and psychosocial problems as well as physical problems. The Omaha System should be more actively integrated into student education, not only in public health nursing but also in other clinical practice settings.
Keywords: Internship, nursing practice, nursing student, Omaha System.

1. Giriş

Halk sağlığı hemşireliği, bireylerin ve toplumların sağlığını koruma, geliştirme ve hastalıkları önlemeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, sadece bireysel sağlık sorunlarına değil, aynı zamanda toplumsal, psikolojik, çevresel ve ekonomik faktörlere de odaklanarak sağlık hizmetlerinin daha etkili bir şekilde sunulmasını hedefler. Bu bakış açısı, holistik bir yaklaşımla birleşerek bireyleri aile ve toplum ile bir bütün olarak ele alarak sağlığın fiziksel, duygusal, psikolojik ve çevresel yönlerini dikkate alır (1).

Halk sağlığı hemşireliğinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, hemşirelik uygulamalarını planlamak, yürütmek ve değerlendirmek amacıyla çeşitli sınıflama sistemleri geliştirilmiştir (2). Bu sistemlerden biri olan Omaha Hemşirelik Sınıflama Sistemi

Geliş Tarihi/Received: 07.02.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 01.12.2025

Sorumlu Yazar
Nazan Koştu, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Denizli, Türkiye.
E-posta: nkostu@pau.edu.tr, **ORCID:** 0000-0003-3458-8204
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

(OHSS), Omaha Ziyaretçi Hemşireler Birliği tarafından 1975'te oluşturulmuş ve pek çok dile çevrilerek farklı ülkelerde sağlık profesyonelleri tarafından uygulama, eğitim ve araştırmada sıklıkla kullanılmaktadır (3-6). Bu sistem, bireylerin sağlık sorunlarını kapsamlı bir şekilde değerlendirmekte ve sağlık gereksinimlerini sadece fiziksel sağlık sorunları üzerinden değil, psikososyal, çevresel faktörler ve sağlık davranışları üzerinden de ele almaktadır (3). Klinik uygulamalarda bu sistemin kullanımı, hemşirelerin bütüncül bir yaklaşım benimsemelerini sağlar (4).

Literatürde; akciğer kanserli hastalar, huzur evinde yaşayan bireyler, HIV/AIDS'li hastalar, yaşam sonu bakım, palyatif bakım hastaları, kardiyomiyopatili çocuk bakımı, göçmenler gibi farklı gruplarda OHSS'nin kullanıldığı çalışmalar mevcuttur (7-13). Omaha Sistemi genellikle toplum sağlığı, evde sağlık bakımı, birinci basamak sağlık hizmetleri, yaşlı bakımı, iş ve okul sağlığı gibi alanlarda kullanılmaktadır (7,9,14). Öğrenci hemşirelerin eğitim uygulamalarında OHSS'nin etkinliğinin değerlendirildiği çalışmaların da benzer şekilde daha çok evde bakım, ev ziyaretleri veya okul sağlığı gibi alanlarda yapıldığı görülmektedir (6,15-17). Omaha Sistemi'nin kullanım alanları incelendiğinde halk sağlığına yoğunlaştığı görülmesine karşın son yıllarda yapılan çalışmalar sistemin tüm sağlık bakım ortamlarında kullanılabileceğini göstermektedir (3,5,6,14). Literatürdeki çalışmalarda hemşirelik öğrencilerinin eğitimlerinde OHSS'nin kullanılmasının etkili olduğu belirtilmektedir (3,5,6,9,18,19).

Literatür incelendiğinde, genellikle sağlık problemleri ve problemlere ilişkin belirti-bulgular ve hemşirelik girişimlerinin ele alındığı görülmektedir (7,9,10). Ancak bu çalışmada literatürden farklı olarak sadece bireysel düzeydeki sağlık sorunlarına değil, aynı zamanda aile ve toplumla ilgili hemşirelik tanılarının da incelenmesine odaklanılmıştır. Araştırmada aktüel tanıların yanı sıra, potansiyel tanılar ve sağlığı geliştirme tanıları da değerlendirilerek, halk sağlığı hemşireliği bakış açısının daha fazla ön plana çıkması hedeflenmektedir. İntern hemşirelerin bu sistemi kullanarak hemşirelik müdahalelerinde bulunması, halk sağlığı hemşireliği perspektifinden önemli sonuçlar doğurabilir.

Bu çalışmanın amacı klinik ortamda öğrenci hemşirelerin OHSS'ne göre hemşirelik uygulamalarının halk sağlığı hemşireliği bakış açısıyla değerlendirilmesidir.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Tipi, Evren ve Örneklem

Bu araştırma hemşirelik 4. sınıf halk sağlığı hemşireliği intern öğrencilerinin Ekim 2023-Ocak 2024 tarihleri arasında hazırladıkları bakım planlarının incelendiği tanımlayıcı bir araştırmadır.

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde 50 Halk Sağlığı Hemşireliği interni bulunmaktadır. İntern öğrenciler uygulamalarını Pamukkale Üniversitesi hastanesinde günde sekiz saat olmak üzere haftada üç gün gerçekleştirmektedir. Çalışma kapsamında her öğrenci bir bakım planı yapmıştır. Birinci araştırmacının gözetiminde öğrencinin bakım planı yapacağı hasta belirlenmiş olup, yine birinci araştırmacının gözetimi altında öğrenci hastadan veri toplamıştır.

Çalışmanın örneklemi; Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Halk Sağlığı Hemşireliği interni olan öğrencilerin 50 hastanın hemşirelik bakımını gerçekleştirirken OHSS kullanarak oluşturdukları 50 bakım planından oluşmaktadır

2.2. Veri Toplama Araçları

Erdoğan ve Esin (20) tarafından OHSS'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Omaha Sistemi; Problem Sınıflama Listesi (PSL), Hemşirelik Girişim Şeması (HGŞ) ve Problem Değerlendirme Ölçeği (PDÖ) olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (3, 20). Problem Sınıflama Listesi; birey, aile ve toplumun sağlık gereksinimlerini çevresel, psikososyal, fizyolojik ve sağlık davranışları olmak üzere dört ana problem alanı altında tanımlamayı sağlar. Bu bölümde toplam 42 problem bulunmaktadır ve bu problemlere ilişkin 335 belirti-bulgu yer almaktadır. Her bir problem, birey, aile ve toplumun sağlık gereksinimlerini aktüel, potansiyel-risk faktörleri ve sağlığı geliştirme düzeyinde tanımlar. Hemşirelik Girişim Şeması; hemşirelerin tanımladıkları problemlere göre oluşturdukları bakım planlarını ve bireye özel hemşirelik girişimlerini düzenledikleri bölümdür. Girişimlerin kategorisi ve hedefi belirlendikten sonra, bireye, aileye veya topluma özel girişimler planlanır. Omaha Sistemi'nde girişim kategorileri, eğitim, rehberlik ve danışmanlık, tedavi ve işlem, vaka yönetimi ve surveyans olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır. Girişim kategorilerine yönelik açıklamalar için, seçilebilecek 76 hedeften oluşan "hedefler listesi" kullanılır. Problem değerlendirme ölçeği; bireye özel uygulanan hemşirelik bakımının sonuçlarının değerlendirildiği bölümdür. Bu bölümde her bir hemşirelik tanısı için bilgi, davranış ve durum düzeyinde değerlendirme yapılmaktadır (3). Bu çalışmada OHSS'nin PSL ve HGŞ bölümleri kullanılmıştır.

2.3. Araştırmanın Uygulanması

2.3.1. Araştırma Verilerinin Toplanması

Veri toplamadan önce intern öğrencilere araştırmacılar tarafından beş saat teorik olarak OHSS anlatılmış ve sekiz saat OHSS'nin kullanıldığı örnek bakım planları tartışılmıştır. Ayrıca araştırmacıların gözetiminde öğrencinin sekiz saat OHSS uygulaması sağlanmıştır. OHSS uygulanması aşamasında öğrencilerin hastalarla ilgili topladığı veriler, koyduğu tanılar, planladığı girişimler birinci araştırmacı tarafından gözden geçirilerek danışmanlık yapılmıştır.

2.3.2. Araştırma Verilerinin Analizi

Verilerin analizi Microsoft Excel ve SPSS 29.0 (IBM Corporation, Armonk, NY) programında yapılmıştır. Tanımlayıcı verilerin analizinde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma için Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul izni (Sayı: E-60116787-020-481639 tarih 25.01.2024), kurum izni Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nden (Sayı: E-84949371-600-485861 tarih: 05.02.2024) alınmıştır. Katılımcılara araştırmanın amacı açıklanmış, bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Çalışmanın tüm aşamaları Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür.

3. Bulgular

Çalışmada değerlendirilen bakım planlarındaki hastaların %56'sı erkek, %46'sı ilkokul/ortaokul mezunu, %90'ı çekirdek ailedir ve %82'sinin sosyal güvencesi bulunmaktadır. Hastaların %60'ı

cerrahi kliniklerdeki hastalar olup yaş ortalamaları 46,34±23,07 yıldır (Tablo 1).

Tablo 1. Bakım planlarında değerlendirilen hastaların özellikleri

Değişkenler	Ortalama±Standart sapma	Min-Max
Yaş (yıl)	46,34±23,07	1-80
	N	**%**
Cinsiyet		
Kadın	22	44,0
Erkek	28	56,0
Eğitim düzeyi		
Okur yazar değil/Okur yazar	4	8,0
İlkokul/Ortaokul	23	46,0
Lise	14	28,0
Üniversite	9	18,0
Yaşadığı yer		
Kent	30	60,0
İlçe	15	30,0
Kırsal	5	10,0
Aile tipi		
Çekirdek aile	45	90,0
Yalnız yaşayan birey	5	10,0
Sosyal güvencesi		
Var	41	82,0
Yok	9	18,0
Klinik		
Dahiliye klinikleri	15	30,0
Cerrahi klinikler	30	60,0
Yoğun Bakım Ünitesi	5	10,0
Toplam	50	100,0

Bu araştırmada Omaha Sistemi PSL'ye göre 42 problem alanından 39 tanılama yapılmıştır. Öğrencilerin bir hastada tanıladıkları problem sayısı en az 5, en çok 19 ve ortalama 9,00±3,17'dir. İntern öğrenciler PSL'ye göre toplam 450 problem saptamıştır. Saptanan problemlerin %54,9'u (n=247) fizyolojik alandan, %27,1'i (n=122) sağlık davranışları alanından, %14,0'ı (n=63) psikososyal alandan, %4,0'ı (n=18) çevresel alandandır (Tablo 2).

Tablo 2. Bakım planlarındaki tanıların problem alanlarına göre dağılımı

Alanlar	Aktüel		Potansiyel		Sağlığı geliştirme		Toplam tanı	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Çevresel	16	4,0	2	6,9	0	0,0	18	4,0
Psikososyal	59	14,6	2	6,9	2	11,1	63	14,0
Fizyolojik	222	55,1	21	72,4	4	22,2	247	54,9
Sağlık davranışları	106	26,3	4	13,8	12	66,7	122	27,1
Toplam	403	100,0	29	100,0	18	100,0	450	100,0

Sütun yüzdesi alınmıştır.

Problem alanlarına göre tanı sayı ortalamaları incelendiğinde Sağlık davranışları (15,25±9,29), Fizyolojik (13,72±11,04), Psikososyal (5,25±7,79), Çevresel (4,50±5,07) alan şeklinde sıralanmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Bakım planlarındaki tanıların problem alanlarına göre ortalaması

Alanlar	Min-Max	Ortalama±SS
Çevresel	0-11	4,50±5,07
Psikososyal	0-29	5,25±7,79
Fizyolojik	0-38	13,72±11,04
Sağlık davranışları	2-29	15,25±9,29

Problem alanlarının birey, aile ve toplum düzeyinde dağılımına bakıldığında en fazla sağlık davranışları alanında aile ile ilgili tanı konmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Problem alanlarının birey, aile ve toplum düzeyinde dağılımı

	Çevresel		Psikososyal		Fizyolojik		Sağlık davranışları		Toplam	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Birey	0	0,0	60	95,2	244	97,8	108	88,5	412	91,6
Aile	17	94,4	3	4,8	3	2,2	14	11,5	37	8,2
Toplum	1	5,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,2
Toplam	18	100,0	63	100,0	247	100,0	122	100,0	450	100,0

Sütun yüzdesi alınmıştır.

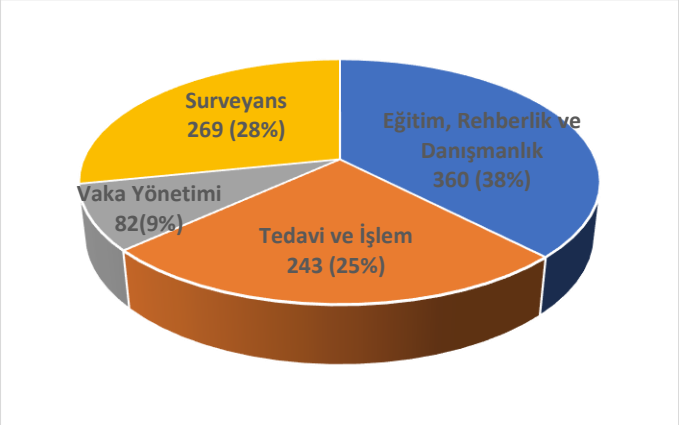
Tablo 5. Bakım planlarında tanılanan problemlerin dağılımı

Alanlar	Problemler	n	%
Çevresel	Gelir	11	2,5
	Sanitasyon	0	0,0
	Konut	6	1,3
	Yaşanılan mahalle/işyeri güvenliği	1	0,2
Psikososyal	Toplum kaynakları ile iletişim	5	1,1
	Sosyal etkileşim	6	1,3
	Rol değişimi	3	0,7
	Kişilerarası ilişkiler	7	1,6
	Maneviyat	1	0,2
	Yas	0	0,0
	Ruh sağlığı	29	6,5
	Cinsellik	2	0,4
	Bakım verme/ebeveynlik	4	0,9
	İhmal	1	0,2
	İstismar	4	0,9
	Büyüme/gelişme	1	0,2
Fizyolojik	İşitme	5	1,1
	Görme	6	1,3
	Konuşma ve dil	5	1,1
	Ağız sağlığı	24	5,3
	Bilişsel durum	1	0,2
	Ağrı	24	5,3
	Bilinç	6	1,3
	Deri	25	5,6
	Sinir-kas-iskelet fonksiyonu	22	4,9
	Solunum	17	3,8
	Dolaşım	23	5,1
	Sindirim-hidrasyon	19	4,2
	Barsak fonksiyonu	14	3,1
	Üriner fonksiyon	16	3,6
	Üreme fonksiyonu	1	0,2
	Gebelik	1	0,2
	Postpartum	0	0,0
	Bulaşıcı/enfeksiyon durumu	38	8,5
Sağlık davranışları	Beslenme	29	6,5
	Uyku ve dinlenme	24	5,3
	Fiziksel aktivite	11	2,5
	Kişisel bakım	24	5,3
	Madde kullanımı	9	2,0
	Aile planlaması	2	0,4
	Sağlık bakım denetimi	12	2,7
	İlaç yönetimi	11	2,5
Toplam		450	100,0

Problem alanına göre fizyolojik alandan en çok bulaşıcı/enfeksiyon durumu, sağlık davranışları alanından en çok beslenme, psikososyal alandan en çok ruh sağlığı, çevresel

alandan en çok gelir durumu tanılanmıştır. Hastalarda en sıklıkla tanılanan ilk 10 sağlık problemi; bulaşıcı/enfeksiyon durumu (%8,5), beslenme (%6,5), ruh sağlığı (%6,5), deri (%5,6), uyku ve dinlenme (%5,3), kişisel bakım (%5,3), ağrı (%5,3), ağız sağlığı (%5,3), dolaşım (%5,1), sinir-kas-iskelet fonksiyonudur (%4,9). Problem sınıflama listesinde sanitasyon, yas ve postpartum problemleri hiç tanılanmamıştır (Tablo 5).

Problemlere yönelik toplamda 954 hemşirelik girişim kategorisi uygulanmıştır. Bunların %38'i eğitim, rehberlik ve danışmanlık; %25'i tedavi ve işlem; %28'i surveyans; %9'u vaka yönetimi kategorisinde yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Girişim kategorileri

4. Tartışma

Bu çalışmada elde edilen bulgular, öğrenci hemşirelerin OHSS'ni kullanarak klinik ortamda etkili bir şekilde hemşirelik uygulamaları gerçekleştirdiğini ve bu uygulamaların, halk sağlığı hemşireliği perspektifinden değerlendirildiğinde önemli bulgular sunduğunu göstermektedir. Bu çalışmada öğrenciler sayı olarak en fazla fizyolojik alandan, daha sonra sırası ile sağlık davranışı, psikososyal ve çevresel alana yönelik problemleri tespit etmiştir. Literatürde OHSS kullanılarak yapılan birçok çalışmada en çok fizyolojik alan, en az ise çevresel alana ilişkin problemler tanımlanmaktadır (6,11,15,16,20). Öğrenciler klinik uygulamalarda hastanın fizyolojik sorunlarına yönelik verilere daha kolay ulaşabilmeleri nedeniyle bu alandaki tanıları daha sıklıkla kullanmış ve bakıma ilişkin uygulamalarında hastayı tüm yönleriyle bütüncül değerlendirme yapmakta zorlanmış olabilirler. Birey, aile ve toplumun sağlığını geliştirecek çevresel, sosyal ve ekonomik koşullar yaratan stratejilerin seçilmesi önemli bir halk sağlığı hemşireliği ilkesidir (21). Bu kapsamda bireylerin fizyolojik ihtiyaçları yanında çevresel, psikolojik, sosyal ve ekonomik problemlerine de odaklanılması önemlidir.

Her alan altında yer alan problem sayısı farklı olduğu için öğrencilerin az madde içeren alandan az, madde sayısı çok alandan daha fazla tanı koyması kaçınılmazdır. Bu nedenle alt alanlardan yapılan tanı sayıları problem alanındaki madde sayılarına göre ortalama alınarak da değerlendirilmiştir. Bu bağlamda tanı ortalaması en fazla alanlar sırasıyla; sağlık davranışları, fizyolojik, psikososyal ve çevresel alanlardadır.

Benzer şekilde Ateş ve Ulus'un (22) çalışmasında öğrenciler en çok sırasıyla sağlık davranışları, fizyolojik, psikososyal ve çevresel alandan tanılama yapmışlardır. Ayrıca Erdoğan ve Esin'in (20) çalışmasında öğrenciler en çok sağlık davranışları, en az çevresel alandan tanılanma yapmışlardır. Çalışmamıza göre bu durum intern öğrencilerin kliniklerde daha çok sağlık davranışı ve fiziksel sorunları daha kolay tanılayabildiklerini, psikososyal problemlere daha az odaklandıklarını ve hastayı çevresiyle birlikte değerlendirmekte güçlük yaşadıklarını göstermektedir. Kliniklerde hemşirelerden rutin bakım işlerini yaparken, hasta çevresine ilişkin sorunları da çözmesi beklenir (odaların, kliniğin, yatakların düzeni, ısıtma, aydınlatma, havalandırma gibi). Birincil koruma, bütüncül bakım ve toplumu kapsayan hemşirelik girişimlerinin uygulanması önemli halk sağlığı hemşireliği ilkelerindendir (21). Bu açıdan, sağlığın sadece biyolojik bir durum olmadığını, aynı zamanda bireylerin psikososyal durumu, çevresel koşullar, yaşam tarzı ve sağlık davranışları ile şekillendiğini anlamak önemlidir. Bakım birimi sadece birey değil toplumdur ve halk sağlığı hemşireliği bireyi içinde yaşadığı aile ve toplumla birlikte değerlendirirken aynı zamanda fiziksel, psikososyal ve çevresel yönleri ile ele almalıdır.

Çalışmada, sağlık davranışları alanında en fazla beslenme ile ilgili sorunlar saptanmış ve bu da halk sağlığı hemşireliğinin odaklandığı sağlığı geliştirme ve hastalığı önleme anlayışıyla uyumludur. Halk sağlığı hemşireliği, hastalıkları yalnızca tedavi etmenin ötesine geçerek, sağlık sorunlarını önleyici stratejiler geliştirmeyi de hedefler. Bu bağlamda, öğrenci hemşirelerin beslenme gibi sağlık davranışlarına yönelik müdahaleleri, halk sağlığı hemşireliği perspektifinden önemli bir önleme stratejisidir.

İntern öğrenciler PSL'de en çok bulaşıcı/enfeksiyon durumu, beslenme, ruh sağlığı, deri, uyku ve dinlenme, kişisel bakım, ağrı, ağız sağlığı, dolaşım ve sinir-kas-iskelet fonksiyonuna yönelik problemleri tanılamıştır. Sanitasyon, yas ve postpartum problemleri hariç PSL'deki her bir probleme ait en az bir tanılama yapılmıştır. Problem alanlarına göre incelendiğinde intern öğrenciler fizyolojik alandan en çok bulaşıcı/enfeksiyon durumu, sağlık davranışları alanından en çok beslenme, psikososyal alandan en çok ruh sağlığı, çevresel alandan en çok gelir durumunu tanılamıştır. Bu sonuca göre öğrencilerin PSL'deki problem alanlarından yeterli tanılama yapabildikleri söylenebilir. Ateş ve Ulus'un (22) çalışmasında öğrencilerin çoğunun OHSS'ne göre hemşirelik tanısı belirlemede yeterli oldukları ifade edilmektedir. Literatürde yapılan çalışmalarda en fazla ve en az seçilen hemşirelik tanılarında farklı sonuçlar bulunmaktadır. Erdoğan ve arkadaşlarının (17) çalışmasında fizyolojik alandan deri, sinir-kas-iskelet fonksiyonu ve üriner fonksiyon, sağlık davranışları alanından kişisel bakım ve beslenme en çok saptanmıştır. Koseoglu Ornek ve Ardic'ın çalışmasında (11) en çok ağız sağlığı ve sinir-kas-iskelet fonksiyonu, Ateş ve Ulus'un (22) çalışmasında aile planlaması ve beslenme, Ilgaz'ın (14) çalışmasında ağız sağlığı ve sinir-kas-iskelet fonksiyonu, Slack ve McEven'in (23) çalışmasında fiziksel aktive ve beslenme en çok saptanan tanılardır. Literatürdeki çalışmalarda çevresel alana ilişkin tanılar en az seçilen tanılardır (11,14,22,23). Yapılan bazı çalışmalarda ise çevresel alandan hiç hemşirelik tanısı belirlenmediği, bu alan için öğrencilerin kendilerini yeterince deneyimli hissetmedikleri ifade edilmiştir (11,22). Çevresel alanda ise en sık gelire ilişkin problemler tanılanmıştır (15,24). Çalışma sonuçlarımız literatürle benzerlik göstermektedir. Literatürdeki bu çalışmalar farklı klinik alanlarda yürütülmüş olsa da bazı temel hemşirelik tanılarında benzerlikler bulunmaktadır (Örneğin; beslenme, fiziksel aktivite, kişisel bakım gibi). Hemşirelik eğitim sürecinde öğrenciler çoğunlukla klinik alan uygulamaları yaparak bireyin fizyolojik sorunlarına daha fazla yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin çevresel ve psikososyal alana özgü hemşirelik tanılarını daha az kullandıkları düşünülmektedir. Halk sağlığı hemşireliğinin temel ilkelerinden biri, çevresel faktörlerin bireylerin sağlığı üzerindeki etkisini anlamak ve bu faktörlere

duyarlı müdahaleler geliştirmektir. Çevresel faktörler, özellikle bulaşıcı hastalıkların yayılmasında önemli bir rol oynar. Bu faktörler arasında çevresel temizlik, yaşam alanlarının hijyen durumu ve kirli su kaynakları gibi unsurlar öne çıkar. Çalışmada, çevresel faktörlere dair tanımlanan sorunlar daha düşük oranlarda yer alsa da bu faktörlerin sağlık üzerindeki uzun vadeli etkileri zamanla daha belirgin hale gelebilir. Öğrencilerin çevresel faktörlere dair farkındalık kazanmaları, toplum sağlığını iyileştirmeye yönelik daha kapsamlı müdahalelerin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Tanımlanan problemlerin çoğunluğu aktüel olup potansiyel veya sağlığı geliştirmeye yönelik daha az tanılama yapılmıştır. Ateş ve Ulus'un (22) çalışmasında aktüel sorunlar, Koseoglu Ornek ve Ardic'ın (11) çalışmasında ise potansiyel sorunlar daha fazla tanımlanmıştır. Potansiyel problem; hiçbir belirti/semptom göstermeyen ancak tanımlanan risk faktörleri nedeniyle gelişebilecek sorunları, sağlığı geliştirme ise herhangi bir problem belirti/bulgusunun ve risk faktörünün olmadığı, en yüksek iyilik halinin devam etmesine yönelik sağlık beklentilerinde işaretlenen bir durumdur (3). Potansiyel veya sağlığı geliştirme tanıları da hastadaki gelişebilecek problemleri kontrol etme, önlem alma veya risk faktörlerini ortadan kaldırarak potansiyel sorunların gerçek problemlere dönüşmesini önleme açısından önemlidir. Bu nedenle hemşireler sağlığı koruma, geliştirme ve erken tanı açısından hemşirelik bakım planlarında sadece mevcut sorunlara odaklanmamalı, potansiyel-risk faktörü ya da sağlığı geliştirmeye yönelik problemleri de saptayabilmelidir.

Bu çalışmada saptanan problemlere ilişkin 954 hemşirelik girişimi kategorisi uygulanmıştır. İntern öğrenciler en fazla eğitim, rehberlik ve danışmanlık, en az vaka yönetimi kategorisinde girişimler yapmışlardır. Bu durum literatürdeki birçok sonuçla benzerdir. Literatürde yapılan çalışmalarda çoğunlukla eğitim, rehberlik ve danışmanlık kategorisinde girişimler ele alındığı gibi farklı sonuçlar da bulunmaktadır (6,14,20,22). Brooten ve arkadaşlarının (24) çalışmasında en fazla surveyans kategorisinde girişim yapıldığı bildirilmiştir. Koseoglu Ornek ve Ardic'ın (11) çalışmasında girişimlerin çoğunluğu surveyans kategorisinde yapılmış, vaka yönetimi kategorisinden yalnızca iki girişim yapılmıştır. Omaha Sistemi'nde eğitim, rehberlik ve danışmanlık kategorisi; bireyin saptanan sorununa ilişkin yapılacak sağlık eğitimi, rehberlik ve danışmanlık girişimlerini, tedavi ve işlem kategorisi; saptanan sorunları önlemek, azaltmak veya hafifletmek için planlanan tedavi-teknik işlemleri, surveyans kategorisi; problem ile ilgili durumu tanılama, ölçme, kritik analiz yapma, kontrol altında tutma ve izlemeye yönelik girişimleri, vaka yönetimi kategorisi; birey, aile ve toplumu sorununa yönelik sağlık/sosyal hizmet kuruluşlarına sevk etmek, kurum/kuruluşlarla birlikte koordinasyon sağlamak, savunuculuk yapmak veya uygun kaynakları kullanmasını sağlamaya yönelik yapılacak hemşirelik girişimlerini ifade etmektedir (3). Omaha Sistemi'nde hemşirelik girişim şeması çok disiplinli bir kullanım için tasarlanmıştır. Tanılanan problem ile bakım sonuçları arasında bir köprü oluşturur, hemşirelere ve diğer uygulayıcılara girişimleri sınıflama, kaydetme ve analiz etme ve geliştirme fırsatı sağlar (3). Girişim şeması hemşirelik tanısına yönelik oluşturulan bakım planlarını ve bireye özel girişimleri açıklayan esnek bir sistem olduğu için kullanıcılar kendi uzmanlıkları ve deneyimleri doğrultusunda bu kategorileri kullanabilirler. Bu çalışmada intern öğrencilerin eğitim sürecinde olmaları ve henüz yeterince deneyim kazanmamış olmaları nedeniyle bakım planlarında hemşirelik girişimlerini oluştururken daha kolay yapabilecekleri eğitim, rehberlik ve danışmanlık kategorisindeki girişimleri en çok, farklı kurum/kuruluş/profesyonellerle iş birliği yapmayı gerektiren vaka yönetimi kategorisindeki girişimleri ise en az oluşturmuş olabilirler. Ayrıca bu durum intern öğrencilerin uygulamalarında ekip çalışmasıyla vaka yönetimi girişimlerini kolaylıkla gerçekleştirmeyeceklerini düşündüklerinden kaynaklanmış olabilir.

Çalışmada en sık uygulanan hemşirelik girişimlerinin başında eğitim, rehberlik ve danışmanlık yer alması, halk sağlığı hemşireliğinin önleyici sağlık hizmetlerine olan vurgusunu yansıtmaktadır. Sağlık eğitimi ve rehberlik, bireylerin sağlıklı yaşam biçimlerini benimsemeleri, hastalıkları önlemeleri ve sağlıklarını korumaları konusunda kritik bir öneme sahiptir. Halk sağlığı hemşireliğinin bir ilkesi olarak birey, aile ve toplumun sağlık bilgilerini artırmayı hedefler, sağlıkla ilgili farkındalığı geliştirerek, bireylerin sağlıklı yaşam tarzlarını benimsemelerine yardımcı olur (21). Bu kategorideki girişimler halk sağlığı hemşireliğinin koruyucu sağlık ilkesine doğrudan katkı sağlayarak toplum odaklı bir yaklaşımı destekler. Öğrencilerin hastalara eğitim ve rehberlik sağlama oranının yüksek olması, halk sağlığı hemşireliği perspektifinden oldukça değerli bir bulgudur. Çünkü bu tür müdahaleler, toplumsal sağlık sorunlarını çözmek ve bireyleri sağlık konusunda bilinçlendirmek için gerekli temeli oluşturur. Öğrenciler eğitim, rehberlik ve danışmanlık kategorisinden sonra sırasıyla en çok tedavi ve işlem, surveyans kategorisinde, en az ise vaka yönetimi kategorisinde hemşirelik girişimleri uygulamıştır. Tedavi ve işlem kategorisindeki hemşirelik girişimleri hemşirelik bakımı için planlanan teknik, tedavi ve bakım işlemlerini içermektedir (3). Bu kategori sağlık hizmetlerine erişimde eşitlik ve adalet ilkesini destekler. Herkesin sağlık hizmetlerine erişimini sağlamak ve tedavi süreçlerini yönetmek, halk sağlığı hemşireliğinin temel ilkelerinden birisidir (21). Surveyans, sağlık sorunlarının tespiti ve izlenmesi için kritik bir süreçtir. Bu, veri temelli yaklaşım ilkesine dayanarak halk sağlığı hemşirelerinin bireysel ve toplumsal düzeyde sağlık durumu hakkında bilgi toplamasına olanak tanır. Toplanan veriler, sağlık politikalarının geliştirilmesi ve toplumun ihtiyaçlarına yönelik stratejilerin oluşturulmasında kullanılabilir (21). Vaka yönetimi, bireylerin sağlık durumlarının izlenmesi ve yönetilmesi anlamına gelir (3). Halk sağlığı hemşireliğinin bir başka önemli ilkesi olan çeşitli meslek grupları, kuruluşlar ve kurumlarla iş birliği yaparak toplumun sağlığını geliştirme ve koruma ilkesini destekler (21). Diğer sağlık profesyonelleri ile birlikte çalışarak bireylerin ihtiyaçlarını karşılar.

Halk sağlığı hemşireliği bakış açısıyla yapılan bu çalışma, öğrenci hemşirelerin OHSS'ni kullanarak hastaların sağlık sorunlarını belirlemeleri ve bu sorunlara yönelik hemşirelik girişimlerini planlamaları açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir. Bu süreç, sadece hastaların bireysel sağlık ihtiyaçlarını karşılamayı değil, aynı zamanda toplumsal sağlık sorunlarına daha geniş bir perspektiften yaklaşmayı da içermektedir. Bu bağlamda, öğrenci hemşirelerin halk sağlığı hemşireliği bakış açısıyla hem bireysel hem de toplumsal düzeyde daha etkili sağlık müdahaleleri gerçekleştirmeleri sağlanabilir.

4.1. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma sonuçları bu çalışmada yer alan intern hemşirelerin yaptığı OHSS uygulamalarını yansıtmakta olup genellenemez.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada intern öğrencilerin OHSS'deki problem tanılama alanları kullanarak birçok tanılama yapabildikleri görülmüştür. İntern öğrenciler çoğunlukla fiziksel sorunlara ilişkin problemler belirlemiş, en az da çevresel alan problemi saptamışlardır. En fazla kullanılan ilk üç tanı bulaşıcı/enfeksiyon durumu, beslenme ve ruh sağlığıdır. Tanılanan problemlerin çoğunluğu aktüel olup potansiyel veya sağlığı geliştirmeye yönelik daha az tanılama yapılmıştır. İntern öğrenciler en fazla eğitim, rehberlik ve danışmanlık, en az vaka yönetimi kategorisinde girişimler yapmışlardır.

Hemşirelik tanılamasına yönelik öğrenci eğitimlerinde fiziksel sorunlar yanında çevresel ve psikososyal problemlerin tanılanmasına yönelik daha çok eğitim ve danışmanlık verilmelidir. İntern öğrenci eğitimindeki tüm klinik uygulamalarda OHSS'ne aktif olarak daha çok yer verilmelidir. Omaha Sisteminin eğitim sürecinde daha etkin kullanılabilmesini sağlamak için klinik uygulamalara bu sistemin entegre edilmesi, kullanmaya devam edilmesi ve eğitim uygulamalarını güncellemek için daha fazla kanıta dayalı yöntemlerin kullanılması önerilir. Omaha Sisteminin klinik uygunluğunu incelemek amacıyla halk sağlığı hemşireliği dersi dışındaki öğrenci gruplarında ve hemşirelerde başka çalışmalar yürütülmesi önerilir.

6. Alana Katkı

Hemşirelik eğitim sürecinde önemli bir uygulama alanı olan internlik eğitiminde OHSS kullanıldığı çalışma bulguları literatürde sınırlıdır. Sistematik bir sınıflandırma yapısı sunan OHSS, öğrencilerin mesleki uygulamalarını standardize etmelerine olanak tanıyarak, eğitim sürecinde kaliteyi artırmaktadır. Halk sağlığı hemşireliği perspektifinden bakıldığında toplum temelli sağlık hizmetlerinin etkili bir şekilde yürütülmesine yönelik pratik bilgiler sunmaktadır. İntern hemşirelerin klinik ortamda OHSS'ni kullanarak kazandıkları deneyimler, toplum sağlığına yönelik müdahalelerin daha etkili ve sürdürülebilir hale gelmesine katkı sağlayacaktır.

Halk sağlığı hemşireliği bakış açısıyla OHSS'nin klinik ortamda uygulanması, hemşirelik eğitimi ve mesleki gelişim açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışmanın, intern hemşirelerin sistematik bir yaklaşım benimseyerek sağlık bakım hizmetlerini daha etkin bir şekilde sunmalarına olanak tanımasına ve bu süreçte elde edilen sonuçların bilim alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İntern öğrenci eğitimindeki tüm klinik uygulamalarda OHSS'ne aktif olarak daha çok yer verilmelidir.

Teşekkür

Araştırmaya katılan tüm öğrencilere teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: NK; Tasarım: NK, FHİ; Denetleme: NK, FHİ; Kaynak ve Fon Sağlama: NK, FHİ; Malzemeler: NK, FHİ; Veri Toplama ve/veya İşleme: NK; Analiz/Yorum: NK, FHİ; Literatür Taraması: NK; Makale Yazımı: NK, FHİ; Eleştirel İnceleme: NK, FHİ.

Finansal Destek

Bu çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi ve kuruluşlar bulunmamaktadır. Çalışma ile ilgili herhangi bir mali yardım alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Bayık Temel A, Topçu S. Halk Sağlığı Hemşireliği. In: Erkin Ö, Kalkım A, Göl İ, editors. Halk Sağlığı Hemşireliği. 1. Baskı. Antalya: Çukurova Nobel Tıp Kitabevi; 2021. p. 3–52.
2. Fennelly O, Grogan L, Reed A, Hardiker NR. Use of standardized terminologies in clinical practice: a scoping review. Int J Med Inform. 2021; 149:104431. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2021.104431
3. Erdoğan S, Nahcivan N, Esin MN, Seçginli S, Coşansu G, Ardıç A. Omaha Sistemi. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2017.
4. Schleder Goncalves L, Picanco GS, Dipp HM, da Silva CS. Omaha system: an ıntegrative literature review from 2012 to 2022. Stud Health Technol Inform. 2024; 315: 600-601. DOI: 10.3233/SHTI240235
5. Topaz M, Golfenshtein N, Bowles KH. The Omaha system: a systematic review of the recent literature. J Am Med Inform Assoc. 2014; 21: 163-70. DOI: 10.1136/amiajnl-2012-001491
6. Zhang X, Li Y, Li H, Zhao Y, Ma D, Xie Z, et al. Application of the OMAHA system in the education of nursing students: a systematic review and narrative synthesis. Nurse Educ Pract. 2021; 57:103221. DOI: 10.1016/j.nepr.2021.103221
7. Ardic A, Esin MN, Koc S, Bayraktar B, Sunal N. Using the omaha system to determine health problems of urban Syrian immigrants. Public Health Nurs. 2019; 36(2):126-33. DOI: 10.1111/phn.12563
8. Bai L, Shi Y, Zhou S, Gong L, Zhang L, Tian J. Intervention model under the omaha system framework can effectively improve the sleep quality and negative emotion of patients with mid to late-stage lung cancer and is a protective factor for quality of life. Am J Cancer Res. 2024; 14(3): 1278-91. DOI: 10.62347/DYDO4482
9. Gürsoy MY, Tanrıverdi G, Gülyenli N. Bir huzurevinde yaşayan yaşlıların bakımında omaha sistemi kullanımının değerlendirilmesi: halk sağlığı hemşireliği uygulamalarından bir örnek. Göbeklitepe Sağ Bil Derg. 2021; 4(5): 99-106.
10. Hançer Tok H, Uzun LN. Palyatif bakım kliniğinde omaha sisteminin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi. YBH Dergisi. 2023; 4(3):40-56. DOI: 10.29228/llnursing.71521
11. Koseoglu Ornek O, Ardic A. Evaluation of nursing practice in patients with HIV/AIDS with the omaha system electronic-based information program: a retrospective study. Comput Inform Nurs. 2019;37(9): 482-90. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000529
12. Slipka AF, Monsen KA. Toward improving quality of end-of-life care: encoding clinical guidelines and standing orders using the omaha system. Worldviews Evid Based Nurs. 2018;15(1): 26-37. DOI: 10.1111/wvn.12248
13. Zhang Q, Zhang A, Wang Y, Lv T, Sun P, Zhao X, et al. Feasibility of the omaha system for the care of children with dilated cardiomyopathy. Front Pediatr. 2023; 11:1136663. DOI: 10.3389/fped.2023.1136663
14. Ilgaz A. Effect of health screening and school nurse interventions on primary school students' knowledge, behavior, and status in Turkey: a quasi-experimental omaha system study. J Pediatr Nurs. 2022; 62: e115-e124. DOI: 10.1016/j.pedn.2021.08.014
15. Aylaz R, Bilgin N, Omaç M, Ulukoca N. Impact of using the omaha system of public health nursing students working at community health care centers on family health. Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences. 2010; 13(3):28-35.

16. Gür K, Ergun A, Yıldız A, Kadıoğlu H, Erol S, Kolaç N, ve ark. Bir ilköğretim okulunda omaha problem sınıflandırma sistemine göre öğrencilerin sağlık problemleri. HEMAR-G Dergisi. 2008; 10(3): 1-14. DOI: 10.69487/hemarge.695013

17. Erdogan S, Secginli S, Cosansu G, Nahcivan NO, Esin MN, Aktas E, et al. Using the omaha system to describe health problems, interventions, and outcomes in home care in Istanbul, Turkey: a student informatics research experience. Comput Inform Nurs. 2013; 31(6):290-8. DOI: 10.1097/NXN.0b013e318282eala

18. Kerr MJ, Gargantua-Aguila SDR, Glavin K, Honey ML, Nahcivan NO, Secginli S, et al. Feasibility of describing community strengths relative to omaha system concepts. Public Health Nurs. 2019; 36(2): 245-53. DOI: 10.1111/phn.12558

19. Özdemir A, Yıldız S, Ünal E. Nursing students' evaluation of the omaha care system. BAUN Health Sci J. 2023; 12(3): 485-91. DOI: 10.53424/balikesirsbd.1223992

20. Erdogan S, Esin NM. The Turkish version of the omaha system: its use in practice-based family nursing education. Nurse Educ Today. 2006; 26(5): 396-402. DOI: 10.1016/j.nedt.2005.11.009

21. Williams CA. Community and prevention-oriented, population-focused practice: the foundation of specialization in public health nursing. In: Stanhope M, Lancaster J, editors. Public health nursing: population-centered health care in the community. 9th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc.; 2016. p. 3-93.

22. Ateş E, Ulus B. Evaluation of nursing students' diagnoses using the omaha system. Eur Res J. 2019; 5(1): 114-21. DOI: 10.18621/eurj.372163

23. Slack MK, McEwen MM. The impact of interdisciplinary case management on client outcomes. Fam Community Health. 1999;22(3):30-48. DOI: 10.1097/00003727-199910000-00005

24. Brooten D, Youngblut JM, Deatrick J, Naylor M, York R. Patient problems, advanced practice nurse (APN) interventions, time and contacts among five patient groups. J Nurs Scholarsh. 2003; 35(1): 73-9. DOI: 10.1111/j.1547-5069.2003.00073.x

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 655-663
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1793167

RESEARCH / ARAŞTIRMA

Daily Fluid Consumption, Type and Affecting Factors of Older Adults Living at Home and In Nursing Homes: A Descriptive-Comparative Cross-Sectional Study

Perihan ÇETİN [1], Bahanur KARAÇAR [2], Ayşe AKBIYIK [3]

[1] İzmir Kâtip Çelebi University, Vocational School of Health Services, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-9626-9420
[2] İzmir Kâtip Çelebi University, Health Sciences Institute, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7737-448X
[3] İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Health Sciences Department of Nursing, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-0513-5433

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the daily amount, types and influencing factors of fluid consumption among older adults living at home and in nursing homes.
Material and Methods: This descriptive study was conducted with a total of 237 older adults between May 18, 2024, and August 10, 2024. Of these participants, 126 were living in their own homes and 111 were living in six different private and public nursing homes. Research ethics committee approval (16.05. 2024; decision no: 0254) and institutional permissions were obtained. Data were collected via face-to-face interviews using an individual information form, the fluid consumption characteristics form and the fluid consumption frequency form. The data were analyzed using the SPSS 25.0 statistical package.
Results: Daily fluid consumption differed significantly between older adults living in nursing homes and those living in their own homes. The types of fluids consumed most by older adults in both groups were water, black tea, soup and ayran. Reasons such as "difficulty accessing fluids" and "needing assistance with fluid intake" were significantly higher in nursing homes compared to those living in their own homes.
Conclusion: The types of fluids consumed by older adults living in nursing homes may depend more on the facilities provided by the institution rather than their personal preferences. When older adults cannot access their preferred fluids, their overall fluid intake tends to decrease. Consequently, it is recommended that older adults' fluid preferences be considered to ensure adequate fluid consumption.
Keywords: Older adults, fluid consumption, fluid amount, fluid type, nursing home.

Evde ve Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Yetişkinlerin Günlük Sıvı Tüketimi, Türü Ve Etkileyen Faktörler: Tanımlayıcı-Karşılaştırmalı Kesitsel Bir Çalışma

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, evde ve huzurevlerinde yaşayan yaşlı bireylerin günlük sıvı tüketim miktarını, türünü ve etkileyen faktörleri belirlemektir.
Gereç ve Yöntem: Bu araştırma 18 Mayıs 2024 ve 10 Ağustos 2024 tarihleri arasında toplam 237 yaşlı birey üzerinde yürütülmüş tanımlayıcı bir çalışmadır. Bu yaşlı bireylerin 126'sı kendi evinde, 111'i ise 6 farklı özel ve kamu huzurevinde yaşamaktadır. Araştırma etik kurulundan (16.05.2024; karar no: 0254) ve kurum izinleri alınmıştır. Veriler, bireysel bilgi formu, sıvı tüketim özellikleri formu ve sıvı tüketim sıklığı formu kullanılarak yüz yüze görüşme yoluyla toplanmıştır. Veriler araştırmacı tarafından SPSS 25.00 paket programında analiz edilmiştir.
Bulgular: Huzurevlerinde ve kendi evlerinde yaşayan yaşlıların günlük sıvı tüketimleri anlamlı olarak farklıydı. Her iki gruptaki yaşlıların en çok tükettiği sıvı türleri su, siyah çay, çorba ve ayrandı. "Sıvıya erişimde zorluk" ve "sıvı alımında başkasının yardımına ihtiyaç duyma" gibi nedenler, huzurevlerinde kendi evlerinde yaşayanlara kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti.
Sonuç: Huzurevlerinde yaşayan yaşlıların tükettiği sıvı türleri, kişisel tercihlerinden ziyade, kurumun olanaklarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Yaşlılar tercih ettikleri sıvılara erişemediklerinde, genel sıvı alımları azalma eğilimindedir. Sonuç olarak, yeterli sıvı tüketimini sağlamak için yaşlıların sıvı tercihlerinin dikkate alınması önerilir.
Anahtar Kelimeler: Yaşlılar, sıvı tüketimi, sıvı miktarı, sıvı türü, huzurevi.

1. Introduction

Aging is a universal and progressive process characterized by physiological and functional changes that may increase vulnerability to health problems (1–3). Among these changes, alterations in body water distribution, reduced thirst sensation, and impaired renal function make older adults particularly susceptible to dehydration (5, 23). Adequate hydration is essential for maintaining cognitive function, physical performance, thermoregulation, and overall health among older

Geliş Tarihi/Received: 29.09.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 26.02.2026

Corresponding Author
Perihan ÇETİN, İzmir Kâtip Çelebi University, Vocational School of Health Services, İzmir, Türkiye.
E-mail: pcetin71@gmail.com, **ORCID:** 0000-0002-9626-9420
This study was presented as a summary oral presentation within the scope of the "3rd International 7th National Basic Nursing Care Congress" on 22-25 October 2024 in İzmir/Türkiye.

adults (5, 22, 33). However, older adults are at increased risk of insufficient fluid intake due to physiological, functional, cognitive, and environmental factors (2, 4, 12, 13).

As aging progresses, physiological reserves decline and regulatory mechanisms become less effective, which increases vulnerability to fluid imbalance. Dehydration is defined as a state of fluid deficit that occurs when fluid intake is insufficient to compensate for losses or when fluid losses exceed intake (4). In older adults, decreased thirst sensation, hormonal changes, chronic diseases requiring fluid restriction (e.g., heart or kidney failure), vomiting, diarrhoea, uncontrolled diabetes, burns, infections, trauma, and the use of diuretics or laxatives may contribute to dehydration (5).

Beyond physiological factors, behavioral determinants also play a significant role in hydration status. Many older adults deliberately limit fluid intake due to the fear of urinary incontinence. Previous studies have shown that older individuals avoid drinking fluids to reduce frequent urination and minimize the need to use the toilet (6, 7). As a result, dehydration may lead to serious complications such as weight loss, constipation, falls, delirium, drug toxicity, orthostatic and postprandial hypotension, delayed wound healing, renal failure, and infections (6).

Given these risks, ensuring adequate hydration in later life is a critical public health priority. To meet daily fluid requirements, older adults are generally recommended to consume at least 2000–2500 mL of fluid per day (approximately 8–10 glasses of water) or 35 mL per kilogram of body weight. According to the Turkish Dietary Guidelines (TÜBER), 71% of men and 62.8% of women aged 65 years and older consume less than 2000 mL of water daily (8). Studies conducted in different countries have reported that the prevalence of inadequate daily fluid intake among older adults ranges between 30% and 84% (4,9- 12). This wide variation may be attributed to differences in study design, measurement methods (self-report vs. direct monitoring), definitions of inadequate intake, sample characteristics (community-dwelling or. institutionalized older adults), and cultural or environmental factors.

In addition to the quantity of fluid consumed, the type of beverage selected is also important for maintaining optimal hydration. TÜBER classify beverages into recommended daily options, such as water, milk, ayran, kefir, soups, and unsweetened fruit juice—and those that should be consumed occasionally, including sugary or highly caffeinated drinks (8). Although herbal teas can be beneficial, they may cause allergic reactions or interact with medications, while caffeinated drinks such as tea and coffee should be consumed in moderation due to potential cardiovascular effects (8, 10).

Tea is the most commonly consumed beverage in Turkey (29, 32). However, excessive consumption of tea or coffee in place of water may contribute to inadequate hydration due to their diuretic effects (33). Therefore, preventing dehydration requires not only increasing total fluid intake but also understanding beverage preferences and the contextual factors influencing fluid choices. Research indicates that older adults living in nursing homes tend to consume less fluid than those living in the community (4, 10, 12). Despite this, there is limited research directly comparing both the amount and types of fluids consumed across different living settings.

The aim of this study was to determine the daily amount, types and influencing factors of fluid consumption among older adults living at home and in nursing homes.

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

This study was designed as a comparative descriptive study to determine the daily amount, types, and influencing factors of fluid consumption among older adults living in nursing homes and those living at home.

This research was conducted on a total of 237 older adults who visited the Family Medicine Polyclinic of a University Hospital in a city located in western Turkey between 18 May 2024 and 10 August 2024. 1 Of these participants, 126 were living in their own homes; 111 were living in six different private and public nursing homes. The sample size was calculated using G*Power software based on a small effect size (Cohen's d = 0.30), with an alpha level of 0.05 and a statistical power of 0.95. The minimum required sample size was determined as 176 participants. Considering potential data loss, the study was completed with 237 older adults. The inclusion criteria for the study included voluntary participation in the study voluntarily, being 65 years of age or older, having a mini mental test score of ≥25, and having a score of 60 or higher on the Barthel Activities of Daily Living Index. Exclusion criteria for the study included having a chronic disease that would prevent them from drinking fluids (heart failure, kidney failure, difficulty swallowing, etc.), a concomitant neurological disease, the presence of a mental problem that would prevent cooperation in evaluations and/or applications and being illiterate.

To enhance the reliability of self-reported data, only older adults with adequate cognitive function were included in the study. Participants were required to have a Mini Mental Test (MMT) score of ≥25.

2.2. Data Collection/ Instruments

Research data were collected using standardized and literature-based instruments to evaluate sociodemographic characteristics, fluid consumption habits, cognitive status, functional abilities, and nutritional status of older adults. The instruments used included the Individual Information Form, Fluid Consumption Characteristics Form, Fluid Consumption Frequency Form, Mini Mental Test (MMT), Barthel Activities of Daily Living Index, Instrumental Activities of Daily Living Index (IADLI), and the Mini Nutritional Assessment (MNA) Questionnaire.

Prior to the main study, a pilot study was conducted with 10 randomly selected older adults living in a nursing home to assess the clarity and comprehensibility of the forms. Based on participant feedback, necessary revisions were made to the forms.

2.2.1. The Individual Information Form

The Individual Information Form consisted of 18 items developed by the researchers based on relevant literature (1, 3, 4, 5). It was designed to collect demographic and health-related information,

including age, gender, marital status, educational level, the presence of chronic diseases, and medication use.

2.2.2. Fluid Consumption Characteristics Form

The Fluid Consumption Characteristics Form comprised seven items designed to evaluate the types and quantity of fluids consumed within a 24-hour period, individual preferences, peak consumption times, perceived adequacy of intake, and potential barriers to adequate fluid consumption. The form was developed in accordance with relevant literature (4, 13, 14).

2.2.3. Fluid Consumption Frequency Form

The Fluid Consumption Frequency Form was designed to evaluate the frequency and timing of fluid intake among older adults, with particular emphasis on the consumption patterns of different types of beverages (13, 14).

2.2.4. Mini Mental Test (MMT)

The Mini Mental Test (MMT) is a brief cognitive screening tool widely used in neuropsychiatric assessments. It was adapted and validated for the Turkish population by Güngen et al. (15). The MMT consists of 11 items evaluating orientation, registration, attention and calculation, recall, and language abilities, with a total score ranging from 0 to 30. Higher scores indicate better cognitive functioning, and a score below 24 is generally considered indicative of of cognitive impairment (15).

2.2.5. Barthel Activities of Daily Living Index

The Barthel Activities of Daily Living Index, developed by Mahoney and Barthel and adapted for the Turkish population by Küçükdeveci et al., assesses basic daily activities such as feeding, hygiene, mobility, and continence. Scores range from 0 to 100, with higher scores indicating greater independence (16, 17).

2.2.6. Instrumental Activities of Daily Living Index (IADLI)

The Instrumental Activities of Daily Living Index evaluates more complex daily tasks, including telephone use, transportation, shopping, cooking, and financial management. Developed by Lawton and Brody, this scale categorizes individuals as dependent (0–8 points), semi-dependent (9–16 points), or independent (17–24 points) (18).

2.2.7. The Mini Nutritional Assessment (MNA) Questionnaire

The Mini Nutritional Assessment (MNA) questionnaire, developed by the University of Toulouse and validated in elderly populations, includes a screening and an evaluation section (19). Its Turkish validation was performed by Sarıkaya, showing a sensitivity of 92% and specificity of 86%. The screening section evaluates recent food intake, weight loss, mobility, psychological stress, and body mass index (BMI). Individuals scoring 0–7 are considered malnourished, 8–11 at risk of malnutrition, and 12–14 as having normal nutritional status. The evaluation section, applied to those scoring 11 or less on the screening section, consists of 12 questions. Total scores classify individuals as malnourished (<17), at risk of malnutrition (17–23.5), or having normal nutritional status (24–30) (20, 21).

2.3. Data Collection Procedure

Standardized procedures were followed throughout the data collection process to ensure methodological consistency and measurement reliability. To minimize potential observer bias, data were collected by a trained researcher who was not involved in the study design, data analysis, or interpretation of the findings. The data collector received standardized training regarding the study protocol and instruments prior to the initiation of data collection. All participants were assessed using the same structured forms and procedures.

2.3.1. Collection of Data from Older Adults Living in Nursing Homes

Data were collected from 111 older adults or their relatives (caregivers) living in six private and public nursing homes in a city in western Turkey through face-to-face interviews conducted by the same trained interviewer. The interviews lasted approximately 20–25 minutes.

To accurately assess the amount and type of fluids consumed, nurses and care personnel working in the nursing homes were provided with graduated measuring cups and standardized 24-hour fluid intake monitoring forms. They were instructed to document each participant's total fluid intake daily over a 15-day period. Clear written and verbal instructions were provided to ensure consistent recording practices**.**

The researchers visited the nursing homes daily for 15 consecutive days to monitor compliance, review fluid records, and address any recording inconsistencies. Daily fluid intake values were converted into milliliters and averaged across the 15-day monitoring period to enhance measurement stability and reduce day-to-day variability.

2.3.2. Collection of Data from Older Adults Living in Their Own Homes

Data were collected from 126 older adults or their close relatives (caregivers) who attended the Family Medicine Outpatient Clinic of a university hospital in western Turkey and lived at home. Face-to-face interviews were conducted by the same trained interviewer, and each interview lasted approximately 20–25 minutes.

To collect data on the amount and types of fluids consumed, participants were provided with graduated measuring cups and a standardized 24-hour fluid monitoring intake form. They were instructed to record all fluids consumed using glasses or bowls as measurement units. To ensure recording accuracy and consistency, detailed instructions were provided both verbally and in written.

The researchers contacted participants or their caregivers daily for 15 consecutive days to verify the recorded data and convert the reported quantities into milliliters. Additionally, home visits were conducted once a week to evaluate potential recording difficulties and provide guidance when necessary. As in the nursing home group, daily intake values were averaged across the 15-day monitoring period to improve reliability and reduce day-to-day variation.

2.4. Data Analysis

The data were analyzed using SPSS 20.0 software (IBM SPSS Statistics, IBM Corp., USA). Descriptive statistics were calculated for each variable. The differences and relationships between dependent and independent variables were examined using the chi-square test, Wilcoxon signed-rank test, independent samples t-test, and Spearman's rho correlation test. The correlation coefficient was evaluated as follows: ±0.01 to ±0.19: no or negligible correlation; ±0.20 to ±0.29: weak correlation; ±0.30 to ±0.39: moderate correlation; ±0.40 to ±0.69: strong correlation; ±0.70 or higher: very strong correlation. A p-value of <0.05 was used for statistical significance.

2.5. Ethical Consideration

Scientific and universal ethical principles were followed in the conduct of the research. Before starting the research, written permission was obtained from the İzmir Kâtip Celebi University Non-Interventional Clinical Studies Ethics Committeeand the institutions where the research would be conducted. The approval number was (16.05.2024; decision no: 0254). Older adults participating in the study were informed about the research and provided written informed consent. The Declaration of Helsinki was adhered to throughout the research. Research expenses and medical supplies were covered by the researchers and did not impose any financial burden on the participants or their institution.

3. Results

A total of 46.8% of the participants lived in nursing homes, whereas 53.2% resided in their own homes. The mean age of older adults living in nursing homes was 76.39±7.93 years, compared to 70.75±6.12 years among those living at home. Among residents of nursing homes, 72.1% were female, while the proportion of females among those living in their own homes was 60.3%. In terms of social security status, 15.3% of older adults living in nursing homes and 3.2% of those living at home lacked social security coverage. Regarding economic status, 19.8% of nursing home residents and 5.6% of those living at home reported having incomes lower than their expenses. Furthermore, 68.5% of older adults in nursing homes received assistance from a caregiver, compared to 16.7% of those living in their own homes (Table 1).

The mean Mini Mental Test (MMT) score was 26.67±1.89 among older adults living in nursing homes and 27.60±1.63 among those living at home, with a statistically significant difference between the groups (W=11045.50; p<0.001). Regarding functional status, the mean Barthel Activities of Daily Living Index (BADLI) score was 75.27 ± 20.23 in nursing home residents and 97.74±4.54 in those living at home, indicating a significant difference (W=7248.000; p<0.001). Similarly, the mean Instrumental Activities of Daily Living Index (IADLI) score was 16.37±4.97 among nursing home residents and 9.62±2.19 among community-dwelling older adults. In terms of nutritional status, the mean Mini Nutritional Assessment (MNA) score was 16.33±4.47 in nursing homes and 14.89±3.52 among those living at home, with a statistically significant difference between the groups (W=13745.000; p=0.014) (Table 3).

The mean daily fluid intake was 1676.37±573.58 mL among older adults living in nursing homes and 2207.20±796.99 mL among those living in their own homes. The five most frequently consumed fluid types in both groups were water, black tea, soup, ayran, and Turkish coffee. Water consumption was significantly higher among older adults living at home compared to those residing in nursing homes (W=4584.500; p<0.001). No significant difference was observed between the two groups in terms of black tea consumption (W=6561.00; p=0.402). Daily intake of ayran (W=4982.000; p<0.001), Turkish coffee (W=4155.500; p<0.001), herbal teas (W=4929.00; p<0.001), freshly squeezed fruit juices (W=6021.00; p=0.003), and whole milk (W=5147.500; p<0.001) was significantly higher among older adults living at home. Conversely, the consumption of soup (W=5123.500; p<0.001), fruit juices (W=6189.500; p=0.019), mineral water (W=6426.000; p=0.002), and semi-skimmed milk (W=5985.000; p<0.001) was significantly higher among nursing home residents (Table 4).

Among older adults who reported insufficient daily fluid intake, the most commonly cited reasons were forgetting to drink fluids (58.0%), not feeling the need to drink (45.0%), fear of urinary

Table 1. Distribution of individual variables among the older adults living in nursing homes and their own homes

Variables		Type of Older Adults Residence					
		Nursing Homes		Own Home		Total	
		n	%	n	%	n	%
Age range	65-74	47	42.3	91	72.2	138	58.2
	75-84	45	40.5	31	24.6	76	32.1
	85 and above	19	17.1	4	3.2	23	9.7
		Pearson Chi-Square X^2=48.947; p=0.000					
Gender	Female	80	72.1	76	60.3	156	65.8
	Male	31	27.9	50	39.7	81	34.2
		Pearson Chi-Square X^2= 3.625; p=0.057					
Marital status	Married	27	24.3	88	69.8	115	48.5
	Single	84	75.7	38	30.2	122	51.5
		Pearson Chi-Square X^2=48.947; p=0.000					
Education status	Illiterate	6	5.4	7	5.6	13	5.5
	Literate	10	9.0	5	4.0	15	6.3
	Primary school graduate	26	23.4	34	27.0	60	25.3
	Middle school graduate	25	22.5	13	10.3	38	16.0
	High school graduate	30	27.0	27	21.4	57	24.1
	University graduate	14	12.6	40	31.7	54	22.8
		Pearson Chi-Square X^2=18.400; p=0.002					
Employment status	Employed	2	1.8	13	10.3	15	6.3
	Unemployed	109	98.2	113	89.7	222	93.7
		Fisher's Exact Test X^2=8.136; p=0.006					
Social security coverage	Yes	94	84.7	122	96.8	216	91.1
	No	17	15.3	4	3.2	21	8.9
		Fisher's Exact Test X^2 = 11.352; p=0.001					
Financial situation	Low income relative to expenses	22	19.8	7	5.6	29	12.2
	Moderate income relative to expenses	75	67.6	72	57.1	147	62.0
	High income relative to expenses	14	12.6	47	37.3	61	25.7
		Pearson Chi-Square X^2=24.822; p=0.000					
Availability of a caregiver	Yes	76	68.5	21	16.7	97	40.9
	No	35	31.5	105	83.3	140	59.1
		Pearson Chi-Square X^2=65.499; p=0.000					

incontinence (25.0%), and difficulty reaching fluids (19.3%). The proportions of older adults reporting difficulty reaching fluids, requiring assistance with fluid intake, experiencing pain during urination, and having difficulty swallowing fluids were significantly higher among nursing home residents compared to those living in their own homes ($p<0.05$) (Table 5).

Table 6 presents the distribution of older adults according to the situations or times at which they consume fluids. Overall, older adults most commonly reported drinking fluids when they felt thirsty and during, between, or after meals. The proportion of participants who reported drinking fluids when someone offered them a drink was 57.8%. The proportions of older adults consuming fluids during meals, between meals, and when offered a drink were significantly higher among those living in their own homes compared to nursing home residents ($p<0.05$). Conversely, the proportions of older adults consuming fluids after meals and before going to bed were significantly higher among nursing home residents ($p<0.05$)

4. Discussion

This study aimed to examine the daily amount and types of fluids consumed by older adults living at home and in nursing homes, and the factors influencing fluid intake. The findings demonstrated a significant difference in total daily fluid intake between the two groups. Older adults living in nursing homes consumed a mean of 1676.37±573.58 mL per day, whereas those living at home consumed 2207.20±796.99 mL per day, representing an average difference of approximately 530 mL. In addition, significant group differences were observed in cognitive status, functional independence, and nutritional status, which may partly explain variations in fluid intake patterns. The findings of this study showed that older adults' fluid intake varies depending on their living environment and is associated with several sociodemographic and health factors.

Adequate water intake is essential for maintaining hydration status and supporting overall health in older adults. Yet, older adults do not consume sufficient water. This may be due to a reduced sensation of thirst, fear of urinary incontinence, or difficulties in accessing drinking water (22, 23).

A study conducted in a nursing home in Izmir determined that 84.4% of older adults had insufficient fluid intake (24). In a study by Alptekin, the daily water consumption of older individuals was found to be 4.0±2.1 glasses (25). In a study by Hoca and Türker examining 210 individuals aged 65 and over living in Cyprus, it was determined that 72.9% of individuals consumed less than 1500 mL of water (26). In a study by Muz et al., 77.1% of older adults living in nursing homes and 72.7% of older adults living at home consumed insufficient water (4). In a study conducted in England, dehydration was detected in 30% of older adults (10).

In another study conducted with older adults living in long-term care facilitie in the United States and Canada, inadequate fluid intake was found in 79% of participantsand the dehydration rate of older adults was reported to be 26.7% (9). In their study with 410 older individuals, Lesnik et al. concluded that thirst may become a chronic condition in older individuals and that older adults cared for in health institutions experience more thirst than those cared for at home (12).

Table 2. Distribution of variables related to chronic diseases or health problems among the older adults living in nursing homes and their own homes

Variables		Type of Older Adults Residence					
		Nursing Homes		Own Home		Total	
		n	%	n	%	n	%
Presence of chronic disease or health problems	Yes	84	75.7	95	75.4	179	75.5
	No	27	24.3	31	24.6	58	24.5
	Pearson Chi-Square X^2=0.002; p=0.960						
Type of chronic disease or health problems							
Diabetes mellitus	Yes	34	30.6	34	27.0	68	28.7
	No	77	69.4	92	73.0	169	71.3
	Pearson Chi-Square X^2=0.384; p=0.536						
Heart failure	Yes	2	1.8	4	3.2	6	2.5
	No	109	98.2	122	96.8	231	97.5
	Fisher's Exact Test X^2 = 0.462; p=0.403						
Hypertension	Yes	45	40.5	45	35.7	90	38.0
	No	66	59.5	81	64.3	147	62.0
	Pearson Chi-Square X^2=0.584; p=0.445						
Malignancy (Cancer)	Yes	1	0.9	5	4.0	6	2.5
	No	110	99.1	121	96.0	231	97.5
	Fisher's Exact Test X^2 = 2.485; p=0.134						
Mental illness	Yes	15	13.5	3	2.4	18	7.6
	No	96	86.5	123	97.6	219	92.4
	Fisher's Exact Test X^2 = 11.120; p=0.001						
Osteoporosis	Yes	19	17.1	5	4.0	24	10.1
	No	92	82.9	121	96.0	213	89.9
	Fisher's Exact Test X^2 = 11.718; p=0.001						
Rheumatic diseases	Yes	21	18.9	11	8.7	32	13.5
	No	90	81.1	115	91.3	205	86.5
	Fisher's Exact Test X^2 = 5.284; p=0.022						
Digestive Disorder	Yes	13	11.7	19	15.1	32	13.5
	No	98	88.3	97	84.9	205	86.5
	Fisher's Exact Test X^2 = 0.577; p=0.286						
Urinary incontinence	Yes	33	29.7	6	4.8	39	16.5
	No	78	70.3	120	95.2	198	83.5
	Fisher's Exact Test X^2 = 28.605; p=0.000						
Difficulty in Swallowing	Yes	8	7.2	3	2.4	11	4.6
	No	103	92.8	123	97.6	226	95.4
	Fisher's Exact Test X^2 = 3.181; p=0.073						
Oral and Dental Problems	Yes	41	36.9	76	60.3	117	49.4
	No	70	63.1	50	39.7	120	50.6
	Fisher's Exact Test X^2 = 12.906; p=0.000						
Medication usage status (quantity/day)	None	16	14.4	28	22.2	44	18.6
	One	8	7.2	25	19.8	33	13.9
	Two	17	15.3	23	18.3	40	16.9
	Three and above	70	63.1	50	39.7	120	50.6
	Pearson Chi-Square X^2=15.376; p=0.002						

Table 3. Distribution of cognitive function, daily living activities, and nutritional status among the older adults living in nursing homes and their own homes

Type of liquid consumed	Type of Older Adults Residence					
	Nursing Homes		Own Home		Statistical value	
	Mean±SD*	Mean Rank **	Mean±SD *	Mean Rank	*t; sig.	**W; sig.
Mini-mental test score	26.67±1.89	99.51	27.60±1.63	136.17	4.063; 0.000	11045.500; 0.000
Bartel daily living activities index	75.27±20.23	65.30	97.74±4.54	166.31	11.452; 0.000	7248.000; 0.000
Instrumental activities of daily living index	16.37±4.97	166.07	9.62±2.19	77.53	13.233; 0.000	9769.000; 0.000
Mini nutritional assessment	16.33±4.47	130.25	14.89±3.52	109.09	2.738; 0.007	13745.000; 0.014
*Independent Sample T-Test, **Wilcoxon W						

Klaus et al. examined 87 older adults and found that 19.5% of the participants consumed less than 500 mL, 37.9% consumed between 500 and 999, 17.2% consumed between 1000 and 1499 mL, 24.1% consumed between 1500 and 2000 ml, and 1.1% consumed 2000 or more of water (11). Similar to these studies, our study also showed that older adults living in nursing homes had significantly lower daily fluid intake than those living at home. This finding is consistent with previous research showing that older adults living in nursing homes are at higher risk of dehydration due to limited access to fluids and reduced individual choice. Environmental restrictions and institutional routines implemented in nursing homes may contribute to this difference.

The higher consumption of water, herbal tea, and freshly squeezed fruit juice among older adults living at home in our study may reflect personal preferences. Herbal teas are considered beneficial for their antioxidant properties and immune support (27, 28). In Turkish society, tea and coffee consumption is traditionally high. Onurlubaş et al. found that nearly half of participants consumed 0.5–1 kg of tea per month (29). Similarly, Kaya and Toker reported tea as the most consumed beverage, followed by coffee (30). Alptekin's study with 221 older adults showed that tea was the preferred drink after water (88.7%), and 84.2% noted that disliking the taste of waterreduced intake (25). Yardımcı et al. also found tea was the first beverage of choice, with 4.72±3.02 cups consumed daily (31). These findings align with ours and reflect cultural habits and the belief that tea meets fluid needs (32). However, black tea's diuretic effect may increase fluid loss and the risk of dehydrationin older adults (33).

In our study, the increased consumption of soup and ayran among older adults living in nursing homes may be related toenvironmental conditions and easy accessibility of the these fluids. Consuming nutritious fluids like soup and ayran may play an important role in meeting older adults' fluid needs (34). The impact of sociodemographic factors such as social security, education, and income on fluid intake is also among the notable findings of this study. Lower fluid intake variability among lower-income older adults may be an indicator of financial constraints that limit fluid intake. Older adults face additional barriers to fluid intake, such as decreased thirst, fear of urinary incontinence, and physical limitations (35). These factors are more prevalent among individuals living in nursing homes, highlighting the importance of creating supportive environments that encourage fluid intake.

Inadequate hydration is a common problem among older individuals globally. Studies from different regions show that rates of inadequate fluid intake among older adults range from 30% in the United Kingdom to 79% in North America (9, 10). These findings demonstrate the universality of the problem and the need for cross-cultural and regional approaches to improving hydration habits.

4.1. Limitation

The relatively small sample size constitutes a limitation of this study.

The absence of multivariate regression analysis to control for potential confounding variables such as age, cognitive status, chronic diseases, and functional independence may limit the strength of causal inferences.

Table 4. Distribution of types and quantities of fluids consumed by individuals among the older adults living in nursing homes and their own homes.

Type of fluid consumed	Type of Older Adults Residence			
	Nursing Homes	Own Home	Test Statistic	
	Mean±SD *	Mean±SD *	*t; sig.	**W; sig
Water	991.10±44	1338.89±61	5.010; 0.0	4584.500; 0.0
Black tea	313.71±20	363.38±28	1.557; 0.1	6561.000; 0.4
Herbal Teas	3.09±16	45.03±86	5.307; 0.0	4929.000; 0.0
Turkish coffee	26.15±51	58.74±56	4.644; 0.0	4155.500; 0.0
Filter coffee	12.29±65	6.35±56.21	0.743; 0.4	6729.000; 0.1
Instant coffee	8.27±53	47.16±105.45	3.638; 0.0	5310.000; 0.000
Whole milk	20.08±66	38.09±61.96	2.156; 0.032	5147.500; 0.000
Semi-skimmed milk	18.79±55	0.00±0.00	3.593; 0.000	5985.000; 0.000
Skim milk	0.26±2.72	0.11±1.27	0.533; 0.594	6985.000; 0.924
Lactose-free milk	5.92± 32.72	0.00±0.00	1.907; 0.059	6678.000; 0.016
Flavored milk	4.38±27.02	0.00±0.00	1.706; 0.091	6678.000; 0.016
Ayran	46.59±71.34	73.46±81.01	2.694; 0.008	4982.000; 0.000
Soup	146.79±107.88	107.48±99.24	2.921; 0.004	5123.500; 0.000
Pure Kefir	6.18±33.45	3.40±21.26	0.772; 0.441	6958.500; 0.834
Fruit Kefir	2.57±19.85	0.00±0.00	1.366; 0.175	6804.000; 0.064
Fruit juices	21.37±57.85	11.11±34.66	1.628; 0.105	6189.500; 0.019
Freshly squeezed fruit juice	14.67± 97.68	16.21±37.53	0.164; 0.870	6021.000; 0.003
Turkish fruit compote	5.02±13.68	12.02±49.47	1.523; 0.130	6774.500; 0.479
Vegetable juices	1.80±10.92	1.59±17.82	0.114; 0.910	6798.500; 0.138
Club soda	11.58±40.29	43.08±76.81	4.018; 0.000	5160.500; 0.138
Fruit-flavored soda	0.00±0.00	7.26±29.35	2.776; 0.006	6438.000; 0.002
Mineral water	7.79±34.60	0.00±0.00	2.362; 0.020	6426.000; 0.002
Fizzy drinks	5.92±43.60	25.40±84.54	2.266; 0.025	5695.000; 0.000
Boza	0.00±0.00	0.00±0.00	1.990; 0.000	6993.000; 1.000
Syrup-based drink	1.16±6.14	0.00±0.00	1.990; 0.049	6741.000; 0.032
Alcoholic beverages	2.32±19.70	8.84±73.93	-.953; 0.342	6951.000; 0.749
The total liquid consumed	1676.37±573.58	2207.20±796.999	-5.933; 0.000	4021.500; 0.000

*Independent Sample T-Test, **Wilcoxon W

Daily fluid intake was assessed using a 24-hour self-report method, which may introduce recall bias. However, to minimize this potential limitation, only participants with preserved cognitive function (MMT score ≥25) were included. mDespite this precaution, some degree of reporting bias may remain.

Table 5. Distribution of reasons given by older adults living in nursing homes and their own homes who stated they did not consume enough daily fluid (n=176)

Variables		Type of Older Adults Residence					
		Nursing Homes		Own Home		Total	
		n	%	n	%	n	%
Difficulty reaching fluids	Yes	**32**	41.0	2	2.0	34	19.3
	No	46	59.0	96	98.0	142	80.7
	Fisher's Exact Test X^2=47.632; **p=0.000**						
Forgetting to drink fluids	Yes	46	59.0	56	57.1	102	58.0
	No	32	41.0	42	42.9	74	42.0
	Fisher's Exact Test X^2=0.060; p=0.464						
Dislike of drinking fluids	Yes	10	12.8	10	10.2	20	11.4
	No	68	87.2	88	89.8	156	88.6
	Fisher's Exact Test X^2=0.244; p=0.378						
Dislike the taste of water	Yes	14	17.9	10	10.2	24	13.6
	No	64	82.1	88	89.8	152	86.4
	Fisher's Exact Test X^2=1.198; p=0.103						
Needing someone else's help with fluid intake	Yes	**18**	23.1	0	0.0	18	10.2
	No	60	76.9	98	100.0	158	89.8
	Fisher's Exact Test X^2=31.905**; p=0.000**						
Presence of fear of urinary incontinence	Yes	28	35.9	16	16.3	44	25.0
	No	50	64.1	82	83.7	132	75.0
	Fisher's Exact Test X^2=8.872; p=0.003						
Pain while urinating	Yes	**8**	10.3	0	0.0	8	4.5
	No	70	89.7	98	100.0	168	95.5
	Fisher's Exact Test X^2=13.501; p**=0.001**						
Difficulty swallowing fluids	Yes	**8**	10.3	2	2.0	10	5.7
	No	70	89.7	96	98.0	166	94.3
	Fisher's Exact Test X^2=5.666; **p=0.022**						
Not feeling the need	Yes	30	38.5	50	50.1	80	45.5
	No	48	61.5	48	49.0	96	54.5
	Pearson Chi-Square X^2=2.763; p=0.096						

5. Conclusion and Recommendations

This study revealed that the fluid intake patterns of older adults residing at home and in nursing homes differ according to environmental, sociodemographic, and health-related factors. The mean daily fluid intake of nursing home residents was below recommended levels, indicating a potential risk of inadequate hydration in this group.

Since hydration is fundamental to maintaining physiological stability and preventing adverse health outcomes, healthcare professionals and caregivers should prioritize adequate fluid intake among older adults.

In nursing homes, routine hydration monitoring should be incorporated into daily care plans. Nurses should conduct structured fluid intake assessments, document daily consumption using standardized monitoring forms, and identify residents at risk of dehydration based on factors such as cognitive status, functional dependency, and comorbid conditions**.**

More frequent monitoring is especially needed for residents in nursing homes. For residents with limited mobility or functional impairment, scheduled fluid offering strategies (e.g., offering fluids every 1–2 hours) may be implemented as part of institutional care protocols.

Individualized advice on fluid types is recommended. Healthcare providers should develop personalized hydration plans based on the individual's medical conditions (e.g., heart failure, renal disease), medication use, swallowing ability, and beverage preferences. Dietitians and nurses can collaborate to determine appropriate fluid types and daily targets.

Furthermore, social support programs and training may increase awareness, encourage fluid consumption, and reduce the risk of dehydration. In community settings, family physicians and community nurses may provide hydration education during routine follow-up visits, and caregiver training programs can be organized to improve awareness of dehydration symptoms and prevention strategies.

Developing customized approaches based on health conditions and personal needs may improve the quality of life of older adults and increase fluid intake. Integrating hydration promotion strategies into both institutional care protocols and community-based primary care services may enhance the practical impact of these findings.

Table 6. Distribution of situations in which the older adults consume fluids by older adults living in nursing homes and their own homes

Variables		Type of Older Adults Residence					
		Nursing Homes		Own Home		Total	
		n	%	n	%	n	%
During meals	Yes	84	56.0	127	72.6	211	**64.9**
	No	66	44.0	48	27.4	114	35.1
	Pearson Chi-Square X^2=9.740; **p=0.002**						
Between meals	Yes	78	52.0	148	84.6	226	**69.5**
	No	72	48.0	27	15.4	99	30.5
	Pearson Chi-Square X^2=40.452; **p=0.000**						
After meals	Yes	73	48.7	62	35.4	135	**41.5**
	No	77	51.3	113	64.6	190	58.5
	Pearson Chi-Square X^2=5.829; **p=0.016**						
When someone reminds me	Yes	76	50.7	26	14.9	102	31.4
	No	74	49.3	149	85.1	223	68.6
	Pearson Chi-Square X^2=48.096; **p=0.000**						
When someone offers a drink	Yes	77	51.3	111	63.4	188	**57.8**
	No	73	48.7	64	36.6	137	42.2
	Pearson Chi-Square X^2=4.846; **p=0.028**						
When I see fluid	Yes	44	29.3	35	20.0	79	24.3
	No	106	70.7	140	80.0	246	75.7
	Pearson Chi-Square X^2=3.824; p=0.051						
When I feel thirsty	Yes	130	86.7	141	80.6	271	**83.4**
	No	20	13.3	34	19.2	54	16.6
	Pearson Chi-Square X^2=2.166; p=0.141						
Before going to bed	Yes	34	22.7	17	9.7	51	15.7
	No	116	77.3	158	90.3	274	84.3
	Pearson Chi-Square X^2=10.242; **p=0.001**						
I never think about it	Yes	1	0.7	0	0.0	1	0.3
	No	149	99.3	175	100.0	324	99.7
	Fisher's Exact Test X^2=1.550; p=0.279						

6. Contribution to the Field

This work adds to the study of care for older adults, nursing, and public health by showing the role of place, who they are, and health related factors in fluid intake among older adults. By looking at individuals living at home and people in nursing homes, the study gives new ideas on how institutional routines,

easy access, and what they like shape hydration behaviors. These facts show why we need water plans made just for each person, help from caregivers, and steps at the policy level to prevent dehydration, make life better, and promote evidence-based practices. Plus, this work makes nursing better by giving proof to make tools for checking, plans for care, and teaching plans.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: PC, BK; Design: PC; Supervision: PC; Funding Acquisition and Acquisition: PC, BK; Materials: PC, BK; Data Collection and/or Processing: PC, BK; Analysis/Interpretation: PC, AA; Literature Search: PC, BK; Manuscript Writing: PC; Critical Review: AA.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Vivanti A, Yu L, Palmer M, Dakin L, Sun J, Campbell K. Short-term body weight fluctuations in older well-hydrated hospitalized patients. J Hum Nutr Diet. 2013;26(5):429-35. DOI:10.1111/jhn.12034.
2. Huang Y, Wong Y, Cheng C, Su K. Nutrient intakes and iron status of elderly men and women. Nutr Res. 2001;21(7):967-81.
3. Aydoğan Ü, Onar T, Nerkiz P. Yaşlılıkta görülen fizyolojik değişiklikler (Physiological changes observed in aging). Gerofam. 2011;2(3):1-12. DOI: 10.5490/gerofam.2011.2.3.2.
4. Muz G, Özdil K, Erdoğan G, Sezer F. Huzurevi ve evde kalan yaşlılarda su tüketimi ve ilişkili faktörlerin belirlenmesi (Water consumption and related factors in elderly people who lived in nursing home and home). Turk Hij Den Biyol Derg. 2017;74(Suppl 1):143-50. DOI: 10.5505/TurkHijyen.2017.46503.
5. Hooper L, Abdelhamid A, Attreed NJ, Campbell WW, Channell AM, Chassagne P, et al. Clinical symptoms, signs, and tests for identification of impending and current water-loss dehydration in older people. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(4):CD009647. DOI: 10.1002/14651858.CD009647.pub2.
6. Malisova O, Poulia KA, Kolyzoi K, Lysandropoulos A, Sfendouraki K, Kapsokefalou M. Evaluation of water balance in a population of older adults: A case-control study. Clin Nutr ESPEN. 2018;24:95-9. DOI: 10.1016/j.clnesp.2018.01.006.
7. Białecka-Dębek A, Pietruszka B. The association between hydration status and cognitive function among free-living elderly volunteers. Aging Clin Exp Res. 2019;31:695-703. DOI: 10.1007/s40520-018-1019-5.
8. Republic of Türkiye Ministry of Health. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015 [Internet]. Ankara (TR): Republic of Türkiye Ministry of Health; 2016 [cited 2026 Jul 20]. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/rehberler/2015-beslenme-rehberi.pdf
9. Craig LA. The prevalence of dehydration and inadequate fluid intake in dysphagic elderly on thickened fluids in Canadian and United States long-term care facilities [master's thesis]. Buffalo (NY): D'Youville College; 2016.
10. Kenkmann A, Price GM, Bolton J, Hooper L. Health, wellbeing and nutritional status of older people living in UK care homes: an exploratory evaluation of changes in food and drink provision. BMC Geriatr. 2010;10:28. DOI: 10.1186/1471-2318-10-28.
11. Klaus JH, Nardin VD, Paludo J, Scherer F, Bosco SMD. The prevalence of and factors associated with constipation in elderly residents of long-stay institutions. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2015;18:835-43. DOI: 10.1590/1809-9823.2015.13175.
12. Lesnik A, Piko N, Zeleznik D, Bevc S. Dehydration of older patients in institutional care and the home environment. Res Gerontol Nurs. 2017;10(6):260-6. DOI: 10.3928/19404921-20171013-03.
13. Godfrey H, Cloete J, Dymond E, Long A. An exploration of the hydration care of older people: a qualitative study. Int J Nurs Stud. 2012;49(10):1200-11. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2012.04.009.
14. Picetti D, Foster S, Pangle AK, Schrader A, George M, Wei JY, et al. Hydration health literacy in the elderly. Nutr Healthy Aging. 2017;4(3):227-37. DOI: 10.3233/NHA-170026.
15. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population. Turk Psikiyatri Derg. 2002;13(4):273-81.
16. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. Md State Med J. 1965;14:61-65
17. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Tennant A, Suldur N, Sonel B, Arasil T. Adaptation of the modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. Scand J Rehabil Med. 2000;32(2):87-92.
18. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist. 1969;9(3 Pt 1):179-86.
19. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA®: its history and challenges. J Nutr Health Aging. 2006;10(6):456-63.
20. Sarıkaya D. Geriatrik hastalarda Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA) testinin uzun ve kısa (MNA-SF) formunun geçerlilik çalışması [master's thesis]. Ankara (TR): Hacettepe University; 2013.
21. Cereda E. Mini nutritional assessment. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2012;15(1):29-41. DOI: 10.1097/MCO.0b013e32834d7647.
22. Bruno C, Collier A, Holyday M, Lambert K. Interventions to improve hydration in older adults: a systematic review and meta-analysis. Nutrients. 2021;13(10):3640. DOI: 10.3390/nu13103640.
23. Li S, Xiao X, Zhang X. Hydration status in older adults: current knowledge and future challenges. Nutrients. 2023;15(11):2609. DOI: 10.3390/nu15112609.
24. Güleç E. Bakımevinde kalan yaşlı bireylerin sıvı alım durumları ve etkileyen faktörlerin incelenmesi [master's thesis]. İzmir (TR): Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences; 2013.
25. Alptekin E. Yaşlı bireylerde su tüketim özelliklerinin belirlenmesi [master's thesis]. Konya (TR): Necmettin Erbakan University, Institute of Health Sciences; 2019.
26. Hoca M, Türker PF. Kıbrıs Gazimağusa'da yaşayan yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları, beslenme durumları ve yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi. Beslenme Diyet Derg. 2017;45(1):44-52.
27. Brimson JM, Prasanth MI, Malar DS, Sharika R, Sivamaruthi BS, Kesika P. Role of herbal teas in regulating cellular homeostasis and autophagy and their implications in regulating overall health. Nutrients. 2021;13(7):2162. DOI: 10.3390/nu13072162.

28. Hosen MS, Madhu B. Health benefits of herbal tea: a review. Dhaka (BD): Daffodil International University; 2023. p. 1-10.

29. Onurlubaş E, Gözener B, Aydemir A, Gençoğlu H. Çay tüketim tercihlerinin belirlenmesi (Tokat ili merkez ilçe örneği). Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Derg. 2024;16(16):112-22.

30. Kaya G, Toker S. Kahve tüketim alışkanlıklarının incelenmesi: İstanbul örneği. Int J Econ Polit Humanit Soc Sci. 2019;2(3):146-64

31. Yardımcı H, Özçelik AÖ, Sürücüoğlu MS. Yaşlılarda hipertansiyon durumu ve beslenme alışkanlıkları. Yaşlı Sorunları Araştırma Derg. 2011;4(1-2):15-27.

32. Aytekin M. Türkiye'de çay talebini etkileyen faktörlerin analizi. İktisadi İdari Siyasal Araştırmalar Derg. 2023;8(Special Issue):299-312. DOI: 10.25204/iktisad.1360007.

33. Mentes J. Oral hydration in older adults: greater awareness is needed in preventing, recognizing, and treating dehydration. Am J Nurs. 2006;106(6):40-9; quiz 50. DOI: 10.1097/00000446-200606000-00023.

34. Yilmaz-Akyuz E, Ustun-Aytekin O, Bayram B, Tutar Y. Nutrients, bioactive compounds, and health benefits of functional and medicinal beverages. In: Grumezescu AM, Holban AM, editors. *Nutrients in Beverages*. The Science of Beverages. Vol. 12. Cambridge (MA): Academic Press; 2019. p. 175-235. DOI:10.1016/B978-0-12-816842-4.00006-X.

35. Kant AK, Graubard BI, Atchison EA. Intakes of plain water, moisture in foods and beverages, and total water in the adult US population: nutritional, meal pattern, and body weight correlates: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2006. Am J Clin Nutr. 2009;90(3):655-63. doi:10.3945/ajcn.2009.27749.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3• 664-670
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1835769

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Evaluation of the Relationship Between Safe Insulin Administration Knowledge Levels and Metabolic Controls of Adolescents Diagnosed with Type 1 Diabetes

Elifnur CAN [1], Beste ÖZGÜVEN ÖZTORNACI [2]

[1] Bursa Şehir Hastanesi, Bursa, Türkiye. **ORCID:** 0009-0003-6355-5759
[2] İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Izmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-0638-8213

ABSTRACT

Objective: This study aimed to assess the knowledge level of adolescents aged 11–18 diagnosed with Type 1 diabetes regarding safe insulin administration and to examine the possible relationship between this level and metabolic control.
Material and Methods: Adolescents aged 11–18 diagnosed with Type 1 diabetes were included in the study. Demographic and clinical information for the adolescents was collected, and their knowledge of insulin administration was assessed using a questionnaire. HbA1c values were used as an indicator of metabolic control. The obtained data were analyzed using Spearman correlation analysis, independent samples t-test, analysis of variance (ANOVA), and Kruskal–Wallis tests. Ethical committee approval, institutional permissions, and informed consent have been obtained for the research.
Results: The adolescent's knowledge level was moderate (mean score: 13.41±2.49). However, no statistically significant relationship was found between knowledge level and demographic or clinical variables, such as age, gender, or duration of diabetes. Group comparisons also revealed no significant difference in knowledge levels. Adolescents' mean HbA1c level was measured as 8.19±2.1, which was above the ideal glycemic control level. No significant relationship was found between knowledge level and HbA1c.
Conclusion: Study results indicate that knowledge of insulin administration alone is insufficient to determine metabolic control. Knowledge level is thought to be influenced by multidimensional factors, including individual learning characteristics, behavioral changes, family support, and motivation. These findings suggest that educational processes should not be limited to the transfer of information.
Keywords: Adolescent, insulin, type 1 diabetes, metabolic control, glycated hemoglobin.

Tip 1 Diyabet Tanılı Adölesanların Güvenli İnsülin Uygulama Bilgi Düzeyleri ve Metabolik Kontrolleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, tip 1 diyabet tanısı konmuş 11-18 yaş arası ergenlerin insülin uygulaması konusundaki bilgi düzeylerini değerlendirmek ve bu düzey ile metabolik kontrol arasındaki olası ilişkiyi incelemektir.
Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 11–18 yaş aralığında Tip 1 diyabet tanısı almış adölesanlar dâhil edilmiştir. Tip 1 diyabetli adölesanların demografik ve klinik bilgileri toplanmış, insulin uygulamasına yönelik bilgi düzeyleri bir anket yoluyla değerlendirilmiştir. Metabolik kontrol göstergesi olarak HbA1c değerleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler Spearman correlation analysis, independent samples t-test, analysis of variance (ANOVA) ve Kruskal–Wallis test kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma için etik kurul izni, kurum izinleri ve bilgilendirilmiş gönüllü olur alınmıştır.
Bulgular: Tip 1 diyabetli adölesanların bilgi düzeyleri orta düzeyde bulunmuştur (ortalama puan 13,41±2,49. Ancak bilgi düzeyi ile yaş, cinsiyet, diyabet süresi gibi demografik ve klinik değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Grup karşılaştırmalarında da bilgi düzeyleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Tip 1 diyabetli adölesanların ortalama HbA1c düzeyi 8,19±2,1 olarak ölçülmüş ve bu değer, ideal glisemik kontrol seviyesinin üzerinde kalmıştır. Bilgi düzeyi ile HbA1c arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.
Sonuç: Çalışma sonuçları, insülin uygulamasına dair bilgi düzeyinin tek başına metabolik kontrolü belirlemede yeterli olmadığını göstermektedir. Bilgi düzeyinin bireysel öğrenme özellikleri, davranış değişikliği, aile desteği ve motivasyon gibi çok boyutlu faktörlerden etkilendiği düşünülmektedir. Bu bulgular eğitim süreçlerinin sadece bilgi aktarımıyla sınırlı kalmaması gerektiğini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Adölesan, insülin, tip 1 diyabet, metabolik kontrol, hemoglobin A1c.

1. Introduction

Type 1 Diabetes (T1D) is one of the most common chronic diseases in childhood and is an endocrine disorder that requires lifelong regular monitoring and treatment. T1D can occur at any age, but it is most frequently diagnosed in childhood and adolescence. T1D accounts for approximately 5 to 10 percent of cases of diabetes in childhood. Current estimates suggest that the number of children diagnosed with T1D worldwide varies between 21 and 42 million (1). Effective glycemic control in this disease is critical in preventing the short- and long-term complications of diabetes. In achieving glycemic control, the correct dosage, timing, and appropriate technique of insulin administration play a vital role, as much as insulin therapy itself (2). Children's, families', and caregivers' knowledge and skills regarding insulin administration can directly affect metabolic

Geliş Tarihi/Received: 04.12.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 16.03.2026

Corresponding Author
Beste Özgüven Öztornacı, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Izmir, Türkiye.
E-mail: besteozguven@gmail.com **ORCID:** 0000-0003-0638-8213
The article has not been presented at any scientific event. The article has not been presented at any scientific event. This study is based on the master's thesis completed by Elifnur CAN at the Institute of Health Sciences, İzmir Katip Çelebi University, under the supervision of Assistant Professor Beste ÖZGÜVEN ÖZTORNACI; the thesis was published in YÖKTEZ in 2025 under thesis number 977027.

control (3-9). Studies show that a large proportion of individuals who administer insulin do not have sufficient knowledge and skills regarding injection techniques. This deficiency leads to application errors, such as incorrect injection site selection, needle reuse, and lipohypertrophy; these are associated with increased HbA1c levels, glycemic fluctuations, and reduced treatment compliance (10, 11). Abujbara et al. (2022) found that insulin technique errors were associated with poor glycemic control (12); furthermore, significant relationships between errors made in clinical practice and HbA1c levels were reported (13). Similarly, it has been found that insulin errors are common in large-scale applications and contribute to possible glycemic control disorders. Furthermore, the implementation of insulin injection technique training programs has resulted in significant improvements in HbA1c levels (13, 14). For individuals with diabetes to derive maximum benefit from insulin therapy, not only adherence to treatment but also the ability to administer treatment correctly must be developed. Patient education should be considered an integral part of diabetes care, with ongoing information updates at both the outset and during follow-up. Adherence to insulin therapy directly affects the patient's quality of life (15).

Adolescence is a special stage of development during which an individual experiences intense physiological, mental, emotional, social, and personality development. A chronic illness accompanying this process can significantly complicate the fulfillment of both developmental tasks and the responsibilities required by the illness (16). Adolescence is a period when individuals have the greatest potential to learn about T1D and develop self-care skills. Still it is also the stage when managing the disease and maintaining metabolic control are most challenging. During this process, both adolescents and parents may face serious difficulties in managing the disease (3-6). These difficulties include increased parent–adolescent conflict related to the transfer of diabetes management responsibilities, challenges in negotiating autonomy while maintaining metabolic safety, communication breakdowns regarding blood glucose monitoring and insulin administration, and parental anxiety about glycemic instability and long-term complications (3, 4). Parents frequently report uncertainty about how much supervision to maintain, fear of hypoglycemia, and concerns about their child's future health and independence (5). At the same time, insufficient parental collaboration or inconsistent involvement has been associated with lower diabetes self-efficacy, poorer quality of life, and suboptimal HbA1c levels in adolescents (6). These psychosocial and relational challenges complicate the transition toward independent self-management and may negatively influence metabolic outcomes. Although studies in the current literature conducted in Turkey suggest significant relationships between insulin administration knowledge and metabolic control, studies focusing specifically on children are limited (7–9). Therefore, determining adolescents diagnosed with T1D's level of knowledge regarding insulin administration and investigating whether this level of knowledge is related to metabolic control is of great importance for both clinical practice and patient/family education programs. This research aims to develop strategies to improve metabolic control in adolescents while also contributing to the preparation of individualized education plans for healthcare professionals.

1.1. Aim of the Research

This study aimed to assess the knowledge level of children aged 11–18 diagnosed with Type 1 diabetes regarding safe insulin administration and to examine the possible relationships between this level and some demographic, clinical characteristics, and metabolic control.

1.2. Research Questions

1. Does adolescents' knowledge level regarding safe insulin administration affect metabolic control of the disease (HbA1c levels and body mass index)?

2. Do adolescents' sociodemographic and T1D-related characteristics affect their knowledge level regarding safe insulin administration?

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

This study was designed as a descriptive, cross-sectional study to evaluate the knowledge levels of adolescents diagnosed with T1D regarding insulin administration and to examine the effect of these knowledge levels on their metabolic control.

The population of this study comprises adolescents aged 11-18 years with T1D who attended the Pediatric Endocrinology Outpatient Clinic at Bursa City Hospital. Two physicians and one nurse are actively working within the clinic. All patients attending the outpatient clinic receive education with their families following a consultation with the physician upon first diagnosis. The education sessions are structured and conducted by age group in both individual and group formats.

Adolescents aged 11-18 years who had been diagnosed with T1D, agreed to participate in the study, attended outpatient clinic check-ups regularly every 3-6 months, and could speak, understand, read, and write Turkish were included in the study. Adolescents diagnosed with cognitive impairment or intellectual disability who were unable to communicate at an understandable level in writing or verbally during the study were not included in the sample. Of the 116 adolescents diagnosed with T1D registered at the Bursa City Hospital Pediatric Endocrinology Outpatient Clinic, 116 met the inclusion criteria. Using the sample calculation formula for a known population, it was determined that the study sample should include at least 90 adolescents with a 95% effect size and a 5% margin of error. A total of 103 adolescents who agreed to participate in the study were included in the sample.

2.2. Data Collection Tools

The data collection tools used in this study consisted of two main forms designed to determine the sociodemographic characteristics of adolescents diagnosed with T1D and their level of knowledge about safe insulin administration. The data collection process ensured that the necessary information was gathered from adolescents with T1D and that their knowledge of safe insulin administration was assessed. The body mass index was calculated by the researcher using information provided by adolescents on their height and weight. The adolescents' most recent HbA1c values were obtained from patient records.

2.2.1. Personal Information Form

It was developed by researchers based on a literature review and existing sources. The form comprises 16 questions and was designed to assess the demographic and anthropometric characteristics of adolescents diagnosed with T1D (17-20). This form includes the adolescent's age, gender, educational status, height, weight, and body mass index, as well as metabolic parameters such as diabetes diagnosis duration, previous diabetes education, and HbA1c level. Additionally, questions about the parents were included, and socioeconomic information such as the mother's and father's age, educational status, and employment status was collected. These data about the family provided additional information about the adolescent's treatment process and supportive environment.

2.2.2. Knowledge Level Form About Safe Insulin Administration

The knowledge-level form on safe insulin administration was developed by researchers based on a literature review and existing resources (21-24). The form comprises 22 statements and was designed to assess adolescents with T1D's knowledge of insulin administration. Adolescents were given the options "true," "false," and "I don't know" for each statement. Adolescents with T1D were asked to read each statement and select "true" if they believed it to be correct, 'false' if they believed it to be incorrect, and "I don't know" if they lacked knowledge on the subject. One point is awarded for correct answers, while zero points are given for incorrect answers or responses marked as "I don't know." The from score ranges from 0 to 22, with a high score reflecting knowledge of safe insulin practices and a low score reflecting knowledge gaps. Expert opinions were obtained from six faculty members who are specialists in Diabetes Nursing, Pediatric Nursing, and Internal Medicine Nursing and hold doctorates. The Kuder-Richardson value was examined to analyze the expert opinions received. The Kuder-Richardson value was 0.892. The form has been determined to be a reliable tool for measuring knowledge of safe insulin administration.

2.3. Implementation of the Research

2.3.1. Research Data Collection

The researcher collected data the through face-to-face interviews. After obtaining consent from the adolescents and their parents using an "Informed Consent Form," the researcher conducted a 15-minute data-collection phase.

2.3.2. Analysis of Research Data

This study provides descriptive statistics for the data (number, percentage, mean, standard deviation, median, minimum, and maximum values). The assumption of normal distribution was tested using the Shapiro-Wilk test. In cases where the normality assumption was met, the independent samples t-test was applied to compare two independent groups. The analysis of variance (ANOVA) test was used to compare three or more independent groups with normally distributed data, and the Kruskal-Wallis test was used when the data were not normally distributed. Spearman's correlation analysis was performed to examine relationships between continuous measurements that were not normally distributed. The analyses were performed using IBM SPSS 27 software.

2.4. Ethical Aspects of the Research

This research was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Ethical approval for the study was obtained from the Health Research Ethics Committee of Izmir Katip Celebi University (Date of Decision: November 14, 2024, Decision No: 0191). Following ethics committee approval, research permission was obtained from the hospital where the research was conducted and from the Bursa Provincial Health Directorate of the Turkish Ministry of Health, to which the hospital is affiliated. Data was collected after obtaining consent from adolescents and their parents via an Informed Consent Form.

3. Results

Descriptive statistics regarding the demographic-clinical characteristics and knowledge levels of adolescents diagnosed with T1D are presented in the table (Table 1).

Table 1. Distribution of demographic-clinical characteristics and knowledge levels of adolescents with Type 1 diabetes (n: 103)

Demographic-Clinical Characteristics		**n***	**%***
Gender	Female	50	48.50
	Male	53	51.50
Educational status	Primary education	5	4.90
	Secondary education	48	46.60
	High school	48	46.60
	No education	2	1.90
Educational status regarding diabetes	Yes	102	99.0
	No	1	1.00
Mother's education status	Primary education	26	25.20
	Secondary education	23	23.30
	High school	28	27.20
	University	26	25.20
Mother's employment status	Not working	65	63.10
	Part-time	7	6.80
	Full-time	31	30.10
Father's education status	Primary education	16	15.50
	Secondary education	19	18.40
	High school	38	36.90
	University	30	29.10
Father's employment status	Not working	11	10.70
	Part-time	8	7.80
	Full-time	84	81.60
Family type	Nuclear family	84	81.60
	Parents separated, adolescent lives with mother	13	12.60
	Parents separated, adolescent lives with father	2	1.90
	Extended family	4	3.90
		Min.-Max *	**Mean±SD (Median) ***
Age		11-18	14.01±2.22 (14)
Diabetes diagnosis duration (years)		0.25-16	4.47±3.80 (3)
BMI*		14.1-35	21.31±4.12 (20.8)
Last measured HbA1c level		4.3-14.4	8.19±2.1(7.8)
Mother's age		32-55	42.81±5.59(43)
Father's age		33-64	46.09±6.13(46)
Knowledge score		6-19	13.41±2.49(13)

* n: number, %: percentage, Min-Max: minimum-maximum, SD: standard deviation, BMI: body mass index

Table 2. Relationships between demographic-clinical characteristics and knowledge levels of adolescents with type 1 diabetes (n: 103)

Demographic-Clinical Characteristics		Knowledge Level Scores
Age	r	-0.016
	p	0.869
Diabetes diagnosis duration (years)	r	0.005
	p	0.956
BMI*	r	0.005
	p	0.963
Last measured HbA1c level	r	-0.093
	p	0.349
Mother's age	r	0.049
	p	0.625
Father's age	r	0.008
	p	0.934

* r: Spearman's rho correlation coefficient, p: p value - significance level, BMI: body mass index

Spearman correlations were used to examine the relationships between the demographic-clinical characteristics of adolescents with T1D and their knowledge level scores (Table 2). The analyses revealed no statistically significant relationships between demographic-clinical characteristics and knowledge level scores (p>0.05).

The distribution of knowledge levels according to the demographic-clinical characteristics of adolescents with T1D is presented in the table, and the Independent Samples T-test, ANOVA, and Kruskal-Wallis tests were applied for comparison (Table 3). The analyses did not find any statistically significant differences in knowledge levels across demographic and clinical characteristics (p>0.05).

Table 3. Distribution and comparison of knowledge levels according to demographic and clinical characteristics of adolescents with type 1 diabetes (n: 103)

Demographic-Clinical Characteristics		Mean	SD	Median	ST	p
Gender	Female	13.56	2.24	13.00	0.601	0.549
	Male	13.26	2.72	13.00		
Educational status	Primary education	13.80	0.84	14.00	2.18	0.101
	Secondary education	13.48	2.39	13.00		
	High school	13.13	2.61	13.00		
	No education	17.50	2.12	17.50		
Educational status regarding diabetes	Yes	13.40	2.50	13.00	-	-
	No	14.00	-	14.00		
Mother's education status	Primary education	13.00	2.42	12.00	5.169***	0.160
	Secondary education	13.17	2.69	13.00		
	High school	13.32	2.47	13.00		
	University	14.12	2.41	14.00		
Mother's employment status	Not working	13.43	2.57	13.00	0.010	0.99
	Part-time	13.43	2.30	13.00		
	Full-time	13.35	2.43	13.00		
Father's education status	Primary education	13.75	3.15	13.50	1.001	0.396
	Secondary education	12.89	1.63	13.00		
	High school	13.11	2.52	13.00		
	University	13.93	2.50	14.00		
Father's employment status	Not working	12.45	2.98	13.00	1.178 **	0.555
	Part-time	13.00	1.31	13.00		
	Full-time	13.57	2.50	13.00		
Family type	Nuclear family	13.58	2.45	13.00	1.601 **	0.659
	Parents separated, adolescent lives with mother	12.77	2.05	13.00		
	Parents separated, adolescent lives with father	12.50	0.71	12.50		
	Extended family	12.25	4.86	13.00		

* SD: standard deviation, ST: statistical test, p: p value - significance level
**Kruskal–Wallis test

4. Discussion

This study examined the relationships between the demographic and clinical characteristics of adolescents aged 11–18 years diagnosed with T1D and their insulin administration knowledge levels and metabolic control. The findings show parallels with the existing literature in certain aspects, while differences are evident in others.

The average knowledge level of adolescents with T1D was moderate at 13.41±2.49 points. However, the analyses revealed no statistically significant relationship between knowledge

levels and demographic and clinical variables, including age, gender, duration of diabetes diagnosis, and parental education status (p>0.05). This result suggests that knowledge level cannot be reduced to demographic or clinical variables alone, but is shaped more by factors such as individual awareness, health literacy, and the quality of education. The literature frequently emphasizes that knowledge level is related to the content, continuity, and presentation of health education, as well as to the individual's health literacy, rather than to individual characteristics. A study in the literature reported that adolescents had limited knowledge about nutrition, but their quality of life was relatively high (25). This situation demonstrates that the level of knowledge may not always correspond exactly with clinical outcomes. In a multicenter study conducted in France, a significant negative correlation was found between young people's and their families' knowledge of diabetes and HbA1c levels; however, it was shown that this relationship was strengthened not so much by the level of knowledge as by living with the family, the parents' level of education, and participation in structured educational environments such as diabetes camps (26). In this context, the fact that our study did not reveal a significant relationship between parents' educational level and knowledge level, while other studies have found such a relationship, suggests that the continuity, quality, and methods of education provided in our country may not be at a level sufficient to produce this effect. A qualitative study conducted in Saudi Arabia reported that although children had theoretical knowledge of insulin administration, this knowledge could not be translated into practice, and errors occurred during insulin administration, particularly in the school environment (27). This situation demonstrates that there may be a significant gap between knowledge and behavior, and that measuring knowledge levels alone is insufficient. Similarly, in our study, despite moderate knowledge scores, the fact that HbA1c levels were above the recommended target in most adolescents suggests deficiencies in translating knowledge into behavior. A study investigating the effect of education level on knowledge level or application quality found no statistically significant relationship between education level and injection technique accuracy. In the same study, HbA1c levels also did not show differ significantly by education level. This finding also supports our results (28). In other words, it has been concluded that the educational level of parents or individuals is not a factor that directly determines their knowledge level or metabolic control. A study conducted in Spain also reported that knowledge levels can positively affect metabolic control. In this study, caregivers with high diabetes knowledge were associated with lower HbA1c levels in children. However, HbA1c levels were even better among parents who were actively involved in the care process (29). This finding highlights that diabetes education should be supported not only with information but also with active participation in the care process.

The average body mass index (BMI) of adolescents with T1D is 21.31±4.12, which is within normal limits and a positive finding for overall physical health. However, the presence of adolescents with high BMI values at the individual level indicates that some adolescents should be monitored for weight control. An average HbA1c level of 8.19±2.1 indicates that the target for glycemic control has not been met. This value exceeds the target and may increase the risk of long-term complications. The literature emphasizes that controlling HbA1c levels becomes difficult, particularly during adolescence, due to hormonal changes (2, 5, 6, 16, 30). During adolescence, HbA1c levels are affected not only by hormonal changes but also by psychosocial and behavioral processes. A study (2021) showing the relationship between depressive symptoms and HbA1c in adolescents reports that depression negatively affects motivation, self-management, and treatment compliance, and that this situation impairs glycemic control (31). Increased psychosocial stress and emotional difficulties during adolescence are significant factors affecting HbA1c levels; in particular, diabetes-related stress and depressive symptoms can negatively impact glycemic control by reducing treatment adherence. Dietary adherence and eating behaviors have a strong influence on glycemic control, especially during adolescence; impaired dietary adherence and eating disorders similar to diabulimia can significantly increase HbA1c levels (32). Sleep disorders and insufficient sleep duration, which are common in adolescence, are not merely hormonal issues but also behavioral risk factors that directly affect glycemic control (33). Behavioral trends specific to adolescence (e.g., screen addiction, risky health behaviors) are important non-hormonal factors that influence HbA1c control (34, 35). Environmental factors such as family support, self-management skills, and social environment also make achieving the goal more difficult (36). These findings support the idea that HbA1c control is multidimensional and cannot be explained solely by hormonal changes. We can attribute the fact that the HbA1c levels of adolescents in this study were above the target value to this situation.

An analysis of the relationship between the demographic and clinical characteristics of children with type 1 diabetes and their knowledge scores revealed no statistically significant association (p>0.05). The findings indicate that variables such as age, gender, duration of diabetes diagnosis, body mass index (BMI), HbA1c level, and parents' education and employment status do not significantly affect knowledge level. Comparisons of knowledge level scores by demographic and clinical characteristics in children with type 1 diabetes also showed no statistically significant differences between groups. This finding indicates that variables such as age, gender, educational status, duration of diabetes diagnosis, body mass index (BMI), and HbA1c level did not result in a significant difference in knowledge levels between the groups. Although some studies in the literature have reported that factors such as parents' educational status and diabetes duration affect knowledge levels (27, 30), these findings suggest that knowledge levels cannot be explained solely by demographic or clinical characteristics. This situation reveals that knowledge levels are shaped by more complex and multidimensional factors, such as individual learning, health literacy, and the quality and continuity of the education provided.

Therefore, focusing solely on sociodemographic factors is insufficient when planning interventions to enhance individuals with diabetes's knowledge levels; considering the content and delivery of education, as well as individual differences and learning processes, necessitates a more effective and personalized educational approach. The results obtained from our study show that knowledge level alone is not a decisive factor in metabolic control, and that educational strategies and family support mechanisms are needed to translate knowledge into behavior. It is as important to ensure that information is

sustainable, applicable, and meaningful as it is to provide it. Additionally, it should be noted that factors affecting knowledge levels are not limited to measurable demographic or clinical variables but also include deeper structural factors such as the individual's motivation regarding health, psychological state, learning style, and social support systems.

4.1. Limitations of the Study

This study was conducted with adolescents aged 11-18 who visited the Pediatric Endocrinology Policlinic at Bursa City Hospital. The fact that the study was conducted at a single center is a limitation. Adolescents were assessed using a measurement tool developed based on the literature and expert opinions, but whose psychometric validity has not been fully tested. Therefore, the scores should be considered only as preliminary information for this sample; no generalizations should be made. Only the reliability of the form has been tested; validity analyses need to be conducted in future studies. This is another limitation of the study.

A Spearman correlation analysis was conducted to assess the relationship between the demographic and clinical characteristics of adolescents with T1D and their knowledge level scores, revealing no statistically significant relationship ($p > 0.05$). The findings indicate that variables such as age, gender, duration of diabetes, and parents' education and employment status do not significantly affect knowledge level; clinical characteristics such as body mass index (BMI) and HbA1c level are also not related to knowledge level.

5. Conclusion and Recommendations

The study determined that adolescent's insulin administration knowledge levels were moderate (mean 13.41 ± 2.49) and that their mean HbA1c levels (8.19 ± 2.1) remained above the ideal glycemic control level. The most critical finding was that there was no statistically significant relationship between insulin administration knowledge level and metabolic control. In conclusion, this study, which shows that adolescents' diabetes knowledge alone does not directly affect metabolic control, highlights the need for more comprehensive, individualized, and sustainable education programs.

Education programs that focus on application, behavioral change, and psychosocial support, in addition to knowledge transfer, will offer more effective and lasting solutions in improving clinical outcomes.

6. Contribution to the Field

This study makes significant contributions to the field by evaluating the relationship between safe insulin administration knowledge levels and metabolic control (HbA1c) in adolescents aged 11–18 diagnosed with T1D. The findings of this study indicate that information transfer alone is insufficient for determining metabolic control and emphasize that educational processes must be multidimensional and sustainable, encompassing behavioral change, motivation, family support, and individual learning characteristics. The study provides a scientific basis for healthcare professionals and diabetes educators to develop individualized, practice-oriented education programs to achieve better metabolic control for adolescents.

Acknowledgements

We thank the adolescents who agreed to participate in this study

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: EC, BÖÖ; Design: EC, BÖÖ; Supervision: BÖÖ; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: EC; Analysis/Interpretation: EC, BÖÖ; Literature Review: EC, BÖÖ; Manuscript Writing: EC, BÖÖ; Critical Review: BÖÖ.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Misra S, Shukla AK. Teplizumab: type 1 diabetes mellitus preventable? Eur J Clin Pharmacol. 2023;79(5):609-616. DOI:10.1007/s00228-023-03474-8
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 1. Improving care and promoting health in populations: Standards of Care in Diabetes—2024. Diabetes Care. 2024;47(Suppl 1). DOI:10.2337/dc24-S001
3. Jansen MJ, Voorhoeve PG, Wiltink L, Prins JB, Nefs G. Parenting interventions for parents of children with type 1 diabetes: a systematic review. J Pediatr Psychol. 2025;50(12):1115-1138. DOI:10.1093/jpepsy/jsaf078
4. Rawdon C, Kilcullen SM, Murphy N, Swallow V, Gallagher P, Lambert V. Parents' perspectives of factors affecting parent-adolescent communication about type 1 diabetes and negotiation of self-management responsibilities. J Child Health Care. 2024;28(3):514-535. DOI:10.1177/13674935221146009
5. Doutreluingne I, Hellemans H, Toelen J, Casteels K. Perspective of parents of children with type 1 diabetes on the future of their child: a qualitative study. BMJ Paediatr Open. 2025;9(1). DOI:10.1136/bmjpo-2025-003387
6. Özgüven Öztornacı B, Ardahan Akgül E, Yanar N, Akyol S, Yetim P, Baş G, et al. The effect of parental collaboration on diabetes self-efficacy, quality of life and HbA1c level in adolescents diagnosed with type 1 diabetes. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 2025;17(2):176-184. DOI:10.4274/jcrpe.galenos.2024.2024-4-7
7. Aslan Ü, Korkmaz M. Diyabetli bireylerin insülin uygulama bilgi-beceri düzeyleri: doğru ve yanlışlar. Dokuz Eylül Univ Hemşire Fak Elektron Derg. 2015;8(1):18-26. Available from: https://izlik.org/JA35HG36GT
8. Kardaş GN, Gürol A. İnsülin kalemi ve insülin pompası kullanan tip 1 diyabet hastası çocuklarda metabolik kontrol ve yaşam kalitesi düzeyleri. Kocaeli Univ Sağlık Bilim Derg. 2022;8(1):65-71. DOI:10.30934/kusbed.988288
9. Kara K, Çınar S. Diyabet bakım profili ile metabolik kontrol değişkenleri arasındaki ilişki. Kafkas J Med Sci. 2011;1(2):57-63. DOI: 10.5505/kjms.2011.41736
10. Dirgar E, Olgun N. Kendisine insülin enjeksiyonu uygulayan diyabetlilerin uygulama hataları ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. İnönü Univ Sağlık Hizmet Meslek Yüksekok Derg. 2021;9(2):523-535. DOI:10.33715/inonusaglik.842256
11. De Coninck C, Frid A, Gaspar R, Hicks D, Hirsch L, Kreugel G, et al. Results and analysis of the 2008-2009 Insulin Injection Technique Questionnaire survey. J Diabetes. 2010;2(3):168-179. DOI:10.1111/j.1753-0407.2010.00077.x
12. Abujbara M, Khreisat EA, Khader Y, Ajlouni KM. Effect of insulin injection techniques on glycemic control among patients with diabetes. Int J Gen Med. 2022;15:8593-8602. DOI:10.2147/IJGM.S393597.

13. Bari B, Corbeil MA, Farooqui H, Menzies S, Pflug B, Smith BK, et al. Insulin injection practices in a population of Canadians with diabetes: an observational study. Diabetes Ther. 2020;11(11):2595-2609. DOI:10.1007/s13300-020-00913-y.
14. Krishnan G, Kesavadev J, Mohammed R, Raj S, Prasobh PS, Sreelakshmi R, et al. Personalized intervention in correcting insulin injection errors and its impact on A1C in the study: a cross-sectional study. Int J Diabetes Technol. 2023;2(4):112-115. DOI:10.4103/ijdt.ijdt_8_24.
15. Peyrot M, Rubin RR, Lauritzen T, Snoek FJ, Matthews DR, Skovlund SE. Psychosocial problems and barriers to improved diabetes management: results of the Cross-National Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN) Study. Diabet Med. 2005;22(10):1379-1385. DOI:10.1111/j.1464-5491.2005.01644.x
16. Boztepe H. Tip 1 diyabetin yönetiminde riskli bir dönem: ergenlik. Hacettepe Univ Sağlık Bilim Fak Hemşire Derg. 2012:82-89. Available from: https://izlik.org/JA36LK22YX
17. Özyazıcıoğlu N, Ünsal Avdal E, Sağlam H. Determination of the quality of life of children and adolescents with type 1 diabetes and their parents. Int J Nurs Sci. 2017;4(2):94-98. DOI:10.1016/j.ijnss.2017.01.008
18. Kardaş GN, Gürol A. İnsülin kalemi ve pompası kullanan tip 1 diyabet hastası çocuklarda metabolik kontrol ve yaşam kalitesi düzeyleri. KOU Sag Bil Derg. 2022;8(1):65-71. DOI:10.30934/kusbed.988288
19. Şahiner A, Güven AG, Şıklar Z, Berberoğlu M, Özsu E, Aycan Z. The Impact of an Adolescent-Friendly Approach on Metabolic Control in Adolescents with Type 1 Diabetes in Türkiye. J Clin Med. 2025;14(20):7377. DOI: 10.3390/jcm14207377
20. Bakır E. Tip 1 diyabetli adölesanların izleminde bilgi, motivasyon ve davranış becerileri modelinin kullanımının metabolik kontrol üzerine etkisinin incelenmesi [dissertation]. Ankara: Hacettepe University; 2020. Available from: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=51BeDV0979M09fJkJXgQpg&no=vSQGmcvnnZ-yDJ2wcxaV2A
21. Forum for Injection Technique and Therapy Expert Recommendations. FITTER guide [Internet]. [cited 2026 Jul 11]. Available from: https://fitterdiabetes.com/education.html
22. Çetinkaya Uslusoy E, Taşçı Duran E, Korkmaz M. Güvenli enjeksiyon uygulamaları. Hacettepe Univ Hemşire Fak Derg. 2016;3(2):50-57. Available from: https://izlik.org/JA58DC64AC
23. Büyükyılmaz F, Çulha Y, Karaman A. Subkütan ilaç enjeksiyonlarında komplikasyonların önlenmesine ilişkin güvenli uygulama önerileri. JAREN. 2018;4(2):108-111. DOI: 10.5222/jaren.2018.108
24. Turan N, Özdemir Aydın G, Kaya N. Subkütan enjeksiyon uygulamasında güncel yaklaşımlar. Sağlık Bilim Meslekleri Derg. 2019;6(2):406-411. DOI:10.17681/hsp.449018
25. Knip M, Simell O. Environmental triggers of type 1 diabetes. Cold Spring Harb Perspect Med. 2012;2(7). DOI: 10.1101/cshperspect.a007690
26. Martin D, Elie C, Dossier C, Godot C, Gagnayre R, Choleau C, et al. Diabetes knowledge in adolescents with type 1 diabetes and their parents and glycemic control. Pediatr Diabetes. 2017;18(7):559-565. DOI:10.1111/pedi.12458
27. Aldossary L, Snelgrove S. Knowledge and understanding of type 1 diabetes among Saudi children and adolescents. J Diabetes Mellit. 2020;10:1-15. DOI: 10.4236/jdm.2020.101001
28. Achmad A, Sholihah FRL, Oktavianti WF, Sasiarini L. The relationship between the level of education and accuracy of insulin injection techniques in DM patients with measurement of HbA1c values. J Basic Clin Physiol Pharmacol. 2019;30(6). DOI:10.1515/jbcpp-2019-0303
29. Alonso Martín DE, Roldán Martín MB, Álvarez Gómez MÁ, Yelmo Valverde R, Martín-Frías M, Alonso Blanco M, et al. Impact of diabetes education on type 1 diabetes mellitus control in children. Endocrinol Nutr. 2016;63(10):536-542. DOI:10.1016/j.endoen.2016.08.012
30. Sivertsen B, Petrie KJ, Wilhelmsen-Langeland A, Hysing M. Mental health in adolescents with type 1 diabetes: results from a large population-based study. BMC Endocr Disord. 2014;14:83. DOI:10.1186/1472-6823-14-83
31. Harrington KR, Shapira A, Volkening LK, Butler DA, Anderson BJ, Wasserman RM, et al. Associations of diabetes self-management characteristics, HbA1c, and psychosocial outcomes with depressive symptoms in a contemporary sample of adolescents with type 1 diabetes. J Diabetes Complications. 2021;35(3):107838. DOI: 10.1016/j.jdiacomp.2020.107838
32. Çelik G, Öztürk İ. Tip 1 diyabetli adölesanlarda diyete uyum durumu ile diyabulimia riskinin HbA1c düzeyine etkisi. Akd Tıp D. 2023;9(3):296-301. DOI:10.53394/akd.1053081
33. Özbey H, Bayat M, Topal T, Çeri A, Hatipoğlu N. Tip 1 diyabetli ergenlerde glisemik kontrolün yordayıcıları olarak uyku bozukluğu ve hipoglisemi korkusu. Güncel Hemşirelik Araşt Derg. 2025;5(2):171-181. Available from: https://izlik.org/JA84XN39MA
34. Bombaci B, Torre A, Longo A, Pecoraro M, Papa M, Sorrenti L, et al. Psychological and clinical challenges in the management of type 1 diabetes during adolescence: a narrative review. Children (Basel). 2024;11(9):1085. DOI:10.3390/children11091085
35. Yetim A, Alikaşifoğlu M, Baş F, et al. Glycemic control and health behaviors in adolescents with type 1 diabetes. Turk J Pediatr. 2018;60(3):244-254. DOI:10.24953/turkjped.2018.03.003
36. Arslan BC, Demet Akbaş E, Ünal A, Bozduman Çelebi S, Tolunay O. Effects of diabetes-related distress on diabetes follow-up in adolescents with type 1 diabetes mellitus. Cukurova Med J. 2025;50(4):972-982. DOI:10.17826/cumj.1720329

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 671-678
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1903965

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Anatomical Variations of the Anterior Inferior Cerebellar Artery and Their Surgical Significance: A Combined Radiologic and Cadaveric Study

Berra BİLGİN[1], Mustafa Eren YÜNCÜ[2], Erman GÜLER[3], Yeliz PEKÇEVİK[4], Ali KARADAĞ[5], Necmettin TANRIÖVER[6]

[1] Izmir City Hospital, Department of Neurosurgery, Izmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-2477-3991
[2] Izmir City Hospital, Department of Neurosurgery, Izmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-4371-7015
[3] Izmir City Hospital, Department of Neurosurgery, Izmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-9474-5430
[4] Izmir Faculty of Medicine, Department of Radiology, Izmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-1421-3376
[5] University of Health Sciences, Izmir Faculty of Medicine, Department of Neurosurgery, Izmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-6280-8131
[6] Istanbul University, Cerrahpasa Faculty of Medicine, Department of Neurosurgery, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7628-9443

ABSTRACT

Objective: To delineate the anatomical spectrum, frequency, and neurosurgical relevance of anterior inferior cerebellar artery (AICA) variations through combined radiological and microsurgical cadaveric analysis, and to explore potential associations between AICA anomalies and posterior circulation aneurysms.
Material and Methods: Computed tomography angiography (CTA) scans of 400 patients (212 males, 188 females; mean age 55.9 years) were retrospectively reviewed for AICA anomalies, aneurysms, and other vascular variations. Cadaveric dissections of two formalin-fixed adult heads (four sides) were performed through retrosigmoid and far-lateral approaches under microscope magnification, with attention to cranial nerve relationships and labyrinthine artery origin.
Results: AICA variations were identified in 26 patients (6.5%), totaling 27 variant arteries. The most common anomaly was AICA-PICA common trunk (2.5%), followed by early bifurcation (1.5%) and duplication (1.0%). Hypoplasia (0.75%), double origin (0.5%), aplasia (0.25%), and fenestration (0.25%) were less frequent. Posterior circulation aneurysms were present in 17 patients (4.25%); 11.5% of patients with AICA variations harbored aneurysms versus 3.7% without variations, suggesting a potential anatomical predisposition to aneurysm formation. Cadaveric dissection confirmed AICA origin from the basilar artery, looping around the CN VII–VIII complex, and consistent relationship with the labyrinthine artery and flocculus.
Conclusion: AICA variations occur in ~6.5% of individuals, most commonly as an AICA-PICA common trunk or early bifurcation, and show a higher association with posterior circulation aneurysms. Accurate preoperative identification and understanding of microsurgical anatomy are essential, as these variants increase surgical complexity and potential complications in skull base and vascular procedures.
Keywords: Anterior inferior cerebellar artery, cerebellopontine angle, microsurgical anatomy, vascular variations.

Anterior İnferior Serebellar Arterin Anatomik Varyasyonları ve Cerrahi Önemi: Kombine Radyolojik ve Kadavra Çalışması

ÖZET

Amaç: Anterior inferior serebellar arter (AICA) varyasyonlarının anatomik spektrumunu, sıklığını ve nöroşirürjikal önemini; radyolojik ve mikrocerrahi kadavra analizinin birlikte kullanılmasıyla ortaya koymak ve AICA anomalileri ile posterior dolaşım anevrizmaları arasındaki olası ilişkileri araştırmak.
Gereç ve Yöntem: 400 hastaya ait bilgisayarlı tomografi anjiyografi (CTA) görüntüleri (212 erkek, 188 kadın; ortalama yaş 55,9 yıl) AICA anomalileri, anevrizmalar ve diğer vasküler varyasyonlar açısından retrospektif olarak incelendi. İki adet formalinle fikse edilmiş erişkin kafa kadavrasında (dört taraf) retrosigmoid ve far-lateral yaklaşımlar kullanılarak mikroskop büyütmesi altında diseksiyonlar gerçekleştirildi ve kranial sinir ilişkileri ile labirentin arterinin kökeni özellikle değerlendirildi.
Bulgular: AICA varyasyonları 26 hastada (%6,5) saptandı ve toplam 27 varyant arter tespit edildi. En sık görülen anomali AICA-PICA ortak trunku (%2.5) olup, bunu erken bifurkasyon (%1,5) ve duplikasyon (%1,0) izledi. Hipoplazi (%0,75), çift köken (%0,5), aplazi (%0,25) ve fenestrasyon (%0,25) daha nadir görüldü. Posterior dolaşım anevrizmaları 17 hastada (%4,25) mevcuttu; AICA varyasyonu bulunan hastaların %11.5'inde anevrizma saptanırken, varyasyonu olmayanlarda bu oran %3,7 idi ve bu durum anevrizma oluşumu açısından olası bir anatomik yatkınlığı düşündürmektedir. Kadavra diseksiyonları, AICA'nın baziler arterden köken aldığını, CN VII–VIII kompleksinin etrafında bir halka oluşturduğunu ve labirentin arter ile flokkulus ile olan ilişkisini doğruladı.
Sonuç: AICA varyasyonları bireylerin yaklaşık %6.5'inde görülmekte olup, en sık AICA-PICA ortak trunkusu veya erken bifurkasyon şeklinde izlenmekte ve posterior dolaşım anevrizmaları ile daha yüksek birliktelik göstermektedir. Bu varyantların varlığı, kafa tabanı ve vasküler cerrahi girişimlerde cerrahi karmaşıklığı ve olası komplikasyonları artırabileceğinden, ameliyat öncesi doğru tanımlanması ve mikrocerrahi anatomisinin iyi anlaşılması büyük önem taşımaktadır.
Anahtar Kelimeler: Anterior inferior serebellar arter, serebellopontin açı, mikrocerrahi anatomi, vasküler varyasyonlar.

Geliş Tarihi/Received: 06.03.2026, Kabul Tarihi/Accepted: 18.03.2026

Corresponding Author
Ali KARADAĞ, University of Health Sciences, Izmir Faculty of Medicine, Department of Neurosurgery, Izmir, Türkiye.
E-mail: egealikaradag@gmail.com **ORCID:** 0000-0002-6280-8131
The article has not been presented at any scientific event.

1. Introduction

The anterior inferior cerebellar artery (AICA) is one of the three main cerebellar arteries, responsible for supplying the anterior-inferior cerebellum, the lateral pons, and the internal auditory structures (1–4). The origin of the basilar artery (BA) is typically located in the lower pontine region, from which it courses through the cerebellopontine angle (CPA), thereby giving rise to the labyrinthine artery (1,5–7). The artery then loops around the cranial nerve (CN) VII–VIII complex en route to the cerebellum (1,6,8). AICA plays a crucial role in neurovascular anatomy. Its occlusion has been demonstrated to result in the manifestation of symptoms consistent with lateral pontine syndrome, including hearing loss and facial weakness (9). AICA loops frequently play a crucial role in neurovascular compression syndromes, such as hemifacial spasm and tinnitus (10,11). These anatomical structures are often encountered during surgical procedures for vestibular schwannomas and brainstem lesions (12,13). A comprehensive understanding of the microsurgical anatomy of the AICA is of great importance in neurosurgical practice.

Anatomical variations of the AICA are comparatively underreported in comparison to those of anterior circulation arteries. Classical microsurgical studies have documented that AICA's origin and territory can vary considerably, often in reciprocal balance with the posterior inferior cerebellar artery (PICA). For instance, a dominant AICA may coincide with a diminutive PICA (an AICA-PICA common trunk variant), whereas a hypoplastic AICA is often accompanied by an enlarged PICA supplying the inferolateral cerebellum (14,15). It has been reported that other anomalies include the presence of duplicate AICAs (two independent AICA branches on one side) and AICAs that originate as two rootlets (double origin) from BA (10,14,15). Such variants are not merely anatomical curiosities; they have the capacity to impact hemodynamics and thus possess clinical relevance. Emerging clinical observations suggest a correlation between cerebellar artery variants and aneurysm formation or other vascular pathologies (16,17).

Despite these implications, there have been few large-scale studies focusing on AICA variations (18). The majority of literature pertaining to AICA anomalies consists of isolated case reports or small case series, frequently within the context of specific pathologies (15,18). In order to guide neurosurgical practice, it is necessary to develop a comprehensive understanding of the frequency with which AICA variants occur, the forms they take, and the ways in which they correlate with clinical issues. In this study, an integrated analysis of AICA anatomy and variations is presented, combining radiological data from 400 patients with cadaveric dissection findings. The objective of this study is to delineate the incidence and spectrum of AICA anomalies, including aplasia/hypoplasia, duplication, common origin with PICA, fenestration, double origin, and early bifurcation, and to evaluate the association of these variants with aneurysm formation in the posterior circulation. Furthermore, we highlight the microsurgical anatomy of the AICA segments and discuss how each variant could influence surgical strategy. The objective of this study is to establish parallels with embryological development and hemodynamic factors in order to elucidate the aetiology of these variations and their significance for clinicians managing cerebrovascular and skull base pathologies.

2. Material and Method

2.1. Research Type and Sample of the Research

This study was designed as a retrospective radiologic and anatomical observational study. The radiological component consisted of a retrospective evaluation of computed tomography angiography (CTA) images from 400 patients who underwent vascular imaging of the posterior circulation. The images were analyzed to determine anatomical variations of the AICA and the presence of posterior circulation aneurysms. To complement the radiologic findings and provide anatomical validation, cadaveric dissections were performed on two formalin-fixed adult heads (four sides) using retrosigmoid and far-lateral approaches under microscopic magnification.

2.2. Data Collection

Radiological data were retrospectively obtained from CTA images of 400 patients (mean age 55.9 years, range 7–90; 47% female) (Table 1, Figure 1).

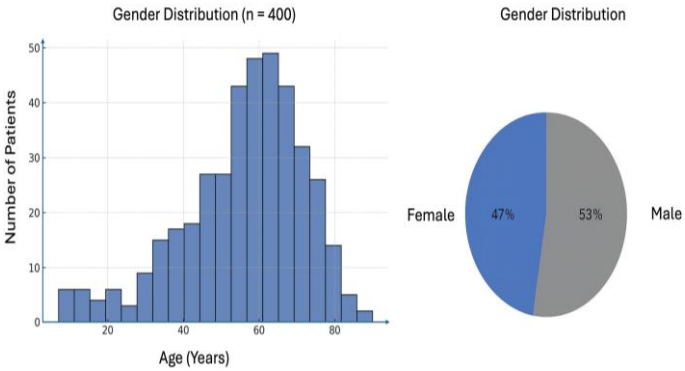


Figure 1. Demographic characteristics of the study.

All scans provided high-resolution visualization of the vertebrobasilar system and were reviewed using multiplanar and three-dimensional reconstructions. The AICA was evaluated for anatomical variations including aplasia, hypoplasia, duplication, early bifurcation, fenestration, double origin, and common trunk with the PICA. In the present study, AICA hypoplasia was defined as a vessel diameter of less than 0.8 mm at its origin from the basilar artery, in accordance with previously published radiological criteria (18). In addition, posterior circulation aneurysms involving the PICA, AICA, superior cerebellar artery (SCA), basilar artery, or vertebral artery were recorded with respect to their presence, number, and location. All imaging analyses were performed using a dedicated workstation (Keydata, Izmir, Turkey) and were confirmed by consensus with a senior neuroradiologist.

Table 1. Demographic characteristics of the study population.

Variable	n	%
Total patients	400	
Female	188	47
Male	212	53
Minimum age	7.0	
Maximum age	90.0	
Mean age	55.9	

2.3. Implementation of the Research

2.3.1. Statistical Analysis

Radiological measurements were performed using measurement tools integrated into the imaging system (Probel Software, Izmir, Turkey). Descriptive statistics were calculated, including minimum, maximum, mean, and standard deviation values. Categorical variables were expressed as frequencies and percentages. Statistical analyses were conducted using SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

2.3.2. Cadaveric Dissection

Cadaveric dissections were performed on two formalin-fixed adult heads (four sides) to validate the radiological findings and provide a three-dimensional understanding of AICA anatomy. The retrosigmoid and far-lateral approaches were used to expose the AICA from its basilar origin to its distal cerebellar branches. Under microscopic magnification (×6–×40), sequential dissection was performed to demonstrate the anterior pontine, lateral pontine, flocculopeduncular (meatal), and cortical segments of the AICA and their relationships with the cranial nerves (CN V–X) and PICA. Each stage of the dissection was documented using high-resolution photographs and compared with CTA findings to confirm anatomical correlations.

2.4. Ethical Aspects of the Research

The study was approved by the Izmir City Hospital Ethics Committee (decision number 2025/261, date 04/06/2025). This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

3. Results

3.1. Radiologic Findings

In the study of 400 patients, 26 patients (6.5%) exhibited an AICA variation on at least one side, with a total of 27 variant arteries being identified. Table 2 provides a synopsis of the identified variations in terms of their type and frequency.

Table 2. Frequency of AICA variations.

AICA variations	n	%
Common origin with PICA	10	2.5
Early bifurcation	6	1.5
Duplication	4	1.0
Hypoplasia	3	0.75
Double origin	2	0.5
Fenestration	1	0.25
Aplasia	1	0.25
Total AICA variations	27 (26 patients)	6.5

The most prevalent variant was identified as a common trunk of AICA and PICA, which was observed in 10 cases (2.5% of the study). In such cases, the AICA did not arise independently from the BA; instead, a single arterial branch originating from the basilar (or distal vertebral) artery gave rise to both the PICA and AICA, typically bifurcating towards the territories of each. Representative three-dimensional CTA reconstructions demonstrating two cases of AICA-PICA common trunk variation are presented in Figure 2.

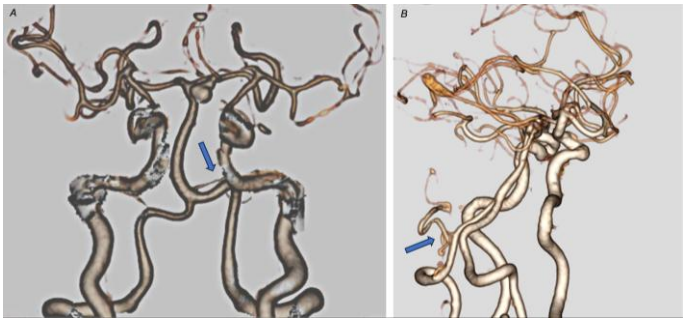


Figure 2. Representative three-dimensional CTA reconstructions demonstrating left-sided AICA-PICA common trunk variations (A, B). AICA = anterior inferior cerebellar artery, CTA = Computed tomography angiography, PICA = posterior inferior cerebellar artery.

The subsequent most prevalent anomalies were identified as early bifurcation of AICA in six cases (1.5%) and duplication of AICA in four cases (1.0%). Early bifurcation signifies that the AICA divides into its cerebellar branches shortly after its origin, which can result in the appearance of two separate arteries on imaging, mimicking a duplication. In contrast, true duplication occurs when two distinct AICA vessels originate separately from the BA on the same side. Hypoplasia of the AICA was observed in 3 cases (0.75%). In two cases (0.5%), the phenomenon of double origin of AICA (two proximate origin stems fusing into one artery) was observed. A single case of each of AICA aplasia (0.25%) and AICA fenestration (0.25%) were detected. In the case of aplasia, no AICA was visualised on CTA, and the ipsilateral PICA was enlarged, consistent with PICA supplying the AICA territory; in the fenestration case, the AICA had a characteristic "split channel" appearance on CTA, with two arterial channels rejoining distal to the split. Bilateral AICA variations were rare, with bilateral involvement seen in only one patient; this patient was characterized by early bifurcation on one side and a common origin (AICA-PICA) on the other. In the remaining 25 patients, the variation was unilateral and the opposite AICA was normal. The common anatomical variations of the AICA identified in the present series are schematically illustrated in Figure 3.

Duplicated AICAs were observed to be two discrete arteries coursing in the CPA cistern: frequently, one followed the conventional path towards the internal auditory meatus (IAM), while the other ran slightly inferiorly; both supplied the anterior inferior cerebellum. In such cases, the AICA was threadlike in shape and was observed to barely reach the cerebellum. The single fenestrated AICA manifested as a loop or double channel on CTA, suggesting the presence of an embryonic channel that did not successfully fuse. No instances of an AICA originating directly from the vertebral artery (beyond the common trunk cases) or from the carotid circulation were identified. All AICAs in the present series arose from the BA in some form.

The following conclusions were drawn regarding the aneurysm: A total of 17 patients (4.25% of 400) were found to have one or more posterior circulation aneurysms on imaging. The distribution of cases included aneurysms of the PICA (5 cases), BA trunk or tip (4 cases), vertebral artery including the vertebrobasilar junction (2 cases), AICA (1 case), PCA (2 cases), and multi-vessel combinations (3 cases with dual aneurysms, such as concurrent BA + PICA aneurysms) (Table 3). Among patients with AICA variations (n = 26), 3 patients (11.5%) had aneurysms in the posterior circulation, whereas among those

without AICA variation (n = 374) only 14 patients (3.7%) had posterior circulation aneurysms. Due to the small number of aneurysm cases in the variation subgroup, statistical comparisons were interpreted descriptively and no definitive inferential conclusions were drawn. Conversely, out of the 17 patients with posterior circulation aneurysms, 6 patients (35%) were found to harbor an AICA variation, a proportion notably higher than the 6.5% baseline variation rate in the overall population.

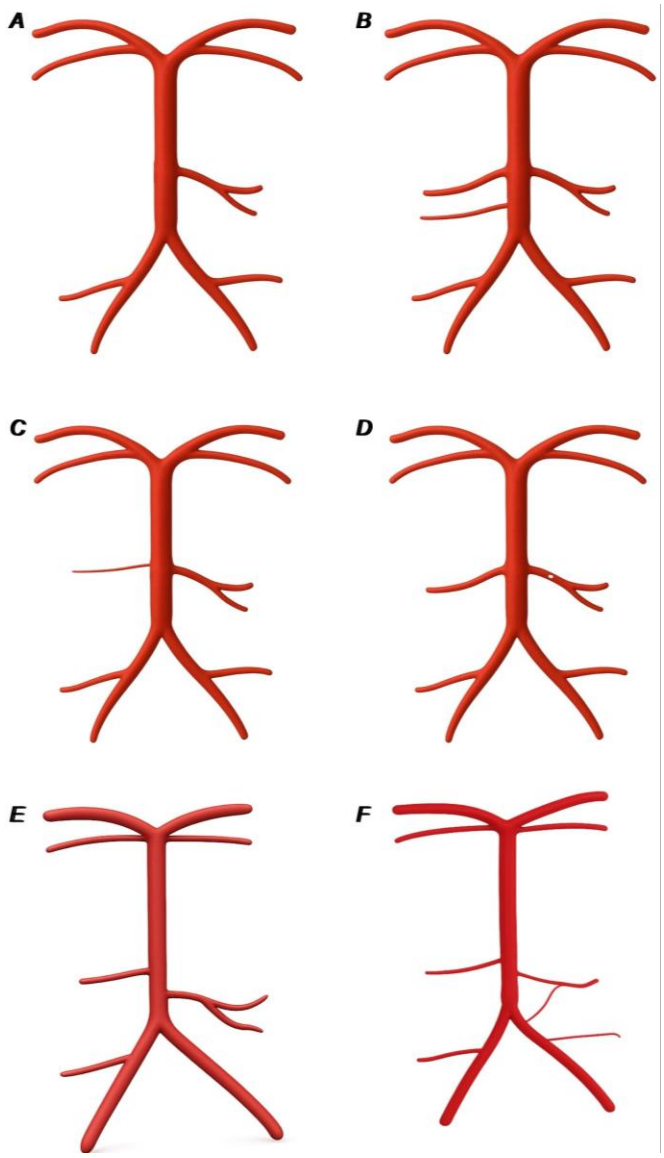


Figure 3. Common AICA variations are illustrated: aplasia of AICA **(A)**, duplicated AICA **(B)**, hypoplasia of AICA **(C)**, fenestrated AICA **(D)**, common origin with PICA **(E),** double origin of AICA **(F)**. *AICA = anterior inferior cerebellar artery, PICA = posterior inferior cerebellar artery.*

These findings may suggest a possible non-random co-occurrence of AICA developmental anomalies and aneurysm formation. In the subset of patients with both an AICA variation and an aneurysm, the aneurysm locations were predominantly PICA and BA. PICA aneurysms, which constituted the most prevalent posterior circulation aneurysms overall (approximately 30% of all posterior circulation aneurysms in this series), were observed in multiple AICA variation cases, including one patient with a common AICA-PICA trunk who developed a PICA aneurysm at the trunk bifurcation. Furthermore, BA aneurysms, accounting for approximately 24% of all posterior circulation aneurysms, were observed in the variation group, often in conjunction with BA fenestration or dolichoectasia.

Table 3. Aneurysms in posterior circulation.

Artery	n	%
PICA	5	29.41 %
BA	4	23.53 %
AICA	1	5.88 %
Vertebro-basilar junction	2	11.76 %
PCA	2	11.76 %
Multiple segments	3	17.65 %

3.2. Cadaveric Dissection Findings

The examination of a cadaveric specimen of the posterior fossa provided direct anatomical validation of radiological observations and yielded further insights into the microsurgical anatomy of the AICA. In all four dissected sides, a well-formed AICA was identified, arising from the BA at the pontomedullary junction, just below the origin of the SCA. No cadaver specimen demonstrated a complete absence of AICA. The absence of conspicuous arterial duplications or fenestrations in this limited cadaver sample is not unexpected, given the rarity of such variants.

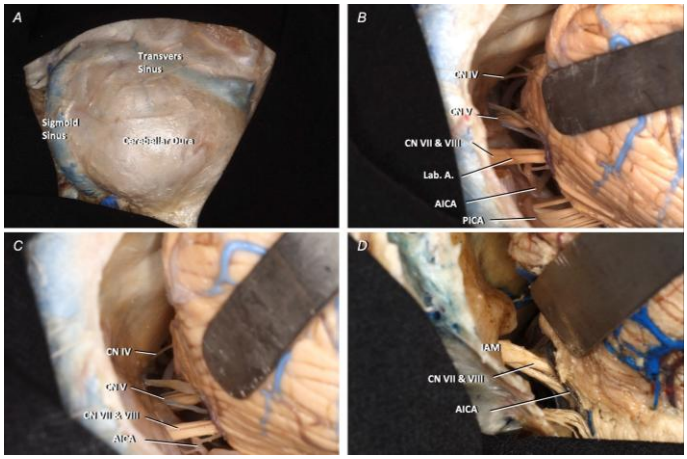


Figure 4. The retrosigmoid approach was performed on a cadaver head in the three-quarter prone position. The CPA, sigmoid sinus, and transverse sinus were exposed via lateral suboccipital craniotomy **(A)**. Following dural retraction, a working corridor toward the IAM was created with mild cerebellar retraction. The labyrinthine artery was visualized originating from the AICA close to the IAM, entering alongside the CN VII–VIII complex **(B)**. Microsurgical dissection under ×6–×40 magnification exposed the cisternal segment of CN V–VIII, the flocculus, and the meatal loop of the AICA. The AICA coursed laterally along the pontine surface, passing beneath CN VI and looping superiorly around the CN VII–VIII complex **(C, D)**. *AICA = anterior inferior cerebellar artery, CN = cranial nerve, CPA = cerebellopontine angle, IAM = internal auditory meatus, Lab. A. = Labyrinthine artery, PICA = posterior inferior cerebellar artery.*

The dissections were performed through two retrosigmoid and two far-lateral (transcondylar) approaches (Figures 4, 5). In the retrosigmoid approach, a lateral suboccipital craniotomy was performed to expose the CPA (Figure 4A). Following the dural opening and gentle retraction of the cerebellum allowed the CN VII–VIII complex, IAM and the AICA's meatal loop to be visualised (Figure 4B–D). In the far-lateral approach, partial condylar drilling and exposure of the cerebellomedullary cistern provided access to the vertebral artery, PICA, and lower cranial nerves (IX–X) (Figure 5A). From the AICA's primary origin, it was observed to progress laterally and slightly posteriorly along the pons, thereby

passing beneath CN VI (Figure 5B). As it approached the IAM, it exhibited an upward looping movement around the CN VII–VIII complex (Figure 5C, D).

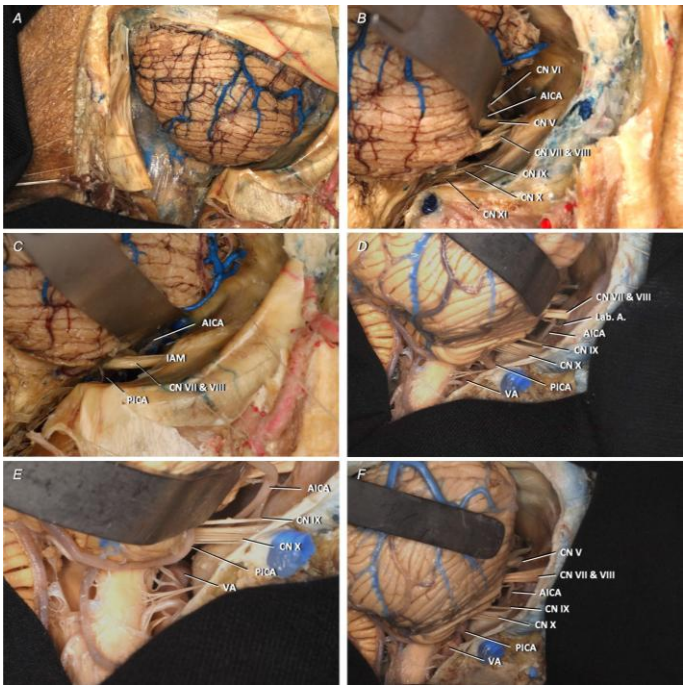


Figure 5. Far-lateral (transcondylar) dissections provided a caudocranial perspective on the vertebrobasilar junction and cerebellomedullary cistern. Exposure of the vertebral artery and lower CNs (CN IX–XI) allowed identification of the PICA and its typical course below the CN IX–XI rootlets **(A, B)**. Progressive cerebellar retraction exposed the meatal loop of the AICA as it arched toward the IAM, closely associated with the CN VII–VIII complex **(C)**. The labyrinthine artery originated from the AICA near the IAM and entered the IAM together with the CN VII–VIII complex **(D)**. Distal dissection demonstrated the relationship between the AICA and lower CNs in the cerebellomedullary cistern, and the VA transitioning into the BA **(E)**. Final exposure showed the AICA loop lying superior to the PICA, traveling toward the cerebellopontine angle and highlighting critical vascular–neural relationships encountered during posterior fossa approaches **(F).** *AICA = anterior inferior cerebellar artery, BA = basilar artery, CN = cranial nerve, IAM = internal auditory meatus, Lab. A. = Labyrinthine artery, PICA = posterior inferior cerebellar artery, VA = vertebral artery.*

In all specimens, the labyrinthine artery arose from the AICA near this meatal loop and entered the IAM with the CN VII–VIII, thus confirming AICA as the primary arterial supply to the inner ear (Figures 4B, C; 5D–F). In our cadaver specimens, no cases were observed where the labyrinthine branch originated directly from the BA.

The AICA meatal loop was located very close to the CN VIII at the IAM, suggesting a potential pathway for vascular compression syndromes such as hemifacial spasm or tinnitus (Figures 4, 5). The flocculus invariably covers the AICA, thus serving as a reliable intraoperative landmark. Elevation of the flocculus during surgery enables exposure of the AICA loop during CPA surgery (Figures 4, 5). In the far-lateral dissections, the AICA origin was positioned superior and rostral to the CN IX–X rootlets, while the PICA coursed behind and below these nerves (Figure 5C–F). This spatial organisation underscores the importance of differentiating the AICA and PICA during foramen magnum or lateral brainstem approaches.

4. Discussion

The presence of variations in the AICA can be attributed to the embryological development of the posterior circulation (15,19). The vertebrobasilar system originates from paired longitudinal neural arteries, which are connected by transverse anastomotic channels (20). During normal development, selective enlargement of certain transverse vessels forms the principal cerebellar arteries—the PICA, AICA, and SCA—while others regress (2,21). The hemodynamic dominance of a given segment is a critical factor in determining its persistence. Typically, one transverse channel at the pontine level develops into the AICA, and one at the medullary level develops into the PICA (22). Variations emerge when atypical persistence or regression occurs among these channels.

A duplicated AICA is indicative of the persistence of two adjacent transverse segments, both of which retain BA connections and share the cerebellar territory normally supplied by a single vessel (15,23). In a similar manner, a double-origin AICA signifies the absence of fusion between two embryonic rootlets, which is analogous to the occurrence of arterial fenestrations in the basilar trunk (14). The single AICA fenestration in our series is indicative of incomplete longitudinal fusion within the basilar plexus, resulting in a double-barreled arterial segment (10). The AICA-PICA common trunk is a model for the dynamic developmental balance of cerebellar arteries (10,15). This variant is presumably caused by the AICA territory expanding caudally during development, thereby incorporating the inferior cerebellar region that is typically served by the PICA (10,15). Conversely, AICA hypoplasia or aplasia represents PICA dominance, where an enlarged PICA assumes the anteroinferior cerebellar territory (9,24).

Embryological and hemodynamic factors may contribute to the possible relationship between AICA variants and posterior circulation aneurysms described in previous studies (25). A common AICA-PICA trunk concentrates flow from two territories into a single bifurcation point, predisposing that junction to shear stress and aneurysm formation (25,26). Similarly, unilateral AICA aplasia has been demonstrated to increase the perfusion burden on the PICA or contralateral AICA, a factor which may potentially contribute to aneurysm formation at these origins (10). Developmental defects in vascular wall structure, such as incomplete elastic lamina or collagen irregularities, have been demonstrated to further predispose to aneurysm formation in duplicated or fenestrated segments (10,15,27). Consequently, both embryologic persistence and aberrant hemodynamics offer plausible mechanisms by which AICA anomalies and aneurysm susceptibility may be linked (27,28).

4.1. Microsurgical Anatomy of AICA Segments and Surgical Implications

From a microsurgical standpoint, the AICA can be divided into four segments as it courses from the BA to the cerebellum (1,29). These segments, when arranged in a rostrocaudal order, are commonly termed: The first segment is the anterior pontine segment, the second is the lateral pontine segment, the third is the flocculopeduncular (meatal) segment, and the fourth is the cortical segment (1,8,29). It is imperative for neurosurgeons to comprehend these segments, as each exhibits distinct relationships and potential surgical hazards.

In microsurgical approaches, it is imperative to maintain awareness of segmental anatomy to prevent operative complications. For instance, in the course of microvascular decompression for trigeminal neuralgia (typically involving SCA, but occasionally a "high-riding" AICA can be the offending vessel compressing the trigeminal nerve), it is incumbent upon the surgeon to trace the artery from the lateral pontine segment

upwards (11,21,29). It is imperative to be aware that, under normal circumstances, AICA remains below CN V (6,30). Therefore, if an artery is found above CN V, it may in fact be a variant (e.g. SCA duplication or a persistent trigeminal artery rather than AICA) (10,15,16). Conversely, in hemifacial spasm decompressions, one expects AICA near the CN VII root exit zone; if the patient has an unusual vascular loop, it could even be a duplication with one loop compressing the nerve from above and one from below, necessitating the placement of multiple Teflon pads (11,31). It is imperative that modern imaging techniques, such as high-resolution CTA/Magnetic Resonance Angiography, are meticulously examined prior to surgery to delineate these anatomical structures and any potential anomalies (30). This comprehensive evaluation enables the formulation of bespoke surgical strategies, including the planning of a combined presigmoid approach if necessary to access a high-origin AICA aneurysm, or the anticipation of labyrinthine artery sacrifice with subsequent hearing rehabilitation if an AICA must be occluded (32). In the context of posterior circulation aneurysms, the presence of variant anatomy has been demonstrated to complicate both surgical and endovascular management (32,33). Occlusion of an AICA-PICA common trunk has the potential to result in infarction of both cerebellar territories. In a similar manner, the deployment of endovascular coils in the proximity of variant origins carries the potential to jeopardise multiple territories (26). The finding that 35% of patients with posterior circulation aneurysms in our study had AICA variants underscores the clinical importance of recognizing these configurations preoperatively.

4.2. Clinical Significance of AICA Variations

Recognition of AICA anomalies is crucial in neurovascular approaches. Misinterpretation of a duplicated AICA as an early branch or oversight of a hypoplastic segment has the potential to result in an incomplete diagnostic assessment. The observed coexistence of AICA variants and aneurysms in some patients may justify careful evaluation of the posterior circulation for additional vascular lesions (34). Clinically, AICA variations have been demonstrated to influence both symptomatology and treatment planning. In patients diagnosed with hemifacial spasm, the presence of duplicated or aberrant AICA loops may result in the compression of the CN VII from multiple directions (11,31). It is imperative to note that failure to identify and decompress all loops may result in persistent symptoms. In AICA-PICA common trunks, a single vessel may contact multiple cranial nerves, thus explaining complex neurovascular compression patterns (10). Furthermore, in cases of vestibular schwannoma or brainstem cavernoma surgery, the recognition of variant AICA courses has been shown to prevent intraoperative injury and postoperative deficits (7).

During far-lateral approaches for vertebral or PICA aneurysms, surgeons should be aware that they may encounter a low-origin AICA or AICA-PICA trunk in the vicinity of the IX–X nerve rootlets (28,33,34). Misidentification has the potential to result in inadvertent occlusion of the AICA trunk, which may consequently lead to pontocerebellar infarction (9). The three-dimensional relationships of these arteries, as demonstrated by cadaveric study, facilitate accurate vessel recognition in surgical procedures. Furthermore, AICA variants have been demonstrated to modify the clinical presentations of ischemic disease (9,10,15). Consequently, radiologists and clinicians should incorporate AICA variant recognition into stroke interpretation and vascular risk assessment.

4.3. Limitations of the Study

This study is limited by its retrospective design, the relatively small number of aneurysm cases in the variation subgroup, and the limited cadaveric sample size. In addition, clinical correlations were not evaluated. Therefore, the observed associations should be interpreted descriptively, and larger prospective studies are needed to confirm these findings.

5. Conclusion and Recommendations

This combined radiologic and cadaveric study delineated the anatomy and variations of the AICA and emphasised their neurosurgical relevance. AICA variations occurred in approximately 6.5% of cases, most commonly as a common origin with the PICA or as early bifurcation configuration. Although rare, these anomalies were found to be associated with a higher prevalence of posterior circulation aneurysms, suggesting a developmental vascular susceptibility. Cadaveric dissections confirmed the AICA's intimate relationship with CN VII–VIII and its role in supplying the inner ear and cerebellum. This arrangement has been shown to magnify surgical risk when variants are present. It is imperative to recognise such configurations on preoperative CTA. For instance, a shared AICA-PICA trunk increases the risk of bilateral cerebellar infarction if injured, while duplicated AICAs necessitate dual preservation during CPA surgery. The findings emphasise the embryological and hemodynamic factors that link AICA anomalies with pathology, highlighting the vital importance of precise anatomical knowledge for ensuring the safety of posterior fossa and endovascular interventions.

6. Contribution to the Field

This study provides one of the few combined radiologic and cadaveric evaluations of AICA variations in a relatively large patient cohort. By integrating CTA analysis with microsurgical dissection findings, the study offers a descriptive characterization of the anatomical spectrum and frequency of AICA variants. The cadaveric component should be regarded as an illustrative anatomical supplement to the radiological analysis rather than a quantitative anatomical investigation. The results descriptively demonstrate a possible association between developmental vascular anomalies and posterior circulation aneurysms. These findings contribute to a more precise understanding of posterior fossa vascular anatomy and may support safer surgical planning in CPA and skull base procedures.

Acknowledgements

We thank Medtronic, Inc. and this company's representation in Turkey, for providing the Midas Rex legend system (Medtronic, Inc., Minneapolis, MN, USA) to the Microsurgical Neuroanatomy Laboratory in Istanbul University–Cerrahpasa, Turkey, Department of Neurosurgery.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: BB, AK, NT; Design: AK, NT; Supervision: AK, NT; Funding: None; Materials: BB, MEY, AK; Data Collection/Processing: BB, MEY, EG, YP; Analysis/Interpretation: BB, YP, AK; Literature Review: BB, MEY, YP; Manuscript Writing: BB, AK; Critical Review: AK, NT.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Rhoton AL. The cerebellar arteries. Neurosurgery. 2000 Sep;47(3 Suppl):S29-68. DOI: 10.1097/00006123-200009001-00010.
2. Błaszczyk M, Ochwat K, Necka S, Kwiecińska M, Ostrowski P, Bonczar M, et al. The arterial anatomy of the cerebellum: a comprehensive review. Brain Sci. 2024 Aug;14(8):763. DOI: 10.3390/brainsci14080763.
3. Martin RG, Grant JL, Peace D, Theiss C, Rhoton AL. Microsurgical relationships of the anterior inferior cerebellar artery and the facial-vestibulocochlear nerve complex. Neurosurgery. 1980 May;6(5):483-507. DOI: 10.1227/00006123-198005000-00001.
4. Icardo JM, Ojeda JL, Garcia-Porrero JA, Hurle JM. The cerebellar arteries: cortical patterns and vascularization of the cerebellar nuclei. Cells Tissues Organs. 1982;113(2):108-16. DOI: 10.1159/000145545.
5. Tempski J, Fibiger G, Majka K, Pękala J, Andrasz O, Wilczek J, et al. Surgical anatomy of the labyrinthine artery: a systematic review and meta-analysis. Neurosurg Rev. 2025;48(1):464. DOI: 10.1007/s10143-025-03592-0.
6. Yüncü ME, Karadag A, Polat S, Camlar M, Bilgin B, Quiñones-Hinojosa A, et al. Comparison of the retrosigmoid suprameatal and anterior subtemporal transpetrosal approaches after full exposure of the internal acoustic meatus. Oper Neurosurg (Hagerstown). 2023 Sep 1;25(3):e126-34. DOI: 10.1227/ons.0000000000000752.
7. Seoane E, Rhoton AL. Suprameatal extension of the retrosigmoid approach: microsurgical anatomy. Neurosurgery. 1999 Mar;44(3):553-60. DOI: 10.1097/00006123-199903000-00065.
8. Delion M, Dinomais M, Mercier P. Arteries and veins of the cerebellum. Cerebellum. 2017 Dec;16(5-6):880-912. DOI: 10.1007/s12311-016-0828-3.
9. Miao HL, Zhang DY, Wang T, Jiao XT, Jiao LQ. Clinical importance of the posterior inferior cerebellar artery: a review of the literature. Int J Med Sci. 2020;17(18):3005-19. DOI: 10.7150/ijms.49137.
10. Kościołek D, Kobierecki M, Tokarski M, Szalbot K, Kościołek A, Malicki M, et al. The anterior inferior cerebellar artery variability in the context of neurovascular compression syndromes: a narrative review. Biomedicines. 2024;12(2):452. DOI: 10.3390/biomedicines12020452.
11. Karadag A, Mirkhasilova M, Turkis OF, Yuncu ME, Grande AW, Lopez GG, et al. Endoscope assisted microvascular decompression for trigeminal neuralgia: surgical safety and efficacy. Acta Medica (Hradec Kralove). 2024;67(1):12-20. DOI: 10.14712/18059694.2024.14.
12. Rhoton AL. The cerebellopontine angle and posterior fossa cranial nerves by the retrosigmoid approach. Neurosurgery. 2000 Sep;47(3 Suppl):S93-129. DOI: 10.1097/00006123-200009001-00013.
13. Samii M, Alimohamadi M, Gerganov V. Endoscope-assisted retrosigmoid intradural suprameatal approach for surgical treatment of trigeminal schwannomas. Neurosurgery. 2014 Dec;10 Suppl 4:565-75; discussion 575. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000478.
14. Pekcevik Y. Double origin and early bifurcation of the anterior inferior cerebellar artery diagnosed by CT angiography. Surg Radiol Anat. 2015 Nov;37(9):1141-3. DOI: 10.1007/s00276-015-1453-4.
15. Dubrowski A, Stachera B, Dziedzic M, Bonczar M, Ostrowski P, Wojciechowski W, et al. Anatomical variations of the anterior inferior cerebellar artery. Folia Morphol (Warsz). 2026;85:e01726103. DOI: 10.5603/fm.106528.
16. Iqbal S. A comprehensive study of the anatomical variations of the circle of Willis in adult human brains. J Clin Diagn Res. 2013 Nov;7(11):2423-7. DOI: 10.7860/JCDR/2013/6580.3563.
17. Malicki M, Szmyd BM, Bobeff EJ, Karuga FF, Piotrowski MM, Kościołek D, et al. The superior cerebellar artery: variability and clinical significance. Biomedicines. 2023 Jul;11(7):2009. DOI: 10.3390/biomedicines11072009.
18. Hou K, Xu K, Yu J. Endovascular treatment of anterior inferior cerebellar artery trunk aneurysms. Interv Neuroradiol. 2022;28(5):604-12. DOI: 10.1177/15910199211049054.
19. Rasmussen J, Plou P, Campero Á, Ajler P. A classification for the anterior inferior cerebellar artery-subarcuate artery complex based on the embryological development. J Neurol Surg B Skull Base. 2020 Oct;81(5):536-45. DOI: 10.1055/s-0039-1692474.
20. Namba K. Carotid-vertebrobasilar anastomoses with reference to their segmental property. Neurol Med Chir (Tokyo). 2017;57(6):267-77. DOI: 10.2176/nmc.ra.2017-0050.
21. Habibi Z, Tayebi Meybodi A, Maleki F, Tabatabai SAF. Superior and anterior inferior cerebellar arteries and their relationship with cerebellopontine angle cranial nerves revisited in the light of cranial cephalometric indexes: a cadaveric study. Turk Neurosurg. 2011;21(4):504-15. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.4372-11.1.
22. Macchi V, Porzionato A, Parenti A, De Caro R. The course of the posterior inferior cerebellar artery may be related to its level of origin. Surg Radiol Anat. 2004 Feb;26(1):60-5. DOI: 10.1007/s00276-003-0190-2.
23. Endo H, Ono H, Nakamura H. Persistent trigeminal artery variant as a duplicate anterior inferior cerebellar artery. Surg Radiol Anat. 2025;47(1):44. DOI: 10.1007/s00276-024-03564-x.
24. Tatit R, Pacheco C, Aguiar P, Isolan G, Campero A, Barbo M, et al. The posterior inferior cerebellar artery (PICA): an anatomical and clinical analysis. Turk Neurosurg. 2022;32(2):244-50. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.33441-20.3.
25. Uyanik S, Uyanik H, Oguslu U, Dede D. Intracranial arterial variations and their relation with cerebral aneurysms: analysis of 640 patients. Ann Med Res. 2020;27(12):3093. DOI: 10.5455/annalsmedres.2020.07.795.
26. Ku JC, Chavda V, Palmisciano P, Pasarikovski CR, Yang VXD, Kiwan R, et al. Endovascular treatment for anterior inferior cerebellar artery-posterior inferior cerebellar artery (AICA-PICA) common trunk variant aneurysms: technical note and literature review. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg. 2023 Dec;25(4):452-61. DOI: 10.7461/jcen.2023.E2022.10.011.
27. Abbate PM, Hasan ATM, Venier A, Vauclin V, Pizzuto S, Sgreccia A, et al. The cerebral arterial wall in the development and growth of intracranial aneurysms. Appl Sci (Basel). 2022;12(12):5964. DOI: 10.3390/app12125964.
28. Mazighi M, Porter PJ, Rodesch G, Alvarez H, Aghakhani N, Lasjaunias P. Vascular anomalies and the risk of multiple aneurysms development and bleeding. Interv Neuroradiol. 2002 Mar;8(1):15-20. DOI: 10.1177/159101990200800103.
29. Pai BS, Varma RG, Kulkarni RN, Nirmala S, Manjunath LC, Rakshith S. Microsurgical anatomy of the posterior circulation. Neurol India. 2007 Jan-Mar;55(1):31-41. DOI: 10.4103/0028-3886.30424.

30. Gopan N, Hariprasad S, Sajjan SS, Thimmappa HM, Shankar M. Prevalence of anterior inferior cerebellar artery vascular loop in cerebellopontine angle with three-dimensional constructive interference in steady state (CISS) sequence MRI. Cureus. 2024 May 30;16(5):e61393. DOI: 10.7759/cureus.61393.

31. Pradeep U, Bawankule S, Acharya S, Kasat P, Padwal A. Twists of trouble: AICA loops as the culprit in hemifacial spasm. Radiol Case Rep. 2025 Aug;20(8):3645-9. DOI: 10.1016/j.radcr.2025.04.045.

32. Bambakidis NC, Manjila S, Dashti S, Tarr R, Megerian CA. Management of anterior inferior cerebellar artery aneurysms: an illustrative case and review of literature. Neurosurg Focus. 2009 May;26(5):E6. DOI: 10.3171/2009.1.FOCUS0915.

33. You W, Meng J, Yang X, Zhang J, Jiang G, Yan Z, et al. Microsurgical management of posterior circulation aneurysms: a retrospective study on epidemiology, outcomes, and surgical approaches. Brain Sci. 2022 Aug;12(8):1066. DOI: 10.3390/brainsci12081066.

34. Gopalakrishnan CV, Menon G, Nair S. Aneurysm of the anterior inferior cerebellar artery-posterior inferior cerebellar artery variant: two case reports and review of literature. Br J Neurosurg. 2009 Oct;23(5):554-6. DOI: 10.1080/02688690902987778.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 679-685
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1836337

RESEARCH/ARAŞTIRMA

Psychosocial Effects of Group Exercise Synchronized with Music in Older Adults: A Randomized Controlled Trial

Merve YİĞİT KOCAMER [1], Demet BIÇKİ [2]

[1]İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-8468-139X
[2]İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-0993-1202

ABSTRACT

Objective: Aging is a period characterized by declines in physical capacity and psychosocial functioning; therefore, maintaining quality of life becomes increasingly important. Various exercise approaches are used to support psychological well-being during this period. This study aimed to examine the effects of group exercises synchronized with music on depression and quality of life in older adults living in a nursing home.
Materials and Methods: A total of 29 volunteers aged 65 years and older participated in the study. Participants were randomly assigned to either the music-synchronized exercise group or the control group. In the intervention group, exercises were performed accompanied by music, whereas the same exercises were performed without music in the control group. Assessments were conducted before and after the intervention using the Geriatric Depression Scale (GDS-30) and the SF-36 Quality of Life Scale.
Results: The mean age of the intervention group was 75.20±6.61 years, while the mean age of the control group was 71.43±3.99 years. After the intervention, a significant improvement was observed in the GDS scores of the intervention group ($p<0.05$). However, no significant differences were found in the SF-36 quality of life scores in either group between the pre- and post-intervention assessments ($p>0.05$).
Conclusion: The findings suggest that group exercises synchronized with music may have positive effects on depressive symptoms in older adults. Incorporating music into exercise programs may enhance emotional well-being and contribute to supporting mental health in elderly individuals.
Keywords: Depression, group exercise, music, older adults, quality of life.

Müzik ile Senkronize Edilmiş Grup Egzersizlerinin Yaşlı Bireylerde Psikososyal Etkileri: Randomize Kontrollü Bir Çalışma

ÖZET

Amaç: Yaşlanma, fiziksel kapasite ve psikososyal işlevlerde azalma ile karakterize edilen bir dönemdir ve bu nedenle yaşam kalitesinin korunması giderek daha önemli hâle gelmektedir. Bu dönemde ruhsal iyilik hâlini desteklemek amacıyla çeşitli egzersiz yaklaşımlarından yararlanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde müzik ile senkronize edilmiş grup egzersizlerinin depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelemektir.
Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 65 yaş ve üzeri 29 gönüllü birey katılmıştır. Katılımcılar müzik ile senkronize egzersiz grubu veya kontrol grubuna rastgele atanmıştır. Müdahale grubunda egzersizler müzik eşliğinde gerçekleştirilirken, kontrol grubunda aynı egzersizler müziksiz ortamda uygulanmıştır. Değerlendirmeler müdahale öncesi ve sonrasında yapılmış ve ölçüm aracı olarak Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDÖ-30) ile SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanılmıştır.
Bulgular: Müdahale grubunun yaş ortalaması 75,20±6,61 yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması ise 71,43±3,99 yıl olarak belirlenmiştir. Müdahale sonrası müdahale grubunda GDÖ puanlarında anlamlı bir iyileşme gözlenmiştir ($p<0,05$). SF-36 yaşam kalitesi puanlarında ise müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
Sonuç: Bulgular, müzik ile senkronize edilen grup egzersizlerinin yaşlı bireylerde depresif belirtiler üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceğini göstermektedir. Egzersiz programlarına müziğin dâhil edilmesi, yaşlı bireylerde duygusal iyilik hâlini artırabilir ve ruh sağlığının desteklenmesine katkıda bulunabilir.
Anahtar Kelimeler: Depresyon, grup egzersizi, müzik, yaşlı bireyler, yaşam kalitesi.

1. Introduction

Aging is a natural life process characterized by biological, psychological, and social changes. However, depression is not considered a normal consequence of healthy aging and is recognized as a pathological condition requiring clinical attention (1). In later adulthood, the risk of developing depression is associated with various biopsychosocial factors, including chronic diseases, functional dependency, physical limitations, social isolation, loneliness, and experiences of loss (2). Epidemiological evidence indicates that the prevalence of depression ranges from approximately 10–20% among community-dwelling older adults and may increase to as high as

Geliş Tarihi/Received: 04.12.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 14.05.2026

Corresponding Author
Merve YİĞİT KOCAMER, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
E-mail: merve.ygt28@gmail.com **ORCID:** 0000-0001-8468-139X
The article has not been presented at any scientific event.

30–50% among individuals residing in nursing homes (3). In this population, depression negatively affects functional capacity, social participation, and quality of life, and may lead to increased healthcare utilization and a higher risk of mortality. In particular, institutional living conditions, adaptation difficulties, and a higher burden of chronic illness may contribute to the increased prevalence of depressive symptoms among nursing home residents (4). Therefore, developing effective interventions for the prevention and management of depression in this population represents an important clinical need.

Quality of life is a multidimensional construct encompassing physical health, psychological well-being, social relationships, and the ability to perform activities of daily living (5). During older adulthood, factors such as chronic disease, physical limitations, and social isolation may negatively affect quality of life. Previous literature suggests that regular exercise, group-based activities involving social interaction, and psychosocial interventions are effective in reducing depressive symptoms and improving quality of life among older adults (6,7).

Exercise is a multidimensional intervention that contributes not only to maintaining physical health but also to enhancing psychological well-being. Regular physical activity has been shown to influence mood-regulating neurotransmitters such as endorphins, serotonin, and dopamine (8). Numerous studies have demonstrated that low- to moderate-intensity exercise programs can reduce depressive symptoms in older populations (9–11). For instance, Hidalgo et al. reported significant reductions in depression scores following structured exercise interventions (9). Similarly, a meta-analysis conducted by Pearce et al. showed that higher levels of physical activity are associated with a lower risk of depression (10). Recent meta-analytic evidence further supports the role of exercise in improving psychological well-being (11). These findings suggest that exercise can enhance not only physical capacity but also psychological resilience and life satisfaction. Consequently, due to their accessibility, low cost, and ease of implementation, exercise programs are increasingly recommended as complementary approaches alongside pharmacological treatments for managing depression in older adults (12).

The effectiveness of exercise interventions may be enhanced when combined with approaches that promote social interaction and cognitive stimulation. In this context, music represents a practical and low-cost complementary strategy. Music has been associated with mood regulation, increased motivation, and improved adherence to exercise participation (13). Rhythmic auditory cues can facilitate movement timing, support motor coordination, and improve dual-task performance in later life (14–16). Furthermore, group exercises synchronized with music may strengthen social interaction, foster a sense of belonging, and reduce the negative effects of social isolation (17).

Although exercise and music interventions have been investigated in various older populations, evidence regarding the effectiveness of music-synchronized group exercise in nursing home settings remains limited. Considering the unique psychosocial dynamics of institutional living environments, further randomized controlled trials are needed to clarify the effects of such interventions on depression and quality of life. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effects of music-synchronized group exercises on depression levels and quality of life among individuals residing in nursing homes using a randomized controlled design.

2. Material and Method

2.1. Study Design

This study was designed as a two-group randomized controlled trial to evaluate the psychosocial effects of music-synchronized group exercises among older adults residing in nursing homes. Written informed consent was obtained from all participants who voluntarily agreed to participate in the study.

The study was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration.

2.2. Ethical Aspects of the Research

Ethical approval was obtained from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Approval No: 2019/174; Date: October 22, 2019).

2.3. Participants

Between November 2019 and January 2020, a total of 29 older adults who met the predefined criteria were voluntarily included in a study conducted in a nursing home. Participants were divided into two groups using a simple randomization method.

The inclusion criteria were being aged 65 years or older, being literate, and having voluntarily signed the informed consent form. Exclusion criteria included a diagnosis of dementia or other neurodegenerative diseases, the presence of severe cognitive impairment that could interfere with understanding exercise instructions, serious physical or neurological conditions that would prevent participation in exercise, and limitations in participation due to hearing or visual impairments.

Furthermore, since participants were required to understand verbal instructions and actively participate during the exercise sessions, individuals with advanced cognitive impairment were not included in the study. The study flow diagram is presented in Figure 1.

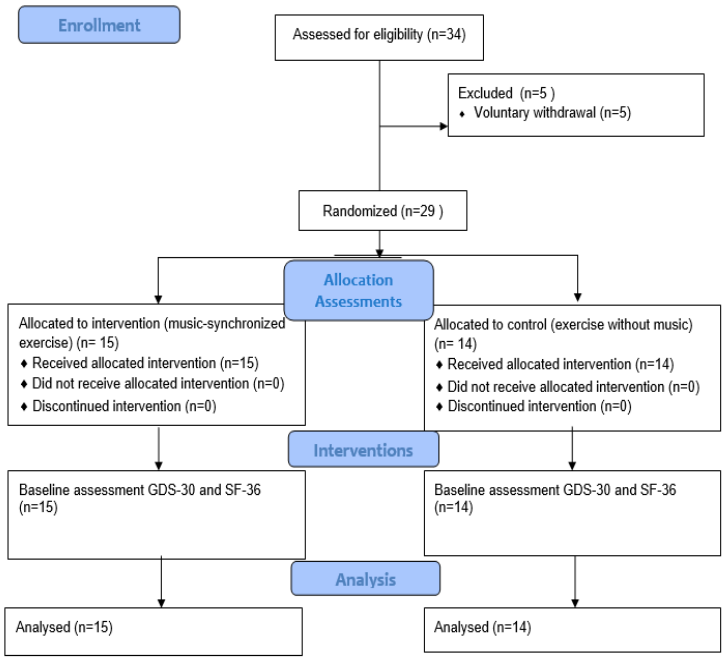


Figure 1. Flow diagram of the study

2.4. Randomization

Participants were divided into two groups using a simple randomization method after meeting the inclusion criteria. The randomization process was performed using a computer-generated random number list. According to this list, participants were allocated either to the music-synchronized exercise group or to the control exercise group.

2.5.Intervention

Participants underwent a group exercise program accompanied by music for a total of 8 weeks, with sessions held twice a week, each lasting 40 minutes. The exercise program included low-to-moderate intensity muscle strength, balance, flexibility, and cardiovascular exercises tailored to the physical capacity of the age group (Table 1). Each session began with warm-up exercises and concluded with cool-down exercises. During the sessions, the intervention group performed the exercises accompanied by music, whereas the control group performed the same exercises in a silent environment.

The implementation of the exercise program and the outcome assessments were conducted by the same researcher. Therefore, participant and assessor blinding was not applied, and the study was conducted using an open-label design.

Table 1. Exercise program content

Phase	Duration	Exercise examples	Purpose
Warm-up	10 min	-Neck flexion/extension -Lateral flexion -Circular movements -Shoulder rotations -Trunk lateral flexion -Tiptoe rising	Increase circulation, prepare muscles
Aerobic training	20 min	-Side stepping -Forward bend -Sit-to-stand -Walking/running in place -Step forward/backward/sideways -Rhythmic arm movements -Free rhythmic movements involving coordinated upper and lower extremity movements	Improve coordination and endurance
Cool-down / Stretching	10 min	-Quadriceps, hamstring, Achilles tendon stretching -Neck stretching	Reduce tension, promote relaxation, prevent injuries.

Participants' individual music preferences were taken into account when selecting the music used during exercise sessions. Previous literature suggests that listening to self-selected music, compared with researcher-selected music, may enhance motivation levels and influence activation in different brain regions (18). Accordingly, participants were regularly consulted about their music preferences throughout the intervention period, and commonly preferred music within the group was used during exercise sessions.

In addition, music selections were aligned with the rhythmic structure and execution speed of the exercise movements, and tracks with similar tempo characteristics were preferred to support the rhythmic flow of the sessions. Although the tempo of the music was not standardized based on a specific beats-per-minute (BPM) value, care was taken to use rhythmically appropriate music that facilitated synchronized and smooth movement execution. This approach may have contributed to improved participation and motivation during the intervention.

2.6. Assessment Tools

2.6.1. Geriatric Depression Scale (GDS)-30

Depressive symptoms were assessed using the 30-item long form of the Geriatric Depression Scale (GDS-30). The GDS-30 is a widely used and validated self-report instrument developed to evaluate depressive symptoms in older adults. The Turkish version of the scale has been shown to have satisfactory reliability and validity (19).

2.6.2. SF-36 Quality of Life Scale

The SF-36 scale consists of 36 items designed to evaluate individuals' health-related quality of life, covering eight subdomains. Only the second item assesses changes in health over the past 12 months, while the remaining items refer to the past four weeks. Scoring ranges from 0 to 100, with higher scores indicating better health status (5,20).

Assessments were conducted by the same researcher at baseline and after the intervention to ensure consistency. All outcome measurements were performed using standardized evaluation procedures. Both instruments are widely used in studies examining the effects of exercise and psychosocial interventions in older adults.

Previous literature indicates that intervention durations of 6–12 weeks are frequently used in studies examining the psychological and quality of life outcomes of short-term exercise programs. Accordingly, the 8-week intervention period implemented in the present study was considered consistent with durations reported in the literature for detecting potential changes in these outcomes (21).

2.7. Sample Size and Power Analysis

The required sample size was estimated using the Raosoft Sample Size Calculator. Based on a 95% confidence level and a 5% margin of error, the minimum required sample size was calculated as 53 participants. However, the study was conducted in a single nursing home, and all residents who met the inclusion criteria were invited to participate. A total of 34 individuals initially volunteered to participate. However, five participants withdrew before the intervention phase. Therefore, 29 participants were included in the final analysis.

A post-hoc power analysis was conducted based on the primary outcome of the study, namely the change in Geriatric Depression Scale (GDS) scores in the intervention group. Using an alpha level of 0.05, a sample size of 15 participants, and an effect size calculated from pre- and post-intervention GDS scores (dz=0.84), the statistical power was estimated to be 0.85. This finding indicates that the study had adequate power to detect the observed change in depressive symptoms.

2.8. Analysis of Research Data

Statistical analyses were performed using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 21.0. Descriptive statistics were calculated for all variables. Categorical variables related to demographic and clinical characteristics were compared between groups using the Chi-square test. The

normality of continuous data was evaluated using the Shapiro–Wilk test. For normally distributed variables, between-group comparisons were conducted using the Independent Samples t-test, whereas the Mann–Whitney U test was used for non-normally distributed data. Within-group pre–post intervention comparisons were analyzed using the Paired Samples t-test.

In addition to statistical significance testing, effect size values (Cohen's d) were calculated to determine the magnitude of intervention effects. Statistical significance was set at $p<0.05$.

3. Results

The mean age of the intervention group was 75.20 ± 6.61 years, and that of the control group was 71.43 ± 3.99 years. The mean height of the intervention group was 156.80 ± 12.62 cm, while the control group's mean height was 162.43 ± 9.15 cm. The mean body weight of the intervention group was 61.93 ± 13.61 kg. The mean BMI was 24.97 ± 3.47 kg/m² in the intervention group and 27.02 ± 4.74 kg/m² in the control group. The mean age, height, body weight, and BMI values of both the intervention and control groups are shown in Table 2.

Table 2. Baseline characteristics of the participants

Variables	Intervention group (n=15) Mean±SD	Control group (n=14) Mean±SD	p value
Age	75.20±6.61	71.43±3.99	0.08
Height	156.8±12.6	162.4±9.2	0.18
Body weight	61.9±13.6	71.6±16.3	0.09
BMI (kg/m²)	24.97±3.47	27.02±4.74	0.19

BMI: Body Mass Index; SD: Standard Deviation; Mean: Arithmetic Mean

When evaluating the findings of the 30-item Geriatric Depression Scale (GDS-30), a statistically significant decrease was observed in the intervention group when pre- and post-exercise scores were compared (p=0.01). The effect size analysis (Cohen's d) indicated a moderate to large effect of the intervention on depressive symptoms. Although a reduction in GDS-30 scores was also observed in the control group, this change was not statistically significant (p=0.23) and the effect size was small. Between-group comparisons performed after the intervention demonstrated that GDS-30 scores were significantly lower in the intervention group compared to the control group (p=0.01), with a moderate effect size. Detailed results of the GDS-30 analysis are presented in Table 3**.**

Table 3. Comparison of within-group and between-group GDS-30 scores

Variables	Intervention group (n=15) Mean±SD	Control group (n=14) Mean±SD	t value	P value	Cohen's d
Baseline	12.13±3.66	12.50± 3.98	-0.26	0.80	0.10
Post-intervention	9.53±2.64	11.43± 3.28	-1.72	**0.01**	0.64
Intervention group (pre-post)			3.24	**0.01**	0.84
Control group (pre-post)			1.25	0.23	0.33

*Paired t-test, ** Independent samples t-test, *** Cohen's d values represent effect sizes (0.20=small, 0.50=medium, 0.80=large).

Within-group and between-group comparisons of the SF-36 quality of life subdomains demonstrated domain-specific variations over the intervention period, as shown in Table 4.

In the physical functioning domain, mean scores increased in the intervention group from pre- to post-exercise; however, this change did not reach statistical significance (p>0.05), although the effect size indicated a small to moderate improvement. In contrast, the control group demonstrated a statistically significant decrease in physical functioning scores (p<0.05), accompanied by a moderate effect size.

In the social functioning subdomain, a statistically significant increase was observed in the intervention group following the intervention (p<0.05), with a moderate effect size, whereas the decrease observed in the control group was not statistically significant (p>0.05) and showed a small effect size.

Table 4. Comparison of SF-36 quality of life subscale scores over time between the intervention and control groups

Quality of Life Scale	Intervention group (n=15)	Control group (n=14)	Statistical analysis	P value	Cohen's d
1. Physical functioning					
Baseline	51.67±23.04	53.57±19.36	t**:-0.24	0.81	-0.09
Post	55.67±15.45	40.71±10.72	t**:3.01	**0.01**	1.12
t*	-0.68	2.48			
p(sd:2)	0.51	**0.03**			
2. Social functioning					
Baseline	52.5±20.16	62.5±16.26	U:74.50	0.17	-0.55
Post	67.5±10.35	58.04±14.38	U:58.50	**0.03**	0.75
Z**	-2.61	-.84			
p(sd:2)	**0.01**	0.40			
3. Role limitations due to physical functioning					
Baseline	60±40.97	71.43±32.31	U:92.50	0.57	-0.31
Post	63.33±24.76	53.57±16.57	U:84.50	0.27	0.46
Z**	-0.14	-1.82			
p(sd:2)	0.89	0.07			
4. Role limitations due to emotional problems					
Baseline	67.65±39.53	73.8±41.71	U:91.00	0.23	-0.15
Post	62.22±33.01	47.62±36.31	U:79.00	0.51	0.42
Z**	-0.36	-1.55			
p(sd:2)	0.72	0.12			
5. Mental health					
Baseline	61.33±19.04	69.14±16.19	U:83.50	0.35	-0.44
Post	60.27±14.85	65.14±9.98	U:85.50	0.39	-0.38
Z**	-0.14	-0.70			
p(sd:2)	0.89	0.49			
6. Energy / Vitality					
Baseline	57±25.9	65±15.81	t**:-.99	0.33	-0.37
Post	58±13.34	54.29±16.97	t**:.66	0.52	0.24
t*	-0.12	1.60			
p(sd:2)	0.91	0.13			
7. Pain					
Baseline	47.83±25.82	50.89±22.07	U:93.00	0.59	-0.13
Post	73.33±17.39	67.5±17.1	U:82.00	0.30	0.34
Z**	-2.80	-1.70			
p(sd:2)	**0.01**	0.09			
8. General health perception					
Baseline	55.33±24.96	68.57±21.16	U:74.00	0.17	-0.57
Post	64.58±10.89	63.21±10.85	U:97.50	0.74	0.13
Z**	-1.34	-0.88			
p(sd:2)	0.18	0.38			

Post: Post-intervention, *Paired t-test; **Independent samples t-test. Cohen's d effect sizes were interpreted as small (0.2), medium (0.5), and large (0.8).

For role limitations due to physical health, general health perception, and energy/vitality, improvements were observed in the intervention group; however, these changes were not statistically significant (p>0.05), and effect size values ranged from small to moderate. Similarly, the decreases observed in the

control group were not statistically significant (p>0.05) and demonstrated small effect sizes.

In the role limitations due to emotional problems and mental health subdomains, mean scores decreased in both groups, but these differences did not reach statistical significance (p>0.05), and the corresponding effect sizes were small.

In the pain subdomain, the intervention group demonstrated a statistically significant increase in scores following the intervention (p<0.05), with a moderate to large effect size. Although an increase was also observed in the control group, this change was not statistically significant (p>0.05) and showed a small effect size.

Detailed results of the SF-36 quality of life analysis are presented in Table 4.

4. Discussion

The findings of this study suggest that group exercises performed with music may contribute to the reduction of depressive symptoms among older adults residing in nursing homes. When the pre- and post-intervention Geriatric Depression Scale (GDS) scores were compared, a marked improvement in depressive symptoms was observed in the intervention group, whereas no statistically significant change was detected in the control group. This finding indicates that incorporating music into exercise programs may provide an important psychosocial benefit beyond the effects of physical activity alone (22,23). In addition, when interpreting the results, it is important to consider not only statistical significance but also the magnitude of the effect. The Cohen's d values suggest that the observed change in the intervention group may also be clinically meaningful.

Previous literature consistently reports that physical activity is effective in reducing depressive symptoms in older adults (24–26). However, the addition of music to exercise may further enhance these effects by increasing motivation and supporting emotional regulation (27). Music may contribute to mood regulation by stimulating the release of neurotransmitters such as dopamine and serotonin through the limbic system (27-29). Furthermore, the rhythmic structure of music may facilitate movement coordination, reduce perceived exertion, and increase adherence to exercise participation (30).

Another important mechanism through which music-accompanied group exercises may exert beneficial effects is by enhancing social interaction. Among older adults living in nursing homes, social isolation and loneliness are recognized as significant risk factors for depression (31). The presence of music during group exercise sessions may promote interaction among participants, thereby improving engagement and motivation during the exercise program. Such processes may contribute to the reduction of depressive symptoms through behavioral activation and increased social participation (32). The absence of a significant change in depression scores in the control group suggests that physical activity alone may not always provide sufficient psychosocial stimulation. This finding is consistent with previous studies emphasizing the importance of social interaction and motivational components in the effectiveness of exercise programs for older adults (33).

When the subdomains of quality of life were examined, increases were observed in the intervention group in physical functioning, social functioning, energy/vitality, and general health perception. In particular, the significant improvement observed in the social functioning domain indicates that music-accompanied group exercises may have a supportive effect on the social aspects of quality of life. Previous studies have similarly reported that music used during exercise can enhance interpersonal interaction, promote social participation, and improve overall quality of life (34–36). In addition, the improvement observed in the pain domain may be explained by the combined effects of the analgesic benefits of exercise and the distraction effect of music on pain perception (30,36).

In the control group, however, a significant decrease in physical function scores was observed at the end of the study (from 53.57 to 40.71; p=0.03). Despite participation in exercise, this decline may be related to factors such as the natural deterioration of functional capacity with aging, reduced motivation levels, or the lack of sufficient psychosocial stimulation during exercise sessions (37). Furthermore, exercise programs conducted without musical accompaniment may limit participation and motivation (38). In contrast, music-accompanied exercises are known to provide rhythmic stimulation that facilitates movement coordination and enhances adherence to exercise (32,39). Therefore, the difference observed in the intervention group may be partially attributable not only to the positive effects of the intervention but also to the functional decline observed in the control group.

The characteristics of the music used in exercise programs may also influence the effectiveness of the intervention. Previous studies involving older adults have commonly reported the use of moderately paced and rhythmically structured music during exercise sessions (40,41). Such music may support movement rhythm, facilitate coordination, and increase participation in exercise.

It is also important to consider the scope of measurement tools used to assess psychosocial outcomes such as depression and quality of life. Given the multidimensional nature of psychosocial health, the use of a limited number of measurement instruments may have restricted the ability to fully capture the potential effects of the intervention. Previous literature indicates that music-based exercise programs may influence additional psychosocial dimensions such as social connectedness, perceived loneliness, and emotional well-being (16). Therefore, evaluations based solely on specific psychometric scales may not fully reflect the broader psychosocial impact of the intervention. Particularly in short-term interventions, some psychosocial changes may not reach statistical significance due to the sensitivity limitations of the measurement tools used (42).

Overall, these findings suggest that music-accompanied group exercises may represent an easily implementable, low-cost, and non-pharmacological intervention that has the potential to support the psychosocial well-being of older adults in nursing home settings.

5. Conclusion and Recommendations

Future studies including larger sample sizes, multicenter designs, and longer follow-up periods are needed to improve the generalizability of findings in older adult populations. Increasing the duration of interventions and the frequency of weekly sessions may allow for a more comprehensive evaluation of the

effects of music-based exercise programs on psychological status, depression levels, motivation, and physical functionality. Moreover, the development of more detailed intervention protocols regarding the use of music is recommended in future research. In particular, the effects of music genre, tempo characteristics, and the mode of integration of music into exercise programs on psychological and physical outcomes should be examined in greater detail. Comparative studies investigating different types of music (e.g., rhythmic, instrumental, or participant-preferred music) and their impact on exercise adherence, motivation, social interaction, and psychosocial well-being may provide valuable contributions to the field. Additionally, examining the moderating role of socio-demographic variables on quality of life outcomes may help guide the individualization of intervention programs.

6. Contribution to the Field

This study contributes to the limited literature evaluating the combined effects of music-accompanied exercise on depression and quality of life in older adults. The findings demonstrate that music enhances exercise motivation and social participation, thereby strengthening clinical outcomes and providing a low-cost, feasible intervention model for geriatric rehabilitation. These results support the effectiveness of multidisciplinary approaches, fill an important gap in the literature, and provide a strong foundation for future research.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution

Authorship Contribution

Concept: MYK, DB; Design: MYK, Supervision: MYK, DB; Funding: MYK; Materials: MYK, DB; Data Collection: MYK; Analysis: MYK, DB; Literature Review: MYK; Manuscript Writing: MYK; Critical Review: MYK, DB.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Mora JC, Valencia WM. Exercise and older adults. Clin Geriatr Med. 2018 Feb;34(1):145-62. DOI: 10.1016/j.cger.2017.08.007.
2. Wang Q, Huang X, Liu M, Wang C, Sun Z, Huang C, et al. Prevalence and risk factors of depression among elderly people in nursing homes from 2012 to 2022: a systematic review and meta-analysis. Aging Ment Health. 2024 Dec;28(12):1569-80. DOI: 10.1080/13607863.2024.2367044.
3. Wang F, Liu S, Zhang Q, Ng CH, Cui X, Zhang D, et al. Prevalence of depression in older nursing home residents in high and low altitude regions: a comparative study. Front Psychiatry. 2021 Jun 22;12:669234. DOI: 10.3389/fpsyt.2021.669234.
4. Holt J, Bhar S, Schofield P, Koder D, Owen P, Seitz D, et al. Protocol for a systematic review and meta-analysis of the prevalence of mental illness among nursing home residents. Syst Rev. 2024 Apr 16;13:109. DOI: 10.1186/s13643-024-02516-1.
5. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care. 1992 Jun;30(6):473-83. PMID: 1593914.
6. Schuch FB, Vancampfort D, Richards J, Rosenbaum S, Ward PB, Stubbs B. Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias. J Psychiatr Res. 2016 Jun;77:42-51. doi: 10.1016/j.jpsychires.2016.02.023.
7. Netz Y. Is the Comparison between Exercise and Pharmacologic Treatment of Depression in the Clinical Practice Guideline of the American College of Physicians Evidence-Based? Front Pharmacol. 2017 May 15;8:257. doi: 10.3389/fphar.2017.00257.
8. Basso JC, Suzuki WA. The Effects of Acute Exercise on Mood, Cognition, Neurophysiology, and Neurochemical Pathways: A Review. Brain Plast. 2017 Mar 28;2(2):127-152. doi: 10.3233/BPL-160040.
9. Hidalgo JL, Sotos JR; DEP-EXERCISE Group. Effectiveness of Physical Exercise in Older Adults With Mild to Moderate Depression. Ann Fam Med. 2021 Jul-Aug;19(4):302-309. doi: 10.1370/afm.2670.
10. Pearce M, Garcia L, Abbas A, Strain T, Schuch FB, Golubic R, et al. Association between physical activity and risk of depression: a systematic review and meta-analysis. JAMA Psychiatry. 2022 Jun 1;79(6):550-9. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2022.0609.
11. Catalan-Matamoros D, Gomez-Conesa A, Stubbs B, Vancampfort D. Exercise improves depressive symptoms in older adults: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. Psychiatry Res. 2016 Oct 30;244:202-9. doi: 10.1016/j.psychres.2016.07.028.
12. Blake H, Mo P, Malik S, Thomas S. How effective are physical activity interventions for alleviating depressive symptoms in older people? A systematic review. Clin Rehabil. 2009 Oct;23(10):873-87. doi: 10.1177/0269215509337449.
13. Dhippayom T, Saensook T, Promkhatja N, Teaktong T, Chaiyakunapruk N, Devine B. Comparative effects of music interventions on depression in older adults: A systematic review and network meta-analysis. EClinicalMedicine. 2022 Jul 1;50:101509. doi: 10.1016/j.eclinm.2022.101509.
14. Thaut MH, Rice RR, Braun Janzen T, Hurt-Thaut CP, McIntosh GC. Rhythmic auditory stimulation for reduction of falls in Parkinson's disease: a randomized controlled study. Clin Rehabil. 2019;33(1):34-43. DOI: 10.1177/0269215518788615.
15. Xue B, Meng X, Liu Q, Luo X. The effect of receptive music therapy on older adults with mild cognitive impairment and depression: a randomized controlled trial. Sci Rep. 2023;13:22159. DOI: 10.1038/s41598-023-49162-6.
16. Ma G, Ma X. Music intervention for older adults: evidence map of systematic reviews. Medicine (Baltimore). 2023 Dec 1;102(48):e36016. DOI: 10.1097/MD.0000000000036016.
17. Lee YJ, Kim SJ, Yoon J, Lee JH. Music therapy for patients with depression: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BJPsych Open. 2025;11(5):e201. DOI: 10.1192/bjo.2025.10822.
18. Terry PC, Karageorghis CI, Curran ML, Martin OV, Parsons-Smith RL. Effects of music in exercise and sport: A meta-analytic review. Psychol Bull. 2020 Feb;146(2):91-117. doi: 10.1037/bul0000216.
19. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiatr Res. 1982-1983;17(1):37-49. DOI: 10.1016/0022-3956(82)90033-4.
20. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. İlaç ve Tedavi Dergisi. 1999;12(2):102-6.
21. Bridle C, Spanjers K, Patel S, Atherton NM, Lamb SE. Effect of exercise on depression severity in older people: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Psychiatry. 2012 Sep;201(3):180-5. doi: 10.1192/bjp.bp.111.095174.

22. Karageorghis CI, Priest DL. Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part I). Int Rev Sport Exerc Psychol. 2012 Mar;5(1):44-66. doi: 10.1080/1750984X.2011.631026.

23. Latocha A, Jarosz J, Helbin J, Krzysztofik M. Will Music Give Me Power? Effects of Listening to Music during Active and Passive Rest Intervals on Power Output during Resistance Exercise. J Funct Morphol Kinesiol. 2024 Feb 16;9(1):32. doi: 10.3390/jfmk9010032.

24. Kvam S, Kleppe CL, Nordhus IH, Hovland A. Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis. J Affect Disord. 2016 Sep 15;202:67-86. doi: 10.1016/j.jad.2016.03.063.

25. Rimer J, Dwan K, Lawlor DA, Greig CA, McMurdo M, Morley W, et al. Exercise for depression. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Jul 11;(7):CD004366. DOI: 10.1002/14651858.CD004366.pub5.

26. Mammen G, Faulkner G. Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. Am J Prev Med. 2013 Nov;45(5):649-57. doi: 10.1016/j.amepre.2013.08.001.

27. Thaut MH, McIntosh GC, Hoemberg V. Neurobiological foundations of neurologic music therapy: rhythmic entrainment and the motor system. Front Psychol. 2015 Feb 18;5:1185. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01185.

28. Salimpoor VN, Benovoy M, Larcher K, Dagher A, Zatorre RJ. Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. Nat Neurosci. 2011 Feb;14(2):257-62. doi: 10.1038/nn.2726.

29. Chanda ML, Levitin DJ. The neurochemistry of music. Trends Cogn Sci. 2013 Apr;17(4):179-93. doi: 10.1016/j.tics.2013.02.007.

30. Karageorghis CI, Jones L. On the stability and relevance of the exercise heart rate–music-tempo preference relationship. Psychol Sport Exerc. 2014;15(3):299-310.

31. Cacioppo JT, Hawkley LC. Social isolation and health, with an emphasis on underlying mechanisms. Perspect Biol Med. 2003 Summer;46(3 Suppl):S39-52.

32. McAuley E, Elavsky S, Motl RW, Konopack JF, Hu L, Marquez DX. Physical activity, self-efficacy, and self-esteem: longitudinal relationships in older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2005 Sep;60(5):P268-75. doi: 10.1093/geronb/60.5.p268.

33. Wickramarachchi B, Torabi MR, Perera B. Effects of Physical Activity on Physical Fitness and Functional Ability in Older Adults. Gerontol Geriatr Med. 2023 Feb 23;9:23337214231158476. doi: 10.1177/23337214231158476.

34. Särkämö T, Tervaniemi M, Laitinen S, Forsblom A, Soinila S, Mikkonen M, et al. Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. Brain. 2008 Mar;131(Pt 3):866-76. DOI: 10.1093/brain/awn013.

35. Murrock CJ, Higgins PA. The theory of music, mood and movement to improve health outcomes. J Adv Nurs. 2009 Oct;65(10):2249-57. doi: 10.1111/j.1365-2648.2009.05108.x.

36. Bernatzky G, Presch M, Anderson M, Panksepp J. Emotional foundations of music as a non-pharmacological pain management tool in modern medicine. Neurosci Biobehav Rev. 2011 Oct;35(9):1989-99. doi: 10.1016/j.neubiorev.2011.06.005.

37. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019 Jan 1;48(1):16-31. DOI: 10.1093/ageing/afy169.

38. Terry PC, Karageorghis CI. Psychophysical effects of music in sport and exercise. J Sport Exerc Psychol. 2011;33:106-20.

39. Thaut MH, Abiru M. Rhythmic auditory stimulation in rehabilitation of movement disorders: a review of current research. Music Percept. 2010;27(4):263-9. DOI: 10.1525/mp.2010.27.4.263.

40. Karageorghis CI, Priest DL. Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part II). Int Rev Sport Exerc Psychol. 2012 Mar;5(1):67-84. DOI: 10.1080/1750984X.2011.631027.

41. Mansens D, Deeg DJH, Comijs HC. The association between singing and/or playing a musical instrument and cognitive functions in older adults. Aging Ment Health. 2018 Aug;22(8):964-71. DOI: 10.1080/13607863.2017.1328481.

42. Kazdin AE. Statistical significance and clinical significance: methodological issues in treatment outcome research. J Consult Clin Psychol. 1999;67(3):332-9. DOI: 10.1037/0022-006X.67.3.332.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 •SAYI 3 • 686-692
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1715674

SYSTEMATIC REVIEW / SİSTEMATİK DERLEME

The Impact of Digitalization on Healthcare Policies: A Comparison Between Türkiye and Europe

Canan BULUT [1]

[1] Istanbul Kültür University, Vocaitonal School, Department of Medical Services and Technics, Istanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-5092-5261

ABSTRACT

Objective: The present research investigates how digital transformation data is reflected in health policies in Turkey and selected European Union member states through a comparative perspective. Particular attention is directed to electronic health records, remote health services, artificial intelligence–based clinical decision-support systems, and data governance indicators. By analysing statistical evidence on digital transformation, the study seeks to identify similarities and differences in policy implications between Turkey and the European Union context.
Material and Methods: This study employs a comparative approach based on secondary data obtained from the World Health Organization, the Organization for Economic Co-operation and Development, the European Commission, and the health ministries of the respective countries. The analysis uses policy documents, adoption statistics, and legal frameworks to assess the scope and modes of digital health implementation.
Results: Turkey has quickly built up its digital health systems using national platforms like e-Nabız and the Central Physician Appointment System (MHRS), which allow for wide coverage of the population. In the EU, countries have taken on decentralized but standardized models shaped by the EHDS with a focus on interoperability and privacy. Turkey's centralized model has led to fast growth but still falls short in regulation, security, and equity. European systems are developing more slowly but are based on stronger legal and ethical foundations. A hybrid path might combine the best of both worlds.
Conclusion: Digitalization has had a strong impact on health policy in both contexts. Cross-national policy learning, particularly regarding artificial intelligence integration, data protection, and governance, offers an avenue through which the inclusiveness of digital health systems can be strengthened and expanded.
Keywords: Digital Health, Health policy, public health.

Dijitalleşmenin Sağlık Politikalarına Etkileri: Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkeleri Karşılaştırması

ÖZET

Amaç: Bu araştırma, dijital dönüşüm verilerinin Türkiye ve seçilmiş Avrupa Birliği üye ülkelerindeki sağlık politikalarında nasıl yansıtıldığını karşılaştırmalı bir bakış açısıyla incelemektedir. Elektronik sağlık kayıtları, uzaktan sağlık hizmetleri, yapay zeka tabanlı klinik karar destek sistemleri ve veri yönetişimi göstergelerine özel önem verilmektedir. Dijital dönüşümle ilgili istatistiksel verileri analiz ederek, bu çalışma Türkiye ve Avrupa Birliği bağlamında politika uygulamalarındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemeyi amaçlamaktadır.
Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, Dünya Sağlık Örgütü, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü, Avrupa Komisyonu ve ilgili ülkelerin sağlık bakanlıklarından elde edilen ikincil verilere dayalı karşılaştırmalı bir yaklaşım kullanmaktadır. Değerlendirme, dijital sağlık uygulamalarının kapsamını ve yöntemlerini değerlendirmek için politika belgeleri, uygulama istatistikleri ve yasal çerçeveleri kullanmaktadır
Bulgular: Türkiye, e-Nabız ve Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) gibi merkezi olarak yönetilen platformlar aracılığıyla dijital sağlık altyapısını hızla genişleterek geniş bir nüfusu kapsama alanına almıştır. AB genelinde ülkeler, EHDS tarafından şekillendirilen, birlikte çalışabilirlik ve gizliliğe öncelik veren merkezi olmayan ancak standartlaştırılmış modeller benimsemiştir. Türkiye'nin merkezi modeli hızlı büyümeyi teşvik etmiş olsa da, düzenleyici denetim, güvenlik ve adalet konusunda eksikliklerle karşılaşmaya kalmaya devam etmektedir. Avrupa sistemleri daha yavaş ilerlemektedir ama yasal ve etik açıdan daha sağlam temellere sahiptir. Hibrit bir yol, her ikisinin de güçlü yönlerini bir araya getirebilir.
Sonuç: Ülkeler arası politika öğrenimi, özellikle yapay zeka entegrasyonu, veri koruma ve yönetişim gibi alanlarda, dijital sağlık sistemlerinin kapsayıcılığını güçlendirme ve genişletme fırsatları yaratmaktadır. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalar bu politikaların sağlık hizmetlerinin kalitesi, eşitliği ve sürdürülebilirliği üzerindeki uzun vadeli etkilerini incelemelidir.
Anahtar Kelimeler: Dijital sağlık, sağlık politikası, halk sağlığı.

1. Introduction

In the 21st century, the advancement of digital technologies has significantly reshaped the fundamental dynamics of health policies. Digital health—encompassing innovations such as the digitalization of patient records, telehealth applications, AI-assisted diagnostic systems, and mobile health services—enhances the accessibility, quality, and efficiency of healthcare delivery (1,2). The formulation of health policies varies significantly between Turkey and the member states of the European Union. In both settings, digitalisation has become a key

Geliş Tarihi/Received: 07.06.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 24.12.2025

Sorumlu Yazar
Canan BULUT, Istanbul Kültür University, Vocaitonal School, Department of Medical Services and Technics, Istanbul, Türkiye.
E-posta: c.bulut@iku.edu.tr, **ORCID:** 0000- 0001-5092-5261
The research has presented as an abstract at the "International Congress on Digitalization and Artificial Intelligence in Healthcare," organized by Sinop University between May 21–23, 2025.

element, yet its meaning and implementation take different forms (3). In this context, the present study explores how digital transformation influences health policy across these regions, identifying the major similarities as well as the main contrasts between them.

Digital health systems represent a core dimension of the broader digital transformation, facilitating more effective, accessible, and patient-centred healthcare delivery. However, the scope and pace of their implementation differ across countries, reflecting variations in policy priorities, governance arrangements, and technological integration capacity (4,5). To illustrate these contrasts, the table below presents a comparative overview of national digital health initiatives in eight European countries and Turkey, indicating each system's name, year of introduction, and principal functions. These initiatives illustrate the technological foundations and strategic orientations that underpin the digital transformation of healthcare services (6). Health systems and health policies are closely linked but represent two separate conceptual spheres. A health system refers to the network of organisations, institutions, and resources that provide healthcare services to the population while ensuring that these services remain accessible, safe, and efficient (2,3). In contrast, health policies encompass the set of decisions, rules, and managerial arrangements that determine how these systems function and what goals they pursue. Their ultimate purpose is to promote and safeguard the health of the public (1,4).

In recent decades, the digital turn has emerged as a major driver of change in how health systems and related policies operate. By fostering greater transparency, integration, and innovation in the organisation of healthcare, digital tools have helped strengthen service delivery and institutional capacity (3). Technologies such as electronic health records, telemedicine, and artificial intelligence have not only improved daily operations but also provided a stronger basis for policy decisions and adaptive governance (5, 6). Today, the influence of digital transformation is widely acknowledged, as it offers governments new ways to tackle long-standing issues of access, fairness, and sustainability in healthcare provision.

Digital health uses information and communication technologies to make healthcare delivery more efficient, enhance data management, and increase patient access (1,2). Its principal components are electronic health records (EHRs), telehealth platforms, and AI-based applications.In contrast, health policies encompass the legislative frameworks and institutional arrangements designed to safeguard and promote public health (3).

Across Europe, governments have developed systematic and centralised strategies for embedding digitalisation into health policy, whereas Turkey has pursued a predominantly state-driven model of digital health transformation (Table 1) (2,3). Since introducing the Health Transformation Program (HTP) in 2003, Turkey has made notable progress digital health. Landmark initiatives such as the e-Nabız personal health record platform and the Centralised Appointment System (MHRS) have played a pivotal role in expanding citizens' access to healthcare services (3). However important obstacles persist, particularly regarding limited levels of digital literacy and continuing concerns about data protection (2).

Within the European Union, the Digital Health Strategy aims to expand telehealth services and link patient information across systems that can communicate with each other (1). Germany has

Table 1. Details on digital health systems of Türkiye and European countries

Country	System	Year of Imp.	Description
Türkiye	e-Nabız	2015	A national digital health portal providing citizens access to their medical records. (7)
	MHRS (Central Physician Appointment System)	2010	An online platform allowing patients to schedule appointments with physicians. (8)
Germany	Elektronische Gesundheitskarte	2015	An electronic health card containing patients' insurance and health information. (9)
	Elektronische Patientenakte (ePA)	2021	An electronic patient record system for storing medical data in digital format. (9)
	Telematics Infrastructure	2018	A closed network enabling secure data exchange among healthcare providers. (9)
Estonia	e-Health Records	2008	A national digital system storing health data for all citizens. (10)
	e-Prescription	2010	A system allowing prescriptions to be issued and managed electronically. (10)
	Clinical Decision Support System	2020	A tool providing patient-specific clinical recommendations to healthcare professionals. (11)
Denmark	Sundhed.dk	2003	A national health portal offering citizens access to personal health data. (12)
	Telemedicine Services	2014	A system enabling the delivery of remote healthcare services. (12)
Netherlands	PGO (Personal Health Environment)	2019	A personal platform for individuals to access and manage their health data. (13)
	Electronic Health Record System	2011	A system facilitating data sharing among healthcare professionals. (13)
France	Mon Espace Santé	2022	A national digital health platform enabling citizens to access and manage medical data. (14)
	e-Carté Vitale	2025	A digital version of the physical Carte Vitale used for healthcare identification. (15)
Italy	Fascicolo Sanitario Elettronico	2010	An electronic health record system storing citizens' medical data. (16)
	Sistema Tessera Sanitaria	2004	A national health card system ensuring access to public healthcare services. (17)
Poland	Zintegrowany Informator Pacjenta (ZIP)	2013	A digital system providing citizens access to their health service information. (18)
	Electronic Prescription System	2018	A system for managing and issuing prescriptions in digital format. (19)

taken a legislative route through the Digital Healthcare Act, which formally embeds digital health services into its national framework. Estonia, on the other hand, stands out as one of the early adopters, using its national e-health infrastructure to enable smooth and secure data sharing among institutions (2).

The shift toward digital technologies has brought notable benefits for healthcare systems, such as better access to medical services, reduced operational expenses, and improvements in service quality (1,2). Yet, concerns about cybersecurity, data privacy, and the unequal availability of digital tools continue to pose significant challenges (3). To address these issues, the European Union introduced the General Data Protection Regulation (GDPR), and Turkey followed suit with its own Personal Data Protection Law (PDPL) to strengthen national safeguards for health data (3).

Within this regulatory context, the study explores how digitalisation affects health policy in Turkey and selected European countries, focusing on its role in shaping policy formulation and guiding implementation. The study set out to understand how digital tools are being used in health systems across different countries. It looked at practical examples rather than following a single analytical model. Digital technologies such as electronic health records, telemedicine services, and AI-based systems were reviewed in connection with national healthcare structures. Policy documents, available statistics, and institutional reports were considered together to draw a clearer picture of how each system functions. What emerged from this comparison is that countries differ not only in the way they fund and organise their health services but also in the rules and habits that shape everyday governance. These findings make current conversations about digital health governance more grounded and realistic.

2. Material and Method

2.1. Research Objective

The primary objective of this study is to analyze digitalization's influence on health policies in Turkey and European Union member states from a comparative perspective. The research focuses on how digital health tools contribute to making health systems more connected and accessible, while also improving service quality and keeping costs under control.

2.2. Population and Sample

The study includes the health systems of Türkiye and the EU member countries. The sample was limited to countries that have similar statistical data on digital health policies and their implementation available. The primary sources of information came from the World Health Organization, the Organization for Economic Co-operation and Development, the European Commission, the Turkish Statistical Institute, and other relevant national health authorities.

2.3. Data Collection

Data was obtained from publicly available institutional databases, international policy reports, and peer-reviewed studies. Key measures include use of electronic health records, uptake of digital health services, the share of digital health in total healthcare spending, per capita expenditure, and adoption of national digital health portals (20–22). In addition, insights from the existing literature were employed to construct a theoretical framework for interpreting the quantitative findings.

The analysis covers the period from 2010 to 2023, corresponding to the most recent decade of digital health transformation in Turkey and European Union countries. This timeframe was deliberately selected to capture the early adoption of large-scale infrastructures—such as electronic health records and e-prescription systems—and the subsequent expansion into more advanced applications, including telemedicine and AI-driven platforms. The method broadly compares both contexts, capturing differences in pace, scope, and policy direction.

2.4. Data Analysis

Descriptive and comparative analytical methods were employed to examine the collected data. The comparative analysis centered on Turkey and selected European countries, drawing on key indicators such as the extent of digital health policy implementation, end-user accessibility, the proportion of digital components in total healthcare expenditure, per capita health spending, and the adoption rates of electronic health records. The results were organised into tables for visual presentation and subsequently interpreted through contextual analysis informed by the relevant literature. Differences between countries were explained using thematic comparisons.

In addition to numerical data, reports from international organisations and national digital health strategy documents were consulted as supporting evidence while interpreting results. At the comparative stage, cross-country differences were classified into four thematic dimensions: (i) governance and regulatory structures, (ii) financial investment and long-term sustainability, (iii) accessibility and user adoption patterns, and (iv) technological integration and innovation capacity. These thematic categories were derived from the existing literature on digital health policy evaluation (1,2,4,6). Organising the analysis along these dimensions allowed national variations to be examined systematically within a coherent and comprehensive framework. In this regard, instead of applying statistical hypothesis testing, the study employed a descriptive comparative approach grounded in a conceptual framework to analyse digital health policies.

2.5. Ethical Considerations

All data employed in this study consist of publicly available, aggregated, and anonymised statistical sources. Since no individual-level personal data were collected, the study was conducted in accordance with the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki and complies with Türkiye's Personal Data Protection Law (PDPL). No experimental intervention or human subject data collection process requiring institutional ethics committee approval was involved.

3. Results

This study's findings reveal significant differences between Türkiye and European Union countries in terms of the prioritization and investment levels allocated to digitalization within health policies. The analysis compared several key indicators, including the range of digital health services, the use of electronic health records, spending on digital infrastructure, and the level of access to digital platforms.

In healthcare, digital transformation extends beyond technological progress; it also influences how policymakers set their strategic priorities. As noted in the European Commission's *eGovernment Benchmark Report* (2023), the average rate of

access to e-health services among EU countries is around 81%, while in Türkiye it reaches about 68% (22). Although Türkiye has made substantial investments in digital health, the country still trails behind many European states in overall access levels (Table 2).

Table 2. Access rates to e-Health Services (%) – Türkiye and Selected EU countries (2023) (8,22)

Country	Access Rate to e-Health Services (%)
Estonia	95
Denmark	92
Netherlands	90
Germany	85
France	82
Italy	78
Polond	75
Türkiye	68

In Estonia, digitalization has become an integral part of how the public sector operates, and access to e-health services now covers almost the entire population, reaching roughly 95%. This situation demonstrates that success in digital health depends not only on technology and infrastructure but also on the quality of governance and institutional capacity (23). In Türkiye, the rate of access is about 68%. Despite the rapid growth of digital infrastructure, challenges such as limited digital health literacy, social and economic inequality, and regional gaps still restrict full participation in these services (24).

Although integrated digital health platforms like e-Nabız and MHRS have significantly increased access to healthcare services in Türkiye in recent years (7), digital transformation in most European countries has been designed to be more inclusive, patient-centered, and interactive (20).

The differences between countries cannot simply be explained by technology. They reflect daily social realities: the degree of trust people place in their governments, their comfort with digital tools, and the extent to which they participate in public decision-making. In Türkiye, moving closer to European Union standards will take time and a broader perspective than infrastructure projects alone can offer. Technical progress matters, of course, but social capacity is just as essential. Encouraging citizens to develop digital skills, improving awareness through education, and strengthening community networks all play a part. As the European Union's Digital Decade framework also highlights, genuine digital inclusion grows where investment in people matches investment in technology. Only then can digital transformation become both equitable and sustainable.

The digital transformation of health systems is not solely dependent on technological integration; it is also heavily influenced by the magnitude and sustainability of financial investments. According to OECD data (2022), countries with highly developed digital health systems allocate a significant portion of their national healthcare budgets to digital infrastructure and technological services.

The findings show that digitalization in health policy is no longer just a political slogan. It has turned into a concrete budget priority. Denmark, for example, now spends about 7.5% of its total health budget on digital services and has reorganized its health system around data-driven management, stronger patient participation, and AI-based solutions (European Observatory, 2023). Türkiye, on the other hand, allocates only 2.3%, which is roughly half of the European average.

Table 3. Share of digital health expenditures in total health spending (%) – selected countries (20,21)

Country	Share of Digital Health Expenditures (%)
Denmark	7.5
Germany	6.8
Netherlands	6.5
France	5.9
Italy	5.2
Polond	4.8
Türkiye	2.3

This suggests that despite notable technological advancements in Türkiye's digital health initiatives, the country follows a limited policy orientation regarding financial sustainability and resource allocation (25). Although systems like e-Nabız and MHRS have achieved broad coverage, insufficient investment in modernizing digital infrastructure, AI integration, and data security has constrained digitalization's depth and long-term impact (3,6,20).

In countries such as Germany and the Netherlands, the proportion of digital health expenditure encompasses infrastructure and extensive investment in digital literacy programs, ethical data governance frameworks, and clinical decision support systems (6).Therefore, spending levels in digital health should not be viewed merely as a matter of technological procurement, but rather as an expression of governance commitment and health policy prioritization.

For Türkiye to converge with EU benchmarks, it is essential to scale up digital health investments based on strategic planning and foster public–private partnerships in areas such as artificial intelligence, big data analytics, and patient-centered digital services.

Per capita health expenditure reflects the overall investment made by a country in its health system at the individual level. It serves as a critical financial indicator for the development and sustainability of digital health services.

Table 4. Per capita health expenditure (USD, by purchasing power Parity) - Turkey and selected EU countries (2022) (26)

Country	Per Capita Health Expenditure (USD)
Germany	8,011
France	5,496
Netherlands	5,387
Italy	4,223
Polond	2,507
Türkiye	1.827

One useful way to understand a country's healthcare capacity is to look at how much it spends on each person's care. Data from the OECD (2023) show that Germany spends around USD 8,011 per person, while Türkiye spends about USD 1,664. The difference is substantial and shows the financial pressure Türkiye faces when trying to expand and improve its digital health system. In nations that devote more resources to health overall, spending on digital technologies tends to be steadier and better supported, shaping how infrastructure grows, systems connect, and patients experience care (4,20).

The success of digital health delivery depends on more than technical capability; it also relies on stable and sufficient financial support. When health spending per person is limited, progress often slows in key areas such as creating digital record systems, integrating data management tools, and improving the digital skills of healthcare staff (6,25).

In recent years, Türkiye has made visible progress in digital health transformation. Yet keeping these gains over time will require greater and more targeted investment within the health budget, with specific attention to digitalization. Funding should not be confined to hardware or software alone but should also include human capacity building, stronger data protection, clear regulatory standards, and institutional improvements that enhance the quality of care (21,24).

Digital health portals have become one of the clearest signs of this transformation. They allow people to reach their health information directly, encouraging patients to take part in their own care and improving both efficiency and engagement (21). Systems such as Türkiye's *e-Nabız*, Germany's *ePA*, France's *Mon Espace Santé*, and Estonia's *Digilugu* stand as important examples of how different nations have built their digital health infrastructures across Europe.

Table 5. Number of digital health portal users and population coverage in selected European countries (2023)

Country	Digital Health Portal	Number of Users (Million)	Population Coverage
Türkiye (7)	e-Nabız	85	~100
Germany (27)	ePA	19	~23
France (28)	Mon Espace Santé	10	~15
Netherlands (29)	PGO	5	~29
Estonia (30)	Digilugu	1.3	~98

As of 2023, Türkiye's e-Nabız system has reached 85 million users, achieving coverage that extends to nearly the entire population (7). This widespread adoption can be interpreted because of centrally coordinated, government-driven digitalization policies Estonia's Digilugu system, which reaches approximately 98% of the population, has become one of the most widely used digital health portals in Europe (31). By contrast, uptake in Germany and France remains relatively modest: the German ePA platform has around 19 million registered users, while France's Mon Espace Santé reports roughly 10 million (27,28). These disparities are largely attributable to factors such as voluntary participation models, strict data protection regulations, and regional differences in digital health literacy (6).

High adoption rates illustrate that digital health systems extend beyond technical infrastructures; they are deeply connected to public trust, usability, and the regulatory environment in which they operate (20). Although Turkey currently reports the highest number of users, further monitoring is required to assess not only user registration but also transaction frequency and the extent to which these systems contribute to the effective delivery of healthcare services (25).

In summary, the uneven uptake of national digital health portals highlights that digitalisation is not solely a technological process but also a matter of governance, societal participation, and cultural context.

4. Discussion

The findings show that digitalisation has moved beyond being a sign of modernisation in healthcare. It now also mirrors the capacity of governments to design, coordinate, and implement effective policies. The gap between Turkey and many European countries is not just about technical differences; it also relates to how each nation funds, organises, and manages its digital strategies, as well as to citizens' levels of digital competence.

In Turkey, government-led systems such as *e-Nabız* attract millions of users, reflecting the state's strong commitment to digital health (7). Yet clear contrasts remain when compared with several European cases. Estonia, for instance, links roughly 98 percent of its population through a national e-health record network that connects a wide range of datasets, placing it among the leaders in data integration (30).

Turkey's access rate, meanwhile, is around 68 percent—considerably below the EU average of 81 percent (22). This difference points to ongoing structural challenges: limited health-literacy levels, regional imbalances, and broader socio-economic inequalities that slow down digital transformation (24).

The evidence also points to the need for stable, long-term funding to maintain resilient digital-health systems. OECD data (2022) indicate that Denmark and Germany devote about 6–7 percent of their health budgets to digital technologies, while Turkey allocates only 2.3 percent. Although quantitative progress has been significant, the country still struggles to reach comparable qualitative depth and sustainability (20,25).

Digital transformation also constitutes a governance question. Across many European countries, the deployment of AI applications, the protection of personal data, data-sharing protocols, and ethical oversight proceed within robust regulatory architectures (6,21). By contrast, Turkey's rapid rollout has introduced legal, ethical, and technological risks—suggesting that policy and ethical harmonisation must accompany technological diffusion.

Turkey's substantially lower per capita health expenditure relative to European averages (26) signals constraints not only for digitalisation initiatives but also for the broader investment capacity of the health system. This raises concerns that budgetary limitations may attenuate the long-run effectiveness of digital health policies (4).

In conclusion, digital health applications are not simply technological artefacts; they are outcomes of comprehensive, ethical, sustainable, and community-oriented policy frameworks. For Turkey, adopting such a multidimensional approach would improve user experience and reinforce policy resilience. A hybrid model—combining Europe's stringent safeguards with Turkey's speed and capacity to scale—may yield more effective and generalisable digital health systems.

5. Conclusion and Recommendations

When drawing conclusions from this study, it is important to keep in mind the context and the conditions in which the data were gathered. The analysis contributes meaningful insights to existing research, yet some external factors—uncontrolled or unforeseen—may have had a subtle influence on the results. These possible effects should be acknowledged when interpreting the study's implications.

The research has shown that digitalisation affects health policy on several levels, as demonstrated through a comparison between Türkiye and selected European countries. What becomes clear is that the success of digital health initiatives depends not only on having the right technology but also on maintaining accessibility, sustainability, user participation, and sound governance.

Türkiye has made visible progress in digital health, particularly through systems such as *e-Nabız* and the Centralised Appointment System (MHRS). However, lower access rates, modest per-capita health expenditure, and structural inequalities still limit the inclusive use of these services and reduce their long-term impact. European countries, by contrast, handle the process in a more structured way, supported by higher access levels and stronger regulatory frameworks.

In light of these findings, several policy directions can be suggested to make Türkiye's digital health transformation more effective and sustainable:

• Re-balance investments under a clear strategic plan. Funding should cover not only infrastructure but also human resources, service quality, technology management, and user experience.

• Expand nationwide programmes to raise digital health literacy. Ongoing training and awareness activities for citizens and healthcare professionals are vital to promote informed use of digital tools.

• Reinforce data protection and ethical safeguards. Public confidence in privacy is essential for the acceptance and continuity of digital health systems; this requires updated legal frameworks and transparent oversight.

• Promote patient-centred design. Access alone is not enough—policies must also focus on satisfaction, feedback, and personalisation of care.

• Create monitoring and benchmarking mechanisms. Regular performance tracking and comparative evaluations should guide decision-making and continuous improvement.

Implementing these measures would help shape digital health policy to meet both current demands and future challenges. In the long run, building technological capacity through strategic planning, participatory governance, and social inclusion will be key to achieving sustainable progress in healthcare digitalisation.

6. Contribution to the Field

This study offers a comprehensive comparative analysis of digital health policies between Türkiye and selected European countries, revealing structural differences, investment priorities, and governance approaches in the integration of digitalization into healthcare systems. By focusing on key domains such as electronic health records, AI-supported clinical decision systems, and data security policies, the research demonstrates that digital health transformation is shaped not only by technical capacity but also by institutional strategy and societal engagement. In this regard, the study contributes to the development of more inclusive, sustainable, and ethically grounded digital health policies, offering valuable insights for both policymakers and the academic community. Furthermore, by proposing the development of hybrid models for future policy reforms, the research addresses an existing gap in the literature and introduces an interdisciplinary perspective to the field of health policy studies.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: CB; Design: CB; Supervision: CB; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: CB; Analysis/Interpretation: CB; Literature Review: CB; Manuscript Writing: CB; Critical Review: CB.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Odone A, Buttigieg S, Ricciardi W, Azzopardi-Muscat N, Staines A. Public health digitalization in Europe: EUPHA vision, action and role in digital public health. Eur J Public Health. 2019;29(Suppl 3):28–35. DOI: 10.1093/eurpub/ckz161
2. Fonda F, Galazzi A, Chiappinotto S, Justi L, Frydensberg MS, Boesen RL, et al. Healthcare system digital transformation across four European countries: a multiple-case study. Healthcare (Basel). 2023;12(1):16. DOI: 10.3390/healthcare12010016.
3. Başkavak G, Şahinol M, Kılıçtepe Ş. Interplay of global technological dynamics and local realities: Digital healthcare transformation in Turkey. Trakya Univ J Soc Sci. 2024;26(1):91–118. DOI: 10.26468/trakyasobed.1369225.
4. European Observatory on Health Systems and Policies. Digital transformation in health systems: Country insights. 2023. https://eurohealthobservatory.who.int
5. World Health Organization. Global Digital Health Monitor. 2023 https://digitalhealthmonitor.org
6. Deloitte. Digital health in Europe: Accelerating the transformation of health systems. 2022. https://www2.deloitte.com
7. T.C. Sağlık Bakanlığı. e-Nabız Kullanıcı İstatistikleri 2023. 2023. https://enabiz.gov.tr
8. TIGA. Dijital On Yıl 2024: e-Devlet Kıyaslama Raporu. https://www.tigahealth.com
9. Bundesgesundheitsministerium. ePA Fortschrittsbericht 2023. 2023. https://www.bundesgesundheitsministerium.de
10. Ministry of Social Affairs Estonia. E-Health System Overview. 2023. https://www.sm.ee
11. Nøhr C, Parv L, Kink P, Cummings E, Almond H, Nørgaard JR. Nationwide citizen access to their health data: Analysing and comparing experiences in Denmark, Estonia and Australia. BMC Health Serv Res. 2017;17:534 DOI: https://doi.org/10.1186/s12913-017-2482-y
12. WHO Regional Office for Europe. Regional digital health action plan for the WHO European Region 2023–2030. 2021. https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289058511
13. eHealth Netherlands. Persoonlijke Gezondheidsomgeving (PGO): Adoption statistics. 2023. https://www.rijksoverheid.nl
14. Haute Autorité de Santé (HAS). Mon espace santé: Un service numérique personnel pour le suivi de la santé. 2022. https://www.has-sante.fr
15. Ministère de la Santé et de la Prévention. e-Carté Vitale: La dématérialisation de la carte d'assurance maladie. 2024. https://solidarites-sante.gouv.fr
16. Ministero della Salute. Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE): Linee guida operative. 2021. https://www.salute.gov.it
17. Agenzia delle Entrate. Il Sistema Tessera Sanitaria e l'infrastruttura dei servizi digitali in sanità. 2020. https://sistemats1.sanita.finanze.it
18. Centrum e-Zdrowia (CeZ). Zintegrowany Informator Pacjenta (ZIP) oraz system e-Recepta. 2020. https://www.cez.gov.pl

19. Sowada C, Sagan A, Kowalska-Bobko I, Badora-Musial K, Bochenek T, Domagala A, Dubas-Jakobczyk K, Kocot E, Mrozek-Gasiorowska M, Sitko S, Szetela AM, Szetela P, Tambor M, Wieckowska B, Zabdyr-Jamroz M, van Ginneken E. Poland: Health System Review. Health Syst Transit. 2019 Jun;21(1):1-234. PMID: 31333192.

20. OECD. Health at a Glance: Europe 2022. Paris: OECD Publishing; 2022. https://www.oecd.org

21. World Health Organization. Global Digital Health Monitor. 2023. https://digitalhealthmonitor.org

22. European Commission. eGovernment Benchmark 2023: Insight report. 2023. https://digital-strategy.ec.europa.eu

23. Serrano M, Acosta J. Governing digital health: Lessons from EU and Latin American cases. J Health Policy Technol. 2022;11(1):100632. DOI:10.1016/j.hlpt.2022.100632.

24. Campanozzi LL, Gibelli F, Bailo P, Nittari G, Sirignano A, Ricci G. The role of digital literacy in achieving health equity in the third millennium society: A literature review. Front Public Health. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1109323.

25. Gök S, Altun B. Dijital sağlık teknolojileri ve hasta güvenliği. Sağlık Yönetimi Dergisi. 2021;25(2):45–60.

26. OECD. Health at a Glance 2023: OECD Indicators. 2023.https://www.oecd.org/en/publications/2023/11/health-at-a-glance-2023_e04f8239.html

27. Federal Ministry of Health of Germany. Elektronische Patientenakte (ePA) adoption report 2023. 2023. https://www.bundesgesundheitsministerium.de

28. Assurance Maladie. Mon espace santé: Bilan d'utilisation 2023. 2023. https://www.ameli.fr

29. eHealth Netherlands. Persoonlijke Gezondheidsomgeving (PGO): Gebruik en dekking. 2023. https://www.pgo.nl

30. Ministry of Social Affairs of Estonia. Estonian digital health system and Digilugu user statistics 2023. 2023. https://www.sm.ee/en

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 693-701
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1680196

DERLEME / REVIEW

Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Türkiye)'nde Geleneksel Halk İlacı Olarak Kullanılan *Urtica L.* Cinsine Ait Taksonların Farmasötik Açıdan Genel Değerlendirmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması

İbrahim Hakkı ARSLAN [1]

[1]Harran Üniversitesi, Hilvan Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Şanlıurfa, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-7863-7381

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan etnobotanik çalışmalarda geleneksel halk ilacı olarak kullanımı tespit edilen *Urtica* L. cinsine ait bitkilerin (*U. dioica, U. pilulifera, U. urens*), farmasötik açıdan (tıbbi amaçlı kullanımı, kullanılan kısmı, uygulama şekli, ekstraksiyon yöntemi, kullanım yolu) genel bir değerlendirmesini yapmak amaçlanmıştır.
Gereç ve Yöntem: Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan etnobotanik çalışmalarda *Urtica* L. cinsine ait bitkilerin, içerik analizi yapılarak geleneksel halk ilacı olarak kullanımı tespit edilmiş ve değerlendirilmiştir. Veri analizinde, SPSS 27 paket programı kullanılarak MANOVA, Games-Howell testleri yapılmış ve ortalama etki büyüklükleri istatistiksel yöntemlere göre tespit edilmiştir. İstatistiksel analizler yapılırken bitkilerin tıbbi amaçlı kullanım sıklığı esas alınmıştır.
Bulgular: Geleneksel halk ilacı olarak her üç bitkinin de antidiyabetik, antiromatizmal, antiaterosklerotik ve kemoterapötik amaçlarla Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. *U. dioica*'nın 44, *U. urens*'in 26 ve *U. pilulifera*'nın 8 genel hastalık çeşidinde tıbbi amaçla kullanıldığı saptanmıştır. Halk arasında geleneksel ilaç olarak en yaygın kullanılan bitki, *U. dioica* olarak öne çıkmaktadır. Aynı doğrultuda in vitro ve in vivo deneysel çalışmalarda da *U. dioica*, en çok çalışılan takson olarak tespit edilmiştir.
Sonuç: *U. dioica* üzerinde kanser, diyabet ve ülser hastalıklarında klinik çalışmalara yoğunlaşılması, özellikle deneysel çalışmalar açısından nispeten çok daha az çalışılmış olan ve zengin biyokimyasal yapıya sahip *U. pilulifera* ve *U. urens* bitkileri üzerinde in vitro, in vivo ve klinik çalışmalara yoğunlaşılması önerilebilir.
Anahtar Kelimeler: Bitkisel ilaç, etnobotanik, farmasötik botanik, halk hekimliği, ısırgan otu.

General Evaluation in Terms of Pharmaceutical Properties of Taxa Belonging to The Genus *Urtica* L. Used as Traditional Folk Drugs in Southeast Anatolia Region (Türkiye): A Meta-Analysis Study

ABSTRACT

Objective: Plants belonging to the *Urtica* L. genus (*U. dioica, U. pilulifera, U. urens*) have been determined to be used as traditional folk drugs in ethnobotanical studies conducted in the Southeastern Anatolia Region (Türkiye). This study aims to make a general evaluation of the plants in terms of pharmaceutical properties (medical purposeful use, part used, method of application, extraction method, drug intake route).
Material and Methods: In ethnobotanical studies conducted in the Southeastern Anatolia Region, the use of plants belonging to the genus *Urtica* L. as traditional folk drugs was determined and evaluated through content analysis. In data analysis, MANOVA and Games-Howell tests were performed using the SPSS 27 package program, and average effect sizes were determined according to statistical methods. According to the medicinal purpose, the use of the plants was statistically analyzed.
Results: It has been determined that all three plants are widely used in the Southeastern Anatolia Region as traditional folk medicine for antidiabetic, antirheumatic, antiatherosclerotic, and chemotherapeutic purposes. It has been determined that *U. dioica, U. urens*, and *U. pilulifera* (44, 26, 8, respectively) are used for medicinal purposes in general disease types. *U. dioica* is the plant most commonly used as a traditional medicine among the public. Anew, *U dioica* was determined to be the most studied taxon in in vitro and in vivo experimental studies in the same direction.
Conclusion: It may be recommended to focus on clinical studies on *U. dioica* in cancer, diabetes, and ulcer diseases. It may be recommended to focus on in vitro, in vivo, and clinical studies on *U. pilulifera*, and *U. urens* plants, which have been relatively less studied, especially in terms of experimental studies, and have a rich biochemical structure.
Keywords: Herbal drug, ethnobotany, pharmaceutical botany, folk medicine, nettle.

1. Giriş

İnsanlar geçmiş dönemlerden günümüze kadar, çevresindeki bitkileri birçok hastalık için tedavi amaçlı kullanmışlardır. Doğada bulunan bu bitkilerin çeşitli kısımları (çiçekleri, meyveleri, tohumları, yaprakları, dalları, kökleri) insanoğlunun ilk ilaçlarını oluşturmuştur. Hangi bitkinin, hangi kısmının hangi hastalıkta etkili olduğunu deneme-yanılma yoluyla belirleyen insanlar, elde ettikleri bu bilgileri bir nesilden diğerine aktarmak suretiyle kendi geleneksel tedavi kültürünü oluşturmuşlardır. Gelişen bilim ve

Geliş Tarihi: 20.04.2025, Kabul Tarihi: 02.12.2025

Sorumlu Yazar:
İbrahim Hakkı Arslan, Harran Üniversitesi, Hilvan Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Şanlıurfa, Türkiye.
E-posta: iha@harran.edu.tr, **ORCID:** 0000-0002-7863-7381
Bu makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

teknoloji ile beraber yeni üretilen ilaçlar olsa bile, bu ilaçlar göz ardı edilemeyen bazı yan etkiler barındırabildiğinden, bitkiler üzerinde bilimsel araştırmalara duyulan ilgi artmıştır. Özellikle geleneksel tedavi kültürlerinde kullanılan bitkiler başta olmak üzere, bitkilerin sahip olduğu biyoaktif bileşikler üzerinde yapılan araştırmalar derinleştirilmekte ve üretilen fitofarmasötikler dünya çapında hemen yayılmaktadır. Çeşitli biyoaktif bileşenler içeren bitkilerden tedavi edici ve koruyucu amaçla faydalanan kesim, dünya nüfusunun yaklaşık olarak %60'ını oluşturmaktadır. Bugün, bitkisel kaynaklardan spesifik olarak hastalıklara yönelik aktif kısımların tespiti ve ilaç elde etmeye dönük çalışmalar artmaktadır. Bazı ülkelerde, ülkeye özgü bitki türlerinin keşfi ve bu bitkilerin farmakolojik özellikleri ile ilgili çalışmalar için devlet teşviklerinin verildiği de bilinmektedir. Dünya Sağlık Teşkilatı'nın 91 ülkede yapılmış olan bilimsel çalışmalara dayanarak hazırladığı raporda, yaklaşık 20 000 civarında bitki türünün tıbbi amaçlı kullanıldığı bildirilmiştir (1-3).

Etnobotaniği genel olarak, evrimsel süreçte insanın bitkilerle olan ilişkisinin sistematik olarak araştırılması olarak tanımlayabiliriz. Daha özel olarak tanımlamak gerekirse, etnobotanik, bir bölgede yaşayan insanların yakın çevrelerinde yetişen yerel bitkilerden ne amaçla ve ne şekilde yararlandıklarının sistematik olarak araştırılması şeklinde tanımlanabilir (4). Farmasötik botanik, tıbbi olarak kullanılan bitkilerin çeşitli kısımlarından elde edilen drogların ve bu drogların hastalıklar üzerindeki kullanımlarının sistematik bilimi temelinde araştırılması olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla etnobotanik, geleneksel tedavi kültüründe kullanılan bitkilerin sistematik olarak tespiti ve hangi bitki kısmının hangi hastalıkta geleneksel olarak nasıl kullanıldığının belirlenmesi açısından veri kaynağı oluşturarak ileride yapılacak farmasötik botanik alanındaki çalışmalara katkıda bulunmaktadır (4,5).

Isırganotugiller familyası (Urticaceae) Rosales takımı içerisinde, yeryüzünde tropikal ve subtropikal alanlarda yaygınlık gösteren geniş bir grubu ifade eder. Urticaceae familyası, içinde 59 kabul edilmiş cins mevcuttur. Urticaceae familyası, genellikle yakıcı tüylere sahip, münferit tohumlu, genellikle sütsü öz sıvı taşımayan, basit yapraklı özelliklere sahip bitki grubu olarak tanımlanmıştır. Yakıcı tüyler bitkinin geneline yayılmıştır ve çeşitli şekiller (küresel, çubuksu, yıldızsı, solucansı) gösterirler. Bazı türlerde ise yakıcı tüyler teşhis edici özellik olarak kullanılmaktadır. Çiçekler diklin yapıda ve çiçeklerin düzeni tür teşhisinde kullanılmaktadır. Urticaceae familyasındaki bitkiler genellikle çok yıllık bitkilerdir, bir kısmı ise tek yıllıktır (6,7). Ülkemizde, *U. dioica* (*U. dioica* subsp. *dioica*, *U. dioica* subsp. *kurdistanica*, *U. dioica* subsp. *pubescens*), *U. fragilis*, *U. membranacea*, *U. pilulifera* ve *U. urens* olmak üzere 5 tür, 7 takson yayılış göstermektedir (8). Bu bitkilerden bu çalışma kapsamındaki *U. urens* ve *U. pilulifera* tek yıllık, *U. dioica* ise çok yıllıktır. Özellikle *U. dioica* ve *U. urens* türlerine ülkemizin tüm bölgelerinde rastlamak mümkündür. İsmini latince iki evcikli anlamına gelen dioica'dan alan *U. dioica*, morfolojik olarak daha büyük, uzun, iri yapılıdır ve iki evciklidir. *U. urens* ise tek evciklidir. Her 3 bitki de halk hekimliğinde birbirlerinin yerine kullanılabilmektedir (6,8,39).

Isırganotu (*Urtica spp.*)'nun yaprak yüzeyinde bulunan yakıcı tüylerinde, formik asit, histamin, serotonin ve kolin gibi çeşitli yakıcı özelliği olduğu düşünülen kimyasal maddeler bulundurmaktadır. Isırganotu yaprakları ise çeşitli mineraller, amino asitler, lesitin, karotenoitler, flavonoitler, steroller, tanenler ve vitaminlerce zengindir. Bitki köklerinde de skopoletin, steroller, yağ asitleri, polisakkaritler ve izolektin gibi kimyasal maddeler bulunmaktadır. Tohumlarda ise % 8-10 civarında sabit yağ bulunur (6). Isırganotunun temel kimyasal içeriğinde; alkaloitler, fenolik asitler, flavonoitler, karotenoitler, kumarinler, lignanlar, lektinler, steroller, terpenler, yağ asitleri ve çeşitli vitaminler bulunur (6,9).

Bu çalışmanın amacı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Türkiye)'nde yapılan etnobotanik çalışmalarda geleneksel halk ilacı olarak kullanımı tespit edilen *Urtica* L. cinsine ait bitkilerin (*U. dioica, U. pilulifera, U. urens*), farmasötik açıdan (tıbbi amaçlı kullanımı, kullanılan kısmı, uygulama şekli, ekstraksiyon yöntemi, kullanım yolu) genel bir değerlendirmesini yapmaktır.

2. Gereç ve Yöntem

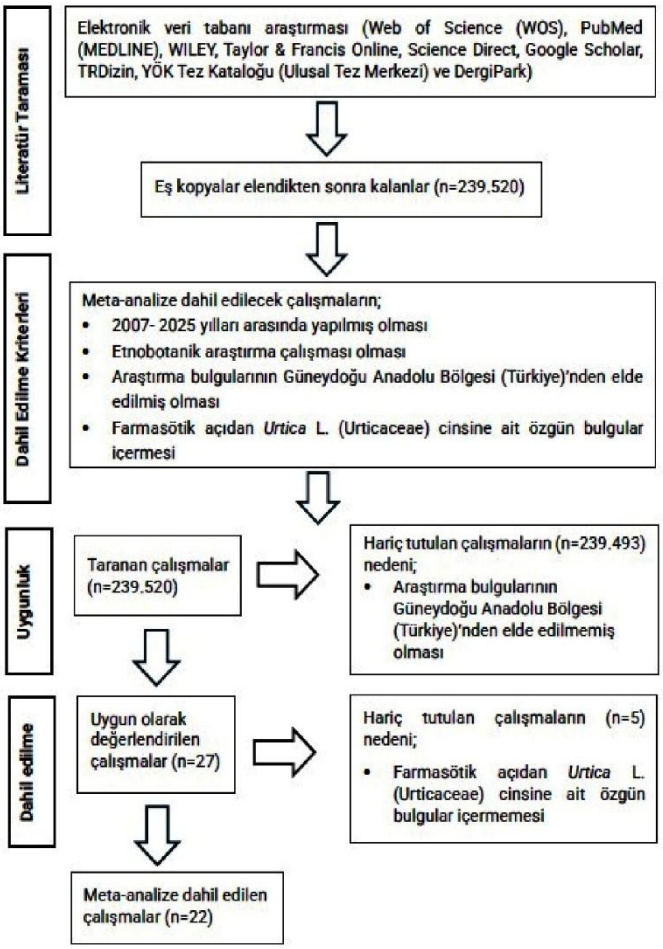
Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde halkın bitkilerden yararlanımını botanik ve taksonomi bilim dalları ışığında araştırmayı amaçlayan çalışmaların (etnobotanik çalışmalar), farmasötik açıdan değerlendirildiği sistematik bir literatür incelemesidir (meta-analiz).

2.1. Çalışma Stratejisi

Çalışma kapsamında, Şubat-Nisan 2024 tarihleri arasında literatür taraması yapılmış ve Kasım 2025 tarihinde literatür taraması yinelenmiştir. Aramalar, Web of Science (WOS), PubMed (MEDLINE), WILEY, Taylor & Francis Online, ScienceDirect, Google Scholar, TR Dizin, YÖK Tez Kataloğu (Ulusal Tez Merkezi) ve DergiPark veritabanlarında yapılmıştır. Yayınlara ulaşmak için Etnobotanik ve Ethnobotany anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde tespit edilen 26 etnobotanik araştırma çalışmasından 22'sinde (%85,61) *Urtica* taksonlarının geleneksel halk ilacı olarak kullanıldığı görülmüştür (Ek 1, 40-43). Bu yüksek oran, bölge halkının *Urtica* taksonlarını çok yaygın bir şekilde tıbbi amaçlı kullandığını göstermektedir. Bölge halkı tarafından tıbbi amaçlı bu yaygın kullanımın farmasötik açıdan incelenmesinin önemi görülmüş ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan yayınlar çalışma kapsamına alınarak değerlendirilmiştir. Bölgede yapılan ilk çalışmanın 2007 yılında olduğu tespit edilmiş (19) ve 2007 – 2025 yılları arasında yapılan çalışmalar literatürde taranmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın meta-analize dahil edilme kriterleri şu şekildedir; 1) Çalışmanın 2007 – 2025 yılları arasında yapılmış olması, 2) Etnobotanik araştırma çalışması olması, 3) Araştırma bulgularının Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden elde edilmiş olması, 4) Farmasötik açıdan *Urtica* L. cinsine ait özgün bulgular içermesi. Literatür taraması sonucu eş kopyalar elendikten sonra İngilizce ve Türkçe olarak toplam 239.520 çalışma tespit edilmiştir. 239.493 çalışmanın Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni konu almadığı anlaşılmış ve meta-analizden hariç tutulmuştur. Bölgede 27 etnobotanik çalışma yapılmış ve yapılan bu etnobotanik çalışmalardan 1 çalışmanın araştırma çalışması olmadığı ve orijinal herhangi bir bulguya sahip olmadığı görülmüş (24), 4 çalışmanın ise araştırma çalışması olduğu fakat *Urtica* L. taksonlarının farmasötik kullanımı bağlamında herhangi bir orijinal bulguya sahip olmadığı görülmüştür (40-43). Bu çalışmalar meta-analizden hariç tutulmuştur. Bölgede yapılan 22 etnobotanik araştırma çalışmasında ise *Urtica* L. taksonlarının çeşitli hastalıklar için tıbbi amaçlı kullanıldığı tespit edilmiş (Ek 1) ve meta-analize dahil edilmiştir. Literatür tarama ve ulaşılan çalışmaların meta-analize dahil edilme sürecini gösteren akış diyagramı Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Literatür tarama ve ulaşılan çalışmaların meta-analize dahil edilme sürecini gösteren akış diyagramı

2.2. İçerik Analizi



Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan etnobotanik çalışmalarda *Urtica* L. cinsine ait bitkilerin geleneksel halk ilacı olarak kullanımı, içerik analizi yapılarak tespit edilmiş ve bu bilgiler farmasötik açıdan değerlendirilmiştir. Bu yolla, hangi hastalıklarda hangi bitki kısmının kullanıldığı, uygulama şekli, ekstraksiyon yöntemi, halk ilacı olarak kullanılan bitkisel ekstrelerin farmasötik kullanım yolları [dahili (sindirim yolu), harici (dışarıdan)] belirlenmiştir.

2.3. Veri Analizi

Veriler, SPSS 27 paket programında MANOVA ve Games-Howell testleri kullanılarak analiz edilmiştir. $p<0,01$ düzeyinin çok anlamlı farkı, $p<0,05$ düzeyinin ise anlamlı farkı ifade ettiği kabul edilmiştir.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Bu çalışma, yalnızca yayımlanmış bilimsel literatürün sistematik olarak incelenmesine dayandığından ve herhangi bir insan ya da hayvan katılımcıdan birincil veri toplanmadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

3. Bulgular

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, *Urtica* L. cinsine ait halk arasında geleneksel olarak tıbbi kullanımı olan üç takson tespit edilmiştir. Bu bitkiler, *U. dioica* subsp. *dioica* L., *U. pilulifera* L. and *U. urens* L.'dir. Bu taksonların, halk arasında hangi hastalıklar için kullanıldığı, uygulanma şekli, ekstraksiyon yöntemi ve tıbbi amaçlı kullanılan bitkisel ekstreler veya bitki kısımlarının, farmasötik kullanım yolları [dahili (sindirim yolu), harici (dışarıdan)] literatür çalışması yapılarak belirlenmiştir (Ek 1).

Bitkilerin, bölgede tıbbi amaçlı kullanım sıklığı açısından istatistiksel olarak birbirinden anlamlı derecede farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. *U. dioica*'nın 21 çalışmada, *U. pilulifera*'nın 3 çalışmada ve *U. urens*'in 3 çalışmada tıbbi amaçlı kullanımının tespit edildiği belirlenmiştir (Ek 1). Bu doğrultuda gerçekleşen analiz için MANOVA (çok değişkenli varyans analizi) ve Games-Howell testleri kullanılmıştır. MANOVA testi ile bitkilerin etki büyüklüğü açısından genel durumu Tablo 1'de ortaya konulmuştur.

Tablo 1. MANOVA testi sonuçları (genel)

Çoklu varyans testleri[a]

Etki		Değer	F	Hipotez df	Hata df	Sig.	Kısmi Eta Kare
Tıbbi kullanım	Pillai's Trace	0,52	37,75[b]	2,0	69,0	0,0	0,52
	Wilks' Lambda	0,47	37,75[b]	2,0	69,0	0,0	0,52
	Hotelling's Trace	1,09	37,75[b]	2,0	69,0	0,0	0,52
	Roy's Largest Root	1,09	37,75[b]	2,0	69,0	0,0	0,52

a. Model (yapı): Kesisim + Tıbbi Kullanım. b. Hatasız istatistik

MANOVA testinin tüm varsayımlarında, analiz edilen 3 bitkiden en az birinin tıbbi amaçlı kullanım sıklığı açısından diğer bitkilerden %52'nin üzerinde bir değerle farklılaştığı görülmüştür (Tablo 1). Hangi bitki veya bitkilerin birbirinden anlamlı derecede farklılaştığı ise Games-Howell testi ile ortaya konulmuştur (Tablo 2). Analiz sonucunda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *U. dioica*'nın, *U. pilulifera* ve *U. urens*'ten tıbbi amaçlı kullanım sıklığı açısından anlamlı derece farklılaştığı tespit edilmiştir (Şekil 2).

Tablo 2. Games-Howell testi sonuçları

Çoklu Karşılaştırmalar, Bağımlı Değişken: Tıbbi_kullanım, Games-Howell

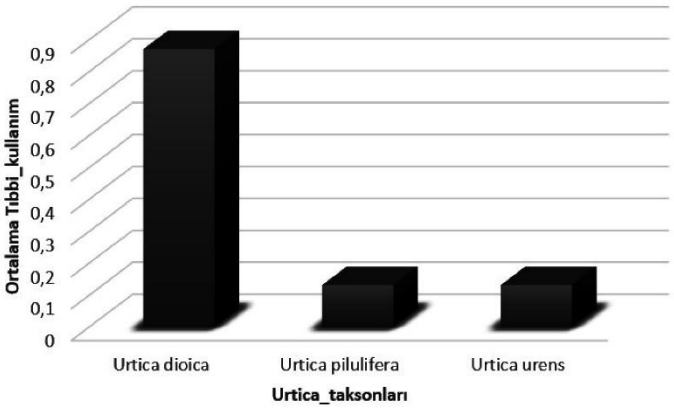
(I) Urtica_taksonları	(J) Urtica_taksonları	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	%95 Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
U._dioica	*U._pilulifera*	0,75000*	0,09675	0,000	0,5150	0,9850
	U._urens	0,70833*	0,10389	0,000	0,4566	0,9601
U._pilulifera	*U._dioica*	-0,75000*	0,09675	0,000	-0,9850	-0,5150
	U._urens	-0,04167	0,08987	0,889	-0,2595	0,1762
U._urens	*U._dioica*	-0,70833*	0,10389	0,000	-0,9601	-0,4566
	U._pilulifera	0,04167	0,08987	0,889	-0,1762	0,2595

* Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

MANOVA testi kullanılarak tıbbi amaçlı kullanım sıklığı açısından her bir bitkinin, etki büyüklüğü değeri gösterilmiş ve buna göre ortalama etki büyüklüğü belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Bitkilerin etki büyüklüğü değeri

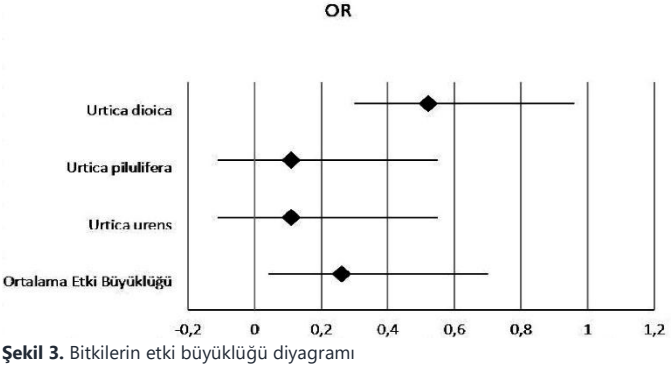
Değerler/Bitkiler	*U. dioica*	*U. pilulifera*	*U. urens*
Etki Büyüklüğü	0,521	0,154	0,154
CI-	0,631	-0,034	-0,034
CI+	0,968	0,194	0,194
Standart Hata	0,081	0,055	0,055
Ortalama Etki Büyüklüğü		0,276	



Şekil 2. Bitkilerin, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde tıbbi amaçlı kullanım sıklığı

Ayrıca Balos ve Akan (19)'ın 8 hastalıkta, Gençay (20)'ın 3 hastalıkta, Akan ve ark. (21)'nın 1 hastlıkta, Güldaş (22)'ın 5 hastalıkta, Şiğva ve Seçmen (23)'in 4 hastalıkta, Akan ve Sade (25)'nin 5 hastalıkta, Furkan (26)'ın 4 hastalıkta, Akgül ve ark. (27)'nın 2 hastalıkta, Oymak (28)'ın 2 hastalıkta, Çiçek (29)'in 2 hastalıkta, Kılıç (30)'ın 16 hastalıkta, Özdemir (31)'in 4 hastalıkta, Kaya ve ark. (32)'nın 2 hastalıkta, Yalçın (33)'ın 13 hastalıkta, Öz (34)'ün 4 hastalıkta, Gelse (35)'nin 2 hastalıkta, Aslan ve ark. (36)'nın 1 hastalıkta, Eksik (37)'in 3 hastalıkta, Fidan ve Akan (38)'ın 1 hastalıkta, Palabaş ve Şimşir (44)'in 7 hastalıkta, Havva ve Türkmen (45)'in 1 hastalıkta, Yeşil ve Inal (46)'ın 7 hastalıkta *Urtica* L. cinsinin tıbbi amaçlı kullanıldığını tespit ettiği görülmüştür (Ek 1). Bu doğrultuda ilgili çalışmaların, *Urtica* L. cinsinin tıbbi amaçlı kullanımına göre etki yönünü gösteren etki büyüklüğü tespit edilmiştir (Tablo 4).

Bitkilerin etki büyüklüğü diyagramı Şekil 3'te, çalışmaların etki yönünü gösteren meta-analiz diyagramı Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Bitkilerin etki büyüklüğü diyagramı

Geleneksel halk ilacı olarak her üç bitkinin de antidiyabetik, antiromatizmal, antiaterosklerotik ve kemoterapötik amaçla Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaların etki büyüklüğü değeri

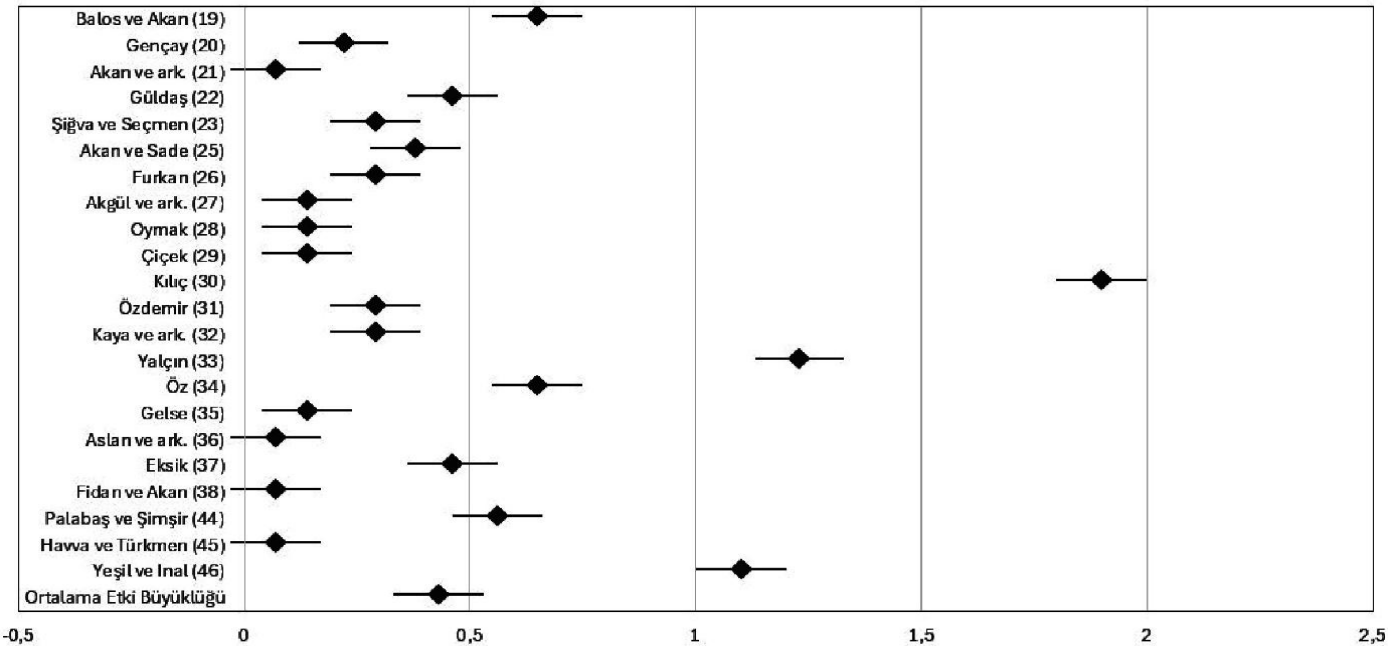
Çalışmalar	Etki Büyüklüğü	CI-	CI+	Standart Hata
Balos ve Akan (19)	0,65	0,063	0,300	0,041
Gençay (20)	0,22	-0,009	0,014	0,053
Akan ve ark. (21)	0,07	-0,023	0,068	0,086
Güldaş (22)	0,46	0,030	0,241	0,071
Şiğva ve Seçmen (23)	0,29	-0,025	0,179	0,032
Akan ve Sade (25)	0,38	-0,016	0,211	0,080
Furkan (26)	0,29	-0,002	0,179	0,032
Akgül ve ark. (27)	0,14	-0,018	0,179	0,061
Oymak (28)	0,14	-0,018	0,179	0,061
Çiçek (29)	0,14	-0,018	0,179	0,061
Kılıç (30)	1,92	0,643	0,901	0,047
Özdemir (31)	0,29	-0,002	0,179	0,022
Kaya ve ark. (32)	0,29	-0,002	0,179	0,022
Yalçın (33)	1,23	0,150	0,430	0,077
Öz (34)	0,65	0,063	0,300	0,092
Gelse (35)	0,14	-0,018	0,109	0,058
Aslan ve ark. (36)	0,07	-0,023	0,068	0,089
Eksik (37)	0,46	0,030	0,410	0,022
Fidan ve Akan (38)	0,07	-0,023	0,068	0,089
Palabaş ve Şimşir (44)	0,56	0,046	0,278	0,047
Havva ve Türkmen (45)	0,07	-0,023	0,068	0,089
Yeşil ve Inal (46)	1,13	0,135	0,409	0,070
Ortalama Etki Büyüklüğü	0,43			

U. dioica 44, *U. urens* 26 ve *U. pilulifera* 8 genel hastalık çeşidinde tıbbi amaçla kullanıldığı belirlenmiştir. Halk arasında geleneksel ilaç olarak en yaygın kullanılan bitkinin *U. dioica* olarak ön plana çıktığı saptanmıştır (Ek 1).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılmış etnobotanik çalışmalarda kayıt altına alınan *Urtica* taksonları, tıbbi amaçlı kullanımları esas alınarak karşılaştırılmış ve kümülatif olarak nicel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Halk arasında *U. dioica*'nın diğer taksonlara nispeten tıbbi amaçlı olarak daha yaygın kullanımının, istatistiksel olarak da anlam ifade ettiği MANOVA ve Games-Howell testleri ile tespit edilmiş ve yorumlanmıştır (Tablo 1; 2; 3) (Şekil 2; 3). Halk arasında geleneksel ilaç olarak diğer taksonlara nispeten çok daha yaygın olarak kullanılan *U. dioica*'nın bu özelliğinin istatistiksel analizler sonucu doğrulanması, bu bitkinin diğer taksonlara kıyasla halk arasında çeşitli hastalıklara karşı önleyici ve koruyucu olarak anlamlı düzeyde daha sık kullanıldığını göstermektedir. Bu durum, *U. dioica*'nın halk hekimliğindeki önemini ortaya koymaktadır. Dahası, *U. dioica*'yı modern tıpta birçok hastalığın tedavisinde etkili olma potansiyeli olan bir materyal olarak ileride geliştirilecek ilaçlar için ön plana çıkarmaktadır.

4. Tartışma

Bu çalışmada, *U. dioica, U. pilulifera* ve *U. urens* kanser hastalıklarında geleneksel halk ilacı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Ek 1).



Şekil 4. *Urtica* L. cinsinin tıbbi amaçlı kullanımına göre çalışmaların etki yönünü gösteren meta-analiz diyagramı

Turan ve ark. (11) tarafından yapılan çalışmada *U. dioica*'nın prostat ve meme kanseri hücre hatları üzerinde sitotoksik etkisi, Husein ve ark. (12) tarafından yapılan çalışmada *U. pilulifera*'nın meme kanseri hücre hatları üzerinde sitotoksik etkisi, Omar ve Aloqbi (13) tarafından yapılan çalışmada *U. urens*'in kanser hücre hatlarında sitotoksik etkisi gözlenmiştir. Bu çalışmada, *U. dioica* ve *U. pilulifera*'nın diyabette geleneksel halk ilacı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Ek 1). Joshi ve ark. (15) tarafından yapılan çalışmada *U. dioica*'nın, Abo-elmatty ve ark. (18) tarafından yapılan çalışmada *U. pilulifera*'nın antidiyabetik etkisi gözlenmiştir. Bu çalışmada, *U. dioica* diüretik amaçlı geleneksel halk ilacı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Ek 1). Joshi ve ark. (15) tarafından yapılan çalışmada *U. dioica*'nın, diüretik etkisi gözlenmiştir. Bu çalışmada, *U. dioica*'nın antiülser ve analjezik amaçlı geleneksel halk ilacı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Ek 1). Gülçin ve ark. (10) tarafından yapılan çalışmada *U. dioica*'nın, antiülser ve analjezik etkisi gözlenmiştir. Bu durum söz konusu bitkilerin, halk ilacı olarak kullanımının plesobo etkisi olmayabileceği ve klinik düzeyde antikanser, antidiyabetik, diüretik, antiülser ve analjezik etkilerinin olabileceği hakkında bilgi vermektedir.

U. dioica'nın sulu ekstresi ile yapılan deneysel çalışmalarda, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter koseri*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pneumonia*, *Enterobacter aerogenes*, *Micrococcus luteus*, *Candida albicans* gibi dokuz mikroorganizmaya karşı ekstrelerin, antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (10). *U. urens* bitkisinin toprak üstü kısımlarına ait ekstrelerin antimikrobiyal etkisine bakıldığında, *Enterococcus faecalis* ve *Enterecoccus faecium* (gram pozitif bakteri suşları) üzerinde, *Escherichia coli* ve *Salmonella typhimurium* (gram negatif suşları)'dan daha yüksek aktivite göstermiştir (7). Mzid ve ark. (14)'nın yaptığı çalışmada, çeşitli *U. urens* ekstrelerinin antibakteriyel aktivitesi, bazı gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı değerlendirilmiştir. Antibakteriyel aktivitenin değerlendirilmesi sonucunda, etanol ekstrelerinin en etkili olduğu ve geniş bir antimikrobiyal spektrum sergilediği tespit edilmiştir. Etanol ekstresi için en hassas bakteriler, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* ve *Staphylococcus epidermidis* gram-pozitif bakterileri ile *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa* gram-negatif bakteri olarak belirlenmiştir. Özsoy ve ark. (47)'nın yaptığı çalışmada ise *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* ve *Staphylococcus spp*. gibi bakteri türlerinin idrar yolu enfeksiyonlarına yol açtıkları bildirilmiştir. Bu çalışmada, *U. dioica* ve *U. urens*'in idrar yolu enfeksiyonlarına karşı tıbbi amaçlı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Ek 1). Bu durum *U. dioica* ve *U. urens*'in, klinik düzeyde idrar yolu enfeksiyonlarında antimikrobiyal aktivite gösterebileceği hakkında bilgi vermektedir.

Maaroufi ve ark. (7) tarafından yapılan çalışmada, *U. urens* toprak üstü kısımlarının ekstreleri arasında en yüksek fenolik içeriğe metanol ekstresi sahipken (86.5±1.36 mg/g, KA = kuru ağırlık), en düşük değer ise su ekstresinde (43.915 ± 19.95 mg/g, KA) gözlenmiştir. DPPH (1,1-difenil-2-pikril-hidrazil) radikalleri üzerinde metanol ekstresi daha güçlü inhibitör etki göstermiştir. *U. urens* ekstresinin, fenolik içeriği ile pozitif korelasyon gösteren önemli antioksidan aktivitelere sahip olduğu gösterilmiştir. Mzid ve ark. (14) tarafından yapılan çalışmada, *U. urens*'in sulu ekstresiyle etanolik ekstresi karşılaştırılmış, bitkinin %70'lik etanolik ekstresi, toplam fenolik (31.41 mg/g, KA), flavonoidler (6.81 mg kuersetin/g, KA) ve tanenler (8.29 mg/g, KA) açısından en yüksek değerleri göstermiştir. *U. urens*'in sulu ekstresi ile karşılaştırıldığında etanolik ekstrenin DPPH sonuçlarının (%95,56), *U. urens*'in sulu ekstresinden (%64,56) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. *U. urens*'in etanolik ekstresinin en güçlü radikal süpürücü (IC50=245.65 ± 10.2 µg/mL) olduğu gösterilmiştir. Ayan ve ark. (16) tarafından yapılan çalışmada, ısırgan otu (*Urtica spp.*)'nun sulu ekstresi immünolojik açıdan 5 aktif polisakkarit ve lektin karışımı içerdiği ve bu bileşiklerin insan lenfosit lektinlerini uyardığı bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada, bazı lektin çeşitlerinin, HIV (insan bağışıklık yetmezliği virüsü)'in sitopatik etkisini in vitro deneylerde inhibe ettiği aktarılmış ve bu durumun lektinlerin viryon ve hedef hücre membranı arasında oluşan birleşimi engellemesinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Ertürk ve ark. (17) tarafından yapılan çalışmada, *U. dioica* ekstrelerinin, virüs yoğunluğu ve sitopatik etkiler üzerinde kontrol grubuna oranla engelleyici bir etki gösterdiği gözlenmiştir. Gülçin ve ark. (10) tarafından yapılan çalışmada, *U. dioica*'nın sulu ekstresi güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu

tespit edilmiştir. Bu ekstrenin, artan konsantrasyonuyla linoleik asit emülsiyonunun peroksidasyonu üzerinde %98'e varan engelleme gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, *U. dioica* sulu ekstresinin, indirgeme gücü, serbest radikal süpürme, süperoksit anyon radikal süpürme, hidrojen peroksit süpürme ve metal şelatlama aktivitelerine sahip olduğu bildirilmiştir. Joshi ve ark. (15) tarafından yapılan çalışmada, *U. dioica*'nın hidro-alkolik ekstresi, 88,33 ± 2,88 µg/ml'lik yarı inhibitör konsantrasyon (IC50) değeriyle antioksidan aktivite açısından önemli sonuçlar göstermiştir. 50-500 mg/ml konsantrasyondaki sulu ve metanolik ekstreler önemli antioksidan potansiyeli göstermiştir. Sulu ekstresi, önemli indirgeme gücüne, serbest radikal temizleyiciye, süperoksit anyon radikal süpürücüsüne, hidrojen peroksit temizleyiciye ve metal şelatlayıcı aktivitelere sahip olduğu belirlenmiştir. Çağlar ve Demirci (48) fenolik bileşiklerin, bitkiler aleminde en yaygın antioksidanlar olduğunu bildirmiştir. İşeri ve İlhan (49) antioksidanların, serbest radikal kaynaklı oluşan oksidatif stresi süpürmek için en iyi kaynak olduğunu ve bağışıklık sisteminin etkisini artırdığını bildirmiştir. Bu çalışmada *U. dioica* ve *U. urens*'in, immünostimülan etkili ve kemoterapötik etkili olarak tıbbi amaçlı kullanıldığı tespit edilmiştir (Ek 1). Bu durum *U. dioica* ve *U. urens*'in, immünostimülan ve kemoterapötik etkilerinin olabileceğini, söz konusu bu etkilerin ise *U. dioica* ve *U. urens*'in kimyasal bileşiminde bulunan antioksidan özelliğe sahip kimyasal bileşiklerden kaynaklanabileceği hakkında bilgi vermektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Halk arasında geleneksel ilaç olarak en yaygın kullanılan bitki *U. dioica* olarak ön plana çıkmaktadır. Aynı doğrultuda in vitro ve in vivo deneysel çalışmalarda da *U. dioica*, en çok çalışılan takson olarak tespit edilmiştir. *U. dioica* üzerine kanser, diyabet ve ülser hastalıklarında klinik çalışmalara yoğunlaşılması, özellikle deneysel çalışmalar açısından nispeten çok daha az çalışılmış olan ve zengin biyokimyasal yapıya sahip *U. pilulifera* ve *U. urens* bitkileri üzerine in vitro, in vivo ve klinik çalışmalara yoğunlaşılması önerilebilir.

6. Alana Katkı

Ülkemizde yayılış gösteren *Urtica* L. cinsine ait bitkiler geleneksel halk hekimliğinde tıbbi amaçlı olarak birçok hastalığa karşı kullanılmaktadır. Bu sistematik derlemede, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde halk ilacı olarak kullanılan *Urtica* L. cinsine ait bitkilerin farmasötik amaçlı kullanım özelliklerine değinilmiştir. Farmasötik bilimler alanında yapılacak deneysel ve klinik çalışmalara materyal seçimi hususunda temel teşkil edecek bir çalışma yapılmıştır.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: İHA; Tasarım: İHA; Veri Toplama ve/veya İşleme: İHA; Analiz/Yorum: İHA; Literatür Taraması: İHA; Makale Yazımı: İHA.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Kürşat M, Erecevit P. The Antimicrobial Activities of Methanolic Extracts of Some Lamiaceae Members Collected from Turkey. Turkish Sci and Tec J, 2009; 4(1): 81-85.
2. Meriçli F. Medicinal Plants and Herbal Medicines for Health. Near East Uni Pharmacy Fac Mag, 2017; 1(2): 17-19.
3. Demir T, Akpınar Ö. Biological Activities of Phytochemicals in Plants. Turkish Agriculture-Food Sci and Tec J, 2020; 8(8): 1734-1746.
4. Yıldırımlı Ş. Ethnobotany and Turkish Ethnobotany. Kebikeç J, 2004; 9(17): 175-193.
5. Karamanoğlu K. Pharmaceutical Botany. Ankara Uni Pharmacy Fac Public, Textbook, 1977; Issue: 44.
6. Ayan AK, Çalışkan Ö, Çirak C. Economical Importance of Stinging Nettle (Urtica Spp.) and Its Cultivation. Ondokuz Mayıs Uni Agriculture Fac J, 2006; 21(3), 357-363.
7. Maaroufi L, Hossain MS, Tahri W, Landoulsi A. New Insights of Nettle (Urtica urens): Antioxidant and Antimicrobial Activities. Medicinal Plants Research J, 2017; 11(4), 73-86.
8. Ekim T. Urticaceae, In: Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Güner, A. (Ed.), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, 2012; 1. Baskı: 881-882.
9. Arslan İH. Kanserde Geleneksel Halk İlacı Olarak Kullanılan Bazı Bitkilerdeki Aktif Fenolik Bileşiklerin Fitokimyasal ve Kemoterapötik Aktivitelerinin Meta Analizi. Harran Üni Fen Bil Ens, 2023; Doktora Tezi, 133 s.
10. Gülçin İ, Küfrevioğlu Öİ., Oktay M, Büyükokuroğlu ME. Antioxidant, Antimicrobial, Antiulcer and Analgesic Activities of Nettle (Urtica dioica L.). Ethnopharmacology J, 2004; 90(2-3), 205-215.
11. Turan M, Sökmen A, Karadayı K, Polat ZA, Şen M. Sivas Yöresine Özgü Bazı Bitki Özütlerinin Anti Neoplastik Etkileri. Cumhuriyet Tıp Derg, 2010; 32(1): 9-18.
12. Husein AI, Ali-Shtayeh MS., Jondi WJ, Zatar NAA, Abu-Reidah IM, Jamous RM. In Vitro Antioxidant and Antitumor Activities of Six Selected Plants Used in The Traditional Arabic Palestinian Herbal Medicine. Pharmaceutical Biology, 2014; 52(10): 1249-1255.
13. Omar U, Aloqbi A. The Effect of Urtica urens on A549 Lung Cancer Cell Line. Annals of Clinical and Analytical Medicine, 2020; 11(5): 510-514.
14. Mzid M, Khedir SB, Salem MB, Regaieg W, Rebai T. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Ethanol and Aqueous Extracts from Urtica urens. Pharmaceutical Biology, 2017; 55(1): 775-781.
15. Joshi BC, Mukhija M, Kalia AN. Pharmacognostical Review of Urtica dioica L. Green Pharmacy Int J, 2014; 8(4): 201-209.
16. Ayan AK, Aytaç S, Arslanoğlu ŞF, Çam A, Büyükkaya K, Şahin HA. Isırgan. Ed: Ayan AK, Aytaç S, Paslı R. Erol. Ofset Matbaacılık Yay, 2020; Sertifika No: 18593, Samsun, s: 30.
17. Ertürk Ö, Demirbağ Z, Beldüz AO. Antiviral Activity of Some Plant Extracts on the Replication of Autographa californica Nuclear Polyhedrosis Virus. Biology Turkish J, 2000; 24(4): 833-844.
18. Abo-elmatty DM, Essawy SS, Badr JM, Sterner O. Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Urtica pilulifera Extracts in Type 2 Diabetic Rats. Ethnopharmacology J, 2013; 145(1): 269-277.
19. Balos MM, Akan H. Ethnobotany of The Region Between Zeytinbahçe-Akarçay (Birecik, Şanlıurfa/Turkey). Selcuk Uni Sci Fac J, 2007; 2(29): 155-171.
20. Gençay A. Cizre (Şırnak)'nin Etnobotanik Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üni Fen Bil Ens, 2007; Yüksek Lisans Tezi, 267 s.

21. Akan H, Korkut MM, Balos MM. An Ethnobotanical Study Around Arat Mountain and Its Surroundings (Birecik, Şanlıurfa). Fırat Uni Sci and Engineering J, 2008; 20(1): 67-81.
22. Güldaş N. Adıyaman İlinde Etnobotanik Değeri Olan Bazı Bitkilerin Kullanım Alanlarının Tespiti. Fırat Üni Fen Bil Ens, 2009; Yüksek Lisans Tezi, 62 s.
23. Şiğva HÖ, Şeçmen Ö. Ethnobotanic Survey of Işıklı (Çarpın), Dağdancık and Tokdemir in Gaziantep. Eur J Biol, 2009; 68(1): 19-26.
24. Yiğit SŞ. Gaziantep İli Aktarlarında Satılan Bitkiler ve Etnobotanik Özellikleri. Gaziantep Üni Fen Bil Ens, 2014; Yüksek Lisans Tezi, 195 s.
25. Akan H, Sade Y. Investigation of The Etnobotanical Aspects The Town Kâhta and Village of Narince. Bitlis Eren Uni Sci J, 2015; 4(2): 219-248.
26. Furkan MK. Adıyaman İlinde Yetişen Bazı Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri. Adıyaman Üni Fen Bil Ens, 2016; Yüksek Lisans Tezi, 263 s.
27. Akgül A, Akgul A, Senol SG, Yildirim H, Secmen O, Dogan Y. An Ethnobotanical Study in Midyat (Turkey), A City on The Silk Road Where Cultures Meet. Ethnobiology and Ethnomedicine J, 2018; 14:12.
28. Oymak E. Bozova (Şanlıurfa) Halkının Kullandığı Doğal Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri. Harran Üni Fen Bil Ens, 2018; Yüksek Lisans Tezi, 129 s.
29. Çiçek İ. Çermik İlçesi ve Köylerinin (Diyarbakır) Etnobotanik Özellikleri. Bingöl Üni Fen Bil Ens, 2019; Yüksek Lisans Tezi, 271 s.
30. Kılıç M. Artuklu (Mardin) Yöresinde Yetişen Bitkiler Üzerine Etnobotanik Bir Araştirma. Manisa Celal Bayar Üni Fen Bil Ens, 2019; Doktora Tezi, 505 s.
31. Özdemir S. Diyarbakır Ili Aktarlarında Satılan Bitkiler ve Etnobotanik Özellikleri. Artvin Çoruh Üni Fen Bil Ens, 2019; Yüksek Lisans Tezi, 132 s.
32. Kaya ÖF, Dağli M, Çelik HT. An Ethnobotanical Research in Şanlıurfa Central District and Attached Villages (Turkey). Indian Traditional Knowledge J, 2020; 19 (1): 7-23.
33. Yalçın S. Suruç (Şanliurfa) Aktarlarinda ve Bazi Köylerinde Etnobotanik Bir Araştirma. Harran Üni Fen Bil Ens, 2021; Yüksek Lisans Tezi, 94 s.
34. Öz C. Akçakale ve Harran (Şanlıurfa) İlçelerinin Etnobotanik Özellikleri. Harran Üni Fen Bil Ens, 2022; Yüksek Lisans Tezi, 79 s.
35. Gelse A. Adıyaman ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üni Fen Bil Ens, 2012; Yüksek Lisans Tezi, 231 s.
36. Aslan S, Akan H, Pekmez H. The Ethnobotanical Investigation of Yaslıca Town and Arıkök Neighborhood (Şanlıurfa/Turkey). Biological Diversity and Conservation, 2020; 13(1): 44-61.
37. Eksik C. Mardin İli Artuklu, Ömerli ve Yeşilli İlçelerinin Bazı Köylerinde Etnobotanik Çalışma. Harran Üni Fen Bil Ens, 2020; Yüksek Lisans Tezi, 220 s.
38. Fidan EŞ, Akan H. An Ethnobotanical Study in Some Villages Around Tek Tek Mountains National Park, Şanlıurfa (Turkey). Bağbahçe Sci J, 2019; 6(2): 65-94.
39. Townsend CC. Urtica L., In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Davis, PH. (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 1982; Vol 7: 633-636.
40. Akan H. An Ethnobotanical Investigation on The Baskets of Mardin, South East Anatolia. J Adyutayam, 2013; 1(1): 21-30.
41. Abak F. Şanlıurfa İli Lamiaceae (Ballıbabagiller) Familyasının Florası Bazı Taksonların Fitokimyasal ve Etnobotanik Özellikleri, Recep Tayyip Erdoğan Üni Fen Bil Ens, 2018; Doktora Tezi, 188 s.
42. Balos MM. Mardin İli Geofit Florası ile Etnobotanik Özellikleri ve Bazı Taksonlar Üzerinde Fitokimyasal Araştırmalar, Harran Üni Fen Bil Ens, 2021; Doktora Tezi, 466 s.
43. Bulut G, Korkmaz A, Tuzlacı E. The Ethnobotanical Notes from Nizip (Gaziantep-Turkey). İstanbul Pharmacy J, 2017; 47(2), 57-62.
44. Palabaş-Uzun S, Şimşir-Bozdağ R. Ethnobotanical study on traded medicinal plants and herbal market analyses in Gaziantep/Turkey. Applied Ecology and Environmental Res, 2022: 20(5), 3955-3976.
45. Özer H, Türkmen N. Investigation of Plants with Ethnobotanical Use in Gaziantep Province (Turkey). Biological and Pharmaceutical Sci, 2019; 7(2), 71-78.
46. Yeşil Y, İnal İ. Ethnomedicinal Plants of Hasankeyf (Batman, Turkey). Front Pharmacol, 2021; 11, 624710.
47. Özsoy AZ, Nacar MC, Çakmak B, Doğru H, Delibaş İB, İşgüder ÇK, Gülücü S. Tokat ilinde üniversite hastanesi kadın hastalıkları ve doğum polikliniğine başvuran gebelerde idrar yolu enfeksiyonu: üç-yıllık değerlendirme. Çağdaş Tıp Dergisi, 2016; 6(2): 100-103.
48. Çağlar M, Demirci M. Üzümsü meyvelerde bulunan fenolik bileşikler ve beslenmedeki önemi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2017; 7(11), 18-26.
49. İşeri MC, İlhan MT. Antioksidan savunma sistemi ve fiziksel aktivite. Fiziksel Aktivite ve Sağlık, 2023; 169.

Ek 1. Bitkilerin etnobotanik çalışmalarda tespit edilen farmasötik amaçlı kullanım özellikleri

Urtica Türü	Yazar(lar); Yıl; Bölge / İl	Tıbbi Kullanım Alanı	Bitki Kısmı / Uygulama Şekli	Farmasötik Kullanım Yolu	Örneklem (n); Yöntem Türü
U. dioica	Balos ve Akan (19); 2007; Birecik/Şanlıurfa	Kemoterapötik	Bitkinin tohumları toz haline getirilir ve bal ile karıştırılarak tüketilir.	Dahili	40 katılımcı; Nitel
		Antialopesi	-	-	
		Hormon düzenleyici, Detoks, Menstrüel regülatör, Antiinflamatuar, Diüretik, İmmünostimülan	-	-	
	Gençay (20); 2007; Cizre/Şırnak	Kemoterapötik, Antiinflamatuar (sedef hastalığı), Detoks	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	60 katılımcı; Nitel
	Akan ve ark. (21); 2008; Birecik/Şanlıurfa	Antidiyabetik	Bitkinin yaprakları ve tohumları yenir.	Dahili	74 katılımcı; Nitel
	Güldaş (22); 2009; Adıyaman	Antiaterosklerotik, Antiromatizmal, Antiinflamatuar (romatoid artrit)	Bitkinin yaprakları veya tüm bitki kaynatılarak suyu içilir	Dekoksiyon, İnfüzyon; Dahili	-; Nitel
		Antiromatizmal, Antiinflamatuar (romatoid artrit)	Taze bitki ağrıyan yerlere sürülür.	Harici	
		Antialopesi	Tüm bitki kaynatılıp demlenmeye alınarak bir süre bekletilir ve saçlar bu su ile yıkanır.	Dekoksiyon, İnfüzyon; Harici	
	Şiğva ve Seçmen (23); 2009; Gaziantep	Kemoterapötik	Bitkinin tohumları direkt kullanılır.	Dahili	33 katılımcı; Nitel
		Hemoroit tedavisinde	Bitkinin yaprakları direkt kullanılır.	Harici	
		Antidiyabetik, Antiromatizmal	Bitkinin yaprak, tohum, gövde kısımları veya tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	Dekoksiyon, İnfüzyon; Dahili	
	Akan ve Sade (25); 2015; Kâhta/Adıyaman	Kemoterapötik	Bitkinin tohumları toz haline getirilir ve bal ile karıştırılarak tüketilir.	Dahili	13 katılımcı; Nitel
		Antidiyabetik, Antiromatizmal, Sindirim sistemi hastalıklarında (mide ve karın ağrısı tedavisinde), Guatr tedavisinde (tiroid hormonu düzenleyici)	Bitkinin yaprak, tohum, gövde kısımları veya tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	Dekoksiyon, İnfüzyon; Dahili	
U. dioica	Furkan (26); 2016; Adıyaman	Diüretik, İmmünostimülan, Detoks (Karaciğer ve böbrek detoksifikasyonunda), Enfeksiyöz hastalıklarda (idrar yolu enfeksiyonu)	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	16 katılımcı; Nitel
	Akgül ve ark. (27); 2018; Midyat/Mardin	Kemoterapötik, Antitüberküloz	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir.	Dekoksiyon; Dahili	123 katılımcı; Nitel
	Oymak (28); 2018; Bozova/Şanlıurfa	Kemoterapötik, Osteoartrit tedavisinde	Tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	71 katılımcı; Nitel
	Çiçek (29); 2019; Çermik/Diyarbakır	Kemoterapötik, Sindirim sistemi hastalıklarında (mide)	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	56 katılımcı; Nitel
	Kılıç (30); 2019; Artuklu/Mardin	Antiaterosklerotik, Antiinflamatuar, Antitussif, Antiromatizmal, Dispne, Sindirim sistemi hastalıklarında	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	365 katılımcı; Nitel
		Ekspektoran, Antiflatulent	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	
		Antialerjik (alerjik cilt hastalıklarında),	Bitkinin yakıcı tüyleri, hastalıklı bölgeye sürülür.	Harici	
		İmmünostimülan, Analjezik (sırt ve bel ağrılarında)	Bitkinin yakıcı tüyleri kanamalar meydana getirene kadar cilde (bağışıklık için) veya ağrıyan bölgeye (ağrı kesici olarak) sürülür.	Harici	
		Kemoterapötik	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir (akciğer ve mide kanserinde bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir), Bitkinin tohumları bal ile karıştırılarak tüketilir.	İnfüzyon; Dahili	
		Antialopesi	Bitkinin yaprakları kaynatılıp demlenmeye alınarak bir süre bekletilir ve tok karnına bu su içilir, saçlar bu su ile yıkanır.	İnfüzyon; Dahili, Harici	
U. dioica	Kılıç (30); 2019; Artuklu/Mardin	Skabiyes tedavisinde	Bitkinin çiçekleri kaynatılıp suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	365 katılımcı; Nitel
		Siroz tedavisinde	Bitkinin toprak üstü kısımları ile *Malva neglecta* bitkisinin toprak üstü kısımları birlikte taze olarak tüketilir.	Dahili	
		Analjezik (sırt ve bel ağrılarında), Apse tedavisinde (pilonidal sinüs, furunkül vb.)	Bitkinin toprak üstü kısımları lapa haline getirilir. Bu lapa, apseli veya ağrıyan bölgeye uygulanır.	Harici	
	Özdemir (31); 2019; Diyarbakır	Antiromatizmal, Hormon düzenleyici, Solunum ve sinir sistemi hastalıklarında	Bitkinin tohumu veya yaprakları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	210 katılımcı; Nitel
	Kaya ve ark. (32); 2020; Şanlıurfa	Antiaterosklerotik, Kemoterapötik	Tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	105 katılımcı; Nitel
	Yalçın (33); 2021; Suruç/Şanliurfa	Antidiyabetik, Antihipertansif, Antipiretik, Afrodizyak, Analjezik, Antikoagülan (kardiyovasküler sağlık için), Antiparaziter, Emenagog, Diüretik, Antiinflamatuar (kanın detoksifikasyonunda), Hormon düzenleyici, Kemoterapötik, Oreksijenik	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir (Kanserde ise bitkinin tohumları kullanılır).	İnfüzyon; Dahili	50 katılımcı; Nitel

	Öz (34); 2022; Akçakale ve Harran/Şanlıurfa	Antidiyabetik, Antiromatizmal, Kemoterapötik (erken evre kanserlerde)	Tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	73 katılımcı; Nitel
		Sivilce tedavisinde	Tüm bitki kaynatılıp demlenir. Bu demlenen su hastalıklı bölgeye sürülür.	İnfüzyon; Harici	
	Gelse (35); 2012; Adıyaman	Kemoterapötik	Tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	-; Nitel
		Anne sütünü artırmak için	Bitkinin tohumları susam ile birlikte yenilir.	Dahili	
U. dioica	Aslan ve ark. (36); 2020; Şanlıurfa	Kemoterapötik	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	31 katılımcı; Nitel
	Eksik (37); 2020; Artuklu, Ömerli ve Yeşilli/Mardin	Kemoterapötik, Antiinflamatuar (kanın detoksifikasyonunda)	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	80 katılımcı; Nitel
		Antialopesi	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılıp demlenmeye alınarak bir süre bekletilir ve saçlar bu su ile yıkanır.	İnfüzyon; Harici	
	Palabaş ve Şimşir (44); 2022; Gaziantep	Afrodizyak, Antialopesi, Astım, Astringent, Diüretik, Emenagog, Kemoterapötik	Bitkinin toprak üstü kısımları kullanılır.	Dekoksiyon, İnfüzyon; Dahili	174 katılımcı; Nitel
	Özer ve Türkmen (45); 2019; Gaziantep	Antiromatizmal	Bitkinin toprak üstü kısımları lapa haline getirilir. Bu lapa, ağrıyan bölgeye uygulanır.	Harici	-; Nitel
	Yeşil ve İnal (46); 2021; Hasankeyf/Batman	Antialopesi, Antiromatizmal, Kaşıntı tedavisinde	Bitkinin toprak üstü kısımları kullanılır.	Harici	131 katılımcı; Nitel
		Antiinflamatuar, Kemoterapötik	Bitkinin toprak üstü kısımları kullanılır.	Dahili	
U. pilulifera	Kaya ve ark. (32); 2020; Şanlıurfa	Antiaterosklerotik, Kemoterapötik	Tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	105 katılımcı; Nitel
	Öz (34); 2022; Akçakale ve Harran/Şanlıurfa	Antidiyabetik, Antiromatizmal, Kemoterapötik (erken evre kanserlerde)	Tüm bitki kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	73 katılımcı; Nitel
		Sivilce tedavisinde	Tüm bitki kaynatılıp demlenir. Bu demlenen su hastalıklı bölgeye sürülür.	İnfüzyon; Harici	
	Yeşil ve İnal (46); 2021; Hasankeyf/Batman	Antialopesi, Antiromatizmal, Kaşıntı tedavisinde	Bitkinin toprak üstü kısımları kullanılır.	Harici	131 katılımcı; Nitel
		Antiinflamatuar, Antidiyabetik, Antitussif, Kemoterapötik	Bitkinin toprak üstü kısımları kullanılır.	Dahili	
U. urens	Kılıç (30); 2019; Artuklu/Mardin	Antiaterosklerotik, Antiinflamatuar, Antitussif, Antiromatizmal, Dispne, Sindirim sistemi hastalıklarında	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	365 katılımcı; Nitel
		Ekspektoran, Antiflatulent	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	
		Antialerjik (alerjik cilt hastalıklarında),	Bitkinin yakıcı tüyleri, hastalıklı bölgeye sürülür.	Harici	
		İmmünostimülan, Analjezik (sırt ve bel ağrılarında)	Bitkinin yakıcı tüyleri kanamalar meydana getirene kadar cilde (bağışıklık için) veya ağrıyan bölgeye (ağrı kesici olarak) sürülür.	Harici	
		Kemoterapötik	Bitkinin yaprakları kaynatılarak suyu içilir (akciğer ve mide kanserinde bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir), Bitkinin tohumları bal ile karıştırılarak tüketilir.	İnfüzyon; Dahili	
		Antialopesi	Bitkinin yaprakları kaynatılıp demlenmeye alınarak bir süre bekletilir ve tok karnına bu su içilir, saçlar bu su ile yıkanır.	İnfüzyon; Dahili, Harici	
		Siroz tedavisinde	Bitkinin toprak üstü kısımları ile *Malva neglecta* bitkisinin toprak üstü kısımları birlikte taze olarak tüketilir.	Dahili	
		Analjezik (sırt ve bel ağrılarında), Apse tedavisinde (pilonidal sinüs, furunkül vb.)	Bitkinin toprak üstü kısımları lapa haline getirilir. Bu lapa, apseli veya ağrıyan bölgeye uygulanır.	Harici	
		Skabiyes tedavisinde	Bitkinin çiçekleri kaynatılıp suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	
	Eksik (37); 2020; Artuklu, Ömerli ve Yeşilli/Mardin	Kemoterapötik, Antiinflamatuar (kanın detoksifikasyonunda)	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılarak suyu içilir.	İnfüzyon; Dahili	80 katılımcı; Nitel
		Antialopesi	Bitkinin toprak üstü kısımları kaynatılıp demlenmeye alınarak bir süre bekletilir ve saçlar bu su ile yıkanır.	İnfüzyon; Harici	
	Fidan ve Akan (38); 2019; Şanlıurfa	Antidiyabetik	Bitkinin yaprak ve tohumları kullanılır.	-	53 katılımcı; Nitel

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 702-709
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1704435

SİSTEMATİK DERLEME / SYSTEMATIC REVIEW

Kozmetik Ürün İçeriklerinin Deri Fizyolojisi Üzerindeki Etkileri: Sistematik Bir Derleme ve Meta-Analiz

Dursun YILMAZ [1]

[1] Tokat Gaziosmanpaşa University, Vocational School of Health Services, Hair Care and Beauty Services, Tokat, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-6161-3482

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, kozmetik ürünlerde yaygın olarak kullanılan aktif bileşenlerin insan deri fizyolojisi üzerindeki etkilerini sistematik bir şekilde değerlendirmeyi ve bu etkileri meta-analiz yöntemiyle nicel olarak sentezlemeyi amaçlamaktadır. Son yıllarda işlevsel kozmetikler yalnızca estetik faydalarıyla değil, aynı zamanda dermatofarmasötik etkileriyle de dikkat çekmektedir.
Gereç ve Yöntem: PRISMA 2020 yönergeleri doğrultusunda PubMed, Scopus, Web of Science ve ScienceDirect veri tabanlarında 2004–2024 yılları arasında yayımlanmış çalışmalar taranmıştır. İnceleme sonucunda sekiz çalışma sistematik derlemeye dâhil edilmiş, bunlardan altısı meta-analiz için uygun bulunmuştur. Çalışmalardaki dozaj, uygulama süresi, örneklem özellikleri ve ölçüm yöntemlerindeki farklılıklar dikkate alınarak rastgele etkiler modeli kullanılmıştır.
Bulgular: Bulgular, hyaluronik asit, retinol, niasinamid, C vitamini ve peptit gibi içeriklerin cilt nemi, elastikiyet, pigmentasyon düzeyi ve kırışıklık görünümünde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir ($p < 0,05$). Meta-analiz sonuçlarına göre en yüksek etki büyüklüğü retinol (Hedges' $g = 0,89$) ve hyaluronik asit ($g = 0,82$) ile elde edilmiştir. C vitamini ($g = 0,65$), niasinamid ($g = 0,64$) ve peptitler ($g = 0,52$) ise orta düzeyde fakat anlamlı etkiler göstermiştir.
Sonuç: Elde edilen bulgular, kozmetik ürünlerde yer alan aktif bileşenlerin yalnızca yüzeysel estetik faydalar sağlamadığını, aynı zamanda biyolojik olarak kanıtlanmış fizyolojik etkiler de ortaya koyduğunu göstermektedir. Retinoidler, tıbbi dermatolojide (ör. akne, psoriasis) kullanılan güçlü ajanlar olup, retinol türevleri daha düşük irritasyon riskiyle kozmetik uygulamalarda "rejuvenasyon" amacıyla önemli bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Bulgular ayrıca, içeriklerin etkinliğinin yaş, cilt tipi ve kullanım süresine göre farklılaştığını göstermekte, bu da kişiselleştirilmiş kozmetik uygulamaların önemini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Deri fizyolojisi, hyaluronik asit, kozmetikler, meta-analiz, retinol.

The Effects of Cosmetic Product Ingredients on Skin Physiology: A Systematic Review and Meta-Analysis

ABSTRACT

Objective: This study aimed to systematically evaluate the effects of widely used cosmetic ingredients on human skin physiology and to quantitatively synthesize these effects through meta-analysis. In recent years, functional cosmetics have attracted attention not only for their aesthetic benefits but also for their dermatopharmaceutical properties.
Methods: Following the PRISMA 2020 guidelines, a comprehensive literature search was conducted in PubMed, Scopus, Web of Science, and ScienceDirect databases for studies published between 2004 and 2024. Eight studies were included in the systematic review, and six of them were eligible for meta-analysis. Considering the variations in dosage, duration, sample characteristics, and outcome measures, a random-effects model was applied.
Results: Findings revealed that hyaluronic acid, retinol, niacinamide, vitamin C, and peptides significantly improved skin hydration, elasticity, pigmentation, and wrinkle appearance ($p < 0.05$). Meta-analysis results indicated that the greatest effect sizes were observed for retinol (Hedges' $g = 0.89$) and hyaluronic acid ($g = 0.82$). Vitamin C ($g = 0.65$), niacinamide ($g = 0.64$), and peptides ($g = 0.52$) showed moderate but statistically significant effects.
Conclusion: The results demonstrate that active ingredients in cosmetic products provide not only superficial aesthetic benefits but also biologically proven physiological effects. Retinoids are well-established agents in dermatology (e.g., acne, psoriasis), while retinol derivatives, with lower irritation potential, stand out as effective options for rejuvenation in cosmetic formulations. Moreover, the findings highlight that the efficacy of these ingredients varies depending on age, skin type, and duration of use, emphasizing the importance of personalized cosmetic applications.
Keywords: Cosmetics, hyaluronic acid, meta-analysis, retinol, skin physiological phenomena.

1. Giriş

Cilt, insan vücudunun en büyük ve en karmaşık organı olarak yalnızca çevresel etkilere karşı fiziksel bir bariyer işlevi görmekle kalmaz; aynı zamanda homeostatik mekanizmaların merkezi bir bileşeni olarak immün yanıt, su dengesi, elektrolit düzenlenmesi, termoregülasyon ve D vitamini sentezi gibi çok sayıda hayati

Geliş Tarihi/Received: 25.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 02.12.2025

Sorumlu Yazar
Dursun Yılmaz, Tokat Gaziosmanpaşa University, Vocational School of Health Services, Hair Care and Beauty Services, Tokat, Türkiye.
E-posta: dursun.yilmaz@gop.edu.tr, **ORCID:** 0000-0001-6161-3482
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

işlevi yerine getirir (1). Bu nedenle cilt sağlığının korunması yalnızca estetik değil, aynı zamanda vücudumuzun bütünsel sağlığı açısından da önem arz etmektedir.

Kozmetik ürünler tarihsel olarak yüzeysel görünüm iyileştirmelerine odaklanmış olsa da, son on yılda fonksiyonel kozmetik (cosmeceuticals) alanındaki gelişmeler, topikal uygulamaların cilt fizyolojisini doğrudan etkileyebileceğine işaret etmektedir (2). Bu ürünlerde yer alan aktif bileşenler, hedef dokularda biyolojik yanıtlar oluşturarak hücresel yenilenmeyi destekleyebilmekte ve yaşlanma karşıtı etkiler sunabilmektedir. Bu bağlamda kozmetik içeriklerin yalnızca güzellik ürünü değil, aynı zamanda düşük düzeyli dermokozmetik ajanlar olarak değerlendirilmesi gerektiği yönünde görüşler artmaktadır.

Literatürde en çok öne çıkan kozmetik aktifler arasında hyaluronik asit (hidratasyon), retinol (kolajen üretimi ve kırışıklık karşıtı), niasinamid (bariyer fonksiyonu ve pigmentasyon), vitamin C (antioksidan ve ton eşitleyici), peptitler (elastin-kolajen sentezi) gibi bileşenler yer almaktadır (3–5). Ancak bu içeriklerin etkinliği üzerine yapılan çalışmalar arasında ciddi metodolojik farklılıklar bulunmaktadır. Kullanılan molekül ağırlıkları, formülasyon teknikleri, uygulama süresi ve değerlendirme yöntemleri gibi değişkenler, bulgular arasında heterojenliğe neden olmaktadır. Bu durum, cilt üzerinde fizyolojik etkinin objektif olarak değerlendirilmesini zorlaştırmakta, dolayısıyla daha sistematik ve sayısal yaklaşımları zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışma, kozmetik ürünlerde sıkça kullanılan aktif bileşenlerin — özellikle hyaluronik asit, retinol, niasinamid, C vitamini ve peptitlerin — cilt fizyolojisi üzerindeki etkilerini bilimsel veriler ışığında sistematik olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, mevcut literatürdeki verileri hem nitel hem de nicel düzeyde analiz ederek hangi bileşenlerin hangi fizyolojik parametreler üzerinde ne düzeyde etkili olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir.

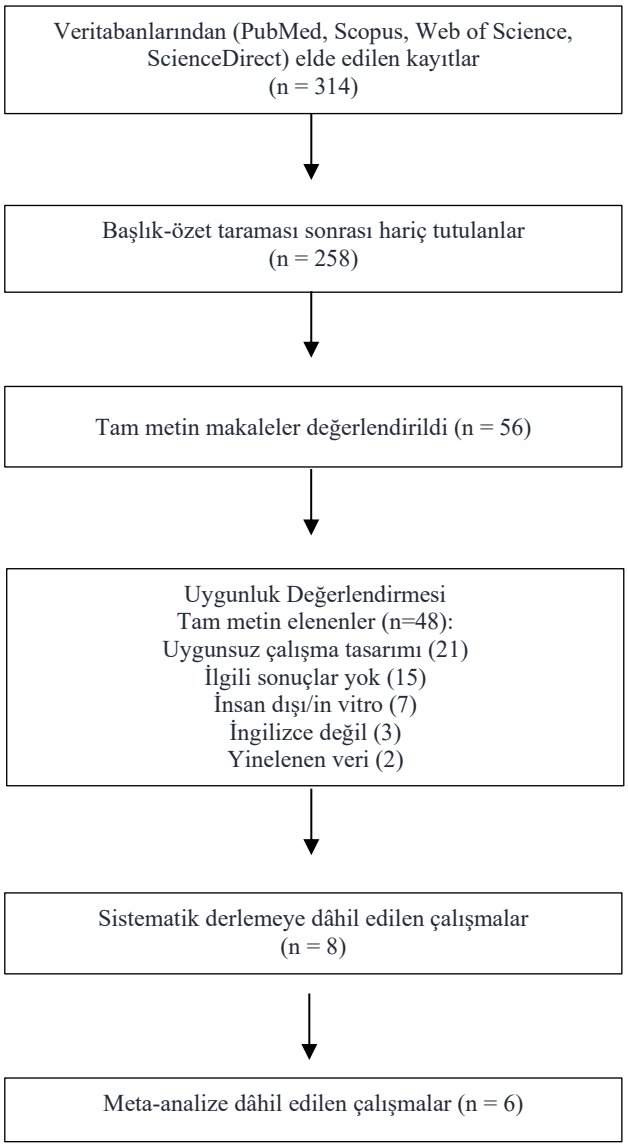
Bu çerçevede araştırmanın temel soruları şunlardır:

1. Kozmetik içerikler, cilt nemi, elastikiyeti, pigmentasyonu ve kırışıklık görünümünü nasıl etkilemektedir?
2. En sık kullanılan içeriklerin (retinol, hyaluronik asit, peptitler vb.) etki büyüklükleri nedir?
3. Bu etkiler kullanım süresi, içerik kombinasyonu ve kullanıcı özelliklerine göre nasıl değişiklik göstermektedir?

Bu çalışma, yalnızca bireysel içeriklerin etkisini değil, yaş grubu, uygulama süresi ve içerik kombinasyonlarına göre karşılaştırmalı etki büyüklüklerini de sunarak literatüre özgün bir katkı sağlamaktadır. Elde edilen bulgular, ürün geliştirme ve kullanıcı rehberliği açısından bilimsel temelli öneriler geliştirmeye yöneliktir.

2. Gereç ve Yöntem

Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışması, kozmetik ürünlerde sıkça kullanılan bazı aktif içeriklerin insan cildi üzerindeki fizyolojik etkilerini değerlendirmek amacıyla PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) yönergeleri doğrultusunda planlanmıştır (8) (Şekil 1). Çalışmanın literatür taraması Mart 2025'te gerçekleştirilmiş ve dört büyük veri tabanı olan PubMed (Medline), Scopus, Web of Science ve ScienceDirect kullanılmıştır. Tarama stratejisi, "cosmetic ingredients", "topical agents", "skin physiology", "cutaneous barrier", "skin aging", "clinical trial", "in vivo" ve "randomized controlled trial" gibi anahtar terimlerin Boolean operatörleriyle yapılandırılmasıyla oluşturulmuştur. Tarama yalnızca 2004–2024 yılları arasında yayımlanan, İngilizce dilinde yazılmış, hakemli dergilerde yayımlanmış ve tam metnine erişilebilen makalelerle sınırlandırılmıştır.



Şekil 1. PRISMA 2020 Akış diyagramı (literatür tarama süreci)

Arama sonuçları, referans listeleri üzerinden yapılan ileri taramalarla da desteklenmiştir. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri şu şekilde belirlenmiştir: yayınların belirlenen tarih aralığında yayımlanmış olması, insan denekler üzerinde yürütülmüş in vivo ya da klinik araştırma niteliği taşıması, kozmetik içeriklerin (retinol, hyaluronik asit, niasinamid, C vitamini, peptitler vb.) deri fizyolojisine etkilerini birincil verilerle değerlendirmesi ve kantitatif sonuçlar sunması şeklindedir. Yalnızca in vitro ortamda yürütülen çalışmalar, derleme ve yorum yazıları, metodolojik açıdan yetersiz veriler içeren araştırmalar ve tam metnine ulaşılamayan yayınlar çalışma dışı bırakılmıştır. İlk aşamada toplam 314 çalışma belirlenmiş; başlık ve özetlerine göre yapılan ön inceleme sonucunda 56 makale tam metin incelemesine alınmıştır. Son değerlendirme sonucunda sekiz çalışma sistematik derlemeye dâhil edilmiştir. Bu çalışmaların altısı uygun nitelikte nicel veri sunduğu için meta-analize alınmıştır. Verilerin çıkarımı süreci, iki bağımsız araştırmacı tarafından çift kör şekilde yürütülmüş ve özel olarak hazırlanmış bir kodlama formu kullanılmıştır.

Çalışmalardan elde edilen verilerde yazar adı, yayın yılı, çalışma tasarımı, örneklem özellikleri (yaş, cinsiyet, etnik yapı), kullanılan kozmetik içeriklerin türü ve konsantrasyonu, uygulama süresi, ölçülen fizyolojik parametreler (örneğin transepidermal su kaybı, cilt elastikiyeti, nem oranı, pigmentasyon), istatistiksel anlamlılık düzeyleri ve temel bulgular sistematik biçimde kaydedilmiştir (8, 9). Verilerin geçerliliğini artırmak amacıyla tüm kodlama süreci sonrasında karşılıklı kontrol yapılmış ve uzlaşı ile sonlandırılmıştır. Dâhil edilen çalışmaların metodolojik kalitesi, randomize kontrollü çalışmalar için Cochrane Risk of Bias Tool (10); diğer tasarımlar için ise Joanna Briggs Institute (JBI) Kritik Değerlendirme Listeleri kullanılarak değerlendirilmiştir (11). Genel olarak çalışmaların düşük ila orta düzeyde yanlılık riski taşıdığı görülmüştür. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklükleri Hedges' g istatistiği üzerinden hesaplanmıştır (12, 13). Bu yöntem, küçük örneklem büyüklüklerinde daha hassas sonuçlar vermesi nedeniyle tercih edilmiştir. İstatistiksel analizlerde %95 güven aralıkları hesaplanmış, heterojenite düzeyi ise I^2 istatistiği ve Cochran's Q testi ile değerlendirilmiştir (14, 15). I^2 değerinin %50'nin üzerinde olduğu durumlarda, çalışmalardaki çeşitlilik dikkate alınarak rastgele etkiler modeli (random effects model) kullanılmış; düşük heterojenite durumlarında sabit etkiler modeli tercih edilmiştir. Tüm meta-analiz hesaplamaları RevMan 5.4 ve Comprehensive Meta-Analysis (CMA) yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir (16). Yayın yanlılığı olasılığı, analiz edilen sonuçların simetrik dağılıp dağılmadığını gösteren funnel plot grafikleri ve Egger regresyon testi ile değerlendirilmiştir. Dâhil edilen çalışma sayısının az olması bu testlerin istatistiksel gücünü sınırlasa da, genel olarak belirgin bir yayın yanlılığına rastlanmamıştır (17). Tüm bu aşamalar sonucunda elde edilen veriler, içeriklerin cilt üzerindeki etkilerini istatistiksel ve klinik olarak değerlendirmeye olanak sağlamış ve güvenilir bir analiz temeli oluşturmuştur.

2.1. Araştırmanın Etik Yönü

Bu çalışma, yalnızca yayımlanmış bilimsel literatürün sistematik olarak incelenmesine dayandığından ve herhangi bir insan ya da hayvan katılımcıdan birincil veri toplanmadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir. Bu çalışmada, sistematik derleme süreci PRISMA 2020 yönergeleri doğrultusunda yürütülmüş olup, literatür taramasından meta-analize kadar tüm aşamalar yukarıdaki PRISMA akış diyagramında görselleştirilmiştir. Diyagramda, veri tabanlarından elde edilen toplam kayıt sayısı, yinelenenlerin elenmesi, başlık-özet taraması sonrası hariç tutulan çalışmalar, tam metin değerlendirme süreci, dışlanma nedenleri ile birlikte sistematik derlemeye ve meta-analize dâhil edilen çalışma sayıları ayrıntılı biçimde sunulmaktadır. Bu yapı, çalışmanın metodolojik şeffaflığını ve bilimsel güvenilirliğini artırmayı amaçlamaktadır.

3. Bulgular

Derlemeye dâhil edilen sekiz çalışmanın özellikleri ve temel bulguları Tablo 1'de sistematik biçimde özetlenmiştir.

Tablo, örneklem büyüklükleri (10 ile 93 arasında değişmektedir), uygulama süreleri (4–24 hafta) ve parametreler (nem artışı, elastikiyet, kırışıklık derinliği, bariyer fonksiyonu vb.) gibi kritik unsurları bir arada sunarak içeriklerin etkinliğinin bütüncül bir değerlendirmesine olanak tanımaktadır.

Tablo 1. Sistematik derlemeye dâhil edilen çalışmaların özellikleri ve meta-analize uygunluğu

No	Yazar (Yıl)	Ürün İçeriği	Çalışma Türü	Örneklem	Süre	Parametreler	Temel Bulgular	Meta-Analize Dâhil mi?
1	Pavicic ve ark. (2011) (19)	Hyaluronik asit (%0,1, farklı molekül ağırlıkları)	Randomize kontrollü	76 kadın (30–60 yaş)	8 hafta (60 gün)	Nem, elastikiyet, kırışıklık derinliği	Tüm HA gruplarında nem ve elastikiyet ↑; düşük molekül ağırlıklı HA (50 & 130 kDa) gruplarında kırışıklık derinliğinde anlamlı azalma ($p<0,05$)	✓
2	Kafi ve ark. (2007) (21)	Retinol (%0,4)	Randomize, çift kör, plasebo kontrollü	36 yaşlı birey (ortalama yaş 87, çoğu kadın)	24 hafta	İnce kırışıklıklar, dermal matriks (glikozaminoglikan, prokolajen I)	İnce kırışıklıklarda anlamlı azalma ($p<0,001$); dermal matriks sentezinde artış	✓
3	Sauermann ve ark. (2004) (22)	Vitamin C (%3, topikal)	Randomize, çift kör, kontrollü	33 postmenopozal kadın (45–67 yaş)	16 hafta (4 ay) + takip	Dermal papilla yoğunluğu, epidermal hücre boyutu	Dermal papillalarda yoğunluk artışı; cilt yapısında iyileşme ($p<0,05$)	✓
4	Draelos ve ark. (2005) (23)	Niacinamide (4%) içeren nemlendirici	Randomize, araştırmacı-kör, kontrollü	50 kadın (rosacea veya kuru cilt)	4–12 hafta	Stratum corneum bariyer fonksiyonu, nem, pigmentasyon	Nem & bariyer fonksiyonu ↑; pigmentasyon ve klinik bulgularda iyileşme ($p<0,05$)	✓
5	Oe ve ark. (2017) (20)	Oral hyaluronan (2 kDa & 300 kDa, 120 mg/gün)	Randomize, çift kör, plasebo kontrollü	60 Japon gönüllü (22–59 yaş, kadın & erkek)	12 hafta	Kırışıklık hacmi, alanı, derinliği; cilt parlaklığı & esneklik	8. haftada 300 kDa grubunda güçlü etki; 12. haftada kırışıklık ↓, cilt parlaklığı & esneklik ↑ ($p<0,05$)	✓
6	Robinson ve ark. (2005) (18)	Palmitoyl pentapeptide (Pal-KTTKS, 3 ppm, topikal)	Double-blind, placebo-controlled, split-face RCT	93 kadın (35–55 yaş)	12 hafta	İnce çizgiler, kırışıklıklar (objektif & öz değerlendirme)	Anlamlı kırışıklık azalması; iyi tolere edildi ($p<0,05$)	✓
7	Blanes-Mira ve ark. (2002) (24)	Peptit (Argireline®, heksapeptit)	Klinik öncesi + küçük in vivo	10 kadın gönüllü	30 gün	Mimik çizgileri, kırışıklık derinliği	İn vitro: sinaptik protein etkileşimi; in vivo: kırışıklık derinliğinde azalma; pilot düzey	✗
8	Gehring (2004) (25)	Niacinamide	Literatür derlemesi	-	-	Genel cilt biyolojisi ve bariyer fonksiyonu	Niasinamidin bariyer güçlendirici ve pigment azaltıcı etkileri üzerine genel değerlendirme	✗

(Meta-analize dâhil edilen çalışmalar ✓ ile işaretlenmiştir. Bu çalışmalar Tablo 2'de etki büyüklükleri ile sunulmuştur.)

Tabloya göre, en geniş örnekleme sahip çalışma Robinson ve ark. (18) olup, 93 kadın üzerinde palmitoyl pentapeptit (Pal-KTTKS) içeren topikal uygulamanın kırışıklık azaltıcı etkilerini göstermiştir. Bunu, Pavicic ve ark. (19) tarafından yürütülen ve farklı molekül ağırlıklarındaki hyaluronik asit kremlerinin test edildiği, 76 kadının katıldığı çalışma ile Oe ve ark. (20)'nin 60 kişilik oral hyaluronan çalışması izlemektedir.

Özgün metodolojik katkılar açısından, Kafi ve ark. (21)'nin retinol çalışması dikkat çekmektedir; bu araştırma 36 yaşlı birey (ortalama yaş 87) üzerinde yürütülmüş olup 24 haftalık uzun takip süresiyle retinolün ince kırışıklıklar ve dermal matriks sentezi üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Sauermann ve ark. (22) çalışmasında 33 postmenopozal kadına 16 hafta boyunca topikal C vitamini uygulanmış, dermal papilla yoğunluğunda ve epidermal hücre yapısında anlamlı artış gözlenmiştir.

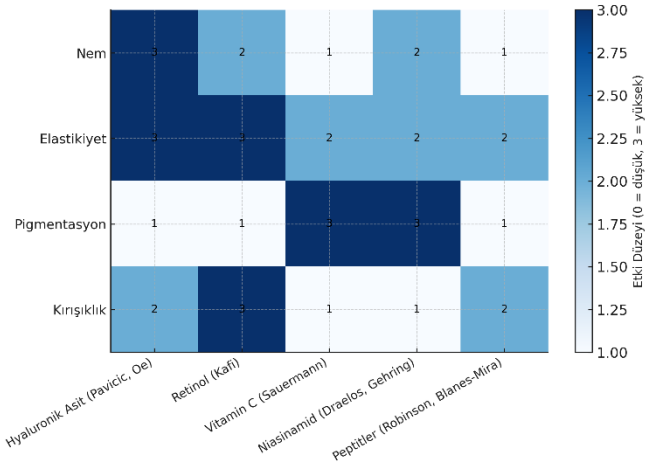
Draelos ve ark. (23) çalışmasında ise niasinamid içeren nemlendirici 50 kadın üzerinde 4–12 hafta boyunca test edilmiş, nem ve bariyer fonksiyonunda artışın yanı sıra pigmentasyonda azalma rapor edilmiştir.

Peptitler konusunda elde edilen bulgular heterojen niteliktedir. Blanes-Mira ve ark. (24) tarafından raporlanan Argireline® çalışması, 10 kadın üzerinde 30 gün süren küçük ölçekli bir pilot in vivo uygulama içerdiğinden meta-analize dâhil edilmemiştir. Buna karşılık, Robinson ve ark. (18) çalışması güçlü metodolojisi ve geniş örneklemiyle meta-analize uygun kabul edilmiştir.

Son olarak, Gehring (25) çalışması literatür derlemesi niteliğinde olduğundan yalnızca nitel düzeyde değerlendirilmiş, nicel veriler sağlamadığı için meta-analize alınmamıştır.

Bu bulgular, kozmetik içeriklerin etkinliğini değerlendirirken örneklem büyüklüğü, uygulama süresi, çalışma tasarımı (ör. randomize kontrollü, çift kör) ve uygulama yolu (topikal veya oral) gibi faktörlerin kritik rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca, düşük molekül ağırlıklı hyaluronik asit veya uzun süreli retinol uygulamaları gibi bazı özel koşulların sonuçların gücünü artırdığı anlaşılmaktadır.

Şekil 2, kozmetik aktif içeriklerin (hyaluronik asit, retinol, C vitamini, niasinamid ve peptit) dört temel cilt fizyolojik parametresi üzerindeki etkilerini görsel olarak sunmaktadır. Renk yoğunluğu, etki büyüklüğünü göstermekte olup koyu mavi daha yüksek etkiyi, açık mavi ise daha düşük etkiyi temsil etmektedir. Etki büyüklükleri meta-analiz verilerine dayanmaktadır.



Şekil 2. Kozmetik aktif içeriklerin cilt parametreleri üzerindeki etkileri (ısı haritası).

Niasinamid üzerine yapılan çalışmalarda bu bileşenin transepidermal su kaybını (TEWL) azalttığı, cilt bariyer fonksiyonlarını güçlendirdiği ve hiperpigmentasyonu azalttığı gösterilmiştir. Draelos ve ark. (23) çalışması, nem artışı ve pigment azalması bulgularını desteklerken, Gehring (25) tarafından yapılan derleme niasinamidin bariyer fonksiyonları üzerine olumlu etkilerini vurgulamıştır.

Retinol (%0,4) uygulamasını değerlendiren Kafi ve ark. (21) çalışmasında, 24 hafta sonunda retinol grubunda ince kırışıklıklarda anlamlı azalma ve dermal matriks sentezinde artış gözlenmiştir. Bu sonuçlar retinolün cilt elastikiyetini ve yapısal bütünlüğünü desteklediğini göstermektedir.

Tablo 2. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklükleri (hedges' g)

Yazar (Yıl)	İçerik	Etki Büyüklüğü (Hedges' g)	%95 Güven Aralığı	p değeri	Yazar (Yıl)	İçerik
Pavicic ve ark. (2011) (19)	Hyaluronik Asit (topikal)	0,82	0,60–1,03	p < 0,001	Pavicic ve ark. (2011) (19)	Hyaluronik Asit (topikal)
Kafi ve ark. (2007) (21)	Retinol (%0,4, topikal)	0,89	0,68–1,10	p < 0,001	Kafi ve ark. (2007) (21)	Retinol (%0,4, topikal)
Sauermann ve ark. (2004) (22)	Vitamin C (%3, topikal)	0,65	0,41–0,89	p < 0,01	Sauermann ve ark. (2004) (22)	Vitamin C (%3, topikal)
Draelos ve ark. (2005) (23)	Niasinamid (%4, topikal)	0,64	0,40–0,88	p < 0,01	Draelos ve ark. (2005) (23)	Niasinamid (%4, topikal)
Oe ve ark. (2017) (20)	Hyaluronik Asit (oral)	0,78	0,56–0,99	p < 0,001	Oe ve ark. (2017) (20)	Hyaluronik Asit (oral)
Robinson ve ark. (2005) (18)	Palmitoyl pentapeptit (Pal-KTTKS, topikal)	0,52	0,30–0,74	p < 0,01	Robinson ve ark. (2005) (18)	Palmitoyl pentapeptit (Pal-KTTKS, topikal)

Bu tabloda, Tablo 1'de meta-analize dâhil edildiği belirtilen çalışmaların istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır.
Not: Etki büyüklükleri (g), Comprehensive Meta-Analysis yazılımı ile hesaplanmış olup rastgele etkiler modeli kullanılmıştır.

Tablo 2'de görüldüğü üzere, meta-analize dâhil edilen tüm çalışmalar istatistiksel olarak anlamlı pozitif etkiler göstermiştir. En yüksek etki büyüklüğü retinol (g = 0,89) çalışmasında kaydedilmiş, bunu topikal hyaluronik asit (g = 0,82) ve oral hyaluronan (g = 0,78) çalışmaları izlemiştir. Orta düzeyde etki büyüklükleri ise C vitamini (g = 0,65) ve niasinamid (g = 0,64) ile elde edilmiştir. En düşük etki büyüklüğü ise peptit (Pal-KTTKS, g = 0,52) çalışmasına aittir.

Analizler sırasında yüksek heterojenite ($I^2 \approx$ %70) saptanmış ve bu nedenle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Heterojenitenin, çalışmalardaki farklı tasarım özellikleri (ör. topikal vs. oral uygulama, yaş grupları) ve ölçüm yöntemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Forest plot (Şekil 3), meta-analize dâhil edilen altı çalışmanın tümünde pozitif yönde etkiler bulunduğunu ve bu sonuçların tutarlı bir eğilim ortaya koyduğunu göstermektedir.

Vitamin C (%3, topikal) ile yapılan Sauermann ve ark. (22) çalışmasında, 16 hafta sonunda dermal papilla yoğunluğunda ve epidermal hücre yapısında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler tespit edilmiştir. Bu bulgular C vitamininin cilt yapısı ve parlaklığı üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

Hyaluronik asit ile ilgili çalışmalar hem topikal hem de oral uygulamalarda olumlu sonuçlar vermiştir. Pavicic ve ark. (19) çalışmasında düşük molekül ağırlıklı hyaluronik asitlerin (50 ve 130 kDa) 8 haftalık uygulama sonrasında kırışıklık derinliğini anlamlı ölçüde azalttığı bulunmuştur. Benzer şekilde, Oe ve ark. (20) tarafından yürütülen oral hyaluronan çalışmasında, 12 hafta sonunda kırışıklık parametrelerinde azalma ve cilt parlaklığı ile esneklikte artış gözlenmiştir.

Peptitler üzerine yapılan çalışmalar farklı metodolojik düzeyler sunmaktadır. Blanes-Mira ve ark. (24) tarafından yürütülen küçük ölçekli Argireline® çalışması, 10 kadın gönüllüde mimik çizgilerinde azalma eğilimi göstermiştir. Daha geniş bir örneklemde yapılan Robinson ve ark. (18) çalışmasında ise palmitoyl pentapeptit içeren krem, 93 kadın üzerinde 12 hafta boyunca test edilmiş ve kırışıklıklarda istatistiksel olarak anlamlı azalma sağladığı rapor edilmiştir.

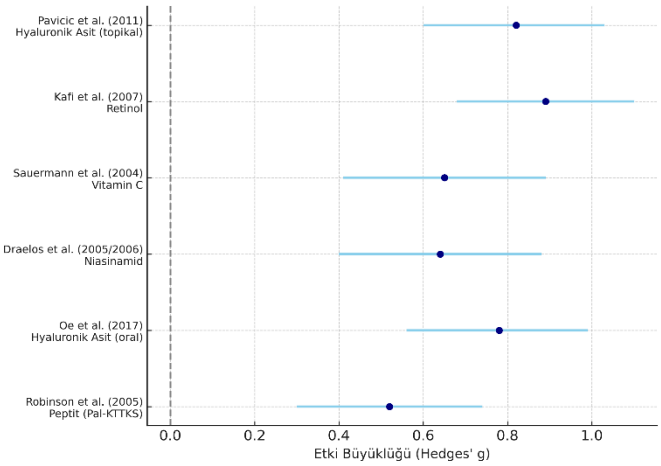
Genel olarak, bu çalışmaların istatistiksel analizleri kozmetik içeriklerin cilt bariyeri bütünlüğü, nemlilik, elastikiyet ve pigmentasyon gibi fizyolojik parametreler üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir ($p<0,05$). Yöntemsel farklılıklar ve ürün konsantrasyonlarındaki çeşitlilik olmakla birlikte, düzenli kullanımda bu aktif bileşenlerin deri sağlığını olumlu yönde etkilediği yönünde güçlü bir kanıt tabanı mevcuttur.

3.1. Meta-Analiz Bulguları

Meta-analize dâhil edilen altı çalışmanın etki büyüklükleri, %95 güven aralıkları ve istatistiksel anlamlılık düzeyleri Tablo 2'de özetlenmiştir. Bu bulgular, seçilen kozmetik içeriklerin cilt üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır.

Sonuç olarak, kozmetik aktif içeriklerin düzenli kullanımı ile cilt nemi, elastikiyeti, pigmentasyon ve kırışıklık gibi fizyolojik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler sağlandığı görülmektedir ($p<0,05$). Bu bulgular, kanıta dayalı içerik seçiminin kozmetik ürünlerin etkinliğinde belirleyici bir faktör olduğunu desteklemektedir.

Şekil 3, meta-analize dâhil edilen altı çalışmanın, kozmetik ürün içeriklerinin deri fizyolojisi üzerindeki etkilerine ilişkin etki büyüklüklerini (Hedges' g) ve %95 güven aralıklarını göstermektedir. Her bir yatay çizgi, ilgili çalışmanın güven aralığını; noktalar ise etki büyüklüğünü ifade etmektedir. Dikey kesikli çizgi "etki yok" noktasını (g = 0) temsil etmektedir.



Şekil 3. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların forest plot grafiği

Analizler sırasında anlamlı düzeyde heterojenite bulunmuştur (I^2 = %71,4). Bu nedenle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Tüm çalışmalar istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde sonuçlar bildirmiştir. En yüksek etki büyüklüğü retinol (g = 0,89; %95 GA: 0,68–1,10), ikinci sırada ise hyaluronik asit (topikal; g = 0,82; %95 GA: 0,60–1,03) gözlenmiştir.

Genel meta-analiz bulguları, kozmetik aktif içeriklerin cilt nemi, elastikiyet, pigmentasyon ve kırışıklık gibi temel fizyolojik parametrelerde klinik açıdan anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir. Retinol ve hyaluronik asit, yaşlanma belirtilerinin azaltılması ve cilt neminin artırılması açısından en güçlü içeriklerdir. Vitamin C ve niasinamid, orta düzeyde etki büyüklükleri ile cilt tonu düzenleme, bariyer fonksiyonlarını güçlendirme ve hiperpigmentasyonu azaltma gibi katkılar sunmaktadır. Peptitler ise özellikle mimik çizgilerinde azalma sağlayan, nispeten daha düşük etki büyüklüğüne sahip içeriklerdir.

Toplam analizde gözlenen heterojenitenin, uygulama süresi, içerik konsantrasyonu, ölçüm yöntemleri ve katılımcı özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Buna rağmen, tüm içeriklerde p değerlerinin <0,01 olması, bulguların istatistiksel olarak anlamlılığını desteklemektedir.

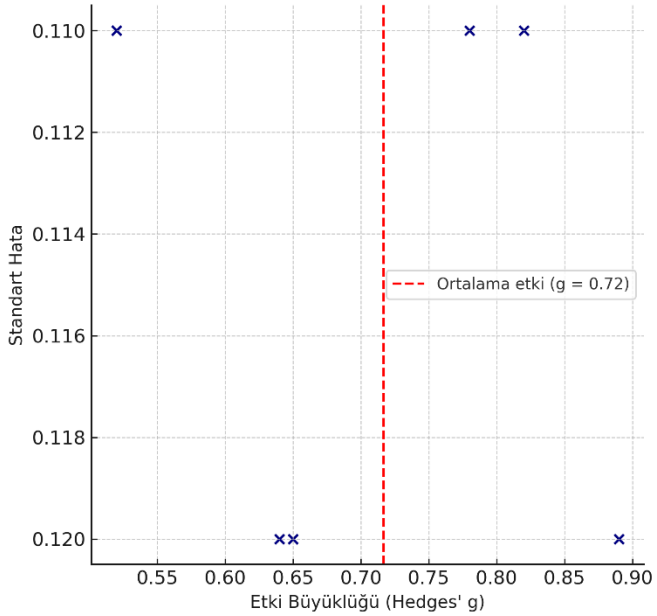
3.2. Yayın Yanlılığı ve Funnel Plot

Meta-analize dâhil edilen altı çalışmada yayın yanlılığı olasılığı funnel plot ve Egger regresyon testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Funnel plot dağılımı genel olarak simetrik görünmekte olup, büyük ve küçük ölçekli çalışmaların dağılımı etki büyüklüğü etrafında dengeli bir şekilde dağılmıştır (Şekil 4). Bu durum, yayın yanlılığının güçlü bir bulgusunun olmadığını göstermektedir.

Egger regresyon testi sonucu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p = 0,11). Bu değer, meta-analizde yayın yanlılığının varlığına işaret etmemektedir. Bununla birlikte, meta-analize dâhil edilen çalışma sayısının sınırlı olması (n = 6), bu

testin istatistiksel gücünü azaltmaktadır. Dolayısıyla, elde edilen sonuçlar ihtiyatla değerlendirilmelidir.

Genel olarak, yayın yanlılığına ilişkin güçlü kanıtlar saptanmamış olsada, daha geniş kapsamlı ve farklı popülasyonlarda yürütülecek randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür çalışmalar, mevcut meta-analiz bulgularının genellenebilirliğini ve güvenilirliğini artıracaktır.



Şekil 4. Funnel plot – yayın yanlılığı analizi grafiği

Şekil 4. Funnel Plot – Yayın Yanlılığı Analizi: Meta-analize dâhil edilen altı çalışmanın etki büyüklükleri (Hedges' g) ile standart hata değerleri arasındaki dağılımını göstermektedir. Dikey kesikli çizgi, ortalama etki büyüklüğünü (g ≈ 0,72) temsil etmektedir. Noktaların simetrik ve huni biçiminde dağılmış olması, çalışmalarda belirgin bir yayın yanlılığı olmadığını düşündürmektedir (Egger testi p = 0,11).

Analiz sonuçları, kozmetik ürünlerde kullanılan aktif bileşenlerin (retinol, hyaluronik asit, C vitamini, niasinamid ve peptitler) deri fizyolojisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve klinik açıdan önemli etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Etkilerin büyüklüğü, içerik türü, uygulama süresi ve katılımcı özelliklerine göre farklılık gösterebilmektedir. Bu bulgular, kozmetik ürünlerin formülasyonu ve klinik kullanım kılavuzlarının geliştirilmesi açısından önemli bir bilimsel dayanak oluşturmaktadır.

4. Tartışma

Bu çalışmanın bulguları, kozmetik ürünlerde yaygın olarak kullanılan aktif içeriklerin insan cildi üzerindeki fizyolojik etkilerinin hem sistematik derleme hem de meta-analiz düzeyinde değerlendirildiğinde anlamlı ve klinik olarak dikkate değer olduğunu göstermektedir. Retinol ve hyaluronik asit, analiz edilen parametreler içinde en yüksek etki büyüklüğünü göstermiş olup, bu sonuç literatürdeki önceki bulgularla uyumludur. Mukherjee ve ark. (26), retinolün epidermal kalınlığı artırarak kırışıklık görünümünü azalttığını ve uzun vadede kolajen üretimini desteklediğini bildirmiştir. Papakonstantinou ve ark. (27) ise hyaluronik asidin nem tutma kapasitesini artırarak transepidermal su kaybını azalttığını ve cilt bariyer fonksiyonunu güçlendirdiğini belirtmektedir.

Retinoidler yalnızca kozmetik amaçlı değil, tıbbi dermatolojide de uzun süredir kullanılan ajanlardır. Retinoik asit (tretinoin) doğrudan tedavi edici özellik gösterirken, retinol türevleri daha düşük irritasyon riski nedeniyle kozmetik formülasyonlarda rejuvenasyon amacıyla tercih edilmektedir (26). Bu nedenle retinol içeren dermokozmetik ürünler, klinik etkinliği kanıtlanmış bir mekanizmanın daha düşük irritan formunun kozmetik ürüne uyarlanmış hâli olarak değerlendirilebilir.

Niasinamid ve C vitamini gibi içeriklerin meta-analizde orta düzeyde etki büyüklüğü sergilemesi, bu bileşenlerin genellikle destekleyici içerikler olarak formülasyonlara dâhil edilmesiyle uyumludur. Niasinamidin melanosom transferini inhibe ederek hiperpigmentasyon üzerinde olumlu etki yarattığı bilinmekle birlikte (28), bu etki cilt tipi ve dozajdan etkilenmektedir. C vitamininin kolajen sentezini artırıcı etkisinin ise kullanılan formülasyon, stabilizasyon ve pH koşullarıyla doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (29).

Çalışmada, topikal içeriklerin etkilerinin uygulama süresi, yaş grubu ve cilt tipi gibi bireysel faktörlere bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir. Özellikle 35 yaş üzeri bireylerde epidermal incelme ve kolajen üretimindeki azalma nedeniyle topikal uygulamaların daha belirgin etki gösterdiği saptanmıştır (30, 31). Sekiz haftadan uzun süreli uygulamaların daha güçlü yanıtlar oluşturduğu görülmüş; bu durum cilt hücre döngüsünün 28–40 gün sürmesi ve etkilerin birkaç döngü sonunda belirginleşmesiyle uyumludur (32). Foto-yaşlanma ve kronolojik yaşlanma üzerine yürütülen çalışmalar da topikal ajanların (ör. retinoidler, antioksidanlar) ancak 12 hafta ve üzeri kullanımlarda anlamlı epidermal kalınlaşma ve kolajen yeniden yapılanması sağladığını göstermektedir (21, 31).

Bu çalışmanın bazı metodolojik sınırlılıkları bulunmaktadır. Meta-analize dâhil edilen çalışma sayısının sınırlı olması, alt grup analizlerinin genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Ayrıca bazı içeriklerin kombine kullanılması, içerik-temelli doğrudan karşılaştırmaların yapılmasını güçleştirmektedir. Yayınlanmış negatif sonuçlu çalışmaların erişilememiş olması da olası bir diğer sınırlılıktır; ancak yayın yanlılığına dair belirgin bir bulguya rastlanmamış olması çalışmanın güvenilirliğini arttırmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasının bulguları, kozmetik ürünlerde yaygın olarak kullanılan aktif içeriklerin insan cildi üzerindeki fizyolojik etkilerinin hem sistematik derleme hem de meta-analiz düzeyinde değerlendirildiğinde anlamlı ve klinik olarak dikkate değer düzeyde olduğunu göstermektedir. Retinol ve hyaluronik asit, analiz edilen parametreler içerisinde en yüksek etki büyüklüğünü göstermiş olup, bu durum literatürdeki önceki bulgularla tutarlıdır. Mukherjee ve ark. (26), retinolün epidermal kalınlığı artırarak kırışıklıkların görünümünü azalttığını ve uzun vadede kolajen üretimini desteklediğini bildirmiştir. Benzer şekilde Papakonstantinou ve ark. (27), hyaluronik asidin stratum corneum'da nem tutma kapasitesini artırarak transepidermal su kaybını azalttığını ve bariyer fonksiyonunu güçlendirdiğini belirtmiştir. Retinoidler yalnızca kozmetik değil, aynı zamanda tıbbi dermatolojide de uzun yıllardır kullanılan ajanlardır. Retinoik asit doğrudan tedavi edici özellik gösterirken, retinol türevleri daha düşük irritasyon riskiyle kozmetik ürünlerde rejuvenasyon sağlayıcı bir seçenek olarak öne çıkmaktadır (26).

Niasinamid ve C vitamini gibi içeriklerin orta düzeyde etki büyüklüğü göstermesi, bu bileşenlerin destekleyici içerik olarak yaygın kullanımına paraleldir. Niasinamidin melanosom transferini inhibe ederek hiperpigmentasyon üzerinde olumlu etki yarattığı bilinmektedir (28). C vitamininin kolajen sentezini artırıcı etkisi ise kullanılan formülasyonun pH'ı, stabilizasyon yöntemi ve penetrasyon kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir (29). Uygulama süresi, yaş grubu ve cilt tipi gibi bireysel faktörler de içeriklerin etkililiği üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle 35 yaş üzeri bireylerde epidermal incelme, kolajen sentezindeki azalma ve bariyer fonksiyonundaki değişimler nedeniyle topikal uygulamaların etki büyüklüğünün daha belirgin olduğu görülmektedir (30, 31). Sekiz haftadan uzun süreli kullanımlarda daha güçlü fizyolojik yanıtlar ortaya çıkması, cilt hücre döngüsünün 28–40 gün sürmesiyle uyumludur (32). Topikal ajanlar ile kolajen yeniden yapılanmasının genellikle 12 hafta ve üzeri kullanımlarda anlamlı hâle geldiği de literatürce desteklenmektedir (21, 31).

Bununla birlikte, çalışma bazı metodolojik sınırlılıklar taşımaktadır. Meta-analize dâhil edilen çalışma sayısının sınırlı olması alt grup analizlerini güçleştirmekte; bazı içeriklerin kombine kullanılması ise doğrudan içerik-temelli karşılaştırmaları zorlaştırmaktadır. Yayınlanmamış negatif bulgulara erişilememesi de potansiyel bir sınırlılıktır. Ancak yayın yanlılığına dair ciddi bir bulgu tespit edilmemiştir.

Bu kapsamlı değerlendirme sonucunda, retinol, hyaluronik asit, niasinamid, C vitamini ve peptitler gibi bileşenlerin cilt fizyolojisi üzerinde anlamlı, biyolojik olarak temellendirilmiş ve klinik açıdan önemli etkiler yarattığı görülmektedir. Bulgular, ürün geliştirme süreçlerinde bilimsel kanıta dayalı içerik seçiminin zorunlu olduğunu göstermektedir.

Ürün geliştirme açısından retinol, yaşlanma karşıtı etkinliği en güçlü içerik olarak öne çıkmakta; ancak irritan potansiyeli nedeniyle niasinamid gibi bariyer güçlendirici ajanlarla birlikte formüle edilmesi önerilmektedir. Hyaluronik asidin düşük moleküler ağırlıklı formlarının kırışıklık derinliği üzerindeki üstün etkisi, çok katmanlı formülasyonların değerini ortaya koymaktadır. C vitamininde stabilizasyon yöntemleri ve pH koşulları klinik etkinliği belirleyen en önemli faktörlerdendir. Peptit içerikli ürünler daha düşük etki büyüklüğüne sahip olmakla birlikte düzenli kullanımda mimik çizgilerinde anlamlı düzelme sağlayan destekleyici ajanlar olarak önemlidir.

Kullanıcılar için en az 8–12 haftalık düzenli kullanımın kritik olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle 35 yaş üzeri bireylerde retinol ve hyaluronik asit içeren ürünlerin daha belirgin etki göstermesi, yaşla ilişkili yapısal değişimlerin içerik penetrasyonunu ve etkinliğini artırdığına işaret etmektedir. Ürün seçerken içerik etiketlerinin dikkatle incelenmesi ve dermatolog/eczacı rehberliği alınması önemlidir.

Araştırma alanı açısından bakıldığında, bu çalışma metodolojik standartlaştırmanın zorunlu olduğunu göstermektedir. Meta-analizde saptanan yüksek heterojenite (I^2 = %71,4), gelecekte yürütülecek çalışmalarda örneklem büyüklüğü, takip süresi, ölçüm yöntemleri ve formülasyon özelliklerinin daha uyumlu biçimde tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Farklı cilt tipleri ve etnik gruplarda içerik etkinliğini karşılaştıran çalışmaların yürütülmesi, bireyselleştirilmiş kozmetik uygulamalar için bilimsel dayanak sağlayacaktır. Ayrıca retinol + niasinamid veya hyaluronik asit + peptit gibi kombinasyonların sinerjik etkilerini ele alan randomize kontrollü çalışmalar, ürün geliştirme süreçlerinde önemli katkılar sunacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma retinol ve hyaluronik asit başta olmak üzere kozmetik aktif bileşenlerin dermatolojik açıdan anlamlı ve klinik olarak dikkate değer etkiler yarattığını göstermekte; ürün geliştirme süreçlerinde bilimsel kanıta dayalı içerik seçiminin gerekliliğini ve kullanıcılar için bilinçli, uzun süreli kullanımın önemini vurgulamaktadır.

6. Alana Katkı

Çalışma, kozmetik ürünlerde sıklıkla kullanılan aktif içeriklerin (retinol, hyaluronik asit, niasinamid, C vitamini ve peptitler) insan cildi üzerindeki fizyolojik etkilerini sistematik bir çerçevede ele alarak literatüre önemli bir katkı sunmaktadır. Meta-analiz bulguları, retinol ve hyaluronik asidin yaşlanma karşıtı etkilerde en güçlü kanıtlara sahip içerikler olduğunu, niasinamid, C vitamini ve peptitlerin ise destekleyici rol üstlendiğini ortaya koymuştur. Bu yönüyle çalışma, kozmetik dermatoloji alanında dağınık halde bulunan verileri bütüncül biçimde sentezlemesi bakımından özgün bir değer taşımaktadır. Ayrıca, ürün geliştiriciler için kanıta dayalı içerik seçimine bilimsel temel sağlaması ve kişiselleştirilmiş kozmetik uygulamalara ışık tutması bakımından uygulamaya katkı sunmaktadır. Son olarak, daha uzun süreli, farklı yaş gruplarını ve cilt tiplerini içeren çalışmalara duyulan ihtiyacı vurgulayarak, gelecekteki araştırma gündemlerinin belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Kavramsallaştırma: D.Y.; Metodoloji: D.Y.; Literatür taraması: D.Y.; İnceleme ve araştırma: D.Y.; Veri analizi: D.Y.; Makalenin ilk taslağının hazırlanması: D.Y.; Yazım, gözden geçirme ve düzenleme: D.Y.; Görselleştirme: D.Y. Yazar, makalenin son hâlini okumuş ve onaylamıştır.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Proksch E, Brandner JM, Jensen JM. The skin: an indispensable barrier. Exp Dermatol. 2008;17(12):1063-1072.
2. Yılmaz D. Doğal ve organik kozmetik ürünlerde tüketici algısı: toplumsal cinsiyet ve medya etkisi bağlamında nitel bir inceleme. Pazarlama Pazarlama Arast Derg. 2025;18(3):637-674.
3. Reszko AE, Berson D, Lupo MP. Cosmeceuticals: practical applications. Dermatol Clin. 2009;27(4):401-416.
4. Dreno B, Araviiskaia E, Berardesca E, Bieber T, Hawk J, Sanchez-Viera M, et al. The science of dermocosmetics and its role in dermatology. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2014;28(11):1409-1417. DOI:10.1111/jdv.12497.
5. Hamie H, Yassine R, Shoukfeh R, Turk D, Huq F, Moossavi M. A review of the efficacy of popular eye cream ingredients. Int J Womens Dermatol. 2024;10(2):e156. DOI: 10.1097/JW9.0000000000000156.
6. Kurokawa I, Kobayashi M, Nomura Y, Abe M, Kerob D, Dreno B. The role and benefits of dermocosmetics in acne management in Japan.

Dermatol Ther (Heidelb). 2023;13(7):1423-1433. DOI:10.1007/s13555-023-00943-x.

7. Rischard F, Gore E, Flourat A, Savary G. The challenges faced by multifunctional ingredients: a critical review from sourcing to cosmetic applications. Adv Colloid Interface Sci. 2025;323:103463. DOI:10.1016/j.cis.2025.103463.
8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71.
9. Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 6.4 [Internet]. London: Cochrane; 2023 [cited 2024 May 15]. Available from: https://training.cochrane.org/handbook.
10. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomized trials. BMJ. 2011;343:d5928. DOI: 10.1136/bmj.d5928.
11. Munn Z, Barker TH, Moola S, Tufanaru C, Stern C, McArthur A, et al. Methodological quality of case series studies: an introduction to the JBI critical appraisal tool. JBI Evid Synth. 2020;18(10):2127-2133. DOI:10.11124/JBISRIR-D-19-00099.
12. Lin L, Aloe AM. Evaluation of various estimators for standardized mean difference in meta-analysis. Stat Med. 2021;40(2):403-426. DOI: 10.1002/sim.8781.
13. Lin L. Bias caused by sampling error in meta-analysis with small sample sizes. PLoS One. 2018;13(9):e0204056. DOI: 10.1371/journal.pone.0204056.
14. Deeks JJ, Higgins JPT, Altman DG. Chapter 10: Analysing data and undertaking meta-analyses. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al., editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 6.3 (updated February 2022) [Internet]. Cochrane; 2022 [cited 2026 Jul 8]. Available from: https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-10.
15. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. BMJ. 2003;327(7414):557-560. DOI:10.1136/bmj.327.7414.557.
16. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JP, Rothstein HR. Comprehensive Meta-Analysis Version 3 [computer program]. Englewood (NJ): Biostat; 2014.
17. Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. BMJ. 1997;315(7109):629-634. DOI: 10.1136/bmj.315.7109.629.
18. Robinson LR, Fitzgerald NC, Doughty DG, Dawes NC, Berge CA, Bissett DL. Topical palmitoyl pentapeptide provides improvement in photoaged human facial skin. Int J Cosmet Sci. 2005;27(3):155-160. DOI: 10.1111/j.1467-2494.2005.00261.
19. Pavicic T, Gauglitz GG, Lersch P, Schwach-Abdellaoui K, Malle B, Korting HC, et al. Efficacy of cream-based novel formulations of hyaluronic acid of different molecular weights in anti-wrinkle treatment. J Drugs Dermatol. 2011;10(9):990-1000.
20. Oe M, Tashiro T, Yoshida H, Nishiyama H, Masuda Y, Maruyama K, et al. Oral hyaluronan relieves wrinkles: a double-blinded, placebo-controlled study over a 12-week period. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2017;10:267-273. DOI: 10.2147/CCID.S130604.
21. Kafi R, Kwak HS, Schumacher WE, Cho S, Hanft VN, Hamilton TA, et al. Improvement of naturally aged skin with vitamin A (retinol). Arch Dermatol. 2007;143(5):606-612. DOI: 10.1001/archderm.143.5.606.
22. Sauermann K, Jaspers S, Koop U, Wenck H. Topically applied vitamin C increases the density of dermal papillae in aged human skin. BMC Dermatol. 2004;4:13. DOI: 10.1186/1471-5945-4-13.
23. Draelos ZD, Ertel KD, Berge CA. Niacinamide containing facial moisturizer improves skin barrier and benefits subjects with rosacea. Cutis. 2005;76(2):135-141.
24. Blanes-Mira C, Clemente J, Jodas G, Gil A, Fernandez-Ballester G, Ponsati B, et al. A synthetic hexapeptide (Argireline) with antiwrinkle activity. Int J Cosmet Sci. 2007;29(6):411-418.
25. Gehring W. Nicotinic acid/niacinamide and the skin. J Cosmet Dermatol. 2004;3(2):88-93. DOI: 10.1111/j.1473-2130.2004.00115.x.
26. Mukherjee S, Date A, Patravale V, Korting HC, Roeder A, Weindl G. Retinoids in the treatment of skin aging: an overview of clinical efficacy and safety. Clin Interv Aging. 2006;1(4):327-348. DOI:10.2147/CIA.S645.
27. Papakonstantinou E, Roth M, Karakiulakis G. Hyaluronic acid: a key molecule in skin aging. Dermatoendocrinol. 2012;4(3):253-258. DOI: 10.4161/derm.21958.
28. Hakozaki T, Minwalla L, Zhuang J, Chhoa M, Matsubara A, Miyamoto K, et al. The effect of niacinamide on reducing cutaneous pigmentation and suppression of melanosome transfer. Br J Dermatol. 2002;147(1):20-31. DOI: 10.1046/j.1365-2133.2002.04834.x.
29. Boyera N, Galey I, Bernard BA. Effect of vitamin C and its derivatives on collagen synthesis and cross linking by normal human fibroblasts. Int J Cosmet Sci. 1998;20(3):151-158. DOI: 10.1046/j.1467-2494.1998.171747.x.
30. Zouboulis CC, Makrantonaki E. Clinical aspects and molecular diagnostics of skin aging. Clin Dermatol. 2011;29(1):3-14. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2010.08.003.
31. Rittié L, Fisher GJ. Natural and sun induced aging of human skin. Cold Spring Harb Perspect Med. 2015;5(1):a015370. DOI: 10.1101/cshperspect.a015370.
32. Elder DE, Elenitsas R, Johnson BL, Murphy GF. Lever's Histopathology of the Skin. 9th ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2005.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 710-720
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1701831

SİSTEMATİK DERLEME/SYSTEMATIC REVIEW

Deprem Korkusunun Üniversite Öğrencileri Üzerindeki Etkisi: Bir Sistematik Derleme

Fatma AKGÜL [1], Nurçin KÜÇÜK KENT [2]

[1] Bağımsız Araştırmacı, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-2347-5151
[2] Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Gümüşhane, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-8823-2671

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada deprem korkusunun üniversite öğrencileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu etkiyi inceleyen çalışmalar sistematik olarak incelenerek bulguları ve sonuçları analiz edilmiştir.
Gereç ve Yöntem: Araştırmada sistematik derleme yöntemi kullanılarak belge incelemesine dayalı nitel bir araştırma tasarımı kullanılmıştır. Çalışmada 2020-2025 yılları arasında Web of Science, Scopus, PubMed ve Dergipark veri tabanlarında yayınlanan çalışmalar taranarak 202 çalışma belirlenmiştir. PRISMA yönergelerine uygun olarak dahil etme ve hariç tutma kriterleri doğrultusunda gerekli elemeler yapılmış ve 19 makale bu analize dahil edilmiştir. Verilerin analiz edilmesinde anlatı sentezi yöntemi kullanılmıştır.
Bulgular: İncelenen çalışmalarda, katılımcılar çoğunlukla depremi deneyimlemiş olan üniversite öğrencileridir. Bulgular bu bireylerde deprem korkusunun oluştuğu gerçeğini göz önüne koymaktadır. Katılımcılar depremden sonra ölüm korkusu ve sevdiklerini kaybetme korkusu da dahil olmak üzere korku yaşadıklarını ve belirsizliğin korku hissi yarattığını vurgulamaktadırlar. Bulgular, deprem korkusunun öğrencilerde psikolojik, sosyal-akademik ve çevresel/bilgi kaynaklı etkiler şeklinde üç ana tema altında ortaya çıktığını göstermektedir.
Sonuç: Bu sistematik inceleme, deprem sırasında sevdiklerini kaybetmenin ve deprem olayına maruz kalmanın depremle ilgili korkuyu artırdığını ortaya koydu. Kadınlarda korku seviyelerinin daha yüksek olduğu bulundu. Depremler genellikle korku, panik, kaygı ve endişe duygularıyla ilişkilendirildi. Daha önce deprem deneyimi olan bireyler daha yüksek düzeyde deprem korkusu sergilediler. Ek olarak, korku ve kaygının öğrencilerde motivasyon düşüklüğüne yol açtığı incelenen çalışmalarda varılan ortak sonuçlar olarak göze çarptı. Eğitim kurumları, deprem farkındalığını artırmak, psikolojik destek hizmetleri sağlamak ve afetle başa çıkma becerilerinin geliştirilmesini teşvik etmek amacıyla kurslar, tatbikatlar ve bilgilendirici materyaller sunmalıdır.
Anahtar Kelimeler: Afetler, depremler, korku, öğrenciler, sistematik derlemeler.

The Effect of Earthquake Fear on University Students: A Systematic Review

ABSTRACT

Objective: This study examines the effect of earthquake fear on university students. Studies examining this effect were systematically reviewed, and their findings and results were analyzed.
Material and Methods: The research used a qualitative research design based on document review using the systematic review method. The study identified 202 studies by scanning the studies published in the Web of Science, Scopus, PubMed, and Dergipark databases between 2020 and 2025. Necessary eliminations were made in line with the inclusion and exclusion criteria following PRISMA guidelines, and 19 articles were included in this analysis. The narrative synthesis method was used to analyze the data.
Results: In the studies reviewed, participants were mostly university students who had experienced an earthquake. The findings show that earthquake fear occurs among these individuals. Participants emphasized that they experienced fear after the earthquake, including fear of death, and fear of losing loved ones, and that uncertainty created a sense of fear. The findings also reveal that earthquake fear among students is shaped by three main themes: psychological, social-academic, and environmental/informational effects.
Conclusion: This systematic review revealed that losing loved ones during an earthquake and being exposed to an earthquake event increased earthquake-related fear. Fear levels were found to be higher in women. Earthquakes have often been associated with feelings of fear, panic, anxiety, and worry. Individuals with previous earthquake experience exhibited higher levels of earthquake fear. In addition, the reviewed studies commonly concluded that fear and anxiety lead to decreased student motivation. Educational institutions should offer courses, drills, and informative materials to raise earthquake awareness, provide psychological support services, and encourage the development of disaster coping skills.
Keywords: Disasters, earthquakes, fear, students, systematic reviews as topic.

Geliş Tarihi/Received: 18.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 09.12.2025

Sorumlu Yazar
Fatma AKGÜL, Bağımsız Araştırmacı, Türkiye.
E-mail: fkgul2000@gmail.com, **ORCID:** 0000-0002-2347-5151
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

1. Giriş

Afetler, can ve mal kaybına neden olabilen ani ve kendiliğinden oluşan olaylardır (1). Ani bir şekilde meydana gelerek kişilerin rutin yaşamını olumsuz yönde değiştiren, ortaya çıkan zorlayıcı koşullara uyum sağlayabilmenin zor olduğu ve yeniden yapılanmanın uzun bir süreç gerektirdiği durumlara afet denilmektedir (2). Türkiye geçmişten günümüze çok fazla afet yaşamış olup, jeopolitik konumu, yeryüzü şekilleri ve iklim özellikleri bakımından çoğunlukla doğa, bazen de insan kaynaklı afetlere maruz kalmaktadır (3).

Doğa kaynaklı afetler arasında en fazla yıkıcı etki oluşturan afetlerden biri depremlerdir. Deprem, genellikle çok büyük ekonomik kayıplar ve can kayıpları oluşturan, doğa kaynaklı afetler içinde şiddeti bakımından en fazla olan ve öngörülemeyen afet türüdür (4). Günümüze kadar birçok kez yıkıcı depremlere maruz kalan Türkiye'nin gelecekte de yıkıcı deprem tehlikeleriyle karşı karşıya kalabileceği tablosu görülmektedir (5). Ölümlere ve yaralanmalara neden olabilen depremler kişiler ve toplum üzerinde sosyal, ekonomik ve psikolojik açılardan oldukça fazla olumsuz sonuç doğurabilmektedir (6). Depremin engellenemeyen yıkıcı etkileri depremzedelerde çoğunlukla korku, kaygı, çaresizlik ve dehşet tepkilerine yol açmaktadır (7). Türkiye'de yüksek yoğunluklu ve yıkıcı depremlerin sıklığı son yıllarda artmıştır. Bu durumun depremzedelerde kapalı alanlara girme korkusu da oluşturduğu görülmektedir. Özellikle depremi yaşayan ve depremin neden olduğu can ve mal kaybına medyadan tanık olan kişilerin evlerine ve kapalı alanlara girmekten çekindiği gözlemlenmiştir (8). Depremi deneyimleyen bireylerde sonraki dönemlerde de deprem korkusunun gözlendiği görülmektedir.

Deprem korkusu, sismik olay sırasında ve sonraki dönemlerde kişinin yaşadığı duygusal bir tepkidir (9). İnsanlar tarafından kasıtlı olarak oluşturulan savaş ve terör eylemleri gibi olaylar, insan kaynaklı trafik veya tren kazaları ve doğa kaynaklı afetlerden kaynaklanan deprem ve sel gibi olaylar travmaya neden olmaktadır (10). Araştırmalar yaşanılan travma sebebiyle oluşan bu korku durumunun travma sonrası stres bozukluğu ve kaygıya bağlı diğer bozukluklara yol açabileceğini ve psikolojik etkiler ortaya koyabileceğini göstermektedir (9). Depremi deneyimlemiş olan bireylere erken dönemde yeterli psikolojik destek verilmesi psikolojik sorunların oluşmasını önlemede etkili olmaktadır (11). Özellikle afet sonrasında bireylere sunulan psikososyal destek görüşmeleri, travmanın etkilerini azaltmada ve bireylerin duygusal dengeyi yeniden kazanmalarında önemli bir rol oynamaktadır (12). Travma sonrası deprem mağdurlarında ilk günlerde korku, dikkat ve konsantrasyon zorlukları, uyku problemleri, üzüntü, öfke, kaygı gibi duygusal tepkiler görülebilmektedir. Ayrıca farklı değişkenlere göre mağdurların bir kısmı olaya dramatik tepkiler verebilirken başka bir kısmı etkilenmemiş gibi görünebilmektedir (7). Kişinin yaşadığı kayıplar, aile veya yakınların ölümü, evinin aldığı hasar, maddi manevi kendisine yönelik zararları algıladığı stresi ve buna bağlı olarak ortaya koyduğu tepkileri etkilemektedir (13). Afetlere bağlı olarak yaşanan travmalar yine afetlere bağlı olarak oluşan algılara göre şekillenebilmektedir (2). Algı bir olayın önemsenmesi ya da değersiz görülmesi noktasında kişinin onu anlamlandırmasına neden olur. Psikologlar insanların onlara inanması gerekçesiyle algıları gerçek olarak değerlendirmektedir (14). Deprem sırasında ve sonrasında algılanan yaşam tehditleri; yaşanan kayıplar, deprem sonrası verilen destek, yeni bir deprem yaşama korkusu ve tüm bunları algılamasıyla oluşan stres durumudur (13). Bireylerin depremleri artan bir tehlike, tehdit ve zarar algısıyla ilişkilendirilmesi onlarda korku tepkilerinin harekete geçmesine yol açmaktadır (15). Bu durum toplumun farklı sınıf ya da statülerinde "aynılaşma" olarak nihayet bulan kitle kültürü bağlamında da ayrıca değerlendirilebilecektir (16).

Şalcıoğlu ve Başoğlu (17)' nun depremin çocuklardaki ve ergenlerdeki psikolojik etkilerini incelediği çalışmalarında depremle ilgili korku, depresyon ve travma sonrası stres bozukluklarının (TSSB) yüksek oranda olduğu sonucuna ulaşmıştır. Deprem korkusu kontrol edilemediğinde travma stresini artırmakta ve TSSB'ye yol açabilmektedir. Çalışmada deprem korkusu üzerindeki kontrol duygusunu artırabilecek müdahalelerin TSSB ile başa çıkmada etkili olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (17). Wang ve You (18) büyük doğal afetlerin yaşanmasından sonra ortaya çıkan travma belirtilerinin en şiddetli olduğu zamanın olaydan yaklaşık bir yıl sonraya tekabül ettiği sonucuna ulaşmıştır. Bu doğrultuda psikolojik yardımın sürekliliği ve özellikle depremden bir yıl sonrasının dikkat edilmesi gereken bir zaman olduğunu belirtmiştir (18). Pan ve ark. (19) çalışmasında yoğun korkunun çaresizliğin ya da yaşanan kayıpların TSSB oluşumuna neden olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada deprem sırasında ölüm, yaralanma gibi durumlara şahit olma ile yoğun korku yaşamanın TSSB oluşumuna sebep olacağı belirtilmiştir (19). Rusmini ve ark. (20) Lombok depremi sonrasında öğrencilerin yaşam kalitesini incelediği çalışmada deprem sonrası oluşan psikolojik sorunlar arasında artçı deprem korkusu, eve girmekten korkma, gece olduğunda ses duyarak korkma şeklindeki korkulardan bahsetmiştir (20). Akkaya ve Dursun (21) ise deprem deneyimi olan yetişkinler üzerinde deprem korkusu, uyku kalitesi ve belirsizliğe tahammülsüzlük üzerine yaptığı çalışmalarında deprem deneyimi olan bireylerin kalitesiz uyku ya da uykusuzluk şikayetlerinin deprem korkusunun artmasıyla ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu doğrultuda bu kişilerin uyku problemleri üzerinde çalışan uzmanların deprem korkusuna odaklanmaları önerisinde bulunmuştur (21). Deprem ve depremin ortaya çıkardığı psikolojik sonuçlar çok fazla çalışmada üzerinde durulan bir konudur. Depremin oluşturduğu en yoğun hislerden biri olan deprem korkusu da son yıllarda üzerinde önemle durulan konulardan biri haline gelmiş ve deprem korku ölçeği geliştiren ya da uyarlayan çalışmaların giderek arttığı gözlenmiştir. Üniversite öğrencileri hem gelişimsel hassasiyetleri hem de toplumsal rollerinden dolayı depremin psikolojik etkilerinin incelenmesinde kritik bir gruptur. Bu nedenle literatürdeki çalışmalarda sıkça tercih edilmektedir (22-40).

Üniversite yılları, kimlik gelişimi, bağımsızlık kazanma ve gelecek planlarının yapıldığı kritik bir dönemdir. Bu dönemde yaşanan büyük ölçekli travmatik olaylar, öğrencilerin psikolojik sağlamlıklarını ve akademik başarılarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca öğrenciler, ailelerinden uzakta olmaları nedeniyle sosyal destek kaynaklarından sınırlı biçimde yararlanmakta ve deprem korkusunu daha yoğun şekilde yaşayabilmektedir. Depremle ilişkili korku ve kaygı, öğrencilerin ruh sağlığı kadar akademik performanslarını da olumsuz etkilemekte; bu durum uzun vadede toplumun gelecekteki meslek sahibi bireylerinin yaşam doyumunu ve üretkenliğini de

tehdit etmektedir. Bu nedenlerle üniversite öğrencilerinde deprem korkusunun ölçülmesi ve psikolojik etkilerinin ortaya konulması hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önemli katkılar sunmaktadır.

Bu sistematik derlemenin amacı, deprem korkusunun üniversite öğrencileri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaları değerlendirmek ve bulguları bütüncül bir bakış açısıyla sentezlemektir. Derslerdeki motivasyon ve odaklanmanın önemli olduğu üniversite eğitimi sürecinde deprem korkusunun öğrenciler üzerinde oluşturduğu etki ve çalışmalarda yapılan öneriler sürecin doğru yönetilmesine katkı sunacaktır. Literatürdeki çalışmaların dağınık ya da sistematik olarak bu konuya odaklanmamış olduğu görülerek bu çalışma yapılmıştır. Çalışmada eğitim kurumları, psikolojik danışmanlık faaliyetleri ve afet hazırlık programları ile depremin öğrenciler üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

2. Gereç ve Yöntem

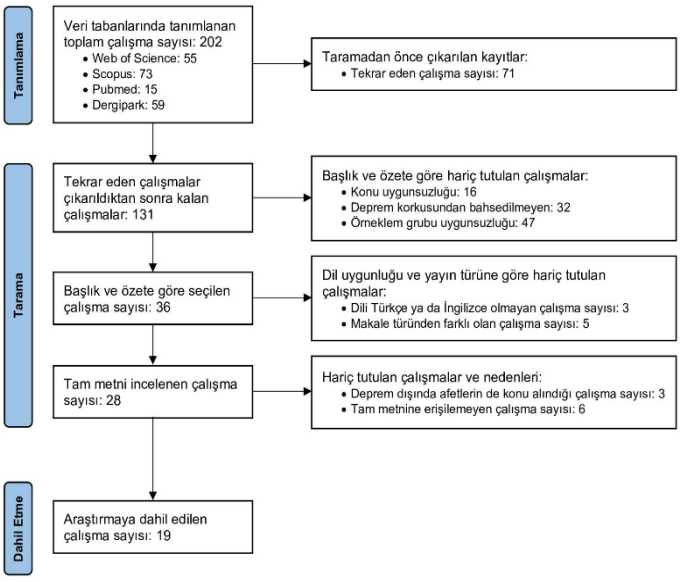
Bu çalışmada temel amaç deprem korkusunun üniversite öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırmada sistematik derleme yöntemi kullanılarak doküman incelemesi ile yapılan nitel bir araştırma türü uygulanmıştır. Sistematik derleme, belirli bir alanda yöntemleri benzer çalışmaların kapsamlı bir araştırma ile tarandığı, derlemeye dahil edilecek çalışmaların muhtelif ölçütler kullanılarak belirlendiği ve belirlenen bu çalışmaların kalite değerlendirmesi veya bulgularının sentezlenmesinin yapıldığı bir araştırma türüdür (41).

Araştırmada Web of Science, Scopus, PubMed ve Dergipark veri tabanları kullanılarak 2020-2025 yılları arasındaki son 5 yıla ait güncel yayınlar 10.04.2025 tarihinde nihai olarak taranmıştır. Bu sistematik derleme çalışması, sistematik derleme ve meta analizler için tercih edilen raporlama öğeleri (preferred reporting items for systematic reviews and meta analyses=PRISMA) yöntemi esas alınarak hazırlanmıştır (42, 43). Anahtar kelimelerin oluşturulmasında MeSH (Medical Subjects Headings) içeriğinden yararlanılmıştır. Tarama yapılan veri tabanlarında arama stratejisi olarak Boolean operatörleri (AND, OR) kullanılmıştır. Türkçe ve İngilizce anahtar kelimelerden oluşan arama dizgisi şu şekilde uygulanmıştır: ((“öğrencilerin deprem korkusu”) OR (deprem AND (öğrenci OR üniversite OR korku))) OR ((“students’ fear of earthquake”) OR (earthquake AND (student OR university OR fear)). Arama ifadelerinde tırnak işaretleri tam ifadelerin aranması için kullanılmış, “öğrencilerin deprem korkusu” veya “deprem” ile “öğrenci”, “üniversite” veya “korku” kelimelerini birlikte içeren çalışmalar listelenmiştir. Bu sistematik derleme PROSPERO veri tabanına kaydedilmemiş olup, sistematik derleme süreci PRISMA yönergelerine uygun şekilde yürütülmüştür.

2.1. Çalışmaların Seçimi

Sistematik derleme çalışması için dahil etme ve hariç tutma kriterleri belirlenmiştir. Dahil etme kriterleri a) 2020-2025 yılları arasında yayınlanmış olması, b) örneklem grubunun üniversite öğrencileri olması c) araştırma bulgularında deprem korkusundan bahsetmiş olması d) Türkçe veya İngilizce dilinde yazılmış olması olarak belirlenmiştir. Hariç tutma kriterleri ise a) yalnızca üniversite öğrencileri dışındaki grupları (çocuk, yetişkin genel nüfus, akademisyen vb.) içermesi b) araştırma sonuçlarında deprem korkusuna değinilmemesi veya çalışmanın yalnızca depremin genel psikolojik etkilerini incelemesi c) tez, konferans bildirileri, özet metinler, editoryal yazılar ve tam metnine ulaşılamayan çalışmalar olması olarak belirlenmiştir. Kullanılan anahtar kelimelerle yapılan taramada toplam 202 çalışmaya ulaşılmıştır. Web of Science, Scopus, PubMed ve Dergipark veri tabanlarında yapılan tarama sonucunda tekrar eden yayınlar çıkarılmış ve kalan 131 çalışma iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak incelenmiştir. Çalışmaların seçiminde araştırmacılar arasındaki uyuşmazlıklar tartışma yoluyla giderilmiştir. Dahil edilen çalışmalardan sistematik bir veri çıkarımı yapılmıştır. Her çalışma için yazar, yıl, yöntem, amaç ve örneklem ile temel bulgular kaydedilmiştir. Dahil edilen çalışmalar Joanna Briggs Institute (JBI) kontrol listesi kullanılarak kalite açısından incelenmiştir. Sistematik derleme süreci ise PRISMA yönergelerine uygun olarak yürütülmüş ve elde edilen veriler Ek 1’de tablo halinde özetlenerek bulgular bölümünde sunulmuştur.

Şekil 1’de izah edildiği gibi deprem korkusunun ele alındığı ve üniversite öğrencilerinin üzerindeki etkilerinin incelendiği bu sistematik inceleme çalışmasında 2020-2025 yılları arasında yayınlanmış 202 makaleye ulaşılmış olunmasına rağmen, seçim kriterleri doğrultusunda elemeler yapılarak 19 makale araştırmaya dahil edilmiştir. Başlangıçta incelemeye alınan 202 çalışma veri tabanlarında tekrar eden yayınların elenmesiyle 131’e düşürülmüştür. Daha sonra konusunun depremden farklı olması, örneklem grubunun üniversite öğrencileri dışında bir kitleyi temsil etmesi, bulgularında ya da sonuçlarında deprem korkusuna değinilmemiş olması nedeniyle 36’ya indirilmiştir. Nitel araştırmalarda deprem korkusunun varlığı, doğrudan ‘deprem korkusu’, ‘ölüm korkusu’, ‘sevdiklerini kaybetme korkusu’, ‘deprem tekrar olacak hissi’ gibi ifadelerin yer almasıyla ayırt edilmiştir. Yalnızca genel psikolojik etkilerden (stres, travma, kaygı vb.) bahseden, ancak deprem korkusunu doğrudan ele almayan çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Daha detaylı incelemeye alınan çalışmalardan dili Türkçe ya da İngilizce olmayan yayınlar ile makale türünden farklı türde olan yayınlar elenerek 28 makaleye ulaşılmıştır. Son durumda deprem dışında afetleri konu alan ve tam metnine ulaşılamayan çalışmaların elenmesiyle sistematik derleme Ek 1 tablosuna alınan makale sayısı 19 olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Çalışmaların seçimi sürecine ait akış diyagramı

2.2. Veri Analizi

Bu çalışmada verilerin analiz edilmesinde anlatı sentezi yöntemi kullanılmıştır. Anlatı sentezi yöntemleri hem nitel hem de nicel çalışmaları sentezlemek için ya da araştırma bulguları meta analiz yapmak için yeterince benzer olmadığında kullanılan yöntemlerdir (44, 45). Anlatı sentezi, sistematik derleme çalışmalarında farklı araştırmalardan elde edilen bulguların istatistiksel bir meta-analiz yapılmaksızın, sözel, betimleyici ve tematik bir biçimde bir araya getirilmesi yöntemidir. Yani çalışmalar arasında ortak desenleri, farklılıkları ve ilişkileri metin ve açıklamalarla sentezlemeyi amaçlar. Nitelik ağırlıklı bir yaklaşımdır; nicel veriler varsa bile bunlar sözel olarak özetlenir (46). Çalışmada incelenen makaleler meta analiz için uygun olmadığından anlatı sentezi yöntemi tercih edilmiştir.

Anlatı sentezi sürecinde öncelikle çalışmaların temel özellikleri özetlenmiş, daha sonra bulgulara ait temalar çıkarılmıştır. Çalışmalar bu temalar altında karşılaştırılarak ortak noktalar, farklılıklar ve çelişkiler belirlenmiş, son aşamada ise bulgular bütünleştirilerek genel sonuçlar ve gelecek araştırmalara yönelik öneriler ortaya konmuştur. Bu sistematik derlemede elde edilen temalar incelendiğinde, depremlerin üniversite öğrencileri üzerinde yaygın ve derin psikolojik, akademik ve sosyal etkiler yarattığı görülmektedir. Bulgular, öğrencilerin deprem sonrası en sık yaşadığı duyguların korku, kaygı ve panik olduğunu, bu duyguların deneyim, cinsiyet, sosyal destek ve güvenlik algısı gibi faktörlere bağlı olarak farklılaştığını ortaya koymaktadır. Çalışmalar arasında benzerlikler bulunmakla birlikte, bazı araştırmalarda kapalı alan korkusunun yaygın raporlandığı, bazılarında ise düşük oranda görüldüğü; kadın öğrencilerin hem daha yüksek korku yaşadığı hem de daha güçlü afet dayanıklılığı sergilediği yönünde çelişkili bulgulara rastlanmıştır. Ayrıca güvenli binalar, bir yandan sağlamlık ve güven ile özdeşleştirilirken, diğer yandan öğrencilerin sürekli şüphe ve kaygı içinde olduklarını ifade etmeleri dikkat çekicidir. Bu sonuçlar, öğrencilerde deprem korkusunun çok boyutlu ve karmaşık bir deneyim olduğunu göstermektedir. Gelecek araştırmalarda deprem sonrası korku ve kaygının uzun vadeli seyri için uzunlamasına çalışmalar yapılması, kültürel karşılaştırmalı araştırmalarla baş etme stratejilerinin incelenmesi, psikoeğitim ve sosyal destek programlarının etkililiğinin test edilmesi ve nitel-nicel yöntemlerin birlikte kullanılması önerilmektedir.

2.3. Araştırmanın Etik Yönü

Literatür taramasının yürütülmesi sırasında araştırmacılar açısından herhangi bir maddi veya manevi zarar riski bulunmamakta olup bu doğrultuda etik kurul onayına ihtiyaç bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında incelenen makaleler kaynakçada belirtilmiştir.

3. Bulgular

Web of Science, Scopus, PubMed ve Dergipark veri tabanlarında 2020-2025 yılları arasında yayınlanan çalışmalar arasında yapılan tarama ile 202 çalışmaya ulaşılmıştır. Dahil etme ve hariç tutma kriterleri doğrultusunda gerekli elemeler yapılarak 19 adet makaleye ait incelemeler Ek 1'e aktarılmıştır. Çalışmanın hatalı sonuçlar vermemesi için detaylı bir tarama yapılmış, konu başlığına uyumlu sonuç ve bulgulara ulaşıncaya kadar gerekli elemeler yapılmış ve araştırma konusuna uygun çalışmalar sistematik derlemede incelenerek Ek 1'de özetlenmiştir.

Ek 1'e göre incelenen çalışmalarda katılımcılar üniversite öğrencisi olup katılımcı sayısı çalışmanın yöntemine uygun olarak 10 ile 882 arasında değişmektedir. Çalışmalarda nitel, nicel ve karma yöntem kullanıldığı göze çarpmaktadır. Deprem sonrası üniversite öğrencilerinin farklı değişkenlerle incelendiği bu çalışmalarda ortak noktanın deprem korkusu olduğu belirlenmiştir. İncelenen beş çalışmada örneklemin hemşirelik öğrencilerinden, bir çalışmada ebelik, bir çalışmada fizyoterapi ve rehabilitasyon, bir çalışmada tıp fakültesi, bir çalışmada sağlık teknikerliği öğrencilerinden seçildiği belirlenmiştir. Bu bağlamda sağlık bölümü öğrencilerinin çalışmalarda ağırlıklı olarak tercih edildiği gözlenmektedir. Katılımcılar çoğunlukla depremi deneyimlemiş olan üniversite öğrencileridir ve araştırma bulguları bu kişilerde deprem korkusunun oluştuğu gerçeğini göz önüne koymaktadır. Katılımcılar deprem sonrası korku yaşadıklarını, ölüm korkusu ve sevdiklerini kaybetme korkusu hissettiklerini, bilinmeyen durumların korku hissi yarattığını vurgulamaktadırlar. Araştırmaya katılanların depremi sıklıkla korku, kaygı ve panik kavramlarıyla eşleştirdikleri gözlenmektedir. Depremin üniversite öğrencilerinin eğitimlerine etkisinin vurgulandığı çalışmalarda ise deprem korkusunun eğitimlerini aksattığı ya da motivasyon ve performans azalmasına neden olduğunu belirten ifadelere yer verildiği görülmektedir.

Bu sistematik derlemede yer alan nicel çalışmaların bulguları, öğrencilerde deprem sonrası korku, kaygı ve stres düzeylerinin yüksek olduğunu, bu durumun akademik motivasyon kaybına ve başa çıkma düzeyinde azalmaya yol açtığını göstermektedir. Nicel veriler aynı zamanda cinsiyet farklılıklarını da ortaya koymuştur; kadın öğrenciler deprem korkusunu daha yoğun ifade etmiş, sosyal destek arama stratejilerini daha sık kullanmış, ancak bazı çalışmalarda kadınların afete dayanıklılık düzeylerinin de daha yüksek olduğu bulunmuştur. Deprem deneyimi, konut güvenliği algısı ve hazırlık düzeyi gibi değişkenlerin öğrencilerin ölüm korkusu ve kaygı düzeylerinde anlamlı farklılık yarattığı da nicel çalışmaların ortak sonuçları arasındadır. Nitel çalışmalar ise öğrencilerin deprem deneyimini daha derinlemesine anlamayı sağlamış ve duygusal yansımaları metaforlar ve doğrudan ifadeler üzerinden açığa çıkarmıştır. Katılımcılar depremi "korku, panik, ölüm, enkaz, çaresizlik" gibi metaforlarla tanımlamış, bu da deprem algısının yoğun olumsuz duygularla şekillendiğini göstermiştir. Nitel bulgular ayrıca öğrencilerin deprem korkusuyla yaşamaya alışmak zorunda kaldıklarını, özgüven kaybı yaşadıklarını, sanatsal ve akademik performanslarının olumsuz etkilendiğini ortaya koymuştur. Sosyal medya ve yanlış bilgilendirme de öğrencilerde korku ve endişeyi artıran önemli faktörlerden biri olarak öne çıkmıştır. Bu nitel temalar, nicel bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, öğrencilerde deprem korkusunun hem ölçülebilir düzeyde yaygın bir sorun olduğunu hem de derinlemesine incelendiğinde çok boyutlu ve karmaşık bir deneyim olarak yaşandığını ortaya koymaktadır. Ayrıca dahil edilen çalışmaların kalite analizi değerlendirmesi sonucunda, çalışmaların çoğu yüksek metodolojik kaliteye sahip, bir kısmı ise sınırlı örneklem büyüklüğü ve yöntemsel kısıtlılıklar nedeniyle orta düzeyde bulunmuştur.

4. Tartışma

Deprem korkusu deprem sırasında ya da sonrası dönemlerde ortaya çıkan duygusal bir tepkidir. Bu tepki durumunun travmatik bozukluklara ya da kaygı bozukluklarına yol açtığı araştırma sonuçları ile ortaya çıkmaktadır. Yapılan birçok araştırmada öğrencilerin deprem korkusuna vurgu yapıldığı, bu korku ve kaygı durumunun öğrencilerin dersleri üzerindeki etkileri incelenmektedir (22-40). Üniversite öğrencileri deprem sonrası uzaktan eğitim sistemine geçilmesi, derslere adaptasyonun zorlaşması, yeni sisteme uyum sağlamanın zorlukları nedeniyle depremden en çok etkilenen gruplar olarak göze çarpmaktadır. Bu nedenle yapılan sistematik derlemede üniversite öğrencilerinde oluşan deprem korkusunu konu alan çalışmalar incelenmektedir. Çalışmanın özgün amacı deprem korkusunun üniversite öğrencilerindeki etkilerini konu alan veya bu korkuya dolaylı olarak değinilen çalışmaların sonuçlarının detaylı bir şekilde analiz edilerek sonuçlarının sentezlenesi ve deprem korkusunun yönetilebilmesi sürecine katkı sağlama imkanı vermesidir. Eğitim kurumlarının, psikolojik danışmanlık hizmetlerinin ve afet hazırlık programlarının çalışmalardan elde edilen bulgu ve sonuçları bütüncül olarak görebildiği bu çalışma sürecin düzenlenmesinde yol gösterici olacaktır.

Deprem korkusunun tespitinde nitel, nicel ve karma yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Veriler geçerliliği ve güvenirliği olan standart ölçekler kullanılarak anket yöntemi ile toplanıp sonuçları analiz edilmiştir. Kimi çalışmalarda yüz yüze görüşmelerin yapıldığı, bazen de karma yöntemle sonuç ve bulgulara ulaşıldığı gözlenmiştir.

Çalışmalar seçilirken araştırmanın deprem sonrası olmasına, depremi deneyimleyen üniversite öğrencileri üzerinde yapılmasına ve bulgularının deprem korkusuna ilişkin sonuçlar barındırmasına dikkat edilmiştir. Deprem korkusunun üniversite öğrencileri dışında ilkokul, ortaokul, lise veya genel olarak yetişkin bireyler üzerindeki etkilerinin incelendiği birçok çalışmaya da literatürde yer verilmiştir. Bu çalışma sonuçları da ele alınıp üniversite öğrencilerine ait bulgularla benzer ya da farklı noktaları belirtilerek tartışılmıştır. Şam ve ark. (47) depremin lise öğrencilerinin psikolojisi üzerine etkilerini incelemek ve eldeki verilerden yola çıkarak okul rehberlik hizmetlerinin hazır olup olmadığını anlamak amacıyla yaptığı çalışmada öğrencilerin yaşadığı sorunları ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları yaşanan depremin lise öğrencilerine derslerine odaklanma noktasında akademik zorluklar, deprem sonrası yalnız kalma korkusu, sevdiklerini kaybetme korkusu, karanlıkta ve kapalı alanda kalma korkusu gibi psikolojik sorunlar, her an deprem korkusu hissetmenin uyku bozuklukları oluşturması nedeniyle fizyolojik sorunlar yaşattığını göstermektedir (47). Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalar üniversite öğrencilerinin de benzer şekilde akademik, psikolojik ve fizyolojik zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır. Okur ve ark. (48) deprem korkusu ile refah arasındaki ilişkide anlamlı yaşam ve psikolojik uyumun seri aracılık rolünü incelediği çalışmada deprem korkusu yaşayan bireylerin anlamlı yaşama inancı ile psikolojik uyum becerilerini güçlendirmenin onları olumsuz duygulara karşı güçlendirip baş etme kapasitelerini artıracağı sonucuna ulaşılmıştır (48). İme ve ark. (9) deprem korkusu ile travma sonrası büyümeyi incelediği çalışmada deprem korkusunun travma sonrası büyümeyi hızlandırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu ilişkinin anlaşılmasının dayanıklılığı güçlendirme ve ruh sağlığında iyileşme için yol gösterici olacağı belirtilmiştir (9). Bir sistematik derleme çalışmasında üniversite öğrencilerinin deprem korkusu ve kaygısı yaşamasının onların baş etme kapasitesini azaltması incelenmiş, bu çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin psikolojik gelişimlerini destekleyecek girişimlerin yapılarak baş etme kapasitelerinin artırılabileceği vurgulanmıştır.

Deprem korkusu ile ilgili yapılan araştırmaların konuları ve sonuçlarına bakıldığında, deprem korkusunu biyolojik bir afet olan COVID-19 ile ele alan çalışmalarda deprem korkusunun daha baskın olduğu belirtilmektedir. Prizmić-Larsen ve ark. (49) COVID-19 salgını esnasında yaşanan iki büyük deprem sonucunda yaptıkları çalışmada depremin yarattığı korku hissi ve uzun dönemli etkilerinin salgının etkilerinden daha büyük olduğu sonucuna ulaşmıştır (49). Romic ve ark. (50) çalışmasında tıp öğrencilerinin COVID-19 ve bir dizi depremi birlikte yaşamasının ders motivasyonlarını düşürdüğü ve yoğun kaygı yaşattığı sonucuna ulaşmıştır (50). Ristić Dedić ve ark. (51) eş zamanlı büyük krizlerin ergenler üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında birden fazla krizin tek bir olayın etkisinden daha fazla psikolojik hasara sebep olduğunu bildirmişlerdir. Depremlerin korku üzerinde daha büyük bir etkisi olduğu da sonuçlar arasındadır (51).

Satıcı ve ark. (52) bireylerin deprem korku düzeyini ölçmek ve bunun bir dizi değişkenle ilişkisini incelemek amacıyla deprem korku ölçeğini geliştirmiş ve kişilik özellikleri, psikolojik sıkıntı, yaşamda uyum ve ruhsal iyilik hali ile ilişkilendirmiştir. Bireylerin deprem sürecinde yaşadıkları büyük korku, onların travmatize olmalarına ve birçok olumsuz psikolojik sorun yaşamalarına neden olmuştur. Çalışma bu psikolojik sorunların insanların sağlıklı bir yaşam sürdürme kapasitesinin önünde büyük bir engel oluşturduğunu ve deprem korkusunun bireylerde psikolojik sıkıntıyı artırdığını dolayısıyla refahı azalttığını ortaya koymuştur (52). Deprem korkusunun düzeyi ve ifade biçimleri kültürler arasında farklılık gösterebilmektedir. Türkiye, Sırbistan ve Kuzey Makedonya'daki genç erişkinler arasında yapılan bir çalışmada, deprem korkusunun en yoğun olduğu grubun Türkiye'deki katılımcılar olduğu ve kadınların korku düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür (53). Deprem deneyimi olan üniversite öğrencilerinin yaşadığı deprem korkusunun incelendiği bu sistematik derleme çalışmasında diğer çalışmalarla büyük oranda benzerlikler görülmüştür. İncelenen çalışmalarda katılımcıların depremi korku, kaygı ve panik ile eşleştirdikleri ve deprem sonrası ölüm korkusu, yakınlarını kaybetme korkusu ya da depremin tekrar olacağı hissini barındıran bir belirsizlik korkusu yaşadıkları vurgulanan bulgular arasında görülmektedir. Deprem korkusu ile ilgili yapılan çalışmaların vardığı ortak sonuçlara bakıldığında, depremde sevdiklerini kaybetme ve deprem sürecine maruz kalmanın deprem korkusunu artırdığı, kadınların deprem korkusunun daha yüksek olduğu, depremlerin bireylerde korku, panik, kaygı, endişe duyguları ile eşleştirildiği, daha önce deprem yaşayanların deprem korkusunun daha yüksek olduğu ve korku/kaygı duygularının öğrencilerde motivasyon düşüklüğüne yol açtığı göze çarpmaktadır.

Deprem korkusuna ilişkin çalışmalar incelendiğinde, farklı yaş gruplarında benzer biçimde kaygı, panik, uyku bozuklukları, akademik motivasyon düşüklüğü ve ölüm/yalnız kalma korkusu gibi etkilerin öne çıktığı görülmektedir. Özellikle kadınlarda ve

daha önce deprem deneyimi yaşayanlarda korku düzeyinin daha yüksek olduğu ortak bir bulgudur. Çalışmalar arasında farklılık olarak, bazı araştırmalar deprem korkusunun yalnızca olumsuz psikolojik sonuçlara yol açtığını gösterirken, diğerleri bunun travma sonrası büyüme ve psikolojik dayanıklılığı artırabileceğini vurgulamaktadır. COVID-19 ile yaşanan depremleri ele alan çalışmalar ise depremin korku ve kaygı üzerinde daha baskın etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, mevcut literatürde uzun vadeli etkilerin, kültürler arası karşılaştırmaların ve geniş örneklemli boylamsal araştırmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Genel olarak deprem korkusu, bireylerin psikolojik ve akademik yaşamlarını olumsuz etkilese de aynı zamanda direnç geliştirme süreçlerini tetikleyebilecek çift yönlü bir olgu olarak değerlendirilmektedir.

4.1. Çalışmanın Sınırlılığı

Bu sistematik derleme, depremin üniversite öğrencileri üzerindeki etkilerine dair önemli bulgular sunmakla birlikte çeşitli sınırlılıklar taşımaktadır. Yalnızca belirli veri tabanlarının taranması, sınırlı dillerden ulaşılabilen çalışmaların değerlendirilmiş olması ve gri literatürün kapsam dışında bırakılması araştırmanın sınırlılıkları arasındadır. Ayrıca sunulan sonuçlar, bağlam ve yöntem çeşitliliği göz önünde bulundurularak dikkatle değerlendirilmelidir.

5. Sonuç ve Öneriler

Deprem korkusunun üniversite öğrencileri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların derlendiği bu araştırmada incelemeye alınan makale bulguları şu şekilde özetlenebilir: Deprem korkusunun üniversite öğrencileri üzerindeki etkilerine ilişkin çalışmalar bütüncül olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin yoğun kaygı, panik, uyku ve odaklanma sorunları yaşadıkları, akademik motivasyonlarının düştüğü, barınma ve ekonomik sıkıntılarla karşılaştıkları görülmektedir. Kadınların korkuyu daha yüksek düzeyde yaşadığı, sosyal destek aramada daha etkin oldukları; deprem deneyimi yaşayan, yakınlarını kaybeden veya hasar gören binalarda bulunan öğrencilerin daha fazla travmatik tepki verdiği saptanmıştır. Güvenli binalarda yaşayanlarda korku düzeyinin görece düşük olsa da daimi bir şüphe halinin devam ettiği, ayrıca medyada yer alan yanlış haberlerin kaygıyı artırdığı bulguları öne çıkmaktadır. Bu sonuçlar, deprem korkusunun yalnızca psikolojik değil, sosyal ve akademik boyutlarıyla da ele alınması gerektiğini göstermekte; gelecekte yapılacak araştırmalarda uzun vadeli etkilerin, kültürlerarası farklılıkların, pozitif baş etme süreçlerinin ve üniversite düzeyinde uygulanabilecek psikososyal destek programlarının ayrıntılı biçimde incelenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Deprem sonrası psikolojik destek, eğitim ve tatbikatlar, bilgilendirici medya içerikleri ile üniversite öğrencilerinin afet dirençliliği artırılabilir. Ayrıca sağlık personeli olan ya da afet gönüllüsü olarak çalışan kadınları görmek afet anında kadınların daha etkin rol alması için örnek teşkil edebilir. Kampüs içerisinde öğrenci gruplarına dahil olmak aidiyet duygusunu artırarak korku/kaygı düzeyini düşürebilir. Deprem korkusu nedeniyle motivasyon düşüklüğü yaşanmaması ve derslerde başarı düşmesinin önüne geçebilmek için eğitimin güven ortamında, danışman desteği verilerek ve öğrencinin merkeze alındığı bir program çerçevesinde sürdürülmesi gerektiği öneriler arasında sıralanabilir. Bu bağlamda eğitim kurumları deprem ve afet bilinci konularını seçmeli dersler, seminerler veya zorunlu ders modülleri içine entegre edebilir, düzenli deprem tatbikatları ve tahliye planları uygulayarak öğrencilerin pratik hazırlığını artırabilir, binaların dayanıklılığı, acil çıkış yolları, toplanma alanlarının belirginliği gibi fiziksel güvenlik önlemlerini güçlendirebilir, afiş, broşür, seminer ve dijital içeriklerle deprem anında doğru davranış biçimleri sürekli hatırlatılabilir. Deprem korkusu yaşayan öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetleri kapsamında kaygı yönetimi ve stresle baş etme için bireysel danışmanlık, öğrenciler arasında paylaşım ortamı yaratarak sosyal destek duygusunu güçlendirecek grup terapileri, travma sonrası kaygı yönetimi için nefes egzersizleri gibi pratik beceriler kazandıracak psikoeğitim programları, deprem sonrası hızlı psikolojik ilk yardım sağlayacak kriz müdahale birimleri oluşturulabilir. Öğrencilerin afete hazırlık programlarının amacına yönelik AFAD, Kızılay gibi kurumlarla iş birliği içinde afet gönüllüsü olması teşvik edilerek ve temel ilk yardım, arama-kurtarma, yangın söndürme gibi beceriler kazandırılarak süreç yönetiminin içine alınması stres ve kaygılarını azaltacak önlemler arasında sıralanabilir.

6. Alana Katkı

Bu çalışmada deprem korkusunun üniversite öğrencileri üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalar sistematik bir şekilde derlenerek bulgu ve sonuçları incelenmiştir. Motivasyon ve odaklanmanın önemli olduğu üniversite eğitimi sürecinde deprem korkusunun öğrenciler üzerinde oluşturduğu etki ve çalışmalarda yapılan öneriler sürecin doğru yönetilmesine katkı sunacaktır. Literatürde depremin üniversite öğrencileri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmaların dağınık ya da sistematik olarak derlendiği bir çalışmanın olmaması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Çalışmalarda elde edilen sonuçlar net bir şekilde tablo düzeni içinde verilmiştir. Yapılan çalışma sonuçlarının bütün olarak görülmesine olanak sunması çalışmanın deprem korkusunun yönetilmesi sürecine yönelik yol gösterici olduğunu ortaya koymaktadır. Bundan sonra yapılan çalışmalar öğrencilerde deprem korkusunun düzeyini, öğrencilerin psikolojik iyi oluş halini, depremin akademik başarıya etkilerini, deprem sonrası sosyal destek mekanizmaları ve başa çıkma stratejileri çerçevesinde ele alınabilir.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurumla çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: FA; Tasarım: FA; Denetleme: NKK; Kaynak ve Fon Sağlama: -; Malzemeler: -; Veri Toplama ve/veya İşleme: FA; Analiz/Yorum: FA, NKK; Literatür Taraması: FA; Makale Yazımı: FA; Eleştirel İnceleme: NKK.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Moore T, Lakha R. Tolley's handbook of disaster and emergency management. London: Routledge; 2007. 728 p. DOI: 10.4324/9780080466019.
2. Akgül F. Sürdürülebilir kalkınma ve afet yönetimi. In: Turan M, editor. Bütünleşik afet yönetimi kapsamında afet lojistiğinin sürdürülebilir kalkınmaya etkisi. Ankara: Gazi Kitabevi; 2023. p. 173-88.
3. Altun F. Afetlerin ekonomik ve sosyal etkileri: Türkiye örneği üzerinden bir değerlendirme. Sosyal Çalışma Dergisi. 2018;2(1):1-15.
4. Ao Y, Zhang H, Yang L, Wang Y, Martek I, Wang G. Impacts of earthquake knowledge and risk perception on earthquake preparedness of rural residents. Nat Hazards. 2021;107:1287-310. DOI: 10.1007/s11069-021-04632-w.
5. Koçan N, Sürün S. 1. Derece deprem kuşağında yer alan Balıkesir-Burhaniye kenti için deprem parkı önerisi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi. 2020;9(1):14-31. DOI: 10.17100/nevbiltek.681336.
6. Şeker BD, Akman E. Van depremi sonrası duygusal, bilişsel ve davranışsal tepkiler: Polis örneklemi incelemesi. Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2014;15(27):215-31. DOI: 10.21550/sosbilder.269510.
7. Sönmez MB. Depremin psikolojik etkileri, psikolojik destek ve korkuyla baş etme. Totbid Dergisi. 2022;21(3):337-43. DOI: 10.5578/totbid.dergisi.2022.46.
8. Akgül F, Doğan MD. The relationship between earthquake risk perception and claustrophobia level and affecting factors. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi. 2024;13(5):2257-73. DOI: 10.15869/itobiad.1499693.
9. İme Y, Kama RH, Arslan NÇ. Pathway from earthquake fear to post-traumatic growth: The roles of resilience, self-efficacy, and positive childhood memories among survivors of the 2023 Türkiye earthquakes. Psychiatr Q. 2025;96:169-82. DOI: 10.1007/s11126-025-10113-1.
10. Doğru S, Güzel A. COVID-19 sırasında yaşanan travma ile başa çıkabilme algısı ve ilişkili bazı değişkenler. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2023;8(1):87-94.
11. Yıldız B, Akkoyun AZ. Deprem sonrası psikiyatrik destek. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2023;8(2):817-20.
12. Orzan M, Doğru S. Afet yönetiminde afet psikolojisinin rolü. In: 6. Uluslararası Dirençlilik Kongresi; 16-18 December 2024; Ankara, Türkiye.
13. Wang X, Gao L, Zhang H, Zhao C, Shen Y, Shinfuku N. Post-earthquake quality of life and psychological well-being: Longitudinal evaluation in a rural community sample in northern China. Psychiatry Clin Neurosci. 2000;54(4):427-33. DOI: 10.1046/j.1440-1819.2000.00732.x.
14. Kırmızıgül B. Post Truth çağda algı ve algı yönetimi turizm destinasyonlarında algı oluşturma. Ankara: Gazi Yayınları; 2020. 137 p.
15. Usta G, Torpuş K, Kanbay Y, Çınar Özbay S. The Turkish adaptation of the fear of earthquake scale. Nat Hazards. 2024;120(1):463-76. DOI: 10.1007/s11069-023-06228-y.
16. Kırmızıgül B, Palancı C. Yönetim alanındaki gelişmelerin değişen dünya bağlamında incelenmesi: Fordist ve post-Fordist sistem özelinde bir değerlendirme. Turkish Studies - Economics, Finance, Politics. 2020;15(2):843-53. DOI: 10.29228/TurkishStudies.41767.
17. Şalcıoğlu E, Başoğlu M. Psychological effects of earthquakes in children: prospects for brief behavioral treatment. World J Pediatr. 2008;4:165-72. DOI: 10.1007/s12519-008-0032-8.
18. Wang D, You X. Post-disaster trauma and cultural healing in children and adolescents: Evidence from the Wenchuan earthquake. Arts Psychother. 2022;77:101878. DOI: 10.1016/j.aip.2021.101878.
19. Pan X, Liu W, Deng G, Liu T, Yan J, Tang Y, et al. Symptoms of posttraumatic stress disorder, depression, and anxiety among junior high school students in worst-hit areas 3 years after the Wenchuan earthquake in China. Asia Pac J Public Health. 2015;27(2):NP1985-NP1994. DOI: 10.1177/1010539513488625.
20. Rusmini, Andrayani LW, Hariawan H. Post-earthquake quality of life among students. Int J Public Health. 2020;9:71-5. DOI: 10.11591/ijphs.v9i2.20377.
21. Akkaya M, Dursun A. Earthquake fear, sleep quality and intolerance of uncertainty: A study of adults with earthquake experience. Turk J Clin Psychiatry. 2025;28(1):59-70. DOI: 10.5505/kpd.2025.19794.
22. Achbani A, Rida J, Kharbach A, Bouchriti Y, Boukrim M, Sine H. Anxiety and depression among nursing students affected by the 2023 Alhaouz earthquake in Morocco: A comprehensive evaluation. Clin Epidemiol Glob Health. 2024;30:101818. DOI: 10.1016/j.cegh.2024.101818.
23. İpekçi NN. Determination of the post-earthquake trauma levels of nursing students living in the earthquake area in Turkey: The case of Kilis. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi. 2024;12(2):465-77. DOI: 10.33715/inonusaglik.1388293.
24. Yalçın M. Üniversite öğrencilerinin depreme ilişkin farkındalığı ve deprem stresiyle baş etme stratejilerinin incelenmesi. Afet ve Risk Dergisi. 2024;7(3):624-41. DOI: 10.35341/afet.1363284.
25. Çuvadar A, Aksoy B. The effects of earthquakes on midwifery students' fear of death, anxiety and sense of life meaning. Curr Psychol. 2024;43(37):29784-92. DOI: 10.1007/s12144-024-06605-1.
26. Sirin Gok M, Aydin A, Baga Y, Ciftci B. The relationship between the psychological resilience and general health levels of earthquake survivor nursing students in Kahramanmaras earthquakes, the disaster of the century. J Community Psychol. 2024;52(3):498-511. DOI: 10.1002/jcop.23110.
27. Gökkaya E, Çelebi İ, Balcı E. Sağlık teknikeri adaylarının bireysel afet direnci, deprem korkusu ve psikolojik sağlamlık durumları arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Sosyoloji Dergisi. 2024;44(1):177-96. DOI: 10.26650/SJ.2024.44.1.0018.
28. Eryürük FT, Odabaşı F, Eryürük H. Social media use of higher education students in the earthquake disaster. Yükseköğretim Dergisi. 2024;14(2):37-44. DOI: 10.53478/yuksekogretim.1312375.
29. Kocamaz D, Yılmaz RC, Dinler E, Büyükturan Ö, Yakut Y. Metaphorical perceptions of university students experiencing Kahramanmaraş Pazarcık and Elbistan earthquakes on the concept of 'earthquake': case of physiotherapy and rehabilitation department. J Exerc Ther Rehabil. 2024;11(3):187-97. DOI: 10.15437/jetr.1551723.
30. Şakalar A. Opinions of music undergraduate students about effects of earthquakes on: the case of Kahramanmaraş. J Interdiscip Art Educ. 2023;4(3):129-46.
31. Uçar A, Sertakan İ, Uygur A. Psychological effects of earthquakes and study of earthquake awareness through Manisa Celal Bayar University students. ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi. 2024;(25):136-52. DOI: 10.58724/assam.1550430.

32. Elmalı Şen D, Yetim E. The effects of the earthquakes on the housing preferences of the users: The example of KTU Architecture Department students. J Archit Sci Appl. 2023;8:58-83. DOI: 10.30785/mbud.1334693.

33. İmik Ü, Aydoğdu C. 6 Şubat 2023 depremlerinin Malatya İnönü Üniversitesi Müzik Bölümü öğrencileri üzerindeki etkileri. İnönü Üniversitesi Kültür ve Sanat Dergisi. 2024;9(2):230-8. DOI: 10.22252/ijca.1410794.

34. Elmalı Şen D, Yetim E. Mimarlık öğrencilerinin deprem ve konut algısı üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2023;(62):1-16. DOI: 10.53568/yyusbed.1339230.

35. Öztürk ENY, Karataş V. Post-traumatic stress disorder levels in medical students who experienced Türkiye Kahramanmaraş 2023 earthquake. Sakarya University Journal of Holistic Health. 2023;7(3):177-86. DOI: 10.54803/sauhsd.1489266.

36. Demirbağ S, Ergin D. Türkiye'deki Kahramanmaraş deprem felaketinden sonra hemşirelik öğrencilerinin başa çıkma öz-yeterliği ve motivasyon düzeyleri. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2024;11(4):508-15. DOI: 10.34087/cbusbed.1346875.

37. Küçükali E, Güçer H, Yılmaz VG. Türkiye'de 6 Şubat 2023 depremi sonrası üniversite öğrencilerinin uzaktan ve hibrit eğitime yönelik tutumları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi. 2024;15(3):3459-85. DOI: 10.51460/baebd.1532996.

38. Yıldız CD, Öztürk ED. Üniversite öğrencilerinin depreme ilişkin metaforik algıları. Üniversite Araştırmaları Dergisi. 2023;6(3):308-16. DOI: 10.32329/uad.1313899.

39. Bilgili B, Bolat Y. Üniversite öğrencilerinin eğitime ilişkin algılarının deprem sonrası değişimi: Fenomenolojik bir araştırma. Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi. 2023;(13):1385-1406. DOI: 10.51531/korkutataturkiyat.1375762.

40. Yildirim M, Bozdağ F, Başdaş Ö. Experiences of nursing students providing support in disaster areas: A qualitative study. Public Health Nurs. 2024;41(6):1622-32. DOI: 10.1111/phn.13412.

41. Yılmaz K. Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2021;10(2):1457-90. DOI: 10.33206/mjss.791537.

42. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. Ann Intern Med. 2009;151(4):264-9. DOI: 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135.

43. PRISMA. Welcome to the PRISMA website [Internet]. 2025 [cited 2025 Apr 10]. Available from: https://www.prisma-statement.org/

44. Snilstveit B, Oliver S, Vojtkova M. Narrative approaches to systematic review and synthesis of evidence for international development policy and practice. J Dev Effect. 2012;4(3):409-29. DOI: 10.1080/19439342.2012.710641.

45. Balçık PY, Tekerek B. COVID-19 biyoterör saldırı olabilir mi?: Sistematik derleme. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2024;27(3):547-60. DOI: 10.61859/hacettepesid.1452258.

46. Popay J, Roberts H, Sowden A, Petticrew M, Arai L, Rodgers M, et al. Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. A product from the ESRC methods programme Version. 2006;1(1):b92.

47. Şam M, Sever G, Yildiz Yüksel H, Aliyev R. Earthquake effects on youth: understanding psychological challenges and support needs. BMC Psychol. 2025;13(1):72. DOI: 10.1186/s40359-025-02373-0.

48. Okur S, Karaağaç ZG, Yılmaz FB, Kütük H, Satici SA. Earthquake fear and flourishing: serial mediation of meaningful living and psychological adjustment. Environ Hazards. 2025;4(2):160-77. DOI: 10.1080/17477891.2024.2354784.

49. Prizmić-Larsen Z, Vujčić MT, Lipovčan LK. Fear of COVID-19 and fear of earthquake: multiple distressing events and well-being in Croatia. Psychol Rep. 2025;128(2):435-56. DOI: 10.1177/00332941231156813.

50. Romic I, Silovski H, Mance M, Pavlek G, Petrovic I, Figl J, et al. Psychological effects of "double crisis" (COVID-19 pandemic and earthquakes) on Croatian medical students. Psychiatr Danub. 2021;33(10):120-5.

51. Ristić Dedić Z, Jokić B, Penić Jurković A. When earthquakes meet COVID-19 pandemic: the effects of simultaneous large-scale crises on psychological functioning of adolescents in the final year of upper secondary education. Sociol Prostor. 2023;61(1):143-64. DOI: 10.5673/sip.61.1.7.

52. Satıcı SA, Okur S, Deniz ME, Karaağaç ZG, Yılmaz FB, Kütük H, et al. The development and initial validation of the Earthquake Fear Scale: its links to personality traits, psychological distress, harmony in life, and mental wellbeing. Stress Health. 2024;40(2):e3306. DOI: 10.1002/smi.3306.

53. Cvetković VM, Öcal A, Ivanov A. Young adults' fear of disasters: A case study of residents from Turkey, Serbia and Macedonia. Int J Disaster Risk Reduct. 2019;35:101095. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2019.101095

Ek 1. Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalar

No	Yazar/Yıl	Yöntem	Amaç ve Örneklem	Bulgular
1	Achbani ve ark., 2024 (22)	Bu çalışma ilişki arayıcı niteliktedir. Çalışmada veriler "Demografik Sorular" ve "Anksiyete/Depresyon Ölçeğinden" oluşan bir anket aracılığıyla toplanmıştır.	Bu çalışma Fas'ta meydana gelen El-Hauz depreminin hemşirelik öğrencileri üzerinde oluşturduğu kaygı ve depresyonu incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini depremi bizzat deneyimleyen ve depremden etkilenen bölgede ikamet eden hemşirelik bölümü ve sağlık teknolojisi bölümü üniversite öğrencilerinden toplam 407 kişi oluşturmaktadır.	Çalışmaya katılan öğrencilerin % 39.42'si depremden sonra sanki kötü bir şey olacakmış gibi bir korku hissi, %21.7'si korku ve mide gerginliği/düğümlenmesi hissi ifade etmiştir. Çalışma ayrıca kadın öğrencilerin felaketlerin etkilerine daha duyarlı olduğu, kadınların korku ve kaygıyı daha fazla ifade ettikleri bulgularını tespit etmiştir. Bu nedenle kadınların ruh sağlığını iyileştirme çalışmalarının merkezinde olması gerektiği önerisinde bulunmaktadır. Teması: Deprem sonrası psikolojik etkiler ve cinsiyet farklılıkları
2	İpekçi, 2024 (23)	Bu çalışma kesitsel ve tanımlayıcı niteliktedir. Veri toplamak için "Deprem Sonrası Travma Düzeyi Belirleme Ölçeği" ve "Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu" kullanılmıştır.	Çalışma Türkiye'de meydana gelen büyük Kahramanmaraş depremi sonrası hemşirelik öğrencilerinin travma düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 365 hemşirelik öğrencisi oluşturmuştur.	Çalışma sonuçlarında kadın hemşirelik öğrencilerinin, evleri ağır hasarlı olanların, birinci derece yakınları enkaz altında kalanların, depremde birinin yaralanmasına, mahsur kalmasına veya ölmesine tanık olanların deprem sonrası travma düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışma önerilerine göre hemşirelik öğrencilerinin deprem gibi olağanüstü durumlara hazırlıklı olmaları ve psikososyal destek almaları faydalı olabilir. Bilinmeyenin yarattığı ekstra korku insanları travmaya karşı daha duyarlı hale getirmektedir. Bu nedenle hemşirelik öğrencilerinin afetler konusunda bilgi ve becerilerini artıracak eğitimler düzenlenerek bilgi eksikliği giderilmelidir. Teması: Travma düzeyi, risk faktörleri ve hemşirelik öğrencilerinde afet hazırlığı
3	Yalçın, 2024 (24)	Bu çalışma kesitsel tipte nicel bir araştırmadır. Araştırma verilerini toplamak için "Sosyodemografik Form", "Deprem Stresi ile Baş Etme Stratejileri Ölçeği" ve "Sürdürülebilir Deprem Farkındalığı Ölçeği" kullanılmıştır.	Araştırma Türkiye'de Afyon Kocatepe Üniversitesi sosyal hizmet ve çocuk gelişimi bölümü öğrencilerinin deprem farkındalığı ve deprem stresiyle baş etme stratejilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. 476 bölüm öğrencisi içinden çalışmanın örneklemi olan 195 kişiye ulaşılmıştır.	Çalışma kapsamında kullanılan ölçeklerden öğrencilerin deprem stresiyle baş etme stratejileri ölçeğinin sosyal destek arama, dini baş etme, olumlu yeniden değerlendirme olarak 3 alt boyuttan oluştuğu görülmektedir. Sosyal destek arama alt boyutunda duygularını/korkularını aile ya da arkadaş ile paylaşma, duygularını kendine saklama, korku ya da kaygıları paylaşmama, söz konusu sorunla daha iyi baş edebilen kişilerle konuşma gibi davranışları ölçen sorular bulunmaktadır. Bu alt boyutların puan ortalaması istatistiksel olarak öğrencilerin cinsiyetine göre farklılaşmamaktadır ve kadın öğrenciler erkek öğrencilere göre eyleme dayalı olarak düşünülebilecek sosyal destek arama stratejisini kullanmaktadır. Teması: Deprem stresiyle baş etme stratejileri ve cinsiyet farklılıkları
4	Çuvadar ve Aksoy, 2024 (25)	Bu araştırma kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın verileri "Ölüm Kaygısı Ölçeği" ve "Yaşamda Anlam Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır.	Çalışma Türkiye'de Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesinde meydana gelen depremin ebelik bölümü öğrencilerinde ölüm korkusu, kaygı ve yaşamın anlam algısı düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya Karabük Üniversitesi'nde okuyan toplam 315 ebelik bölümü öğrencisi katılmıştır.	Çalışma sonuçları daha önce deprem yaşamış öğrencilerin yaşamayanlara göre, depreme hazırlıklı hissetmeyen öğrencilerin hazırlıklı hissedenlere göre, insanlarda deprem bilinci olmadığını düşünenlerin düşünmeyenlere göre ölüm korkusu/kaygısı yüksek olarak tespit edilmiştir. Sismik araştırmaların yapıldığı binalarda yaşayan öğrencilerin, böyle araştırmaların yapılmadığı binalarda yaşayan öğrencilere göre ölüm korku/kaygı düzeyleri düşük bulunmuştur. Teması: Deprem korkusu/kaygısını etkileyen deneyim, hazırlık ve çevresel güvenlik faktörleri
5	Sirin Gok ve ark., 2024 (26)	Bu çalışma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı bir desende tasarlanmıştır. Çalışmanın verileri "Tanımlayıcı Özellikler Formu", "Kısa Dayanıklılık Ölçeği (KZÖ)" ve "Genel Sağlık Anketi-12 (GHQ-12)" ile toplanmıştır.	Araştırma, deprem mağduru öğrencilerin psikolojik dayanıklılıkları ile genel sağlık durumları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini, 6 Şubat 2023'te Türkiye'de iki büyük deprem yaşayan 287 Hemşirelik Bölümü öğrencisi oluşturmaktadır.	Bu çalışmada, depremde sevdiklerini kaybetmenin ve deprem sürecine maruz kalmanın öğrencilerde ölüm korkusunu artırdığı ve ruhsal sağlıklarını olumsuz etkilemiş olabileceği ortaya konmuştur. Teması: Deprem deneyimi ve kayıpların öğrencilerde ölüm korkusu ve ruhsal sağlık üzerindeki etkisi
6	Gökkaya ve ark., 2024 (27)	Bu çalışma kesitsel-tanımlayıcı tipte tasarlanmıştır. Çalışmada veriler "Kişisel Bilgi Formu", "Bireysel Afet Direnç Değerlendirme (BADD) Ölçeği", "Deprem Korkusu Ölçeği" ve "Psikolojik Sağlamlık Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır.	Araştırma Türkiye'de bir üniversitenin sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören üniversite öğrencileri ile gerçekleştirildi. Bu çalışmanın amacı, afetlerde görev yapacak olan sağlık teknikeri adaylarının, bireysel afet direnci, deprem korkusu ve psikolojik sağlamlık durumları arasındaki ilişki ile ilişkili olduğu faktörleri incelemektir. Çalışmanın örneklem grubunu 882 sağlık teknikeri adayı oluşturmaktadır.	Araştırma sonucunda, bireylerin psikolojik sağlamlıkları ile deprem korkusu arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çalışma bulgularına göre kadınların afete dayanıklılığı daha yüksek ve deprem korkusu daha fazladır. Bulgular doğrultusunda sağlık teknikeri adaylarının bireysel afet dirençlerinin artması, deprem korkularının azalması ve psikolojik sağlamlıklarının yüksek olması için; 1. Eğitim/Öğretim müfredatında afetler ile ilgili derslerin çoğaltılması, 2. Afetler ile ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile ortaklaşa tatbikatların artırılması, 3. Sosyal destek programlarından yararlanması önerileri sunulmuştur. Teması: Psikolojik sağlamlık, deprem korkusu ve afetlere hazırlıkta eğitim ve destek ihtiyacı

Ek 1. (Devamı) Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalar

No	Yazar/Yıl	Yöntem	Amaç ve Örneklem	Bulgular
7	Eryürük ve ark., 2024 (28)	Bu çalışmada amaçlı örneklem kullanılmış ve üniversite öğrencilerinden oluşan bir grupla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden veri elde edilmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.	Katılımcılar Türkiye'de Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde farklı programlarda öğrenim gören öğrencilerdir. Bu çalışma afet durumlarında sosyal medya kullanımını incelemek kamacıyla yapılmıştır. 18-24 yaş aralığında beşi kadın, beşi erkek olmak üzere toplam 10 üniversite öğrencisiyle çevrimiçi görüşmeler gerçekleştirilmiş, görüşmeler kayıt altına alınmış ve ardından analiz edilmiştir.	Çalışma kapsamında görüşülen üniversite öğrencisi katılımcılar sosyal medyanın olumlu yönlerinin yanı sıra, doğrulanmamış bilgilerin paylaşılmasının afetzedelerin zor durumlara düşmesine neden olduğunu belirtmişlerdir. Deprem sonrası sahte haber ve bilgiler nedeniyle korku, kaygı ve endişenin arttığı belirtilmiştir. Teması: Deprem sonrası sosyal medyanın bilgi paylaşımı ve doğruluğunun öğrencilerde korku ve kaygı üzerindeki etkisi
8	Kocamaz ve ark., 2024 (29)	Çalışmada nitel araştırma yaklaşımına dayalı fenomenoloji araştırma deseni kullanılmıştır.	Bu çalışma Türkiye'de Kahramanmaraş, Pazarcık ve Elbistan depremlerini deneyimleyen öğrencilerin depreme ilişkin metaforik algılarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın katılımcıları depremi deneyimleyen 120 Fizyoterapi ve rehabilitasyon öğrencisi olarak belirlenmiştir.	Bu çalışmada fizyoterapi ve rehabilitasyon öğrencilerinin 'deprem' kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar belirlenmiş ve bu konuda hissettikleri ve algıladıkları duygular belirlenmiştir. Araştırmada katılımcıların 'panik atak', 'şok', 'zihinsel çöküntü' ve 'korku' hakkında metaforlar geliştirdikleri ve "deprem bana korku ve kaygı verir", "en güvenli olduğunu bildiğimiz evlerimize girmekten korkuyoruz'', ''deprem panik atak gibidir çünkü korku, huzursuzluk, endişe ve merak yaratır'' şeklinde cümlelerle metaforları anlamlandırdığı görülmektedir. Teması: Üniversite öğrencilerinin deprem algısı ve yaşantısını metaforlar aracılığıyla ifade etmesi
9	Şakalar, 2023 (30)	Bu çalışmada bir vaka çalışması araştırma modeli seçilmiştir. Veri toplama araçları, 20 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yapılandırılmamış gözlem formundan oluşmaktadır.	Bu çalışmada Müzik bölümü öğrencilerinin depreme ilişkin görüşleri incelenmektedir. Örneklem grubu 2022-2023 eğitim öğretim yılında Türkiye'de Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde müzik bölümüne kayıtlı 104 lisans öğrencisidir.	Çalışmada görüşmeler sonucunda öğrenciler ikinci bir deprem korkusu veya stres bozukluğu yaşamışlar, müziğe olan tutkularında ve alışkanlıklarında olumsuz değişiklikler yaşayan öğrenciler aynı zamanda özgüven kaybı da yaşamışlardır. Bu durumlar derslere olan bağlılıklarını ve akademik performanslarını olumsuz etkilemiştir. "Psikolojik olarak müziğe kendimi veremiyorum, yaşadığım korkuları sürekli düşünüyorum ve coşkum kırılıyor", "Müziğe duygusal olarak bağlanamıyorum; korkular sürekli aklıma geliyor ve coşkum azalıyor" şeklindeki ifadeleri depremin öğrencilerin ders performansı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Teması: Deprem korkusunun psikolojik etkileri ve öğrencilerin akademik/müzikal performansına yansıması
10	Uçar ve ark., 2024 (31)	Bu çalışmada, nitel araştırma tekniklerinden biri olan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi veri toplama yöntemi olarak tercih edilmiştir.	Bu çalışma deprem sonucu ortaya çıkan güvensizlik, kaygı, korku ve travma gibi ciddi psikolojik sorunları tartışmayı amaçlamaktadır. Türkiye'de Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nde farklı bölümlerde öğrenim gören 5 depremden etkilenmiş ve 5 depremden etkilenmemiş öğrenciyle görüşmeler yapılmıştır. Her iki grup için farklı sorular hazırlanmış ve görüşmeler yüz yüze gerçekleştirilmiştir.	Bu çalışmanın sonuçları depremlerin bireyler üzerinde derin ve çeşitli psikolojik etkilere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Depremler katılımcılarda panik, korku ve kaygı gibi duygusal tepkilere neden olmuş ve bu etkiler depremden sonra da devam etmiştir. Hem depremden etkilenen hem de etkilenmeyen bireylerin deneyimlediği psikolojik ve fiziksel etkiler toplumun deprem farkındalığını ve hazırlık seviyelerini artırma ihtiyacını vurgulamaktadır. Teması: Depremlerin bireyler üzerindeki psikolojik ve fiziksel etkileri ile toplumda afet farkındalığı ve hazırlık ihtiyacı
11	Elmalı Şen ve Yetim, 2023 (32)	Araştırmanın veri toplama yöntemi açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme/anket tekniğidir.	Bu çalışma Türkiye'de Kahramanmaraş depremlerinden sonra konuta ilişkin tercihlerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklem grubu Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Mimarlık Bölümü öğrencilerinden 183 kişidir.	Araştırma sonuçları öğrencilerin konutlara duydukları güven ile ilgili sorulara yapıların Deprem Yönetmeliğine uygun olarak inşa edilip depreme dayanıklılık raporuna sahip olsa bile depremin psikolojik olumsuz etkilerinin devam ettiği şeklinde yanıtlar verdiğini göstermektedir. Dayanıklı bina kavramının öğrencilerdeki çağrışımlarına bakıldığında güvenli, sağlam, kalın kolonlu gibi ifadelere ek olarak kaliteli, mühendislik, güven, korkusuzluk gibi ifadelerin de yer aldığı görülmektedir. Öğrenciler yüksek bir oranla her zaman şüphe içinde olduklarını kaygılı olduklarını ifade etmektedir. Teması: Deprem sonrası konut güvenliği algısı ve öğrencilerde süregelen kaygı
12	İmik ve Aydoğdu, 2024 (33)	Araştırmada karma bir desen kullanılmıştır. Kaynak taraması ve konuya yönelik durumun tespitinde betimsel bir yaklaşım, deprem sürecinden etkilenen öğrencilerin düşüncelerinin tespitinde yarı yapılandırılmış kişisel görüşme tekniği tercih edilmiştir.	Bu araştırma 6 Şubat depremleri sonrasında öğrencilerin deprem sürecinde yaşadıkları olumsuz etkileri tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Örneklem grubu Türkiye'de İnönü Üniversitesi Devlet Konservatuvarı ve GSTF Müzik Bölümlerinde lisans düzeyinde öğrenim gören 30 öğrenci olarak belirlenmiştir.	Araştırma sonuçları öğrencilerin deprem sürecinden son derece olumsuz etkilendiğini, barınma sorunları yaşayıp eğitim ortamından uzaklaşmak zorunda kaldığını, yakın aile bireylerini ya da sevdiklerini kaybettiğini, ekonomik problemler, deprem korkusu, endişe ve tedirginlik yaşadığını ortaya koymaktadır. Örneklem grubunun tamamına yakınının deprem sürecinde endişe, korku ve kaygıya maruz kaldıkları, uyku problemleri yaşadığı bulgular arasındadır. Teması: Deprem sürecinin öğrenciler üzerindeki çok yönlü olumsuz etkiler

Ek 1. (Devamı) Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalar

No	Yazar/Yıl	Yöntem	Amaç ve Örneklem	Bulgular
13	Elmalı Şen ve Yetim, 2023 (34)	Araştırma nitel araştırma deseninde kurgulanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın veri toplama yöntemi, açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme / anket tekniğidir.	Bu çalışmanın amacı, deprem kavramı ile 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrası konutun üniversite öğrencileri tarafından nasıl algılandığının ve anlamlandırıldığının belirlenmesidir. Örneklem grubu Türkiye'de Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Mimarlık Bölümü öğrencilerinden 183 kişi seçilmiştir.	Araştırma sonuçları, öğrencilerin deprem denildiği zaman zihinlerinde ilk oluşan kavrama verdikleri yanıtın korku/panik olduğunu göstermiştir. Korkudan sonra felaket, ölüm, enkaz, kayıp, endişe, karanlık, çaresizlik ve acı gibi travmatik etkileri olan kavramları sıraladıkları görülmektedir. Öğrencilerin zihnindeki deprem imgesinin "korku/panik ve endişe uyandıran; çaresizlik ve acı hissettiren, ölüme, kayba, enkaz ve yıkıntıya yol açan, sallantı/sarsıntı içeren karanlık bir felaket" olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Teması: Depremin zihinsel imgesi: korku ve travmatik çağrışımlar
14	Öztürk ve Karataş, 2023 (35)	Araştırma kesitsel tiptedir. Çalışmada "15 soruluk veri toplama formu" ve "deprem sonrası travma düzeyini belirlemeye yönelik 20 maddelik bir ölçek" kullanıldı.	Bu çalışma, öğrencilerin TSSB düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Örneklem grubu Türkiye'de 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremini yaşayan 40 tıp öğrenci olarak belirlenmiştir.	Araştırma sonuçlarında öğrencilerin çoğunun son depremden olumsuz etkilendiği ve orta düzeyde PTSD yaşadığı görülmüştür. Benzer çalışmalarda deprem sonrası kapalı alanlara girmekte korku yaşayan katılımcıların aksine bu çalışmada "Deprem korkusuyla içeri giremiyorum" maddesine %5 oranında katılıyorum yanıtı işaretlenmiştir. Yani bu çalışmaya göre öğrencilerin çoğu depremden olumsuz etkilenmiş olmasına rağmen evlerine ya da kapalı alanlara girebilmektedirler. Teması: Deprem sonrası olumsuz etkilenme ve PTSD düzeyi ile kapalı alan korkusunun farklılaşması
15	Demirbağ ve Ergin, 2024 (36)	Araştırma analitik-kesitsel tipte tasarlanmıştır. Yüz-yüze görüşme tekniği ile gerçekleştirilmiştir.	Bu çalışma Türkiye'de Kahramanmaraş depreminden sonra hemşirelik öğrencilerinin başa çıkma öz-yeterliği ve motivasyon düzeylerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Nisan-Mayıs 2023 tarihleri arasında Türkiye'nin batısında bulunan bir üniversitede okuyan 442 hemşirelik öğrencisi örneklem grubunu oluşturmaktadır.	Araştırma bulguları öğrencilerin % 93.9'unun gün içinde depremi düşündüğü, %92.1'inin deprem korkusu yaşadığı, % 89.4'ünün deprem stresi yaşadığını göstermektedir. Araştırma sonuçları bu korku ve kaygıların öğrencilerin motivasyon düşüklüğü yaşamasına ve başa çıkma düzeyinde azalmalara neden olduğunu ortaya koymaktadır ve öğrencilerin gelişimlerini destekleyecek girişimlerin yapılması önerilmektedir. Teması: Deprem korkusunun yaygınlığı ve motivasyon üzerindeki olumsuz etkileri
16	Küçükali ve ark., 2024 (37)	Karma araştırma yöntemi kullanılarak yürütülen bu araştırmada verilerin elde edilme sürecinde "Uzaktan Eğitim Değerlendirme Ölçeğinden" uyarlanan maddeler kullanılmıştır.	Bu çalışmanın amacı Türkiye'de 6 Şubat 2023 depremi sebebiyle geçilen çevrimiçi ve hibrit eğitime yönelik üniversite öğrencilerinin tutumlarını belirlemektir. Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinden 352 öğrenci oluşturmaktadır.	Bu araştırmada depremin eğitimleri üzerindeki etkisini ifade etmek için öğrencilerin en fazla olumsuz duygularla ilgili ifadeler kullandıkları görülmüştür. Bu ifadeler üzüntü, acı, sıkıntı, isteksizlik, depresyon, korku, endişe, travma olarak öne çıkmaktadır. Yapılan görüşmelerde öğrenciler deprem sırasında aileye ulaşamama nedeniyle korku yaşadığına dair ifadeler de kullanılmıştır. Teması: Depremin eğitim sürecine yansıyan olumsuz duygusal etkileri
17	Yıldız ve Öztürk, 2023 (38)	Araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan fenomenoloji araştırma deseni kullanılmıştır.	Bu çalışmanın amacı, üniversite öğrencilerinin deprem algılarını metafor analizi yoluyla incelemektir. Araştırmanın katılımcılarını, Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir kamu üniversitesinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur ve toplamda 96 kişi araştırmaya katılmıştır.	Araştırmada, öğrencilerin genellikle olumsuz metaforlar ürettiği tespit edilmiştir. Katılımcıların ürettikleri metaforlar; korku, ölüm, yıkım, kayıp, terkedilme, sarsıntı ve inancı hatırlatan bir kavram olmak üzere toplamda yedi kavramsal kategori altında gruplandırılmıştır. Teması: Öğrencilerin depremi olumsuz metaforlarla algılaması ve kavramsal kategoriler
18	Bilgili ve Bolat, 2023 (39)	Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenoloji desenine göre yürütülmüştür. Bu çalışmada araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır.	Bu araştırma depremin eğitim süreçleri başta olmak üzere üniversite öğrencilerinin üzerinde meydana getirdiği etkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'de Hatay ilinden seçilen depremi yaşamış 51 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır.	Araştırma sonuçları depreme maruz kalan katılımcıların en fazla kaygı, boşluk hissi ve korku yaşadıklarını belirttikleri görülmüştür. Korku deprem sonrası oluşan birincil duygular arasındadır. Çalışma kapsamında katılımcılar deprem sonrası kendilerinde gördükleri en büyük değişimin deprem korkusu ile yaşamaya alışmak olduğunu dile getirmişlerdir. Teması: Korku, kaygı ve depremle yaşamaya alışma
19	Yildirim ve ark., 2024 (40)	Bu çalışma nitel bir çalışma olarak tasarlanmış tanımlayıcı fenomenoloji disiplininde yürütülmüştür. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından oluşturulan "Kişisel Bilgi Formu" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılarak yüz yüze görüşmeler veya video konferans yoluyla toplanmıştır.	Bu çalışma afet bölgelerinde destek faaliyetlerinde yer alan hemşirelik öğrencilerinin düşünce ve deneyimlerini derinlemesine araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini Türkiye'de Harran Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi veya Adıyaman Üniversitesi hemşirelik bölümlerindeki 12 hemşirelik öğrencisi oluşturmaktadır.	Araştırma kapsamında katılımcılar doğal afet deneyimlerini çoğunlukla korku, dehşet ve kabuslar gibi olumsuz duygularla karakterize ani ve beklenmedik olarak tanımladıkları görülmektedir. Teması: Ani ve beklenmedik afet deneyimlerinin olumsuz duygusal etkileri

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 721-730
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1698120

DERLEME / REVIEW

Bağırsak Mikrobiyotasının Epigenetik ve Nutrigenetik Etkileşimi ve Longevity ile İlişkisinin İncelenmesi

Gülnur KARATAŞ [1], Peyda KORHAN [2], Merve YILMAZ [3]

[1] İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0009-0008-7404-2074
[2] İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-1286-022X
[3] İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, İzmir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-0730-8908

ÖZET

Bağırsak mikrobiyotası, yaşam tarzı, beslenme alışkanlıkları, çevresel faktörler ve genetik etmenlerle şekillenen dinamik bir sistemdir. Mikrobiyota tarafından üretilen metabolitlerin epigenetik düzenleyicilerle etkileşimi; inflamatuar yanıtların düzenlenmesi, gen ekspresyonunun kontrolü ve bilişsel fonksiyonların korunması gibi yaşlanma sürecini etkileyen çeşitli fizyolojik mekanizmalarda rol oynar. Son yıllarda yapılan araştırmalar, DNA metilasyonu, histon modifikasyonları ve mikroRNA'lar gibi epigenetik mekanizmaların uzun ömürlülük ile ilişkisini ortaya koyarken; nutrigenetik yaklaşımlar, bireyin genetik yapısına uygun olarak planlanan beslenme modellerinin mikrobiyota bileşimi ve fonksiyonları üzerinde belirleyici etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, mikrobiyota bileşimi bireyler arasında genetik çeşitlilik, yaşam tarzı ve çevresel maruziyetler gibi birçok faktöre bağlı olarak önemli ölçüde farklılık gösterebilir. Bu nedenle, tek bir beslenme modelinin tüm bireyler için aynı etkiyi göstermesi beklenemez; bunun yerine, genetik yapı, epigenetik profil ve mikrobiyal kompozisyon temel alınarak geliştirilen kişiye özgü beslenme stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda, özellikle mikrobiyotayı hedef alan Akdeniz diyeti gibi beslenme yaklaşımları ile polifenol açısından zengin biyoaktif bileşiklerin ve probiyotik-prebiyotik takviyelerin yaşlanma üzerindeki etkilerinin daha fazla klinik çalışma ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu derlemede, bağırsak mikrobiyotası ile epigenetik ve nutrigenetik mekanizmalar arasındaki etkileşimlerin sağlıklı yaşlanma üzerindeki etkileri; diyet modelleri (Akdeniz, Batı tarzı, vegan/vejetaryen), polifenoller, probiyotikler, prebiyotikler, kısa zincirli yağ asidi üretimi, epigenetik saat ile ilişkisi, vitamin-mineral etkileşimleri ve yüz yaş üzeri bireylerin mikrobiyal profilleri üzerinden güncel bilimsel veriler doğrultusunda ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Epigenetik, longevity, mikrobiyota, nutrigenetik.

Epigenetic and Nutrigenetic Interactions of Intestinal Microbiota and Their Relationship With Longevity

ABSTRACT

The gut microbiota is a dynamic system shaped by lifestyle, dietary habits, environmental factors and genetic factors. The interaction of metabolites produced by the microbiota with epigenetic regulators plays a role in many physiological processes such as control of inflammatory responses, epigenetic regulation of gene expression and protection of cognitive functions by affecting the aging process. While recent studies have revealed the relationship between longevity and epigenetic mechanisms such as DNA methylation, histone modifications and microRNAs and longevity, nutrigenetic approaches show that nutritional models planned in accordance with the genetic makeup of the individual can have decisive effects on microbiota composition and functions. However, the composition of the microbiota can differ significantly between individuals depending on many factors such as genetic diversity, lifestyle and environmental exposures. Therefore, a single nutritional model cannot be expected to have the same effect for all individuals; instead, individualized nutritional strategies based on genetic makeup, epigenetic profile and microbial composition are needed. In this direction, nutritional approaches such as the Mediterranean diet, which specifically targets the microbiota, and the effects of polyphenol-rich bioactive compounds and probiotic-prebiotic supplements on aging need to be supported by more clinical studies. In this review, the effects of interactions between gut microbiota and epigenetic and nutrigenetic mechanisms on healthy aging are discussed in line with current scientific data on dietary patterns (Mediterranean, Western-style, vegan/vegetarian), polyphenols, probiotics, prebiotics, SCFA production, relationship with the epigenetic clock, vitamin-mineral interactions and microbial profiles of individuals over 100 years of age.

Key Words: Epigenetic, longevity, microbiota, nutrigenetic.

1. Giriş

Yaşlanma, bazı stres faktörlerine yanıt olarak oluşan hasar birikimiyle karakterize, tüm organların sistemlerinde fiziksel fonksiyonlarda ilerleyici ve geri döndürülemez hasara sebep olan biyolojik bir süreçtir (1). Bu stres faktörleri, diyet kalitesi ve fiziksel aktivite düzeyinin azalmasıyla ve ilaç alımının artmasıyla yaşam tarzı alışkanlıklarında oluşan değişimlerle bağırsak mikrobiyom bileşimini önemli ölçüde etkilemektedir (2).

Geliş Tarihi/Received: 14.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 29.07.2025

Sorumlu Yazar
Gülnur KARATAŞ, İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik, İzmir, Türkiye.
E-posta: gulkrts35@gmail.com **ORCID:** 0009-0008-7404-2074
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

Günümüzde, yaşlanma sürecinin yavaşlatılması ve sağlıklı yaşam sürecinin uzatılması (longevity) amacıyla yapılan çalışmalar giderek artmaktadır. Longevity kavramı yalnızca yaşam süresinin uzatılmasıyla ilişkili olmayıp aynı zamanda bireylerin yaşam kalitelerinin iyileştirilmesi ve yaşa bağlı gelişen kronik hastalıkların önlenmesini de kapsamaktadır. Bu nedenle longevity, genetik yapı, çevresel faktörler, kültürel alışkanlıklar ve psikososyal durum gibi unsurlarla ilişkili olarak hastalıkların gecikmesi veya yokluğuyla sağlıklı yaşam süresinde artışı tanımlamaktadır (3).

Mikrobiyota terimi, bir organizmanın belirli bir bölgesinde (örneğin bağırsak, cilt, ağız) konaklayan bakteri, arke, mantar, protist ve virüs gibi canlı mikroorganizma topluluğunu ifade eder. Bu topluluklar, bağışıklık sisteminin düzenlenmesinden metabolik işlevlere kadar birçok kritik biyolojik süreçte rol oynamaktadır (4). Buna karşın mikrobiyom, mikrobiyotaların genetik içeriği, ürettiği metabolitler, yapı taşları ve konakçıyla çevresel etkileşimlerini içeren daha geniş ekosistemi kapsamaktadır (5).

Bağırsak mikrobiyotasının, konakçı sağlığı üzerindeki etkisi dolayısıyla yaşlanmaya bağlı oluşan değişikliklerde önemli rolü bulunmaktadır. Mikrobiyota bileşiminin çeşitliliği ve dengesi, immünomodülasyon, metabolik süreçler gibi pek çok fizyolojik işlevi destekleyerek sağlıklı yaşlanmaya katkıda bulunan etkili bir biyolojik faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (6). Bağırsak mikrobiyotası, bağışıklık sistemi yanıtının belirlenmesinde oldukça önemlidir (7). Yaşlanmanın ilerlemesiyle birlikte bağışıklık sistemi kademeli bir şekilde zayıflamakta ve proinflamatuar ve antiinflamatuar aktivite arasında bir dengesizlik oluşmaktadır (8). Bu dengesizlik durumu kardiyovasküler hastalık, bilişsel gerileme, metabolizma hastalıkları, güçsüzlük gibi kronik hastalıklarda artışa neden olan düşük seviyeli sistemik inflamasyona ("inflammaging") neden olmaktadır (9–12). Ayrıca, bağırsak mikrobiyota hücreleri beyinle iletişim kurarak, "bağırsak-beyin ekseni" aracılığıyla yüksek düzeyli bilişsel işlevleri ve davranışı düzenleyebilmektedir (13). Bu sebeplerle bağırsak mikrobiyotasının bileşimi yaşlanan popülasyonlarda sağlık ve hastalık durumlarını düzenlemede rol almaktadır (14, 15).

Mikrobiyotanın longevity üzerindeki etkileri, bireylerin beslenme alışkanlıkları ile yakından ilişkilidir. Epigenetik ve nutrigenetik kavramları, beslenmenin mikrobiyota ve uzun ömürlülük ile ilişkisinin anlaşılmasına fayda sağlamıştır. Nutrigenetik, bireylerin genetik yapısı ile besin biyoyararlanımı ve mikro besin ögelerinin metabolizmasını incelerken, epigenetik çevresel etmenler ve beslenmenin gen ekspresyonu üzerindeki etkisini incelemektedir (16).

Bu derleme, mikrobiyotanın sağlıklı yaşlanmadaki rolünü, nutrigenetik ve epigenetik etkileşimler bağlamında ele alarak longevity kavramına kapsamlı bir bakış sunmayı amaçlamaktadır.

1.1. Mikrobiyota ve Longevity Arasındaki İlişki

İnsan mikrobiyomu, bakteriler, mantarlar, virüsler, genetik materyalleri ve doğumdan itibaren vücutta yerleşen yan ürünleri içeren çeşitli ve dinamik bir mikroorganizma topluluğunu ifade etmektedir. Özellikle bağırsak mikrobiyotasında baskın olarak *Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria* ve *Proteobacteria* filumları yer alır. Doğumdan sonraki ilk 3-4 yılda kişinin birincil yerleşik mikrobiyotası oluşmakla birlikte ilerleyen yaşlarda da bağırsak mikrobiyotasında değişimler meydana gelmekte, bunun sonucunda parmak izine benzer şekilde özgün bir mikrobiyota bileşimi ortaya çıkmaktadır (17).

Yaşlanma sürecinde mikrobiyota kompozisyonu ve fonksiyonel kapasitesinde meydana gelen değişiklikler, sağlıklı yaşlanma ile ilişkili fizyolojik süreçleri önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Yapılan çalışmalarda, yaşlanmayla birlikte *Faecalibacterium prausnitzii* ve *Bifidobacteria spp.* gibi antiinflamatuar bakterilerin azaldığı; buna karşın *Bacteroidetes* filumunun arttığı gösterilmiştir (18, 19). Bu değişimle birlikte, özellikle bütirat ve propiyonat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin (KZYA) üretiminde önemli bir belirteç olan *Firmicutes/Bacteroidetes (F/B)* oranının düştüğü bildirilmiştir (20, 21).

Mikrobiyota kompozisyonundaki bu tür değişiklikler, genellikle disbiyozis olarak tanımlanan mikrobiyal dengesizlik durumunu yansıtmaktadır. Disbiyozis; faydalı mikroorganizmaların azalması, potansiyel patojenlerin artması ve mikrobiyal çeşitliliğin bozulması ile karakterizedir (22). Yaşa bağlı olarak gelişen disbiyozis, bağırsak ekosisteminin metabolik ve immünolojik işlevlerini bozarak inflamasyonun artmasına, bağışıklık sisteminin regülasyonunun zayıflamasına ve fiziksel işlev kayıplarına zemin hazırlayabilmektedir. Mikrobiyota kaynaklı metabolik işlevlerin sürdürülebilirliği yalnızca çeşitlilikle değil, aynı zamanda bağırsak ortamının fizyolojik koşullarının korunmasıyla da ilişkilidir. Bu bağlamda, bağırsakta optimal pH aralığı genellikle 5,5–7 arasında olup bu değerler sağlıklı bir mikrobiyotanın devamlılığı için kritik öneme sahiptir (23). Uygun pH koşulları, faydalı bakterilerin çoğalmasını teşvik ederken patojenik türlerin baskılanmasına, sindirim enzimlerinin etkinliğinin korunmasına ve besin ögesi emiliminin artırılmasına katkı sağlamaktadır (24).

Bağırsak mikrobiyotası, konakçı sağlığının korunması için gereken bazı temel işlevleri yerine getirmektedir. Kompleks karbonhidrat sindirimi, temel vitaminlerin sentezi ve bağışıklık sisteminin düzenlenmesi bu işlevlere dahildir. Konakçı mikrobiyotası patojenik mikroorganizmalarla besin tüketimi ve alan için rekabet ederek, kolonize olmalarını önlemektedir. Bununla birlikte, bağırsak mikrobiyotası, antiinflamatuar etkiler gösteren ve bağırsak bariyeri bütünlüğü için gerekli KZYA'lar gibi çeşitli biyoaktif bileşiklerin üretiminden sorumludur (25).

Bağırsak mikrobiyotasının dengesi ve bileşimi, diyet, antibiyotikler, stres ve çevresel faktörlerden etkilenebilmekte ve bu da onu konakçı savunmasında kritik bir konuma getirmektedir. Bazı stres faktörlerine maruziyet ne kadar uzarsa, mikrobiyota dengesi bu durumdan o kadar fazla etkilenmektedir. Bu durum araştırmaların yaşlı popülasyonların genç bireylere göre daha az çeşitliliğe sahip mikrobiyotaya ve daha fazla patolojik mikroorganizma kolonizasyonuna sahip olmasının nedenini açıklamaktadır. Yaşın ilerlemesiyle birlikte, bazı hastalıkların görülme sıklığı da artmakta; bu da mikrobiyotada işlev bozukluklarına ve bu sebeple diğer metabolik hastalıkların artışına neden olabilmektedir (26).

1.2. Epigenetik, Mikrobiyota ve Longevity İlişkisi

Epigenetik, DNA dizisindeki değişikliklerin dışında olan genetik etkiler olarak tanımlanmaktadır. DNA metilasyonu (DNA'daki sistein veya adenine metil gruplarının eklenmesi), kodlamayan RNA'lar (gen ifadesini etkilemek için mRNA'ları modüle eden kısa ve uzun kodlamayan RNA'lar, yani mikroRNA'lar) ve histon modifikasyonu (kromatin fonksiyonunu ve DNA erişilebilirliğini etkileyebilen histon proteinlerinin translasyon sonrası modifikasyonu) çeşitli epigenetik değişiklik tipleridir (27).

Yaşlanmanın moleküler olarak ayırt edici özelliklerinde, özellikle histon modifikasyonları, DNA metilasyonu ve kromatin yeniden şekillenmesini içeren epigenetik modifikasyonlar yaşlanma sürecinde değişikliğe uğrayan ve yaşlanmaya neden olabilecek etkenler olarak gösterilmiştir (28). Yaşlanma sürecinde DNA metilasyonunun incelenmesi, yaşa bağlı olarak ortaya çıkan iki temel epigenetik değişikliği ortaya koymuştur. Bunlardan ilki, "epigenetik sürüklenme" olarak adlandırılan ve bireylerin yaşamları boyunca DNA metilasyon profillerinde meydana gelen stokastik değişiklikleri ifade eden süreçtir. Bu rastlantısal değişiklikler, genellikle DNA'nın belirli bölgelerinde zamanla birikerek epigenetik çeşitliliğin artmasına yol açmakta ve yaşlanmaya bağlı hastalıkların gelişme riskini artırabilmektedir. Epigenetik işaretlerin – özellikle DNA metilasyonunun – çevresel etkiler (örneğin beslenme, stres ve toksin maruziyeti) ve hücresel mekanizmalardaki stokastik bozulmalarla modüle edilebilmesi, bireyler arasında epigenetik profillerin farklılaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, yaşlanma sürecinin hem biyolojik çeşitliliğini hem de hastalık yatkınlığını belirlemede önemli bir belirteç haline gelmektedir (29).

Epigenetik saat olarak tanımlanan bir başka mekanizma, DNA metilasyon kalıplarında yaşla ilişkili düzenli ve öngörülebilir değişiklikleri ifade etmektedir. Bu değişiklikler, özellikle CpG adacıklarında metilasyon düzeyinin artması veya azalması şeklinde gözlemlenir. Epigenetik saat hem kronolojik yaşı hem de biyolojik yaşlanmayı yüksek doğrulukla yansıtabilmekte; böylece bireyler arasında yaşlanma hızındaki farklılıkların izlenmesine olanak sağlamaktadır. İlk jenerasyon modeller (örneğin Horvath ve Hannum saatleri), ağırlıklı olarak kronolojik yaş tahminine odaklanırken; ikinci ve üçüncü jenerasyon modeller (PhenoAge, GrimAge, DNA methylation IC) inflamasyon düzeyi, fonksiyonel kapasite ve mortalite riski gibi biyolojik yaşlanma göstergeleriyle daha güçlü korelasyonlar sunmaktadır (30).

Ayrıca, metilasyon entropisi tabanlı yeni yaklaşımlar, yalnızca bireysel CpG düzeyine değil, CpG örüntülerindeki heterojenliği ve epigenetik bilgi kaybını da değerlendirmektedir. Bu sayede yaşlanmanın doğrusal ötesinde moleküler dinamiklerini ölçmeyi sağlamakta ve klinik uygulamalara çok yönlü kaynak sunmaktadır (31,32).

Yaşla ilişkili DNA metilasyon değişimlerinin belirli genler üzerindeki kalıcı etkileri; yaşlanma süreciyle birlikte kanser, metabolik hastalıklar ve nörodejeneratif hastalıklar gibi belirli hastalıklarla ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, epigenetik yaşlanma hızının bireylerin sağlık durumlarıyla ilişkili olabileceği de gösterilmiştir. Bu nedenle epigenetik saat, yaşlanmayı biyolojik olarak analiz etmek ve yaşlanmaya yönelik müdahalelerin etkisini değerlendirmek için önemli bir araç olarak kabul edilmektedir (33).

Epigenetik düzenlemelerin bir diğer önemli belirleyicisi olan bağırsak mikrobiyotası, çevresel etkenlerle konakçı arasındaki etkileşimi şekillendirmede kritik rol oynamaktadır. Bağırsak mikrobiyotasında oluşan disbiyozis durumu; kanser, otoimmün hastalıklar, metabolik hastalıklar ve nörolojik hastalıklar da dahil pek çok hastalığın gelişimi ile ilişkilendirilmektedir (34,35). Mekanizması net olmamakla birlikte, disbiyozis durumunun yalnızca mikrobiyota bileşiminin yapısı değil, üretilen metabolitlerin aktivitesi için de risk oluşturduğu bilinmektedir. Bağırsak mikrobiyotası ve konak arasındaki ilişkinin düzenlenmesi, mikrobiyotada üretilen patojenlere ait moleküler paternlerin (PAMP'lerin) konak hücrelerinde bulunan toll benzeri reseptörler (TLR'ler) ve patern tanıma reseptörleri (PRR'ler) gibi reseptörlere bağlanması ile sağlanır. Böylece gastrointestinal mukoza ve çeşitli yollar düzenlenir (36).

Bağırsakta üretilen KZYA'lar gibi metabolitler çoğunlukla epigenetik modifikasyonlar (DNA metilasyonu, histon modifikasyonları) yoluyla önemli bir immünomodülatör görevi görmektedir. Epigenetik modifikasyonlardan sorumlu olan enzimler, çeşitli mikrobiyal metabolitlerden üretilen molekülleri substrat olarak kullanarak aktiviteleri düzenlenebilmektedir (37). Bağırsak mikrobiyotasında belirli mikroorganizmalar, KZYA'lar, triptofan ve safra asidi metabolitleri epigenetik ve genetik düzenlemenin yanında bağışıklık hücrelerinin reseptörlerine bağlanarak bu hücrelerin metabolizmasını da etkilemektedir. KZYA'lar, IL-6 gibi proinflamatuar sitokinleri inhibe ederek ve bütiratların makrofajların metabolizmasında oksidatif fosforilasyon programlamasına etki ederek antiinflamatuar toleransın gelişmesinde etki gösterebilmektedirler. Triptofan metabolitleri AhR (aryl hidrokarbon reseptörü) aracılığıyla makrofajlarda histamin üretiminin baskılanması sonucu inflamatuar yanıtı baskılayabilmekte, safra asidi metabolitleri ise makrofajların tolerojenik etkisi ve dolaylı yoldan proinflamatuar sitokinlerin (TNFα, IL-6, IL-1β) salınımını inhibe ederek bağışıklık yanıtlarını düzenlemede rol oynayabilmektedir (38,39).

Ancak yaşlanma sonucunda, bağırsak mikrobiyotasının bileşimi ve metabolik aktivitesinde belirgin değişiklikler oluşmaktadır. Bu değişikliklerden biri de KZYA üretiminin azalmasıdır. Salazar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 80 yaş üzeri bireylerin dışkı KZYA düzeylerinin, genç bireylerdeki seviyelerin %50'sinden daha düşük olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, yaşlılarda özellikle KZYA üreten *Lachnospiraceae* ve *Ruminococcus spp.* gibi bakteri türlerinde belirgin bir azalma olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca bu azalmanın yalnızca mikrobiyotadaki belirli türlerin kaybına bağlı olmadığı; lif yetersizliği, epitelyal bariyer değişiklikleri ve inflamasyon düzeylerindeki artış gibi çoklu faktörlerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Bununla birlikte uzun yaşayan bireylerde *Akkermansia* ve *Lactobacillus* gibi bazı yararlı mikrobiyal türlerin düzeylerinin daha yüksek bulunduğu ve bunun uzun yaşamla ilişkili farklı bir mikrobiyal profili yansıtıyor olabileceği de tartışılmıştır (40).

Yüz yaşını aşan bireylerde yapılan çalışmalarda, mikrobiyal çeşitliliğin yüksek olduğu ve *Lachnospiraceae, Ruminococcaceae* ve *Akkermansia* gibi türlerin baskın olduğu mikrobiyal profillerin, uzun ömürlülükle pozitif yönde ilişkili olabileceği ifade edilmiştir. Bu ilişkinin çevresel etkenlerle, özellikle beslenme alışkanlıklarıyla yakından ilişkili olduğu da vurgulanmıştır (2,41).

1.3. Nutrigenetik, Mikrobiyota ve Longevity İlişkisi

Epigenetik düzenlemeler, çevresel faktörlerin — özellikle de beslenmenin — gen ekspresyonu üzerindeki etkilerini ortaya koyarken; beslenmeye bağlı genetik varyasyonların anlaşılmasına odaklanan nutrigenetik, bireylerin genetik yapılarının bu çevresel sinyallere verdiği yanıtları inceleyerek kişiselleştirilmiş beslenme stratejilerinin temelini oluşturmaktadır. Sağlıklı bir yaşam için beslenme hayati öneme sahiptir ve besinlerle ilişkili genetik bozukluklar, hem monogenik (tek bir gendeki mutasyonlara bağlı, örneğin fenilketonüri, laktoz intoleransı ve çölyak hastalığı) hem de poligenik (birden fazla gendeki değişimlere ve çevresel etkenlere bağlı, örneğin kanser ve diyabet gibi) hastalıklara yol açabilmektedir. Bu durum, genetiğin belirleyici rol oynadığı bireyselleştirilmiş beslenme yaklaşımlarının önemini vurgulamaktadır (42).

Nutrigenetik, genetik varyasyonların besin ögesi metabolizmasına ve vücudun bu besinlere verdiği tepkilere etkisini inceler. Genetik varyasyonların bireylerin diyet bileşenlerine verdiği metabolik yanıtı önemli ölçüde etkileyebileceğini ortaya koymuştur (43). Nutrigenetik bilimi, bu varyasyonları analiz ederek bireysel besin ihtiyaçlarını daha doğru şekilde belirlemeyi hedeflemektedir (43). Örneğin, FTO geninde A aleli taşıyan bireylerde enerji alımı artışı, insülin duyarlılığında azalma ve yüksek vücut yağ oranı gibi etkiler gözlenmiştir (44). Benzer şekilde, TCF7L2 varyantının, glukoz metabolizması ve insülin sekresyonu üzerinde etkileri bulunmaktadır (45). 115.809 kişinin verilerinin incelendiği bir meta-analiz çalışmasında TCF7L2 rs7903146 polimorfizminin tip 2 diabete (T2DM) duyarlılıkla önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermiştir (46). Kapsamlı bir derleme çalışmasında, genetik farklılıkların sadece besin tüketimi ve metabolizma üzerinde değil, aynı zamanda bağırsak mikrobiyota kompozisyonu üzerinde de belirleyici rol oynayabileceği gösterilmiştir. Belirli genotiplere sahip bireylerde yüksek yağ ya da karbonhidrat içerikli diyetlerin mikrobiyal çeşitliliği olumsuz etkileyebileceği belirtilerek; bu etkinin kişiselleştirilmiş beslenme planlarıyla dengelenebileceği bildirilmiştir (47).

Bonetti ve arkadaşları, bazı genetik varyasyonların nutrigenetik çerçevede değerlendirildiğinde longevity ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Özellikle FOXO3 genindeki rs2802292 polimorfizminin G alelinin ve BPIFB4 genindeki rs2070325 varyantının, longevity ile pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada bu genlerin oksidatif stresin düzenlenmesi, hücresel tamir mekanizmaları ve damar sağlığının korunması gibi yaşlanma sürecinde ortaya çıkan fizyolojik süreçlerde önemli rollere sahip olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, bu genetik varyasyonların yalnızca kalıtsal faktörlerle sınırlı olmadığı, aksine çevresel etkenler ve beslenme ile etkileşime girerek koruyucu etkilerini daha belirgin hale getirebildiği, bu sebeple kişiselleştirilmiş diyet stratejilerinin metabolik sağlığın korunmasının yanında sağlıklı yaşlanmayı da destekleyebileceği gösterilmiştir (48).

Genetik ve beslenme ilişkisinde bağırsak mikrobiyotasının rolü büyüktür. Bağırsak mikrobiyotası metabolik işlevler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve genetik faktörlerle etkileşim halindedir. Enerji homeostazı, lipid metabolizması gibi temel dengelerin düzenlenmesinde görevli olan mikrobiyota, genetik çeşitliliklerden etkilenmektedir. Bu etki sonucunda KZYA üretiminde artış görülmesi ile enerji dengesi, glukoz metabolizması veya inflamatuar yanıtların düzenlenmesi etkilenebilmekte ve metabolik hastalıkların ortaya çıkmasına da neden olabilmektedir (49). KZYA'lar mitokondride β-oksidasyon yoluyla ATP üretimine katkıda bulunur ve hepatositler tarafından enerji kaynağı olarak kullanılır. Ayrıca, bağırsak bariyer bütünlüğünü destekler ve mukus üretimini artırarak sindirim sisteminin hareketliliğini düzenler. Beslenme hem konağın hem de bağırsak mikrobiyotasının gen ifadesi ve metabolizmasını etkileyerek simbiyotik bir bağlantı oluşturur (50).

Bağırsak mikrobiyotası safra asidi metabolitlerinden bütirik asidin dönüşümünü ve ayrıca bütirik asidin biyoaktivitesi ve biyoyararlanımını da etkileyerek besin ögesi metabolizması üzerine etki ederken, bağırsakta oluşan bakteriyel fermentasyon sonucunda B vitaminleri, K2 vitamini, A vitamini sentezi de olmaktadır. Bununla birlikte bu ilişki iki yönlüdür ve besin bileşimleri de bağırsak mikrobiyotasını etkileyebilmektedir. Örneğin *Bacteriodetes* enterotipi yüksek protein ve yağ içeriği olan bir diyetle, *Prevotella* enterotipi ise yüksek karbonhidratlı bir diyet ile ilişkili bulunmuştur. Bununla birlikte yüksek lifli bir diyet tüketimi anaerobik bakterilerin fermentasyonunu sağlayarak KZYA'ların sentezine etki edebilmektedir. Ferulik asitler, kafeik hidroksisinamatlar ve kumarik gibi diyet bileşenleri bağırsak mikrobiyotasının bileşenlerinde yararlı etkiler göstermektedir (51).

1.3.1. Vitamin ve Minerallerin Mikrobiyota Üzerinden Longevity ile İlişkisi

Nutrigenetik yaklaşımlar kapsamında, mikro besin ögelerinin – özellikle vitamin ve minerallerin – genetik yapı ile olan karşılıklı etkileşimi son yıllarda giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Bu kapsamda sıkça çalışılan D vitamini, bağışıklık tepkisindeki rolünün yanında inflamatuar yanıt düzenlenmesi ve bağırsak homeostazını sağlama gibi etkilere de sahiptir. D vitamini reseptörü (VDR) insan mikrobiyomunu şekillendiren ilk gen olarak kabul edilmiş olup konakçı epigenetik modülasyonunda da role sahiptir ve VDR sinyallemesi gastrointestinal sistem (GİS) epitelinin korunmasında etkilidir. D vitamininin eksikliğinde bağırsak geçirgenliği artabilmekte ve bakterilerin dengesi etkilenebilmektedir. Hayvan ve insan modellerinde yapılan çalışmalarda D vitamini eksikliği ya da VDR seviyelerinin azalması bağırsakta *Lactobacillus* miktarında azalma ve bağırsak bariyerinin geçirgenliğinde artış ile sonuçlandığı ve *Proteobacteria* ve *Bacteriodetes'te* artış gözlemlendiği bildirilmiştir. Başka bir çalışmada D vitamini eksikliği olan veya sağlıklı kadınlarda 12 haftalık D vitamini takviyesi *F/B* oranında azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir (52,53).

D vitamininin mikrobiyotayla ilişkili etkileri, benzer şekilde çinko gibi eser elementlerle de örtüşmektedir. Çinko, DNA metiltransferazlar (DNMT'ler) ve histon deasetilazlar (HDAC'lar) gibi epigenetik düzenleyici enzimlerin kofaktörü olarak, gen ekspresyonunun sistemik düzeyde düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Aynı zamanda bağırsak mikrobiyotasındaki bakteriler için elzem bir mikro besin ögesi olup, besinlerden alınan çinkonun yaklaşık %20'si mikrobiyota tarafından kullanılmaktadır. Çinko, bağırsak mikrobiyotasıyla çift yönlü bir etkileşim içinde yer almakta; hem mikrobiyota bileşimini şekillendirmekte hem de mikrobiyotadaki değişimlerden etkilenmektedir (54). Özellikle çinko eksikliği, bağırsak bariyer bütünlüğünün bozulmasına, geçirgenliğin artmasına ve sistemik inflamasyonun yükselmesine neden olurken; aynı zamanda mikrobiyal çeşitliliğin azalmasına ve disbiyozis gelişimine yol açabilmektedir (55). Bu durum, bağırsak-beyin ekseninde bozulmalarla birlikte, bağışıklık yanıtlarının zayıflamasına ve hücre yenilenmesinin aksamasına neden olabilir. Araştırmalar, çinko düzeylerinin düşmesinin depresyon, osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, Alzheimer hastalığı ve Wilson hastalığı gibi çeşitli klinik durumların patofizyolojisiyle ilişkili olabileceğini göstermektedir (56–59).

Magnezyumun da mikrobiyal metabolizmanın temel süreçleri olan DNA replikasyonu, hücresel solunum ve KZYA'ların sentezinde görev alarak benzer şekilde hem mikrobiyota hem de epigenetik süreçlerle bağlantılı olduğu bilinmektedir. KZYA'lar, yalnızca enerji metabolizmasında değil, aynı zamanda DNA transkripsiyonunun düzenlenmesinde de rol oynayarak kolorektal kanser gibi hastalıkların önlenmesinde ve bağırsak bariyerinin bütünlüğünde önemli katkılar sağlar. Bu yönüyle magnezyum, mikrobiyotanın fonksiyonel çıktıları üzerinden epigenetik koruma mekanizmalarına aracılık etmektedir (60).

Diğer taraftan, demir gibi iki uçlu etkiler gösterebilen mineraller, mikrobiyota üzerinden hem faydalı hem de potansiyel olarak

zararlı etkiler oluşturabilmektedir. Demir eksikliği, antioksidan kapasitede azalmaya ve mikrobiyotada dengesizliklere neden olurken; demir fazlalığı ise toksisite, inflamasyon ve mikrobiyal dengesizlik yoluyla bağışıklık sistemini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle vücut, hepsidin hormonu aracılığıyla sistemik demir dengesini sıkı şekilde regüle etmeye çalışır. Ancak enfeksiyonlar ve inflamatuar hastalıklarla bu süreç bozulabilir (6). Güncel bulgular, DNA metilasyonu ve diğer epigenetik değişikliklerin de vücutta demir homeostazını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır (61,62). Demirin bağırsak mikrobiyomu üzerindeki etkisi hala tam olarak anlaşılmamış olsa da demirin bağırsak mikrobiyotasını ve birçok bakterinin çoğalması ve hayatta kalması için gerekli olduğunu gösteren kanıtlar bulunmaktadır (61–63).

1.3.2. Diyet Modellerinin Mikrobiyota Üzerinden Longevity ile İlişkisi

Mikro besin ögeleri, özellikle vitaminler ve mineraller, bağırsak mikrobiyotası kompozisyonu ve yaşlanma süreci üzerinde önemli etkilere sahiptir. Ancak bu etkilerin daha kalıcı ve sistemik biçimde desteklenebilmesi için yalnızca tek tek besin ögeleri değil, bütüncül beslenme modelleri de değerlendirilmelidir. Bu noktada, özellikle Akdeniz diyeti dikkat çekmektedir. Akdeniz diyeti; sebze, meyve, tam tahıllar, kurubaklagiller, kuruyemişler ve zeytinyağı gibi bitki temelli besinlerin ön planda olduğu; balık ve deniz ürünlerinin düzenli, süt ürünleri ile kümes hayvanlarının ise ölçülü şekilde tüketildiği; kırmızı et ve işlenmiş ürünlerin sınırlı alındığı geleneksel bir beslenme modelidir. Bu diyet; antioksidan, lif ve tekli doymamış yağ asitleri yönünden zengin içeriğiyle yalnızca metabolik hastalıklara karşı değil, aynı zamanda yaşla ilişkili mikrobiyal değişimlere karşı da koruyucu etki göstermektedir (64,65).

Akdeniz tipi beslenme, özellikle mikrobiyota sağlığı üzerinde belirgin olumlu etkiler yaratmaktadır. Lif ve polifenol içeriği yüksek besinler — örneğin sebzeler, meyveler, tam tahıllar, zeytinyağı ve kuruyemişler — *Bifidobacterium, Lactobacillus, Faecalibacterium prausnitzii* gibi yararlı bakterilerin çoğalmasını teşvik ederken, potansiyel olarak zararlı ve proinflamatuar türlerin baskılanmasına yardımcı olmaktadır. Bu mikrobiyal değişimler, KZYA üretimini artırarak bağırsak bariyer bütünlüğünü güçlendirmekte ve sistemik inflamasyonun azaltılmasına katkı sağlamaktadır (66). Yapılan bir çalışmada 1 yıl süreyle Akdeniz diyetine uyum sağlayan yaşlı bireylerde mikrobiyota bileşiminin genç yetişkinlere benzer şekilde korunduğu, KZYA üretiminin arttığı ve inflamasyon belirteçlerinin azaldığı rapor edilmiştir. Ayrıca kırılganlığın azaldığı, el kavrama gücü ve bilişsel fonksiyonların iyileştiği de belirtilmiştir (67).

Akdeniz diyetinin aksine Batı tarzı diyet (Western diet); yüksek miktarda doymuş yağ, basit karbonhidrat, rafine şeker, işlenmiş et ve düşük lif içeriğine sahiptir. Bu diyet modeli, bağırsak mikrobiyotası çeşitliliğinde ve yararlı bakteri türlerinde azalmaya ve proinflamatuar bakterilerde artışa neden olmaktadır (68). Batı diyeti, F/B oranında artış, *Proteobacteria* gibi patojenlerin çoğalması ve KZYA üretiminde azalma ile ilişkilidir. Bu nedenle bağırsak bariyer bütünlüğünün bozulması ve sistemik inflamasyon gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Batı tarzı beslenme sonucunda obezite, insülin direnci, T2DM, inflamatuar bağırsak hastalıkları ve nörodejeneratif hastalıklar gibi pek çok hastalığın insidansı artmaktadır (69). Mikrobiyotadaki bu dengesizlik durumunun uzun vadeli olması sonucunda bağışıklık sistemi yanıtları olumsuz etkilenmekte ve yaşlanma sürecinin hızlanmasına etki edebilmektedir. Bu bağlamda batı tarzı beslenme modeli hem mikrobiyota dengesini olumsuz etkilemesi hem de kronik hastalık riski nedeniyle önemli bir çevresel etken olarak değerlendirilmektedir (70).

Vejetaryen ve vegan diyetler ise, hayvansal ürünlerin kısmen ya da tamamen dışlandığı, bitki bazlı gıdaların ön planda olduğu diyet modelleridir. Bu diyetler, Akdeniz diyetine benzer şekilde yüksek posa, polifenol, kompleks karbonhidrat, vitamin ve mineral içeriği nedeniyle bağırsak mikrobiyotasının bileşimini olumlu yönde etkileyebilmektedir. Yapılan araştırmalarda, bitki bazlı diyetlerin özellikle *Bacteroidetes, Prevotella, Roseburia, Faecalibacterium prausnitzii ve Eubacterium rectale* gibi KZYA üreten ve antiinflamatuar özelliklere sahip bakterilerin artışına; inflamasyonla ilişkili *Clostridium* ve *Enterobacteriaceae* gibi türleri baskılanmasına katkı sağladığı gösterilmiştir. Bu sayede bağırsak pH dengesini ve bağırsak bariyeri bütünlüğünü koruduğu, inflamatuar süreçleri baskıladığı da belirtilmiştir (71,72). Bitkisel beslenmenin uzun vadeli uygulanmasının, yaşla birlikte azalan mikrobiyal çeşitliliği desteklerini ve yaşa bağlı hastalık risklerini azalttığına dair veriler mevcuttur (73,74). Lif zenginliği sayesinde KZYA üretimi artmakta; özellikle bütirat, kolon hücrelerinin enerji kaynağı olarak görev yaparak bağırsak bariyer bütünlüğünü korumakta, inflamasyonu azaltmakta ve bağışıklık sistemini desteklemektedir. Bu değişimler metabolik denge, nörolojik fonksiyonlar ve epigenetik düzenlemeler için olumlu etkilere yol açmaktadır. Bitki bazlı beslenme modelleri, yaşla birlikte artan kronik hastalık risklerini azaltarak longevity süreçlerine katkı sunmaktadır (75,76).

1.3.3. Polifenollerin Mikrobiyota Üzerinden Longevity ile İlişkisi

Polifenoller; meyve, sebze, tam tahıl, zeytinyağı, çay ve kırmızı şarap gibi bitkisel kaynaklı besinlerde doğal olarak bulunan, antioksidan ve antiinflamatuar etkileriyle öne çıkan biyoaktif bileşiklerdir (77). Polifenoller, sindirim sisteminin üst bölümlerinde büyük ölçüde emilemez ve çoğunlukla kalın bağırsağa ulaşarak, bağırsak mikrobiyotası tarafından fermente edilip daha küçük ve biyolojik olarak aktif bileşiklere dönüştürülürler. Bu süreç yalnızca polifenollerin etkilerini artırmakla kalmayıp; aynı zamanda mikrobiyota üzerinde de düzenleyici bir etki yaratmaktadır. Polifenoller, özellikle antiinflamatuar özellik gösteren yararlı bakteri türlerinin gelişimini desteklerken, mikrobiyal dengeyi olumlu yönde etkilemektedirler. Bu karşılıklı etkileşim sayesinde yaşla birlikte ortaya çıkan kronik inflamasyon (inflammaging), artan bağırsak geçirgenliği ve metabolik bozulmalar gibi sorunların önüne geçilmesine katkı sağlanabileceği belirtilmektedir (78–80).

Resveratrol, üzüm ve kırmızı şarapta bulunan bir stilbendir. Yapılan çalışmalarda resveratrolün *Akkermansia muciniphila* seviyelerini artırdığı, bağırsak bariyer bütünlüğünü koruduğu ve metabolik inflamasyonu azalttığı gösterilmiştir (81,82). Resveratrol, yaşlanma ile ilişkili metabolik disfonksiyonlara ve bunun sonucunda açığa çıkan kronik hastalıklara karşı koruyucu etki göstererek sağlıklı yaşlanma süreçlerine katkı sağlayabilmektedir (83–85). Kuersetin ise, elma, soğan ve çay gibi besinlerde yaygın olarak bulunan bir flavonoiddir. Yapılan bir çalışmada, kuersetin takviyesinin bağırsak mikrobiyotasını düzenleyerek depresyon benzeri davranışları azalttığı, enerji metabolizmasını iyileştirdiği ve bağırsak-beyin ekseni üzerinden olumlu nörolojik etkiler sağladığı bildirilmiştir. Bu etki, yaşlanmayla ilişkili bilişsel ve psikolojik gerilemenin önlenmesine yeni bir potansiyel mekanizma sunmaktadır (86).

Yeşil çay kateşinleri üzerine yapılan bir sistematik derlemede, özellikle epigallokateşin gallatın (EGCG), glukoz metabolizmasının iyileştirilmesi, insülin hassasiyetinin artırılması ve KZYA üreten bakterilerin gelişiminin desteklenmesi gibi özellikleriyle bağırsak mikrobiyota dengesini olumlu yönde etkileyebildiği; özellikle *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* gibi yararlı bakteri türlerinin büyümesini teşvik ettiği, buna karşılık patojenik mikroorganizmaların baskılandığı belirtilmiştir (87). Ayrıca, yeşil çay tüketiminin yüksek yağlı diyetler sonucunda gelişen obezite ve diyabet gibi metabolik hastalıklarda görülen mikrobiyota dengesizliklerini azalttığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular, yeşil çayın bağırsak mikrobiyotası aracılığıyla metabolik sağlığı destekleyebileceğini ve longevity açısından değerli bir bileşen olabileceğini göstermektedir (88, 89).

1.3.4. Probiyotik ve Prebiyotiklerin Mikrobiyota Kompozisyonu Üzerinden Longevity ile İlişkisi

Probiyotikler ve prebiyotikler, bağırsak mikrobiyotasının bileşimini ve işlevini düzenleyerek konakçı sağlığı üzerinde pozitif etkiler oluşturan önemli biyoaktif ajanlardır. Probiyotik ve prebiyotiklerin düzenli alımı, yaşa bağlı mikrobiyal değişimleri düzenleyerek longevity süreçlerini destekleyebilmektedir (90).

Yapılan çalışmalar, probiyotiklerin yaşlı bireylerde bağırsak geçirgenliğini azalttığını, KZYA üretimini artırdığını ve TNF-α, IL-6 gibi proinflamatuar belirteçleri baskıladığını göstermektedir. Bu çalışmalardan biri, *Lactobacillus plantarum* LLY-606 suşunun yaşlanan farelerde bilişsel fonksiyonları koruduğunu ve yaşam süresini uzattığını göstermiştir (91). Benzer şekilde bir başka çalışma, Alzheimer hastalarının bağırsak mikrobiyota kompozisyonunda sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı farklılıklar saptamıştır. Özellikle *Firmicutes* filumunda azalma, *Bacteroidetes'*te ise artış gözlemlemiş; bu değişimle birlikte *F/B* oranının düştüğünü ve mikrobiyal dengenin probiyotik takviyeleri ile kısmen restore edilebileceğini belirtmişlerdir. Bu bulgular, probiyotiklerin yalnızca gastrointestinal değil, aynı zamanda nöro inflamatuar süreçlerde de etkili olabileceğini göstermektedir (92).

Bir başka çalışma, kısa süreli *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei 2004* takviyesinin *Caenorhabditis elegans'ta* yaşam süresini uzattığını; besin tüketimi, hareket kabiliyeti ve oksidatif strese karşı direnç gibi parametrelerde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (93). Benzer şekilde Kumaree ve arkadaşları, *Lactobacillus paracasei HII01* isimli probiyotik türünün, *Caenorhabditis elegans'ta* hücre koruyucu genlerin aktivasyonu, mitokondri fonksiyonlarını güçlendirilmesi ve nörolojik olarak koruyucu etkisiyle yaşam süresini uzattığını ve sağlıklı yaşlanmayı desteklediğini göstermiştir. Bu probiyotiğin yaşlanmayı yavaşlatmada ve yaşa bağlı hastalıklara karşı korumada etkili olabileceği düşünülmektedir (94). Ancak yapılan bir başka çalışmada, probiyotik kolonizasyonuna karşı dirençli ve duyarlı bireyler olduğu gösterilmiş; bu durum, probiyotiklerin etkinliğinin bireyselleştirilmiş olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur (95).

Son yıllarda 100 yaş üstü bireylerde yapılan mikrobiyota analizlerinde ise, *Akkermansia muciniphila, Alistipes, Parabacteroides* ve *Faecalibacterium* gibi antiinflamatuar özelliklere sahip türlerin yoğunlukta olduğu, bu bakterilerin KZYA üretimi ve mukozal bütünlük üzerindeki olumlu etkileri sayesinde longevity ile pozitif ilişki gösterdiği saptanmıştır (96,97).

Prebiyotikler ise, sindirilmeyen ancak bağırsak mikroorganizmaları tarafından fermente edilebilen ve faydalı bakterilerin gelişimini teşvik eden bileşiklerdir. Bunlar arasında inülin, fruktooligosakkaritler (FOS), galaktooligosakkaritler (GOS) ve dirençli nişasta (RS) yer almaktadır. Prebiyotiklerin özellikle *Bifidobacterium* ve *Faecalibacterium prausnitzii* gibi yararlı türlerin çoğalmasını desteklediği, KZYA üretimini artırarak bağırsak bariyer fonksiyonunu iyileştirdiği ve sistemik inflamasyonu azalttığı gösterilmiştir (98).

Arnold ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmada, GOS desteği, yaşlanmayla birlikte azalan yararlı türlerin (örneğin *Lactobacillus, Akkermansia* ve *Bacteroides*) sayısını artırmış, bağırsak geçirgenliğini azaltmada ve mukus üretimini artırmada etkili olduğu ve TNF-α gibi inflamasyon belirteçlerinde azalma olduğu gözlenmiştir. Ancak bu çalışmada da bireylerin farklı yanıtlar verebileceği belirtilmiştir. Bu açıdan, GOS'un yaşlanmayla birlikte gelişen mikrobiyota dengesizliklerini önlemede ve bağırsak bariyer bütünlüğünü korumada potansiyel bir ajan olabileceği düşünülmektedir. Tüm bu bulgular, probiyotik ve prebiyotiklerin mikrobiyota kompozisyonunu modüle ederek inflamasyonu azaltma, bağışıklığı destekleme ve yaşa bağlı metabolik bozulmaları önleme yoluyla sağlıklı ve uzun yaşam süreçlerine önemli katkılar sunabileceğini göstermektedir (99).

Mikrobiyota aracılığıyla longevity üzerinde etkili olduğu bildirilen başlıca besin öğeleri ve biyoaktif bileşikler ile bunların olası etki mekanizmaları Ek 1'de özetlenmiştir.

2. Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda yapılan çalışmalar, bağırsak mikrobiyotasının yaşlanma sürecini doğrudan etkileyen dinamik bir sistem olduğunu göstermektedir. Bu derleme; beslenmenin, özellikle de Akdeniz diyeti gibi polifenoller, lif, sağlıklı yağlar ve mikro besin ögeleri açısından zengin diyet modellerinin, mikrobiyotanın bileşimini ve işleyişini iyileştirerek yaşlanmayla birlikte gelişen inflammaging, metabolik bozukluklar, immün sistem dengesizliği ve nörodejenerasyon gibi yaşlanma belirteçlerini yavaşlatabileceğini göstermektedir.

Bağırsak mikrobiyotasının çeşitliliği ve dengesi; KZYA üretimi, bağırsak mukozasının bütünlüğü, oksidatif hasarın önlenmesi ve epigenetik düzenleme gibi mekanizmalar aracılığıyla konak sağlığını bütüncül biçimde etkilemektedir. Polifenoller, yalnızca antioksidan etkileriyle değil; mikrobiyota üzerindeki seçici etkileri sayesinde de antiinflamatuar türlerin gelişimini desteklemekte, aynı zamanda metabolik ve bilişsel sağlığı da olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle resveratrol, kuersetin ve EGCG gibi polifenollerin mikrobiyota üzerinde olumlu etkileri gözlemlenmiş, bu etkilerin inflamasyonu baskıladığı ve yaşlanma sürecini yavaşlattığı belirtilmiştir. Probiyotik ve prebiyotiklerin, yaşlanmayla birlikte azalan mikrobiyota bileşiminin çeşitliliğini yeniden artırabileceği ve KZYA üretimine katkı sağlayarak inflamatuar süreçleri baskılayabileceği gösterilmiştir. Ayrıca, lif ve prebiyotik açısından zengin beslenen yaşlı bireylerin mikrobiyota profillerinin genç bireylerle benzerlik gösterdiği ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, yüz yaş ve üzeri bireylerin mikrobiyota kompozisyonunda antiinflamatuar türlerin baskın olduğu ve bu durumun longevity ile pozitif bir ilişkisi olabileceği öne sürülmüştür.

Ancak bireyler arası mikrobiyota farklılıkları, genetik çeşitlilik, yaşam tarzı ve çevresel faktörler nedeniyle bu olumlu etkiler değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle tek tip bir beslenme anlayışı yerine, genetik yapı, epigenetik profil ve mikrobiyal bileşim temel alınarak kişiye özgü beslenme stratejileri geliştirilmesi önemlidir. Bu bağlamda, mikrobiyotayı hedef alan

Akdeniz diyeti gibi beslenme modellerinin, polifenol içerikli biyoaktif bileşiklerin ve probiyotik-prebiyotik takviyelerinin yaşlanma üzerindeki etkilerinin daha fazla klinik çalışmayla desteklenmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, bu derlemenin sunduğu çalışma bulguları; mikrobiyota bileşiminin modülasyonuyla sadece yaşla ilişkili kronik hastalıkların değil, aynı zamanda biyolojik yaşlanmanın da geciktirilebileceğini göstermektedir. Bu alanda yapılacak ileri araştırmalar, sağlıklı yaşlanma sürecini destekleyecek yeni nesil beslenme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunacaktır.

3. Alana Katkı

Bu derleme, bağırsak mikrobiyotasının epigenetik ve nutrigenetik etkileşimleri üzerinden sağlıklı yaşlanma (longevity) ile ilişkisini çok boyutlu olarak ele alan sınırlı çalışmalardan biridir. Literatürde genellikle bu üç alan (mikrobiyota – epigenetik – nutrigenetik) ayrı ayrı incelenmekteyken, bu çalışma söz konusu kavramları bütüncül bir çerçevede değerlendirmekte; mikrobiyal çeşitlilik, diyet modelleri, mikrobiyota-türevi metabolitler, epigenetik saat, KZYA düzeyleri ve genetik polimorfizmler arasındaki ilişkileri çok yönlü bir yaklaşımla ele almaktadır.

Ayrıca, güncel çalışmaların senteziyle oluşturulan bu derleme; kişiselleştirilmiş beslenme, mikrobiyota düzenlenmesi, polifenoller ve probiyotikler gibi uygulamalara da yer vererek alana katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Yüz yaş ve üzeri bireylerden elde edilen mikrobiyal profiller, yaşlanmanın yalnızca genetikle değil, mikrobiyota ve çevresel etkileşimlerle de şekillendiğini göstermektedir. Bu açıdan derleme, ileride yapılacak translasyonel ve klinik araştırmalara zemin oluşturabilecek bir kaynak niteliğindedir.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: GK, PK, MY; Tasarım: GK, PK, MY; Denetleme: GK, PK, MY; Kaynak ve Fon Sağlama: - ; Malzemeler: - ; Veri Toplama ve/veya İşleme: - ; Analiz/Yorum: PK, MY; Literatür Taraması: GK; Makale Yazımı: GK; Eleştirel İnceleme: PK, MY.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Guo J, Huang X, Dou L, Yan M, Shen T, Tang W, et al. Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments. Signal Transduct Target Ther. 2022 Dec 16;7(1):391.
2. DeJong EN, Surette MG, Bowdish DME. The Gut Microbiota and Unhealthy Aging: Disentangling Cause from Consequence. Cell Host Microbe. 2020 Aug;28(2):180–9.
3. Dong C, Miao Y, Zhao R, Yang M, Guo A, Xue Z, et al. Single-Cell Transcriptomics Reveals Longevity Immune Remodeling Features Shared by Centenarians and Their Offspring. Adv Sci (Weinh).. 2022 Dec;9(36):e2204849.
4. Hou K, Wu ZX, Chen XY, Wang JQ, Zhang D, Xiao C, et al. Microbiota in health and diseases. Signal Transduct Target Ther. 2022 Apr 23;7(1):135.
5. Berg G, Rybakova D, Fischer D, Cernava T, Vergès MCC, Charles T, et al. Microbiome definition re-visited: old concepts and new challenges. Microbiome. 2020 Dec 30;8(1):103.
6. Ferenc K, Sokal-Dembowska A, Helma K, Motyka E, Jarmakiewicz-Czaja S, Filip R. Modulation of the Gut Microbiota by Nutrition and Its Relationship to Epigenetics. Int J Mol Sci. 2024 Jan 19;25(2):1228.
7. He Y, Chen Y, Yao L, Wang J, Sha X, Wang Y. The Inflamm-Aging Model Identifies Key Risk Factors in Atherosclerosis. Front Genet. 2022 May 30;13:865827.
8. Caldarelli M, Rio P, Marrone A, Giambra V, Gasbarrini A, Gambassi G, et al. Inflammaging: The Next Challenge—Exploring the Role of Gut Microbiota, Environmental Factors, and Sex Differences. Biomedicines. 2024 Aug 1;12(8):1716.
9. Ullah H, Arbab S, Tian Y, Liu CQ, Chen Y, Qijie L, et al. The gut microbiota-brain axis in neurological disorder. Front Neurosci. 2023 Aug 4;17:1225875.
10. Liberale L, Badimon L, Montecucco F, Lüscher TF, Libby P, Camici GG. Inflammation, Aging, and Cardiovascular Disease. J Am Coll Cardiol. 2022 Mar;79(8):837-47.
11. Jiang B, Dong YN, Xiong Y, Jiang CX, Ping J, Wu Q, et al. Global research trends in inflammaging from 2005 to 2024: a bibliometric analysis. Front Aging. 2025 Apr 10;6:1554186.
12. García-Domínguez M. Pathological and Inflammatory Consequences of Aging. Biomolecules. 2025 Mar 12;15(3):404.
13. Khan R, Di Gesù CM, Lee J, McCullough LD. The contribution of age-related changes in the gut-brain axis to neurological disorders. Gut Microbes. 2024 Jan-Dec;16(1):2302801.
14. Badal VD, Vaccariello ED, Murray ER, Yu KE, Knight R, Jeste D V., et al. The Gut Microbiome, Aging, and Longevity: A Systematic Review. Nutrients. 2020 Dec 7;12(12):3759.
15. Jing Y, Wang Q, Bai F, Li Z, Li Y, Liu W, et al. Role of microbiota-gut-brain axis in natural aging-related alterations in behavior. Front Neurosci. 2024 Apr 18;18:1362239.
16. Vesnina A, Prosekov A, Atuchin V, Minina V, Ponasenko A. Tackling Atherosclerosis via Selected Nutrition. Int J Mol Sci. 2022 Jul 26;23(15):8233.
17. Gomaa EZ. Human gut microbiota/microbiome in health and diseases: a review. Antonie Van Leeuwenhoek. 2020 Dec 2;113(12):2019–40.
18. Langsetmo L, Johnson A, Demmer RT, Fino N, Orwoll ES, Ensrud KE, et al. The Association between Objectively Measured Physical Activity and the Gut Microbiome among Older Community Dwelling Men. J Nutr Health Aging. 2019 Jun;23(6):538–46.
19. Ghosh TS, Shanahan F, O'Toole PW. The gut microbiome as a modulator of healthy ageing. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2022 Sep 25;19(9):565–84.
20. Bana B, Cabreiro F. The Microbiome and Aging. Annu Rev Genet. 2019 Dec 3;53(1):239–61.
21. Spychala MS, Venna VR, Jandzinski M, Doran SJ, Durgan DJ, Ganesh BP, et al. Age-related changes in the gut microbiota influence systemic inflammation and stroke outcome. Ann Neurol. 2018 Jul 18;84(1):23–36.
22. Carías Domínguez AM, de Jesús Rosa Salazar D, Stefanolo JP, Cruz Serrano MC, Casas IC, Zuluaga Peña JR. Intestinal Dysbiosis: Exploring Definition, Associated Symptoms, and Perspectives for a Comprehensive Understanding — a Scoping Review. Probiotics Antimicrob Proteins. 2025 Feb 5;17(1):440–9.
23. Yamamura R, Inoue KY, Nishino K, Yamasaki S. Intestinal and fecal pH in human health. Front Microbiomes. 2023 Jul 26;2:1192316.

24. Van Hul M, Cani PD, Petitfils C, De Vos WM, Tilg H, El-Omar EM. What defines a healthy gut microbiome? Gut. 2024 Nov;73(11):1893–908.

25. Cătoi AF, Corina A, Katsiki N, Vodnar DC, Andreicuț AD, Stoian AP, et al. Gut microbiota and aging-A focus on centenarians. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease. 2020 Jul;1866(7):165765.

26. Coman V, Vodnar DC. Gut microbiota and old age: Modulating factors and interventions for healthy longevity. Exp Gerontol. 2020 Nov;141:111095.

27. Allum F, Grundberg E. Capturing functional epigenomes for insight into metabolic diseases. Mol Metab. 2020 Aug;38:100936.

28. Galow AM, Peleg S. How to Slow down the Ticking Clock: Age-Associated Epigenetic Alterations and Related Interventions to Extend Life Span. Cells. 2022 Jan 29;11(3):468.

29. Armstrong NJ, Mather KA, Thalamuthu A, Wright MJ, Trollor JN, Ames D, et al. Aging, exceptional longevity and comparisons of the Hannum and Horvath epigenetic clocks. Epigenomics. 2017 May 4;9(5):689–700.

30. Conole ELS, Robertson JA, Smith HM, Cox SR, Marioni RE. Epigenetic clocks and DNA methylation biomarkers of brain health and disease. Nat Rev Neurol. 2025 Aug;21(8):411-21.

31. Fuentealba M, Rouch L, Guyonnet S, Lemaitre JM, de Souto Barreto P, Vellas B, et al. A blood-based epigenetic clock for intrinsic capacity predicts mortality and is associated with clinical, immunological and lifestyle factors. Nat Aging. 2025 Jul;5(7):1207-16.

32. Gutman D, Rivkin E, Fadida A, Sharvit L, Hermush V, Rubin E, et al. Exceptionally Long-Lived Individuals (ELLI) Demonstrate Slower Aging Rate Calculated by DNA Methylation Clocks as Possible Modulators for Healthy Longevity. Int J Mol Sci. 2020 Jan 17;21(2):615.

33. Field AE, Robertson NA, Wang T, Havas A, Ideker T, Adams PD. DNA Methylation Clocks in Aging: Categories, Causes, and Consequences. Mol Cell. 2018 Sep;71(6):882–95.

34. Mostafavi Abdolmaleky H, Zhou JR. Gut Microbiota Dysbiosis, Oxidative Stress, Inflammation, and Epigenetic Alterations in Metabolic Diseases. Antioxidants. 2024 Aug 14;13(8):985.

35. Nohesara S, Abdolmaleky HM, Zhou JR, Thiagalingam S. Microbiota-Induced Epigenetic Alterations in Depressive Disorders Are Targets for Nutritional and Probiotic Therapies. Genes (Basel). 2023 Dec 14;14(12):2217.

36. Kolodziejczyk AA, Zheng D, Elinav E. Diet–microbiota interactions and personalized nutrition. Nat Rev Microbiol. 2019 Dec 20;17(12):742–53.

37. Reva K, Laranjinha J, Rocha BS. Epigenetic Modifications Induced by the Gut Microbiota May Result from What We Eat: Should We Talk about Precision Diet in Health and Disease? Metabolites. 2023 Mar 2;13(3):375.

38. O'Riordan KJ, Collins MK, Moloney GM, Knox EG, Aburto MR, Fülling C, et al. Short chain fatty acids: Microbial metabolites for gut-brain axis signalling. Mol Cell Endocrinol. 2022 Apr;546:111572.

39. Wang J, Zhu N, Su X, Gao Y, Yang R. Gut-Microbiota-Derived Metabolites Maintain Gut and Systemic Immune Homeostasis. Cells. 2023 Mar 2;12(5):793.

40. Salazar N, Arboleya S, Fernández-Navarro T, de los Reyes-Gavilán CG, Gonzalez S, Gueimonde M. Age-Associated Changes in Gut Microbiota and Dietary Components Related with the Immune System in Adulthood and Old Age: A Cross-Sectional Study. Nutrients. 2019 Jul 31;11(8):1765.

41. Strasser B, Wolters M, Weyh C, Krüger K, Ticinesi A. The Effects of Lifestyle and Diet on Gut Microbiota Composition, Inflammation and Muscle Performance in Our Aging Society. Nutrients. 2021 Jun 15;13(6):2045.

42. Vesnina A, Prosekov A, Kozlova O, Atuchin V. Genes and Eating Preferences, Their Roles in Personalized Nutrition. Genes (Basel). 2020 Mar 27;11(4):357.

43. Abdullah MMH, Jones PJH, Eck PK. Nutrigenetics of cholesterol metabolism: observational and dietary intervention studies in the postgenomic era. Nutr Rev. 2015 Aug;73(8):523–43.

44. Mehrdad M, Doaei S, Gholamalizadeh M, Fardaei M, Fararouei M, Eftekhari MH. Association of FTO rs9939609 polymorphism with serum leptin, insulin, adiponectin, and lipid profile in overweight adults. Adipocyte. 2020 Jan 1;9(1):51–6.

45. del Bosque-Plata L, Martínez-Martínez E, Espinoza-Camacho MÁ, Gragnoli C. The Role of TCF7L2 in Type 2 Diabetes. Diabetes. 2021 Jun 1;70(6):1220–8.

46. Lou L, Wang J, Wang J. Genetic associations between Transcription Factor 7 Like 2 rs7903146 polymorphism and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of 115,809 subjects. Diabetol Metab Syndr. 2019 Dec 5;11(1):56.

47. Wang F, Zheng J, Cheng J, Zou H, Li M, Deng B, et al. Personalized nutrition: A review of genotype-based nutritional supplementation. Front Nutr. 2022 Sep 9;9:992986.

48. Bonetti G, Medori MC, Dhuli K, Macchia A, Donato K, Cristoni S, et al. Nutrigenomics: SNPs correlated to detoxification, antioxidant capacity and longevity. Clin Ter. 2023 Nov-Dec;174(Suppl 2(6)):209-213.

49. Rowland I, Gibson G, Heinken A, Scott K, Swann J, Thiele I, et al. Gut microbiota functions: metabolism of nutrients and other food components. Eur J Nutr. 2018 Feb 9;57(1):1–24.

50. Dalile B, Van Oudenhove L, Vervliet B, Verbeke K. The role of short-chain fatty acids in microbiota–gut–brain communication. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2019 Aug 23;16(8):461–78.

51. Campaniello D, Corbo MR, Sinigaglia M, Speranza B, Racioppo A, Altieri C, et al. How Diet and Physical Activity Modulate Gut Microbiota: Evidence, and Perspectives. Nutrients. 2022 Jun 14;14(12):2456.

52. Bakke D, Sun J. Ancient Nuclear Receptor VDR With New Functions: Microbiome and Inflammation. Inflamm Bowel Dis. 2018 May 18;24(6):1149–54.

53. Battistini C, Ballan R, Herkenhoff ME, Saad SMI, Sun J. Vitamin D Modulates Intestinal Microbiota in Inflammatory Bowel Diseases. Int J Mol Sci. 2020 Dec 31;22(1):362.

54. Scarpellini E, Balsiger LM, Maurizi V, Rinninella E, Gasbarrini A, Giostra N, et al. Zinc and gut microbiota in health and gastrointestinal disease under the COVID-19 suggestion. BioFactors. 2022 Mar 26;48(2):294–306.

55. Bielik V, Kolisek M. Bioaccessibility and Bioavailability of Minerals in Relation to a Healthy Gut Microbiome. Int J Mol Sci. 2021 Jun 24;22(13):6803.

56. Reed S, Knez M, Uzan A, Stangoulis JCR, Glahn RP, Koren O, et al. Alterations in the Gut (Gallus gallus) Microbiota Following the Consumption of Zinc Biofortified Wheat (Triticum aestivum)-Based Diet. J Agric Food Chem. 2018 Jun 27;66(25):6291–9.

57. Reed S, Neuman H, Moscovich S, Glahn R, Koren O, Tako E. Chronic Zinc Deficiency Alters Chick Gut Microbiota Composition and Function. Nutrients. 2015 Nov 27;7(12):9768–84.

58. Knezevic J, Starchl C, Tmava Berisha A, Amrein K. Thyroid-Gut-Axis: How Does the Microbiota Influence Thyroid Function? Nutrients. 2020 Jun 12;12(6):1769.

59. Sauer AK, Grabrucker AM. Zinc Deficiency During Pregnancy Leads to Altered Microbiome and Elevated Inflammatory Markers in Mice. Front Neurosci. 2019 Nov 29;13:1295.

60. Dinu LD, Avram I, Pelinescu DR, Vamanu E. Mineral-Enriched Postbiotics: A New Perspective for Microbial Therapy to Prevent and Treat Gut Dysbiosis. Biomedicines. 2022 Sep 25;10(10):2392.

61. Piskin E, Cianciosi D, Gulec S, Tomas M, Capanoglu E. Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods. ACS Omega. 2022 Jun 21;7(24):20441–56.

62. Mu Q, Chen L, Gao X, Shen S, Sheng W, Min J, et al. The role of iron homeostasis in remodeling immune function and regulating inflammatory disease. Sci Bull (Beijing). 2021 Sep;66(17):1806–16.

63. Aleksandrova K, Romero-Mosquera B, Hernandez V. Diet, Gut Microbiome and Epigenetics: Emerging Links with Inflammatory Bowel Diseases and Prospects for Management and Prevention. Nutrients. 2017 Aug 30;9(9):962.

64. Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean Diet; A Literature Review. Nutrients. 2015 Nov 5;7(11):9139–53.

65. Rojo-López MI, Bermúdez-López M, Castro E, Farràs C, Torres G, Pamplona R, et al. Mediterranean Diet Is a Predictor of Progression of Subclinical Atherosclerosis in a Mediterranean Population: The ILERVAS Prospective Cohort Study. Nutrients. 2024 Oct 24;16(21):3607.

66. Perrone P, D'Angelo S. Gut Microbiota Modulation Through Mediterranean Diet Foods: Implications for Human Health. Nutrients. 2025 Mar 8;17(6):948.

67. Ghosh TS, Rampelli S, Jeffery IB, Santoro A, Neto M, Capri M, et al. Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: the NU-AGE 1-year dietary intervention across five European countries. Gut. 2020 Jul;69(7):1218–28.

68. Martinez KB, Leone V, Chang EB. Western diets, gut dysbiosis, and metabolic diseases: Are they linked? Gut Microbes. 2017 Mar 4;8(2):130–42.

69. Malesza IJ, Malesza M, Walkowiak J, Mussin N, Walkowiak D, Aringazina R, et al. High-Fat, Western-Style Diet, Systemic Inflammation, and Gut Microbiota: A Narrative Review. Cells. 2021 Nov 14;10(11):3164.

70. Zinöcker M, Lindseth I. The Western Diet–Microbiome-Host Interaction and Its Role in Metabolic Disease. Nutrients. 2018 Mar 17;10(3):365.

71. Tomova A, Bukovsky I, Rembert E, Yonas W, Alwarith J, Barnard ND, Kahleova H. The Effects of Vegetarian and Vegan Diets on Gut Microbiota. Front Nutr. 2019 Apr 17;6:47.

72. Losasso C, Eckert EM, Mastrorilli E, Villiger J, Mancin M, Patuzzi I, et al. Assessing the Influence of Vegan, Vegetarian and Omnivore Oriented Westernized Dietary Styles on Human Gut Microbiota: A Cross Sectional Study. Front Microbiol. 2018 Mar 5;9:317.

73. Gyriki D, Nikolaidis CG, Bezirtzoglou E, Voidarou C, Stavropoulou E, Tsigalou C. The gut microbiota and aging: interactions, implications, and interventions. Front Aging. 2025 May 14;6:1452917.

74. Shen X, Tilves C, Kim H, Tanaka T, Spira AP, Chia CW, et al. Plant-based diets and the gut microbiome: findings from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. Am J Clin Nutr. 2024 Mar;119(3):628–38.

75. Dwaraka VB, Aronica L, Carreras-Gallo N, Robinson JL, Hennings T, Carter MM, et al. Unveiling the epigenetic impact of vegan vs. omnivorous diets on aging: insights from the Twins Nutrition Study (TwiNS). BMC Med. 2024 Jul 29;22(1):301.

76. Sidhu SRK, Kok CW, Kunasegaran T, Ramadas A. Effect of Plant-Based Diets on Gut Microbiota: A Systematic Review of Interventional Studies. Nutrients. 2023 Mar 21;15(6):1510.

77. Plamada D, Vodnar DC. Polyphenols—Gut Microbiota Interrelationship: A Transition to a New Generation of Prebiotics. Nutrients. 2021 Dec 28;14(1):137.

78. Gamage E, Orr R, Travica N, Lane MM, Dissanayaka T, Kim JH, et al. Polyphenols as novel interventions for depression: Exploring the efficacy, mechanisms of action, and implications for future research. Neurosci Biobehav Rev. 2023 Aug;151:105225.

79. Wu W, Mi Y, Meng Q, Li N, Li W, Wang P, et al. Natural polyphenols as novel interventions for aging and age-related diseases: Exploring efficacy, mechanisms of action and implications for future research. Chin Herb Med. 2025 Apr;17(2):279–91.

80. Ma G, Chen Y. Polyphenol supplementation benefits human health via gut microbiota: A systematic review via meta-analysis. J Funct Foods. 2020 Mar;66:103829.

81. Sung MM, Byrne NJ, Robertson IM, Kim TT, Samokhvalov V, Levasseur J, et al. Resveratrol improves exercise performance and skeletal muscle oxidative capacity in heart failure. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2017 Apr 1;312(4):H842–53.

82. Zhao L, Zhang Q, Ma W, Tian F, Shen H, Zhou M. A combination of quercetin and resveratrol reduces obesity in high-fat diet-fed rats by modulation of gut microbiota. Food Funct. 2017;8(12):4644–56.

83. Qiu Y, Yang J, Wang L, Yang X, Gao K, Zhu C, et al. Dietary resveratrol attenuation of intestinal inflammation and oxidative damage is linked to the alteration of gut microbiota and butyrate in piglets challenged with deoxynivalenol. J Anim Sci Biotechnol. 2021 Dec 16;12(1):71.

84. Wang P, Li D, Ke W, Liang D, Hu X, Chen F. Resveratrol-induced gut microbiota reduces obesity in high-fat diet-fed mice. Int J Obes. 2020 Jan 4;44(1):213–25.

85. Chaplin A, Carpéné C, Mercader J. Resveratrol, Metabolic Syndrome, and Gut Microbiota. Nutrients. 2018 Nov 3;10(11):1651.

86. Li B, Yan Y, Zhang T, Xu H, Wu X, Yao G, et al. Quercetin reshapes gut microbiota homeostasis and modulates brain metabolic profile to regulate depression-like behaviors induced by CUMS in rats. Front Pharmacol. 2024 Mar 26;15:1362464.

87. Khairudin MAS, Mhd Jalil AM, Hussin N. Effects of Polyphenols in Tea (Camellia sinensis sp.) on the Modulation of Gut Microbiota in Human Trials and Animal Studies. Gastroenterol Insights. 2021 May 6;12(2):202–16.

88. Wang X, Liu Y, Wu Z, Zhang P, Zhang X. Tea Polyphenols: A Natural Antioxidant Regulates Gut Flora to Protect the Intestinal Mucosa and Prevent Chronic Diseases. Antioxidants. 2022 Jan 28;11(2):253.

89. Jung ES, Park J il, Park H, Holzapfel W, Hwang JS, Lee CH. Seven-day Green Tea Supplementation Revamps Gut Microbiome and Caecum/Skin Metabolome in Mice from Stress. Sci Rep. 2019 Dec 5;9(1):18418.

90. Boyajian JL, Ghebretatios M, Schaly S, Islam P, Prakash S. Microbiome and Human Aging: Probiotic and Prebiotic Potentials in Longevity, Skin Health and Cellular Senescence. Nutrients. 2021 Dec 18;13(12):4550.

91. Shi R, Ye J, Fan H, Hu X, Wu X, Wang D, et al. Lactobacillus plantarum LLY-606 Supplementation Ameliorates the Cognitive Impairment of Natural Aging in Mice: The Potential Role of Gut Microbiota Homeostasis. J Agric Food Chem. 2024 Feb 28;72(8):4049–62.

92. Vogt NM, Kerby RL, Dill-McFarland KA, Harding SJ, Merluzzi AP, Johnson SC, et al. Gut microbiome alterations in Alzheimer's disease. Sci Rep. 2017 Oct 19;7(1):13537.

93. Kishimoto S, Nono M, Makizaki Y, Tanaka Y, Ohno H, Nishida E, et al. Lactobacillus paracasei subsp. paracasei 2004 improves health and lifespan in Caenorhabditis elegans. Sci Rep. 2024 May 7;14(1):10453.

94. Kumaree KK, Prasanth MI, Sivamaruthi BS, Kesika P, Tencomnao T, Chaiyasut C, et al. Lactobacillus paracasei HII01 enhances lifespan and promotes neuroprotection in Caenorhabditis elegans. Sci Rep. 2023 Oct 4;13(1):16707.

95. Zmora N, Zilberman-Schapira G, Suez J, Mor U, Dori-Bachash M, Bashiardes S, et al. Personalized Gut Mucosal Colonization Resistance to Empiric Probiotics Is Associated with Unique Host and Microbiome Features. Cell. 2018 Sep;174(6):1388-1405.e21.

96. Kong F, Deng F, Li Y, Zhao J. Identification of gut microbiome signatures associated with longevity provides a promising modulation target for healthy aging. Gut Microbes. 2019 Mar 4;10(2):210–5.

97. Kong F, Hua Y, Zeng B, Ning R, Li Y, Zhao J. Gut microbiota signatures of longevity. Current Biology. 2016 Sep;26(18):R832–3.

98. Kennedy JM, De Silva A, Walton GE, Gibson GR. A review on the use of prebiotics in ulcerative colitis. Trends Microbiol. 2024 May;32(5):507–15.

99. Arnold JW, Roach J, Fabela S, Moorfield E, Ding S, Blue E, et al. Correction to: The pleiotropic effects of prebiotic galacto-oligosaccharides on the aging gut. Microbiome. 2021 Dec 26;9(1):56.

100. Tosti V, Bertozzi B, Fontana L. Health Benefits of the Mediterranean Diet: Metabolic and Molecular Mechanisms. The Journals of Gerontology: Series A. 2018 Mar 2;73(3):318–26.

101. Ruiz-Ruiz S, Sanchez-Carrillo S, Ciordia S, Mena MC, Méndez-García C, Rojo D, et al. Functional microbiome deficits associated with ageing: Chronological age threshold. Aging Cell. 2020 Jan;19(1):e13063.

Ek 1. Mikrobiyota yoluyla longevity'ye katkı sağlayan besin öğeleri ve biyoaktif bileşiklerin etkileri

Bileşen	Mikrobiyota Üzerindeki Etkisi	Epigenetik/Metabolik Etki	Longevity ile Bağlantısı	Kaynak
D Vitamini	*Lactobacillus* azalır (eksiklikte), *Proteobacteria* ve *Bacteroidetes* artar	VDR aracılığıyla epigenetik modülasyon; bağırsak geçirgenliği artışı (eksiklikte)	Bağırsak bariyeri korunur, inflamasyon azalır, sağlıklı yaşlanma desteklenir	(52,53)
Çinko	Mikrobiyal çeşitlilik azalır (eksiklikte), geçirgenlik artar	DNMT ve HDAC enzimlerinin kofaktörü; bağışıklık ve hücre çoğalması üzerinde etkili	Mikrobiyota dengesi korunur, inflamasyon azalır, yaşa bağlı hastalık riski düşer	(55–59)
Magnezyum	KZYA üretimi desteklenir	DNA replikasyonu, solunum ve KZYA üretimi gibi temel mikrobiyal süreçlerde görev alır	Bağırsak bariyeri korunur, inflamasyon azalır, kolorektal kanser gibi hastalıklar önlenebilir	(60)
Demir	Aşırı alımda toksik etki, mikrobiyal dengesizlik oluşur	Homeostazı epigenetik yollarla etkileyebilir	Fazlalığı inflamasyonu artırabilir, eksikliği ise antioksidan kapasiteyi düşürür	(6,61–63)
Akdeniz Diyeti	*Bifidobacterium, Faecalibacterium prausnitzii* artar, proinflamatuar bakteriler azalır	KZYA üretimi artar, inflamasyon azalır	Mikrobiyota korunur, bilişsel ve motor fonksiyonlar korunur, yaşa bağlı hastalıklar azalır	(64–67,100,101)
Batı Diyeti	*F/B* oranı artar, *Proteobacteria* gibi patojenler çoğalır, KZYA üretimi azalır	İnflamasyon artar, bağırsak bariyeri bozulur	Yaşlanma süreci hızlanır, kronik hastalık riski artar	(68–70)
Bitki Bazlı Diyetler	*Prevotella, Faecalibacterium, Roseburia* gibi yararlı bakteriler artar, zararlı türler baskılanır	KZYA üretimi artar, bağırsak pH dengesi korunur	Mikrobiyal çeşitlilik artar, inflamasyon azalır, longevity desteklenir	(71–76)
Resveratrol	Akkermansia muciniphila artar, mikrobiyota dengesi sağlanır	Bağırsak bariyeri bütünlüğünü korur, inflamasyonu azaltır	Metabolik disfonksiyon önlenir, yaşa bağlı kronik hastalıklara karşı koruma sağlar	(81–85)
Kuersetin	Bağırsak mikrobiyotası düzenlenir, Clostridium türleri baskılanabilir	Enerji metabolizması iyileşir, bağırsak-beyin ekseni üzerinden olumlu nörolojik etkiler görülür	Bilişsel ve psikolojik yaşlanma geriler, nörolojik fonksiyonlar korunur	(86)
EGCG (Yeşil Çay Kateşini)	Bifidobacterium, Lactobacillus artar, patojen mikroorganizmalar azalır	İnsülin duyarlılığı artar, KZYA üretimi desteklenir	Obezite ve diyabete karşı koruma sağlar, metabolik sağlık iyileşir	(87–89)
Probiyotikler	*F/B* oranı düzenlenir, *Lactobacillus, Akkermansia, Faecalibacterium* artar	TNF-α, IL-6 azalır; mitokondri fonksiyonları artar	Bilişsel fonksiyonlar korunur, yaşam süresi artabilir	(90–95)
Prebiyotikler (FOS, GOS, RS)	*Bifidobacterium, Faecalibacterium, Akkermansia* artışı, *Clostridium* türleri baskılanır	KZYA üretimi artar, mukus üretimi desteklenir, TNF-α gibi inflamasyon belirteçleri azalır	Bağırsak bariyeri güçlenir, inflamasyon azalır, 100 yaş üstü bireylerde görülen mikrobiyal profil desteklenir	(96–99)

KZYA: Kısa zincirli yağ asitleri; VDR: Vitamin D reseptörü; DNMT: DNA metiltransferaz; HDAC: Histon deasetilaz; F/B: *Firmicutes/Bacteroidetes* oranı; TNF-α: Tümör Nekroz Faktörü Alfa; IL-6: İnterlökin-6.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 731-738
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1681061

DERLEME / REVIEW

Kırım Savaşı'ndan Üçüncü Dünya Savaşı'nın Yol Ayrımına Kadar Askerî Hemşirelik ve Önemi

Aysun YERKÖY ATEŞ [1]

[1] Çatalca İlyas Çokay Devlet Hastanesi, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7549-2546

ÖZET

İnsanoğlunun varoluş süreci, tarihsel olarak savaşlarla şekillenmiş; savaşlar ise beraberinde acı ve hüzünleri getirmiştir. Hemşirelik mesleği, savaş dönemlerinde sergilediği olağanüstü verim gücü sayesinde önemli gelişmeler kaydederek çağ atlamış; bu süreçte toplum nezdinde vazgeçilmez bir saygınlık kazanmıştır. Zorlu ve yıpratıcı savaş koşulları içerisinde çalışmak durumunda olan askerî hemşireler, sivil hemşirelikten farklı olarak fiziksel, zihinsel ve ruhsal sorunlar yaşamış, savaş travmasının etkileri ise uzun yıllar devam etmiştir. Orduları kurşunlar kadar etkili bir şekilde yıkan ikinci bir etken, yaralıların bakım ve tedavi eksikliği olmuş, hemşirelik bakım ve tedavisi savaş başarılarına imza atmıştır. Bu bağlamda toplumların savaş ve ordu stratejileri her daim güncel varlığını korumalı, askerî hemşirelik ise milli mücadele ulusal eylem planının odağında yerini almalıdır. Askerî hemşirelik, hemşireliğin farklı bir uzmanlık alanı olarak gelişimine devam etmeli, eğitimleri ve uygulamaları ileriye yönelik olarak planlanmalıdır. Bu derlemenin amacı, askerî hemşireliğin tarihsel gelişimini ve savaş ortamında yaşanan mesleki zorlukları ortaya koyarak, alanın önemine dikkat çekmek ve geleceğe yönelik eğitim ve uygulama önerileri sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Askerî hemşirelik, hemşirelik bakımı, savaş, silahlı çatışmalar, tarih.

Military Nursing and Its Importance from the Crimean War to the Crossroads of the Third World War

ABSTRACT

The existence of humankind has historically been shaped by wars, which in turn have brought suffering and sorrow. The nursing profession made significant advances during wartime by demonstrating exceptional performance, thereby gaining irreplaceable social recognition. Military nurses, who were required to work under harsh and exhausting wartime conditions, experienced physical, mental, and emotional challenges distinct from those of civilian nurses. The lack of care and treatment for the wounded emerged as a secondary factor as destructive as bullets themselves, while nursing care played a crucial role in achieving military success. In this context, societies must maintain up-to-date strategies regarding war and defense, and military nursing should remain central to national action plans for homeland security. Military nursing must continue to evolve as a distinct specialty within the nursing profession, with its education and practices planned for future needs. This review aims to highlight the historical development of military nursing and the professional challenges encountered in war environments, draw attention to the importance of the field, and provide recommendations for future education and practice.

Keywords: Military nursing, nursing care, war, armed conflicts, history.

1. Giriş

Hemşirelik; felaket, savaş, salgın gibi kriz zamanlarından doğan, özünde insana yardım ilkesini barındıran sanat ve bilim dalıdır. Hemşirelik mesleğinin normları, gelişimi ve mesleki başarıları, büyük ölçüde savaşlar ve bu süreçte edinilen deneyimlerle şekillenmiştir (1). Profesyonel hemşireliğin temelleri ise, Kırım Savaşı sırasında hasta ve yaralı askerlere yardım eden Florence Nightingale'in öncülüğünde atılmış, zamanla gelişerek günümüze ulaşmıştır (2). Türk hemşireleri de tarih boyunca savaşların en ön saflarında görev alarak mesleklerini büyük bir cesaretle icra etmiş ve hemşirelik alanına önemli katkılar sağlamışlardır.

Hangi savaş olursa olsun, hemşirelerin savaş sürecinde ve sonrasında yaralı ya da hasta askerlere bakım sunması, sağlık hizmetlerinin sürekliliği açısından önemli bir ihtiyaçtır (3). Savaşlar sırasında sağlık sistemleri büyük ölçüde zorlanmakta; silahlı çatışmalardan kaynaklanan yaralanmalara ek olarak, salgın hastalıklar ve yetersiz tıbbi müdahale ordularda büyük kayıplara yol açabilmektedir. Karşılaşılan bu güçlükler, hemşireliği yalnızca savaşla sınırlı bir rol olmaktan çıkartmış, bilgi, beceri ve donanım gerektiren kritik bir sağlık mesleğine dönüştürmüştür (3). Ancak savaş koşullarında hemşirelerin edindiği deneyimler alan yazında yeterince yer almamıştır (4). Nitekim uzun, düzensiz çalışma saatleri, askerî disiplinin yarattığı baskılar ve belirsiz izin süreçleri, hemşirelerin görevlerini sürdürmesini zorlaştıran temel etkenlerden bazılarıdır (5, 6). Söz konusu güçlükler sadece fiziksel sorunlara değil, aynı zamanda kaygı, kâbus ve uyku bozuklukları gibi duygusal yüklenmelere; bazı durumlarda ise kalıcı travmalara neden olmuştur (5). Florence Nightingale'in dahi Kırım Savaşı

Geliş Tarihi: 21.04.2025, Kabul Tarihi: 06.08.2025

Sorumlu Yazar
Aysun YERKÖY ATEŞ, Çatalca İlyas Çokay Devlet Hastanesi, İstanbul, Türkiye.
E-posta: aysunyerkoy@gmail.com **ORCID:** 0000-0001-7549-2546

sonrasında travmatik stres belirtileriyle İngiltere'ye geri döndüğü bilinmektedir (5, 7).

Tüm psikolojik ve fiziksel yüklerin yanı sıra, savaşlarda hemşirelerin en büyük mücadelesi çoğu zaman doğrudan çatışmalar değil, dizanteri ve tifo gibi bulaşıcı hastalıklarla olmuştur (6). Bu koşullar altında dahi hemşireler, yüksek bir görev bilinciyle kendi ihtiyaçlarından çok hastalarının iyiliğini ön planda tutmuşlardır (5). Başhemşireler ise, hem görevlerin aksamaması hem de personelin sağlığının korunması için hemşirelerin fiziksel ve ruhsal iyilik halini desteklemeye çalışmıştır (5).

Askerî hemşirelik, tarih boyunca sürekli bir ihtiyaç olarak varlığını sürdürmüş ve savaş dönemlerinde eğitimli hemşirelere olan gereksinim daha da belirginleşmiştir. Türkiye'de askerî hemşirelik eğitimi 1985 yılında başlatılmış, 2016'da ise Sağlık Bilimleri Üniversitesi'ne devredilerek sivil hemşirelik eğitim sistemine entegre edilmiştir (8, 9). Böylece askerî hemşirelik eğitimi sona ermiş ve süreç lisans düzeyindeki hemşirelik programları üzerinden yürütülmeye başlanmıştır. Yeni dönüşüm, savaş cerrahisi, kriz yönetimi ve afet hemşireliği gibi alanlarda uzmanlaşmış bir eğitime duyulan ihtiyacı yeniden gündeme taşımıştır.

İnsanlığa karşı önemli sorumluluk taşıyan hemşireler, günümüzde giderek artan çatışma ortamlarında kritik roller üstlenmektedir; özellikle olası Üçüncü Dünya Savaşı senaryoları, onların tam donanımlı ve hazırlıklı olmasını zorunlu kılmaktadır (2). Kriz zamanlarında, hemşirelerin aldıkları eğitimleri en verimli şekilde kullanmaları beklenmekte ve güç koşullarda nitelikli bakım sağlayabilecek profesyonellerin yetiştirilmesi bir gereklilik taşımaktadır (1). Savaş öncesi sağlanan askerî eğitimler, hemşirelerin mesleki kimliklerini koruyarak görevlerine odaklanmalarına ve duygularını yönetmelerine imkân tanımaktadır (10). Alan yazın da, savaş dönemlerinde artan bu ihtiyaca yanıt olarak hemşirelerin barış zamanında özel eğitimlerle hazırlanması gerektiğini vurgulamaktadır (1, 11).

Bu derleme çalışması, askerî hemşireliğin tarihsel gelişimini ve savaşlardaki kritik rolünü ortaya koyarak, hemşirelik mesleğine ilişkin mevcut bilgi birikimini genişletmeyi, gelecekte yaşanabilecek sağlık krizlerine karşı hazırlıklı ve dayanıklı bir hemşirelik gücünün geliştirilmesine bilimsel katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, hem alan yazındaki boşluğu doldurmakta hem de uygulamaya ve politika yapıcılara yol gösterici nitelik taşımaktadır.

1.1. Savaş Dönemlerinde Hemşireliğin Doğuşu

Savaşlar, doğal afetlerden farklı olarak insan eliyle planlanan ve sürdürülen, derin insani krizlere neden olan olaylardır. Bireylerin temel gereksinimlerine (temiz su, beslenme, ilaç, barınma, elektrik ve güvenlik gibi) erişimini ciddi ölçüde kısıtlayarak yaşam koşullarını ağırlaştırmaktadır (4). Bu olağanüstü koşullar yalnızca askerî gücün etkinliğini değil, aynı zamanda sağlık hizmetlerinin kapasitesini de sınamaktadır. Yoğun travma, yaralanmalar, hijyen yetersizlikleri ve bulaşıcı hastalıkların hızla yayılması gibi sorunlar; savaş alanında ve geri hizmetlerde sürdürülebilir, kapsamlı sağlık bakımını zorunlu hâle getirmektedir. Öyle ki zorlu savaş koşullarında, hem fiziksel hem de psikolojik bakım sunabilen, enfeksiyon kontrolünü sağlayabilen ve sağlık yönetiminde yetkin hemşirelerin yer alması hayati bir gereklilik taşımaktadır.

Tarihsel veriler ordunun sağlık durumunun savaş gücüyle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermektedir (12) ve bu durum 1861 yılında yapılan kapsamlı reformların temel nedenlerinden biri olmuştur. Aynı yıl süren savaşlarda, yaralı askerlerin bakımının genellikle hafif yaralı veya iyileşmiş askerler tarafından yapılması, etkili sağlık hizmetlerinin sunulmasını engellemiş ve olumsuz sonuçlar yaratmıştır. Söz konusu yetersizliğin giderilmesi amacıyla, Haziran 1861'de sağlık komisyonları ve yardım derneklerinin orduyla işbirliği yapması sonucunda kadın hemşirelerin hastanelerde görevlendirilmesine başlanmıştır. Bu gelişme, hemşirelik mesleğinde uzmanlaşmış ölçünlerin oluşumuna temel teşkil eden kritik bir dönüm noktası niteliğindedir. Hemşire adaylarından 35–50 yaş aralığında olmaları, sağlıklı ve ahlaki değerlere bağlılık göstermeleri, sade bir dış görünüme sahip olmaları, en az üç ay hizmet sunabilecek durumda bulunmaları ve kendilerine verilen talimatları eksiksiz şekilde yerine getirmeleri beklenmiştir (12).

Dönemin koşulları altında askerî sağlık birimlerinde görev yapan hemşirelerin büyük bir kısmının deneyim eksikliği yaşaması, cepheden gelen yaralılarla karşılaştıklarında hem bedensel hem de ruhsal açıdan oldukça güç bir uyum ve öğrenme süreci yaşamalarına yol açıyordu (13). İlk zamanlar hemşirelerin cephe hattında görev yapmaları yasaktı. Hemşireler genellikle geri hizmette, genel hastanelerde çalışmakta ve çoğunlukla durumu stabil olan ya da sahra hastanelerinden sevk edilen askerlerin tedavisini yürütmekteydi. Buna karşılık, cepheye daha yakın sağlık birimlerinde görev alan hemşireler ise, ağır savaş yaraları ve daha karmaşık klinik tablolarla çalışmak durumunda kalmışlardır (7, 13). Zamanla, sağlık hizmetlerinin giderek karmaşıklaşması, personel yetersizliği ve bulaşıcı hastalıkların artışı, hemşirelerin cepheye daha yakın bölgelerde görevlendirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Savaşın gidişatını belirleyebilecek düzeyde etkili olan salgın hastalıkların önlenmesinde hemşirelik hizmetlerinin önemi fark edilmiş; askerî başarının yalnızca silahlı güç değil, aynı zamanda nitelikli hemşirelik bakımıyla da ilişkili olduğu anlaşılmıştır (12). Ön cephede görev yapan hemşireler; triyaj uygulaması, enfeksiyon kontrolü, yara temizliği ve tedavisi gibi hayati görevleri yerine getirerek sağlık sisteminin temel yapılarından biri haline gelmiştir (14). Bu döneme ait hemşirelerin mektupları ve kişisel günlükleri, onların hem fiziksel hem de duygusal olarak karşılaştıkları zorlukları ve yaptıkları mesleki fedakârlıkları belgeleyen önemli tarihsel kaynaklardır. Bu belgeler, savaş zamanlarında hemşireliğin ne denli merkezi ve yaşamsal bir rol üstlendiğini gözler önüne sermektedir (7).

1.2. Savaşlarda Hemşireliğin Önemi

Savaş dönemlerinde hemşireler, olası riskleri değerlendirerek gerekli önlemleri almakta, çatışma alanında askerlere acil yaşam desteği sunmakta ve her bireye özgü hemşirelik bakımını planlayarak uygulamaktadır (15). Hangi savaş olursa olsun hemşireler önemli başarılar elde ederek savaşın gidişatını etkilemiştir. Tarih boyunca farklı savaşlarda üstlendikleri roller, hemşirelik mesleğinin gelişimini derinden şekillendirmiştir. Bu çerçevede, modern hemşireliğin dönüm noktası olarak kabul edilen savaşlar şunlardır:

1.2.1. Kırım Savaşı ve Hemşirelik

1853–1856 yılları arasında yaşanan Kırım Savaşı, modern sanayi çağının ilk büyük ölçekli çatışması olarak değerlendirilmektedir. Bu dönemde yalnızca savaş yöntemleri değil, sağlık hizmetlerinin düzenlenişi ve hemşirelik mesleğinin yapısı da köklü bir dönüşüm sürecine girmiştir. Savaş öncesinde İngiliz ordusunda görev yapan hemşire sayısı oldukça azdı; ayrıca hemşirelik, çoğunlukla ileri yaşlarda ve eğitim almamış kadınların icra ettiği, toplumda saygınlığı düşük bir meslek olarak görülmekteydi. Hemşireler ağır koşullarda çalışıyor, ayda yalnızca bir gün izin kullanabiliyor, günde on altı saat görev yapıyor ve hijyenin son derece kötü

olduğu, farelerin istilasına uğramış bodrumlarda ya da çatı katlarında barınmak zorunda kalıyorlardı. Su kaynaklarının yetersizliği ise o kadar ileri boyuttaydı ki, bazı hemşirelerin yaşamları boyunca hiç yıkanmadıklarına ilişkin kayıtlar, dönemin yaşam koşullarını çarpıcı biçimde ortaya koymaktadır (16).

1854 yılına gelindiğinde hastane yönetimleri, hemşireleri çoğunlukla hizmetçi statüsünde görmekte, hasta bakımını ise bağımsız bir mesleki alan olarak kabul etmemekteydi. Ancak hemşire sayısının artması ve mesleğin ev içi hizmetlerden ayrılarak profesyonel bir kimlik kazanmaya başlaması, Kırım Savaşı'nın ardından hız kazanmıştır. Bu gelişmeler, hemşirelikte mesleki standartların oluşturulmasına ve modern hemşirelik anlayışının şekillenmesine önemli katkı sağlamıştır (16). Söz konusu dönüşümün en etkili isimlerinden biri olan Florence Nightingale 1854'te İngiliz Savaş Bakanlığı'nın daveti üzerine 38 hemşireyle birlikte Osmanlı topraklarında yer alan Üsküdar Selimiye Kışlası'ndaki İngiliz Askerî Hastanesi'nde görevlendirilmiştir. Nightingale, burada karşılaştığı ağır hijyen ve sağlık sorunlarını gidermek için hızlı ve sistemli düzenlemeler yapmış; temizlik, beslenme ve hasta bakımına yönelik reformlarıyla hastanedeki ölüm oranlarını kayda değer ölçüde azaltmıştır. Onun liderliğinde gerçekleştirilen bu düzenlemeler, enfeksiyon kontrolü, çevresel sağlık önlemleri ve sağlık hizmetlerinin organizasyonu açısından temel ilkelerin oluşumuna katkı sağlamıştır. Özellikle kolera, dizanteri, tifo ve tifüs gibi bulaşıcı hastalıkların, savaş yaralanmalarına kıyasla on kat daha fazla ölüme yol açtığını ortaya koyarak, hijyenin savaş tıbbındaki kritik önemini bilimsel verilerle desteklemiştir (16).

Kırım Savaşı'nda edindiği deneyimler, Florence Nightingale'in "modern hemşireliğin kurucusu" olarak tanınmasını sağlamış; onun bilgiye dayalı ve sistematik yaklaşımı, hemşireliği bilimsel temellere oturan bir sağlık mesleğine dönüştürmüştür. Nightingale'in ortaya koyduğu ilkeler yalnızca hemşirelik eğitiminin gelişimini değil, aynı zamanda kamu sağlığı politikalarının biçimlenmesini de derinden etkilemiştir. Böylece hemşirelik, toplum gözünde saygınlık kazanarak bilimsel ve profesyonel bir disiplin niteliği kazanmıştır (17).

1.2.2. Trablusgarp - Balkan Savaşları ve Hemşirelik

Trablusgarp (1911) ve Balkan Savaşları (1912), Türkiye'de modern hemşirelik anlayışının gelişiminde önemli birer kilometre taşı olarak kabul edilmektedir. O dönemlerde yaşanan hastane organizasyonundaki yetersizlikler, sağlık çalışanı eksiklikleri ve hasta bakım hizmetlerindeki aksaklıklar, yaralı ve hasta askerlere yeterli bakım verilmesini engellemiş ve sonuç olarak yüksek can kayıpları yaşanmasına neden olmuştur (18). Bu durum, savaşın gidişatında yalnızca cephedeki askerî çatışmaların değil, geride sağlanan sağlık hizmetlerinin de kritik bir etkiye sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Osmanlı Devleti, Kırım Savaşı'ndan itibaren cephe gerisi sağlık hizmetlerinde belirli bir deneyim kazansa da, Balkan Savaşları sırasında Hilal-i Ahmer Cemiyeti'nin (Türk Kızılayı) sağlık hizmetlerine sağladığı katkı oldukça büyüktür (19).

Sağlık personelinin sayıca yetersizliği, bu dönemde kadınların gönüllü hemşirelik rollerini üstlenmesini gerekli kılmıştır. Bu kapsamda, 1913 yılında Hilal-i Ahmer Cemiyeti tarafından 'gönüllü kadınlar için hemşirelik kursları' açılmış ve birçok kadın, temel bakım ve sağlık eğitimi alarak cephe gerisinde yer alan hastanelerde, seyyar sağlık hizmet birimlerinde ve hasta nakil faaliyetlerinde görev almıştır. Gönüllü hemşireler, yalnızca bakım hizmeti sunmakla kalmamış; aynı zamanda moral desteği sağlama, organizasyonel süreçlere katkıda bulunma ve hijyen koşullarını iyileştirme gibi çok yönlü görevler üstlenmiştir. Bu gelişmeler, hem hemşireliğin toplumsal algısının dönüşmesini sağlamış hem de kadınların sağlık sektöründeki görünürlüğünü artıran bir dönemi başlatmıştır (20).

1.2.3. I. Dünya Savaşı ve Hemşirelik

I. Dünya Savaşı, profesyonel hemşirelerin gerekliliğini ve mesleki eğitimin önemini açıkça ortaya koymuştur (1). Bu dönem, kadınların toplumsal rollerinde köklü değişiklikler yaratmış ve daha önce erkeklere ayrılmış birçok görevi üstlenmelerine imkân tanımıştır. Kadınlar, sanayi, ulaşım, tarım ve destek hizmetleri gibi çeşitli sektörlerde istihdam edilmiş olsa da, hemşirelik tarihsel itibarı ve toplumsal saygınlığı nedeniyle en çok değer verilen ve ayrıcalıklı mesleklerden biri hâline gelmiştir. Yaklaşık 85.000 kadın hemşire savaş süresince aktif görev alarak, büyük bir özveri göstermiştir. Bu gönüllülük esasına dayalı hizmetler, modern hemşireliğin temellerini oluşturmuştur (21). Kara ve deniz kuvvetlerinde görev yapan hemşireler, askerî disiplin içinde eğitilmiş ve orduda resmî roller üstlenmişlerdir (1). Askerî hemşireler, mesleğin kurumsallaşmasına katkıda bulunurken, kadınların toplumsal statüsünün güçlenmesine de destek sağlamışlardır (22).

Türkiye'de savaş döneminde eğitimli hemşire gereksiniminin artması üzerine Hilal-i Ahmer Cemiyeti hemşirelik eğitiminde öncü bir rol üstlenmiş ve mesleğin stratejik değerini öne çıkarmıştır. Çağdaş hemşireliğin temelleri, Besim Ömer Paşa'nın girişimleri ve dönemin öncü kadınlarının katkılarıyla atılmış; özellikle Safiye Hüseyin Elbi'nin çalışmaları Türk hemşirelik tarihine damga vurmuştur (23). Bu gelişmeler sonucunda hemşirelik mesleği, toplumda düşük statülü bir iş olmaktan çıkarak saygın ve itibarlı bir meslek olarak algılanmaya başlanmıştır.

Savaş ortamında hemşirelik ciddi riskler taşımasına rağmen, hiçbir hemşire doğrudan düşman saldırısıyla hayatını kaybetmemiştir; yaklaşık 200 hemşire ise zatürre ve grip gibi bulaşıcı hastalıklardan ölmüştür (1). Bu durum, savaş sırasında bulaşıcı hastalıkların kontrolü ve hasta bakımının askerî başarı açısından kritik önemini göstermekte ve askerî hemşireliğe yapılan yatırımların değerini ortaya koymaktadır.

I. Dünya Savaşı süresince birçok yeni ilaç ve tedavi yöntemi sağlık alanında kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle sodyum salisilat, afyon iksiri ve morfin sülfat ağrı yönetiminde yaygın olarak tercih edilmiş, penisilin ise enfeksiyonların önlenmesi ve tedavisinde etkili bir antibiyotik olarak uygulanmıştır. Bu tıbbi gelişmeler, hemşirelik uygulamalarının ilerlemesini önemli ölçüde hızlandırmıştır. Aynı dönemde, hardal, fosgen ve klor gibi kimyasal gazlar ile pandemi gribinin yol açtığı yüksek ölüm oranlarıyla karşı karşıya kalan askerî hemşireler, cephe koşullarında enfeksiyon kontrolü sağlamak amacıyla yoğun sıvı replasman tedavisi, oksijen desteği ve debridman gibi çeşitli klinik müdahalelerle nitelikli bakım sunmuşlardır (1, 18). Ayrıca anestezi, psikiyatri hemşireliği ve ortopedik bakım gibi uzmanlık alanlarında hemşirelerin bilgi ve becerilerine olan gereksinim artmıştır. Yüz ve uzuv kaybı yaşayan yaralılara hem bedensel hem de ruhsal destek sağlayan hemşireler; yara ve pansuman bakımı, atel uygulamaları, kalıcı kateter ve nazogastrik tüp uygulamaları, tetanos aşılaması ve ilaç tedavileri gibi sorumluluklar üstlenmiş; yoğun bakım, şok yönetimi ve psikolojik destek alanlarında değerli klinik deneyimler edinmişlerdir (18).

1.2.4. II. Dünya Savaşı ve Hemşirelik

II. Dünya Savaşı sırasında yaklaşık 59.000 hemşire, görev bilinci ve sorumluluk anlayışıyla gönüllü olarak silahlı kuvvetlerinde yerini almış; askerler, siviller ve ailelerin bakımını üstlenmiştir (1, 24).

Savaş boyunca hemşireler aktif görev almasına rağmen, başlangıçta kendilerine subay statüsü verilmemiş; bu durum emir-komuta zincirinde otorite boşluğu ve çeşitli sorunlara yol açmıştır. Savaşın sonlarına doğru hemşireler "göreceli rütbe" kapsamında subay unvanı almış, ancak erkek subaylarla eşit statü ve ücret elde edememiştir (1, 22). Zamanla, hemşireler başarılı uygulamaları ve özverili çalışmaları sayesinde erkek askerlerle eşit pozisyon ve rütbelere ulaşmıştır (22).

Türkiye'de hemşire açığı ve hastanelerdeki bakım yetersizlikleri ilk kez 1944 savaş bütçesi görüşmeleri sırasında resmi olarak dile getirilmiş; hemşireliğin hekimlik kadar hayati öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Bu doğrultuda askerî sağlık hizmetlerinde bakımın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla askerî hastanelerde, ardından Kızılay ve Yardımlaşma Derneği iş birliğiyle gönüllü hemşirelik kursları açılmıştır. Bu kurslarda yetişen hemşireler, orduda görevlendirilmiş ve hemşire açığının kapatılmasına önemli katkı sağlamışlardır (25).

II. Dünya Savaşı, hemşirelik tarihi açısından önemli bir dönüm noktası olmuş, antibiyotiklerin kullanıma girmesi, cerrahi asepsi uygulamaları ve kan bankalarının kurulması gibi gelişmeler hemşirelik uygulamalarının gelişimini önemli ölçüde desteklemiştir (4). Ayrıca yara bakımı, sıvı-elektrolit dengesi takibi ve amputasyon sonrası bakım konularındaki araştırmaların klinik uygulamalara yansımasıyla cerrahi hemşireliğinin temelleri atılmış; bu gelişmeler acil ve travma hemşireliğinin gelişimine zemin hazırlamıştır (18). Günümüzde hasta transfer süreçlerinde kritik bir rol oynayan uçuş hemşireliğinin ilk örnekleri de bu dönemde ortaya çıkmıştır. Hava yoluyla taşınan yaralılara ilk yardım ve tıbbi-cerrahi müdahaleler sunan uçuş hemşireleri, bu alanın oluşumuna öncülük etmiştir (26).

1.2.5. Kore Savaşı ve Hemşirelik

1950-1953 yılları arasında gerçekleşen Kore Savaşı sırasında, bulaşıcı hastalıkların yaygın olduğu cephelerde görev yapan hemşireler, yaralıların bakım ve tedavisini üstlenmiş; aynı zamanda güçlü empati yetenekleriyle etkili sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmuşlardır. Bu dönemde hemşireler yalnızca devlet kurumlarıyla değil, Kore Kızılhaçı ile de iş birliği yaparak mültecilere destek vermiş, sağlık hizmetlerinin organizasyonunu yürütmüş ve soğuk algınlığı, bronşit, akciğer hastalıkları ve tifüs gibi yaygın enfeksiyonların kontrolünü sağlamış; aşılama kampanyalarının uygulanmasında aktif rol oynamışlardır (13).

Birleşmiş Milletler Komutanlığı, savaşın yıkıcı etkilerini azaltmak amacıyla "hastalık, açlık ve güvensizliği önleme" prensibi doğrultusunda bölgeye insani yardım göndermiştir. Bu süreçte hemşireler, hem askerlerin hem de sivillerin sağlıklarını korumak, hastalıkları önlemek ve tedavi hizmetlerini yürütmek konusunda merkezi bir rol üstlenmişlerdir. Ekip odaklı bir yaklaşımla gerçekleştirilen çalışmalar, bulaşıcı hastalıkların yayılmasını ve buna bağlı ölüm oranlarını düşürmede etkili olmuştur (13). Dolayısıyla, Kore Savaşı modern halk sağlığı hemşireliğinin gelişiminde dönüm noktalarından biri olarak değerlendirilebilir.

Savaş sırasında yüksek can kayıpları ve Kore'deki sınırlı hastane altyapısı, Türk hemşirelerinin bölgeye gönderilmesini gerekli kılmıştır. Görev alan hemşireler, Türk askerleriyle birlikte zorlu savaş koşullarında sağlık hizmetlerine katkıda bulunarak önemli roller üstlenmişlerdir (27). Kore Savaşı, nöroşirürji ve plastik cerrahi alanlarında teknolojik gelişmeleri hızlandırırken, psikiyatri alanında da kayda değer ilerlemelerin önünü açmıştır. Askerler ve savaş esirleri, savaşın getirdiği yoğun stresin yanı sıra dikkat ve hafıza sorunları, depresyon ve sosyal izolasyon gibi psikolojik problemlerle karşılaşmıştır. Bu durum hemşirelerin psikolojik destek sağlamasını zorunlu kılmış ve böylece psikiyatri hemşireliğinin temelleri bu dönemde atılmaya başlamıştır (28).

1.2.6. Vietnam Savaşı ve Hemşirelik

1955-1975 yılları arasında süren Vietnam Savaşı sırasında hemşireler, yaralanma ve ölüm riski taşıyan Amerikan askerlerinin yanı sıra Vietnamlı sivillere ve hem Kuzey hem de Güney Vietnam ordularının mensuplarına da sağlık hizmeti sunmuş; sıtma gibi tropikal hastalıkların yanı sıra psikiyatrik sorunları olan bireylerin bakım ve tedavisinde görev almışlardır (29). Bu dönemde hemşirelerin büyük çoğunluğunu kadınlar oluştururken, erkek hemşireler toplamın %21'ini teşkil etmiştir. Savaş, erkek hemşirelerin Ordu Hemşirelik Kolordusu'nda subay statüsünde görev aldığı ilk çatışma olarak dikkat çekmiştir (30). Bu gelişme, hemşireliğin cinsiyete bağlı bir meslek olmadığını ve erkeklerin de sağlık hizmetlerinde kritik roller üstlenebileceğini göstermektedir. Vietnam Savaşı, erkek hemşirelerin zorlu ve stresli koşullarda etkin bir şekilde çalışarak mesleğe önemli katkılar sağladığını açık biçimde ortaya koymuştur. Böylece savaş alanı deneyimleri, hemşirelik mesleğinin cinsiyet kalıplarını aşarak daha kapsayıcı bir yapıya doğru evrilmesine zemin hazırlamıştır.

Savaş süresince kara ve sahra hastanelerinde, deniz kuvvetlerine ait gemilerde ve hava kuvvetlerinin helikopter ile uçaklarında görev yapan hemşireler; hem kendi güvenliklerini hem de hastaların güvenliğini sağlamak için kask, çelik yelek gibi koruyucu donanımlar kullanmayı, tehlikeli nesneleri etkisiz hale getirmeyi ve çeşitli tehditlere karşı korunma yöntemlerini hızla öğrenmişlerdir. Malzeme eksikliği ise hemşireleri yenilikçi çözümler geliştirmeye teşvik etmiş ve bu durum sağlık hizmetlerinin sunumunda yeni uygulamaların ortaya çıkmasına imkân sağlamıştır (29, 31). Bu bağlamda, Vietnam Savaşı hemşirelik mesleğinde inovasyon kavramının şekillenmesinde öncü bir rol oynamıştır. Ayrıca savaş süreci, travma ve şok bakımının gelişmesine, travma birimlerinin kurulmasına ve evde bakım hizmetlerinin temellerinin atılmasına da katkı sağlamıştır (30).

Uzun süren, yüksek maliyetli ve sınırlı kaynaklarla yürütülen Vietnam Savaşı, hem mesleki kazanımlar sağlarken hem de hemşireler için çeşitli güçlükler yaratmıştır. Durumu ağır olan yaralıların yoğunluğu, yetersiz klinik deneyim, iyileşen askerlerin yeniden cepheye gönderilmesi, genç ve ağır hastalara bakım sağlama zorunluluğu, etik ikilemler, hekim-hemşire çatışmaları ve sınırlı savaş politikaları gibi etkenler hemşirelerin fiziksel ve psikolojik olarak yıpranmasına yol açmıştır. Bazı hemşireler, yaşadıkları yoğun stresle başa çıkmak için alkol kullanımına yönelmişlerdir (32). Bu durum, askerî hemşirelikte eğitim ve deneyimin kritik önemini ortaya koymaktadır.

1.2.7. I. ve II. Körfez Savaşı ve Hemşirelik

Irak'ta, savaş öncesi 1960 ve 1970'li yıllarda, kamu kaynaklarıyla desteklenen, kapsamlı ve etkili bir sevk zincirine sahip gelişmiş bir Ulusal Sağlık Sistemi kurulmuş ve bu sistem, Ortadoğu'nun en ileri sağlık altyapılarından biri olarak değerlendirilmiştir. O dönemde ücretsiz hizmet sunan tıp ve hemşirelik okulları yalnızca Irak'tan değil, bölge genelinden öğrenci çekmiş; hemşirelik eğitimi ise savaş zamanlarında dahi önemini korumuştur (33). Ancak 1990'daki Körfez Savaşı'nın ardından yabancı hemşirelerin ülkeden ayrılması hemşire başına düşen nüfus oranını ciddi şekilde artırmış, yatan hastaların bakımı çoğunlukla aile üyeleri tarafından üstlenilmiştir. 1991 yılında uygulamaya konulan ambargo sonrasında ise Irak'ın sağlık sistemi hızlı bir şekilde bozulmaya başlamıştır. Söz konusu gelişmeler, savaş

dönemlerinde ulusal askerî tıp ve hemşirelik bilincinin ne denli kritik olduğunu gözler önüne sermektedir.

Savaş sürecinde yaşanan su kıtlığı, hijyen koşullarının bozulması ve temel sağlık hizmetlerine erişimdeki sıkıntılar bulaşıcı hastalıklarda artışa neden olmuştur; kolera, tifo, sıtma, leşmanyazis (Leishmania adlı parazitin neden olduğu bulaşıcı hastalık), kızamık gibi hastalıklar yaygın hale gelmiştir. Bu durumun bir sonucu olarak, travma sonrası stres bozukluğu, çocuklarda gelişimsel gecikmeler ve davranışsal sorunlar gibi ruh sağlığı problemlerinde artış gözlenmiştir (33). Bu zorlu savaş koşullarında hemşireler hem tıbbi hem de manevi bakım sağlayarak kritik bir rol üstlenmiştir (31).

Savaş sırasında kimyasallara (petrol kuyusu yangınları, kükürt, cıva, sarin ve siklosarin (sinir gazları grubuna ait bir kimyasal savaş ajan)) ve yabancı bir ortama (örneğin toz, polenler, böcekler ve mikroplar) maruz kalma Körfez Savaşı Hastalıkları olarak adlandırılan bir dizi sağlık problemini ortaya çıkarmış; bu sağlık sorunları savaş sonrasında da etkisini sürdürmüştür (33, 34). Sonuç olarak, Körfez Savaşı, hemşirelik mesleğinin çok boyutlu sağlık ihtiyaçlarına uyum sağlama, yenilikçi çözümler geliştirme ve zorlu koşullarda etik ve profesyonel standartları koruyarak bakım sunma becerisini güçlendiren bir deneyim olmuştur.

1.2.8. Bosna Savaşı ve Hemşirelik

1992-1995 yılları arasında gerçekleşen Bosna-Hersek Savaşı, etnik grupların ortadan kaldırılmasını hedefleyen bir çatışma olarak öne çıkmış ve sağlık sistemi savaşın yıkıcı etkilerini en yoğun şekilde yaşamıştır. Halk, işkence, cinsel saldırı ve katliamlara maruz kalmış; açlık ve yoksulluk içinde bırakılmış, arşivler, kütüphaneler ve tarihi yapılar tahrip edilmiştir. Bu saldırılar, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana görülen en büyük kitlesel göçlerden birine sebep olmuş ve yaklaşık 1.245.000 Boşnak mülteci, dünyanın dört bir yanındaki 100'den fazla ülkeye dağılmıştır; bu durum savaşın yoğun ve yıkıcı boyutunu açıkça ortaya koymaktadır (35, 36).

Savaş öncesinde ne bir hazırlık yapılmış ne de ilaç stoğu oluşturulmuştur dolayısıyla daha çatışma başlamadan sağlık sistemi mevcut duruma hazırlıksız yakalanmıştır (35). Ekonomik zorluklar nedeniyle temel ilaçlara, oksijen ve anestezik gazlara erişim güçleşmiş, birkaç ay içinde elektrik ve su kesintileri yaşanmıştır. Savaşın başlamasıyla sağlık çalışanları "kalanlar" ve "ayrılanlar" olarak iki gruba ayrılmış ve sağlık personeli sayısında ciddi bir düşüş meydana gelmiştir.

Görevde kalan sağlık profesyonelleri ise ne yazık ki savaş ortamında hizmet sunmak için gerekli bilgi ve becerilerden yoksundu, daha önce ne askeri ne de çatışma koşullarına özgü eğitim almamışlardı (36). Bu durum, askerî hemşirelik ve hekimlik eğitiminin ulusal güvenlik açısından ne denli kritik olduğunu göstermektedir. Savaş sırasında Türk Silahlı Kuvvetleri barışı koruma misyonu kapsamında askerî hizmet sunarken, Türk hemşireleri de insani yardım faaliyetleri çerçevesinde sağlık ve rehabilitasyon görevlerini başarıyla yerine getirmiştir (35).

Savaşın yol açtığı toplu cinsel saldırılar, kadın hastalıkları ve doğum vakalarının artmasına; katliamların neden olduğu ağır travmalar ise cerrahi müdahale gereksinimini yükseltmiştir. Ayrıca bebek ve çocuk ölümlerinin artması, tüberküloz başta olmak üzere bulaşıcı hastalıkların yayılması, hemşireleri yalnızca fiziksel yaralanmalarla değil, aynı zamanda derin psikolojik travmalarla da ilgilenmeye zorlamıştır. Kültürel ve tarihi mirasın tahrip edilmesi, toplumların kimlik ve dayanışma duygusunu zedelemiş; hemşirelerin toplumsal temelli bakım ve iyileşme süreçlerinde aktif rol almalarının önemini artırmıştır (36, 37).

1.3. Askerî Alanda Hemşirelik Okulunun Başlangıcı

II. Dünya Savaşı öncesinde Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde hasta ve yaralı askerlerin bakımını sağlamak üzere ordu tarafından hemşireler sözleşmeli olarak görevlendirilmekteydi (4). Savaşın sona ermesinin ardından, yorgunluk nedeniyle birçok hemşire hizmet verememiş ve bu durum yeniden yapılanma sürecinde hemşire açığını ortaya çıkarmıştır (4). Çözüm olarak askerî hemşireler ve okul eğitmenlerinin denetiminde askerî üslerde bakım hizmeti verebilecek öğrenci hemşirelerin yetiştirilmesi fikri ortaya çıkmıştır. Böylece sivil ve askerî alanlarda görev yapacak hemşire gereksinimini karşılamak üzere 4 Haziran 1917'de Askerî Hemşirelik Okulu kurulmuş, 25 Temmuz 1918'de Güney Carolina'nın Spartanburg şehrinde bulunan Camp Wadsworth, okulun ilk birimi olarak faaliyete başlamış, ardından diğer birimler de hizmete açılmıştır (38). II. Dünya Savaşı sonrasında dünya genelindeki üniversitelerde hemşirelik lisans programları kurulmuş, özellikle ABD ve Birleşik Krallık'ta hemşirelerin silahlı kuvvetlerindeki mesleki fırsatları genişlemiş, hemşireler silahlı kuvvetlere katılarak askerî rütbeler, avantajlar, terfiler ve eğitim imkanları elde etmiştir (4).

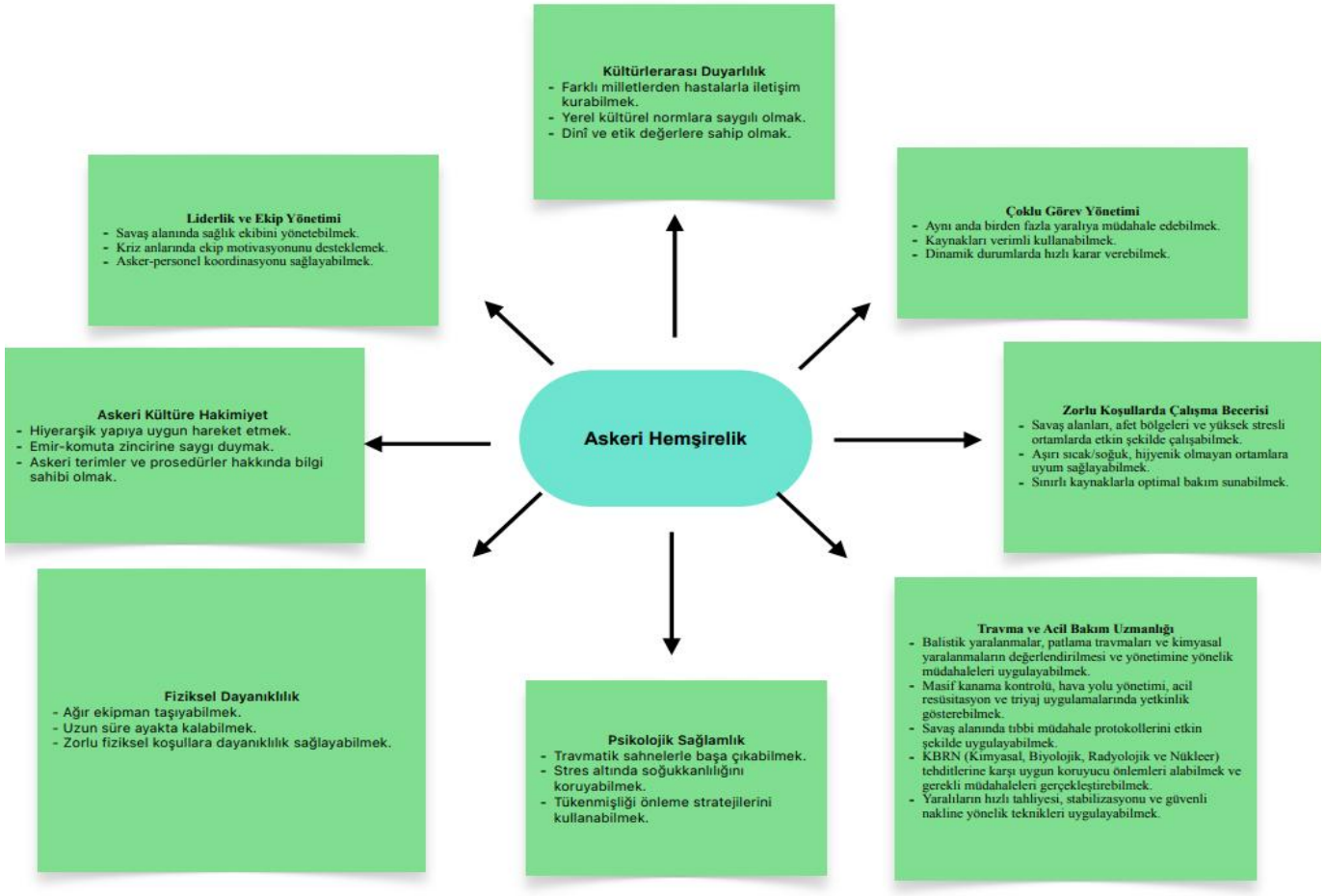
Türkiye'de askerî hemşirelik ihtiyacı ise, ilk olarak 1911 Trablusgarp Savaşı sırasında askerlerin ağır kayıplar vermesi ve yaralılara yeterli sağlık hizmeti sağlanamaması nedeniyle ortaya çıkmış ve acil önlemler alınmasına karar verilmiştir (39). Bu doğrultuda Hilal-i Ahmer Cemiyeti tarafından 1911 yılında altı ay süreli ilk hemşirelik kursu açılmış, mezun hemşireler Balkan ve I. Dünya Savaşı'nda görev yapmıştır. Bu hemşireler arasında Safiye Hüseyin Elbi de bulunmaktadır (39).

Türkiye'de resmi hemşirelik eğitimi 1920 yılında Amerikan Hemşirelik Okulu ile başlamış, 1925'te ise Kızılay Hemşirelik Okulu açılmıştır. Ancak diğer okulların kurulması uzun yıllar almıştır. 1925 yılında sağlık personeli açığını gidermek üzere hekim, sağlık memuru ve ebe yetiştirilmesine yönelik politikalar belirlenmiş, ancak hemşire yetiştirilmesi planlanmamıştır (25). Bununla birlikte, Türk hemşirelerinin savaş alanlarında sergilediği özverili ve başarılı çalışmaları, askerî hemşireliğin ve hemşirelik mesleğinin önemini ortaya koymuştur (25, 27).

1939 yılında, savaş tehdidinin artması üzerine savaş meydanlarında görev yapmak üzere Milli Savunma Bakanlığı tarafından Ankara'da Askerî Hemşirelik Okulu kurulmuştur (27). Bu okuldan mezun olanlar askerî hastanelerde çalışmış ve Bosna, Kosova gibi savaşlarda görev almıştır. 1985 yılında ise silahlı kuvvetlerde görev yapan ve mesleği askerlik olan yüksek hemşireler yetiştirmek amacıyla ilk lisans düzeyinde GATA (Gülhane Askerî Tıp Akademisi) Hemşirelik Yüksekokulu açılmıştır (40). Bu okullarda, sivil hemşirelik eğitiminden farklı olarak; askerî hemşirelik, teorik dersler, harp beden eğitimi, ölüm kavramı, mekanik ve nişancılık eğitimi, askerlik tarihi ve disiplini, komuta-kontrol, hukuk, istihbarat, güvenlik önlemleri, yangın tedbirleri, sıcak-soğuk-özel harp, psikolojik harp, seferberlik ve sabotaj önlemleri, askerî ceza hukuku, nükleer-kimyasal-biyolojik silahlara karşı korunma, silahlı kuvvetler ve silahlar, harp malzemeleri bakımı, uzuv kaybı, hastalarla iletişim, savunma, gizlilik, hemşirelik tarihi ve haritacılık gibi birçok askerî eğitim verilmiştir (41).

1.4. Askerî Hemşirelik ve Nitelikleri

Tarih boyunca savaşlar ve krizler, sadece toplumların siyasi ve ekonomik yapısını değil, aynı zamanda kadınların sosyal rollerini de derinden etkilemiştir. Özellikle savaş dönemlerinde kadınların sağlık alanında gönüllü olarak yer alması, onların iş hayatına



Şekil 1. Askeri hemşireliğin özellikleri (Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

katılımını artırmış, eğitim imkânlarına erişimini kolaylaştırmış ve siyasi haklar elde etmelerine katkı sağlamıştır (12). Bu süreçte hemşirelik mesleği, savaş şartlarında üstlendiği önemli görevler sayesinde gelişmiş, itibar kazanmış ve sağlık hizmetlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (24). Savaşlar, doğal afetler ve salgın hastalıklar gibi olağanüstü durumlar, askerî hemşirelerin hem silahlı kuvvet üyelerine hem de sivillere bakım sunmasını gerektirmiştir (27, 42).

Askerî hemşirelik, geleneksel hemşirelik uygulamaları ile savaş hemşireliğinin birleşimi olarak ortaya çıkmış ve zamanla ordunun ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmiştir. Askerî hemşireler, travma ve cerrahi müdahalelerde görev almakta, sağlık hazırlıkları konusunda komuta kademesine danışmanlık yapmakta, yüksek risk altındaki askerler için vaka yönetimi yürütmekte, koruyucu sağlık hizmetleri sunmakta ve klinik irtibat görevlisi olarak görev yapmaktadırlar (43). Askerî hemşirelik uygulamaları genellikle üç ana alanda toplanmaktadır. Bunlar; yaralı askerlere ilk yardım sağlama, ileri tıbbi tedavi sunma ve askerî hastanelerde cerrahi bakım vermektir. Bu nedenle askerî hemşirelerin, değerlendirme, klinik uygulama, travma yönetimi ve yoğun bakım alanlarında ileri düzey bilgi ve beceriye sahip olmaları beklenmektedir. Öte yandan, bilinmeyene karşı duyulan korku, belirsizlik ve tehlikeli koşullara uyum sağlama gibi psikolojik zorluklar, askerî hemşirelerin sıkça karşılaştığı güçlükler arasında yer almaktadır (42).

Türkiye'nin tarih boyunca birçok savaş yaşaması, askerî hemşireliği ülke açısından stratejik bir öncelik haline getirmiştir (40). Bu durum, askerî hemşirelerin sahip olması gereken yetkinliklerin önemini artırmaktadır. Askerî hemşireler sadece savaş alanlarında değil, savaşın dolaylı etkileriyle mücadele eden sivillere de bakım hizmeti sunan ve terapötik iyileşme süreçlerine katkıda bulunan sağlık çalışanlarıdır (4, 22). Bu yönleriyle sivil hemşirelikle benzerlikler taşısalar da, esas farkları savaş ve çatışma ortamlarında görev yapmaya özgü uzmanlıklarıdır (24). Sonuç olarak, askerî hemşirelik, yalnızca sağlık hizmetlerinin bir alt dalı olmayıp, çok yönlü, yüksek riskli ve insani değerleri önceliklendiren profesyonel bir uzmanlık alanıdır. Özellikle kriz ve çatışma durumlarında sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından askerî hemşirelerin varlığı ve niteliği, ulusal ve uluslararası düzeyde stratejik bir öneme sahiptir.

Hızlı, stresli, belirsiz ve riskli ortamlarda çalışan askerî hemşirelerden, hem mesleki hem de kişisel açıdan çok yönlü yeterlilikler beklenmektedir (24, 44).

Askerî hemşirelerin özellikleri şekil 1'de gösterilmiş olup, yeterlilikleri şu şekilde özetlenmektedir:

- **Fedakârlık:** Zorlu çalışma koşullarında görev yaparken aile ve kişisel yaşamdan vazgeçmek (4).
- **Beceri:** Kısıtlı kaynaklarla etkili hizmet sunabilmek için yaratıcı ve esnek çözümler geliştirebilmek (4).
- **Odaklanma:** Tehlikeli ve karmaşık ortamlarda hızlı ve doğru kararlar alabilmek (4).
- **Hümanist Yaklaşım:** Farklı kültürlerden bireylere tarafsız, kapsayıcı ve bütüncül bakım sağlayabilmek (4).
- **Hayatta Kalma ve Kendine Güven:** Savaşın belirsiz ve zor koşullarında fiziksel ve psikolojik dayanıklılık ve hayatta kalabilmek (4).
- **Takım Çalışması ve İşbirliği:** Çok disiplinli ekiplerle etkin iletişim ve koordinasyon kurabilmek (45).
- **Merhamet:** Hemşireliğin temel değerlerinden olan merhamet kavramını ön planda tutabilmek (46).

- **Etik Duyarlılık:** Savaş ortamında bile etik ilkelere bağlı kalarak bakım hizmeti sunabilmek (13, 46).

Sonuç olarak, askerî hemşirelik, yalnızca sağlık hizmetlerinin bir alt dalı olmayıp, çok yönlü, yüksek riskli ve insani değerleri önceliklendiren profesyonel bir uzmanlık alanıdır. Özellikle kriz ve çatışma durumlarında sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından askerî hemşirelerin varlığı ve niteliği, ulusal ve uluslararası düzeyde stratejik bir öneme sahiptir.

2. Sonuç ve Öneriler

Savaşlar, hemşirelik mesleğinde büyük değişimlere ve yeniliklere yol açmıştır. Zorlu ve yıkıcı savaş dönemlerinde hemşireler, acıları hafifletmiş, hayatları kurtarmış ve hem fiziksel hem de ruhsal bakım sunarak kadınlara toplum içinde yeni roller kazandırmıştır (14). Savaş sürecinde ve sonrasında yaralı veya hasta askerlere bakım vermek, birçok hemşire için yaşamlarına derin bir anlam ve tatmin duygusu katmıştır (3). Tarih boyunca savaşlar insanlığın kaçınılmaz bir gerçeği olmuş ve ne yazık ki süregelmeye devam edecektir. Hemşireler ise her dönemde olduğu gibi savaş alanlarında ön saflarda yer alarak bakım ve tedavi hizmeti sağlayacaktır.

Özellikle aktif savaş koşullarında askerî hemşirelik vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Tarih boyunca iyi eğitim almış, deneyimli, savaş cerrahisi konusunda bilgili, zorlu koşullara uyum sağlayabilen, takım çalışmasına yatkın ve stratejik düşünceye sahip askerî hemşireler, savaşların gidişatını etkileyerek orduların sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmiştir. Savaş sırasında ve sonrasında fiziksel ve psikolojik sorunlarla mücadele eden, ancak disiplinli askerî düzen içinde görevlerini onurla ve cesaretle yerine getiren askerî hemşirelerin varlığı, ülkelerin stratejik güvenliği ve bekası açısından kritik önemdedir. Askerî hemşirelik eğitimi ve gelişimi, ulusal eylem planlarının ayrılmaz bir parçası olarak politika ve gündemlerde öncelikli olarak yer almalıdır.

Unutulmamalıdır ki, savaşlarda hemşirelik bir simge değil, hayati bir gerekliliktir.

3. Alana Katkı

Bu çalışma, askerî hemşirelik alanındaki mevcut bilgi boşluklarını doldurmayı amaçlayarak, özellikle savaş ortamlarındaki hemşire rollerine ilişkin kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Fiziksel ve psikososyal zorluklar, etik ikilemler ve mesleki dayanıklılık gibi konuları ele alarak, hem uygulamacılar hem de politika yapıcılar için rehber niteliğinde bilgiler sağlamaktadır. Ayrıca, hemşirelik eğitim programlarında yapılması gereken güncellemeler konusunda değerli öneriler sunarak, askerî hemşirelik uygulamalarının geliştirilmesine ve sivil sağlık sistemleri ile entegrasyonunun güçlendirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Teşekkürler

Dr. Samet YERKÖY'e değerli tarihi bilgilerinden dolayı teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: AYA; Tasarım: AYA; Denetleme: AYA; Kaynak ve Fon Sağlama: -; Malzemeler: -; Veri Toplama ve/veya İşleme: -; Analiz/Yorum: AYA; Literatür Taraması: AYA; Makale Yazımı: AYA; Eleştirel İnceleme: AYA.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Milbrath G. A new approach to preparing nurses for war: The army school of nursing. Online J Issues Nurs. 2019 Sep;24(3): Man04. DOI:10.3912/OJIN.Vol24No03Man04

2. Bhardwaj SR. Nursing in the war crisis: A narrative review. Int J Interdiscip Multidiscip Stud (IJIMS). 2022 Sep;9(2):1-4.

3. D'Antonio P. Nurses in war. Lancet. 2002 Dec;360 Suppl:7-8. DOI:10.1016/S0140-6736(02)11798-3

4. Rivers FM, Wertenberger DH, Lindgren K. US Army Professional Filler System nursing personnel: do they possess competency needed for deployment? Mil Med. 2006 Jun;171(2):142-9. DOI:10.7205/milmed.171.2.142

5. Acton C. Negotiating injury and masculinity in First World War Nurses' Writing. In: Fell AS, Hallett CE, editors. First World War Nursing: New Perspectives. New York: Routledge; 2013. p. 123-38.

6. Fink AM, Milbrath GR. A concept analysis of nurses in conflicts after World War II. J Adv Nurs. 2023 Jan;79(1):31-47. DOI:10.1111/jan.15454

7. Rosenthal L. Extremely depressed with a hopeless outlook: The experiences of psychologically traumatized nursing sisters during and after the First World War. War Hist. 2023 Mar;30(4):391-407. DOI:10.1177/09683445221133067

8. Siers R. Friends, sisters and pioneers. Australian War Memorial; 2021. [cited 2024 Dec 10]. Available from: https://www.awm.gov.au/wartime/58/friends-sisters-and-pioneers

9. Acton C, Potter J. Working in a World of Hurt: Trauma and resilience in the narratives of medical personnel in warzones. Manchester: Manchester University Press; 2016.

10. Resmi Gazete. Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Tedbirler Alınması ve Milli Savunma Üniversitesi Kurulması ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname. No: 29787; 2016 Jul 31. [cited 2024 May 2]. Available from: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/07/20160731-5.htm

11. Resmi Gazete. Gülhane Askerî Tıp Akademisine Bağlı Hemşirelik Yüksek Okulu Kurulmasına Dair Karar. No: 18707; 1985 Mar 15. [cited 2024 May 2]. Available from: https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18707.pdf

12. Backus PG. Female nurses during the civil war. Angels of the Battlefield; 2020. [cited 2024 May 2]. Available from: https://www.battlefields.org/learn/articles/female-nurses-during-civil-war.

13. Eun Young J. The importance of nursing ethics for establishing a life-respect community-focusing on the Korean War. Int J Adv Cult Technol. 2023 Jun;11(2):202-9. DOI:10.17703/IJACT.2023.11.2.202

14. Scerri M. The Army Nurse. Res Humanit Med Educ. 2020 Jun;7:127-35.

15. Dülcek S, Eryiğit T, Çoban N, Beydağ KD, Ortabağ D. Savaş ve savaş sonrası hemşirelik. FBU-JOHS 2022 Aug;2(2):515-21. DOI:10.56061/fbujohs.1100549

16. Helmstadter C. Beyond Nightingale: Nursing on the Crimean War Battlefields. Manchester: Manchester University Press; 2019.

17. Fee E, Garofalo ME. Florence Nightingale and the Crimean War. Am J Public Health. 2010 Aug;100(9):1591. DOI:10.2105/AJPH.2009.188607

18. Aktaş H. Savaş hemşireliğinden cerrahiye. Beykent Üniv Sosyal Bilim Derg. 2024 Sep;17(Özel Sayı):82-90. DOI:10.18221/bujss.1434983

19. Şimşek M. Balkan savaşları esnasında Alman Salib-i Ahmer (Kızılhaç) Cemiyeti'nin İstanbul ve Edirne'de yürüttüğü sağlık çalışmaları. Belleten 2021 Apr;85(302):155-92. DOI:10.37879/belleten.2021.155

20. Dağlar Macar O. Hilal-i Ahmer cemiyeti'nin kurumsal tarihinde önemli bir deneyim: Trablusgarp Savaşı (1911-1912). Belleten 2017 Dec;81(292): 947-86. DOI:10.37879/belleten.2017.947

21. Pattinson J. Women of War: Gender, modernity and the first aid nursing yeomanry. Manchester: Manchester University Press; 2020.

22. Han JJ. The lived experience of Korean female military nursing officers during the Vietnam War. J Transcult Nurs. 2019 Sep;30(5):471-7. DOI: 10.1177/1043659618818713

23. Gören ŞY, Yalım NY. Hemşirelik tarihinde bir öncü: Safiye Hüseyin Elbi. MEÜ Tip Fakültesi Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi 2016 Aug;6(2):38-45.

24. Sadhaan A, Brown M, McLaughlin D. Registered Nurses' views and experiences of delivering care in war and conflict areas: A systematic review. Healthcare. 2022 Oct;10(11):2168. DOI:10.3390/healthcare10112168

25. Seyhun G. II. Dünya Savaşında Türkiye'de gönüllü hemşirelik kursları. İstanbul Üniv Kadın Araşt Derg. 2018 Apr;1:7-30.

26. Barger J. Beyond the call of duty: Army flight nursing in World War II. Kent: The Kent State University Press; 2013.

27. Özgür D. Kore Savaşı'nda Tokyo'da görev yapan Türk hemşireler. J Mod Turk Hist Stud. 2022 Spring;18(35):459-79.

28. Shin JH, Yim SV. A foundation for a 'cheerful society': The Korean War and the rise of psychiatry. Ui Sahak. 2023 Aug;32(2):553-91. DOI:10.13081/kjmh.2023.32.553

29. Jennings BM, Ransom JC, Hopkinson SG. The influence of time and place on the experiences of US military nurses in Vietnam. Nurs Outlook. 2022 Nov–Dec;70(6 Suppl): S104-14. DOI:10.1016/j.outlook.2022.08.003

30. Tortorice J. Nursing and medicine in the Vietnam War. CEUFast; 2017. Available from: https://ceufast.com/blog/nursing-and-medicine-in-the-vietnam-war

31. Rushton P, Scott JE, Callister LC. It's what we're here for: Nurses caring for military personnel during the Persian Gulf Wars. Nurs Outlook. 2008 Jul–Aug;56(4):179-86. DOI:10.1016/j.outlook.2008.03.010

32. Scannell-Desch EA, Anderson M. Hardships and personal strategies of Vietnam War nurses. West J Nurs Res. 2000 Aug;22(5):526-50. DOI:10.1177/01939450022044584

33.Saçaklıoğlu F, Hassoy H, Kulaç E, Kaynak C, Meseri R, Ergin İ, et al. Irak'ta savaş ve sağlık. Türk Tabipleri Birliği Yayınları; 2005. [cited 2024 May 2]. Available from: https://www.ttb.org.tr/kutuphane/savas_saglik.pdf](https://www.ttb.org.tr/kutuphane/savas_saglik.pdf

34.Elhaj R, Reynolds JM. Chemical exposures and suspected impact on Gulf War veterans. Mil Med Res. 2023 Mar;10(1):11. DOI:10.1186/s40779-023-00449-9

35. Emgili F. Bosna-Hersek trajedisinde (1992-1995) Türk Birliği. Güneydoğu Avrupa Araşt Derg. 2012 Dec;21:57-87.

36. Šimunović VJ. Health care in Bosnia and Herzegovina before, during, and after 1992–1995 war: A personal testimony. Confl Health. 2007 May;1:1-6. DOI: 10.1186/1752-1505-1-7

37. Erdur Z. Bosna-Hersek'te Yapilan Zulüm. III. Uluslararasi Balkanlarda Türk Varlığı sempozyumu bildirileri. II. Cilt. 2012; 8-17.

38. Kılıç M, Arslanyılmaz M, Özvarış Bahar Ş. Savaş ve çatışma ortamında kadın sağlığı. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*. 2015 Nov-Dec.;24(6): 237-44.

39. Immonen I. Nursing during World War II: Finnmark county, Northern Norway. Int J Circumpolar Health. 2013 Apr;72:20278. DOI:10.3402/ijch.v72i0.20278

40. Leblebicioğlu H. 18. yüzyıldan günümüze Türkiye ve Amerika'da askerî hemşireliğin tarihsel gelişimi. Gümüşhane Üniv Sağlık Bilim Derg. 2017 Aug;6(4):268-74.

41. Gülhane Askerî Tıp Akademisi Hemşirelik Yüksekokulu Komutanlığı. 1994-1995 Eğitim ve Öğretim Programı. Available from: https://sbu.edu.tr/FileFolder/Dosyalar/868fb7d9/2022_3/19941995-egtogtprogrami-2compresspdf-11ac9cb2.pdf

42. Ma H, Chihava TN, Fu J, Zhang S, Lei L, Tan J, et al. Competencies of military nurse managers: A scoping review and unifying framework. J Nurs Manag. 2020 Jun;28(6):1166-76. DOI:10.1111/jonm.13068

43. Bailey JA. Nursing in the brigade combat teams. Mil Med. 2014 March;179(3):233-4. DOI:10.7205/MILMED-D-13-00451

44. Finnegan A, Finnegan S, McKenna H, McGhee S, Ricketts L, McCourt K, et al. Characteristics and values of a British military nurse: International implications of war zone qualitative research. Nurse Educ Today. 2016 Jan;36:86-95. DOI:10.1016/j.nedt.2015.07.030

45. Yerköy Ateş A, Yıldırım A. Adaptation of the TeamSTEPPS® teamwork perceptions questionnaire into Turkish for a nurse sample: A methodological study. J Educ Res Nurs. 2024 Jun;21(2):99-106. DOI:10.14744/jern.2023.81236

46. Yerköy Ateş A. Hemşirelerde merhamet düzeyinin etik duyarlılık ile ilişkisi (Bir sağlık kurumu örneği). Balkan Sağlık Bilim Derg. 2023 Sept;2(2):41-52.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 739-747
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1655539

DERLEME / REVIEW

Sialillenmiş Anne Sütü Oligosakkaritlerinin Bilişsel Gelişim Üzerindeki Etkisi

Altınay ALTINKAYNAK [1], Nilgün SEREMET KÜRKLÜ [2]

[1] Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-2012-2078
[2] Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-1394-0037

ÖZET

Yenidoğan dönemi beynin anatomik ve fizyolojik gelişimi, yaşam boyu sürecek bilişsel, duygusal ve nörolojik fonksiyonların temelinin atıldığı son derece kritik bir süreci kapsamaktadır. Bu dönemde beyin, sinir hücreleri arasındaki bağlantıların güçlenmesi, sinaptogenez, hücre proliferasyonu, nöronal plastisite ve nörogenez gibi süreçler için spesifik besin ögelerine ihtiyaç duymaktadır. Anne sütü, bu ihtiyaçları karşılayan yüksek miktarda anne sütü oligosakkaritleri içermektedir ve böylece beyin gelişimi ile fonksiyonlarının gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Gangliozidlerde ve hücre adezyon moleküllerinde bulunan sialik asit, özellikle hafıza ve öğrenme süreçleri üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Anne sütünde sialoglikan formunda bulunan sialik asit yenidoğan dönemi için bilişsel gelişim ve nörolojik fonksiyonların desteklenmesinde elzem bir besin ögesi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle yenidoğanlara spesifik formulaların sialik asit içeriğinin artırılarak anne sütündeki miktarlara ulaşılması önem arz etmektedir. Bu derlemenin amacı, anne sütünün içerdiği besin ögelerinden sialillenmiş anne sütü oligosakkaritlerinin bilişsel gelişim süreçlerine etkilerini, preterm ve term bebeklerin beyin gelişiminde rol oynayan mekanizmalar ışığında tartışmaktır.

Anahtar Kelimeler: Anne sütü, hafıza, infant, n-asetilnöraminik asit, prematüre.

The Effects of Sialylated Human Milk Oligosaccharides on Cognitive Development

ABSTRACT

Neonatal brain development is a critical period during which the foundation for lifelong cognitive, emotional, and neurological functions is established. During this time, the brain requires specific nutrients to support key processes such as synaptogenesis, neuronal proliferation, neurogenesis, and neural plasticity, as well as the strengthening of neural connections. Human milk, which is rich in human milk oligosaccharides, plays a significant role in supporting these developmental functions. Sialic acid, which is found in gangliosides and cell adhesion molecules, has been shown to exert particularly positive effects on memory and learning processes. In breast milk, sialic acid is predominantly present in the form of sialoglycans and is considered an essential nutrient for supporting cognitive and neurological development in neonates. Therefore, increasing the sialic acid content of formulas to reach the appropriate amount in breast milk is important. The aim of this review is to discuss the effects of sialylated human milk oligosaccharides on cognitive development in the context of the mechanisms involved in the brain development of preterm and term infants.

Keywords: Breast milk, memory, infant, n-acetylneuraminic acid, premature.

1. Giriş

Sialik asit, adını Yunanca "tükürük" anlamına gelen "sialos" kelimesinden almaktadır. İlk olarak tükürükteki müsinlerde keşfedilmiştir (1). Memelilerde en baskın formları N-asetilnöraminik asit (Neu5Ac), N-glikolinöraminik asit (Neu5Gc) ve deaminonöraminik asit (Kdn) olmakla birlikte günümüze kadar 60'tan fazla türevi tanımlanmıştır (2). Merkezi sinir sisteminin hücre zarlarında yüksek miktarda bulunmaktadır (3). Beyin hücre zarında bulunan sialik asitin %65'i gangliozidlerde, %32'si glikoproteinlerde ve %3'ü serbest formda yer almaktadır (4). Birçok çalışma, sialik asitin öğrenme performansını ve hafızayı güçlendirdiğini, anksiyeteyi azalttığını göstermektedir (5–10). Özellikle beyin gelişiminin en hızlı olduğu dönemlerde, nöron ve miyelin hücre membranlarında artan glikolipit ihtiyacından dolayı sialik asit yenidoğanlar için hayati öneme sahiptir. Bu durum, özellikle henüz olgunlaşmamış bir beyinle doğan ve sialik asit üretimi yetersiz olan prematüre bebekler için daha da kritik hale gelmektedir. Anne sütü veya bazı formulalar içerdiği sialillenmiş anne sütü oligosakkaritleri (SHMO) sayesinde, yenidoğanların bilişsel gelişimine önemli katkılarda bulunmaktadır (7,11,12)

Bu derlemenin amacı, sialik asitin hem term hem de preterm yenidoğanlarda bilişsel gelişim üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almak, bu etkilerin altında yatan biyolojik mekanizmaları incelemek ve farklı beslenme modelleri ile sialik asit alımının beyin gelişimi ve işlevi üzerindeki rolünü mevcut bilimsel veriler ışığında değerlendirmektir.

1.1. Anne Sütünün Bebeğin Bilişsel Gelişimi Üzerindeki Rolü

Yaşamın ilk 1000 günü, bebeğin büyümesi, merkezi sinir sisteminin gelişimi ve beynin anatomik temellerinin oluşumu

Geliş Tarihi/Received: 11.03.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 12.09.2025

Sorumlu Yazar
Nilgün SEREMET KÜRKLÜ, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye.
E-posta: nseremetkurklu@akdeniz.edu.tr **ORCID:** 0000-0003-1394-0037
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

açısından en kritik dönem olarak kabul edilmektedir. Bu dönem, genetik faktörlerin yanı sıra çevresel etkenlerden de en fazla etkilenen dönemdir. Bu süreçte, beyin büyüme hızı diğer organların büyüme hızını aşmakta ve sürecin sonunda beyin, yetişkin ağırlığının yaklaşık %80'ine ulaşmaktadır. Yenidoğanlar, tüm nöronlarını doğuştan taşısalar da bu nöronlar arasındaki sinaptik bağlantılar büyük ölçüde doğumdan sonra kurulmakta ve farklılaşmaktadır. Bu dönemde yetersiz beslenme yaşam boyu sürecek olumsuz nörokognitif sonuçlara neden olabilmektedir (13,14).

Anne sütü, bebeğin sağlığını hem kısa hem de uzun vadede etkileyen içerisinde makro ve mikro besin ögelerinin yanında bebeğin gelişimi için oldukça önemli olan dokozahekzanoik asit, araşidonik asit, nörotrofik faktörler ve anne sütü oligosakkaritlerini (HMO) bulundurur. İçeriği sayesinde yenidoğanı enfeksiyonlardan koruma, fizyolojik, immünolojik, bilişsel, nöral ve duygusal gelişimi destekleme gibi pek çok fayda sağlamaktadır (9,14-16). Dünya Sağlık Örgütü bebeklerin ilk 6 ay boyunca sadece anne sütüyle beslenmesini, devamında ise 2 yaşa kadar tamamlayıcı besin ile anne sütüne devam edilmesini önermektedir (17). Bunun nedeni enfeksiyona bağlı diyare, solunum yolu ve gastrointestinal sistem hastalıkları ile ilerleyen yaşlarda tip 2 diyabet ve obezite gibi sağlık sorunlarının yeterli anne sütü alan bebeklerde daha düşük prevelansa sahip olmasıdır. Ayrıca yeterli alımı miyelinizasyonu arttırma, hipokampal hacmi büyütme, nörotransmiter salınımını destekleyerek beyin bölgelerinin aktivasyonunu güçlendirme gibi etkileri nedeniyle beyin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Anne sütünün bilişsel gelişim üzerindeki bu faydaları günümüzde artık kanıtlanmış olsa da altta yatan mekanizmalar henüz tam olarak anlaşılmamıştır (14,15,18). Yapılan çalışmalarda formula ile beslenen bebeklere kıyasla anne sütü alan bebeklerin IQ düzeyi, okul başarısı ve nörogelişimsel açıdan daha iyi sonuçlar sergilemeleri dikkat çekmektedir (18-20).

1.1.1. Anne sütü Oligosakkaritleri ve Bilişsel Gelişim

Anne sütünde bulunan karbonhidratların bağırsaktaki mikroorganizmalar için önemli bir besiyeri oluşturabileceği fikri, ilk kez 1800'lü yılların sonunda Theodor Escherich tarafından ortaya konmuştur. 1900'lerin başında, Tissier ve Moro'nun bağımsız çalışmalarında, anne sütüyle beslenen bebeklerin dışkı örneklerinde, formula ile beslenen bebeklere kıyasla *Bifidobakteri* türlerinin daha baskın olduğu bulunmuştur. 1950'li yıllara gelindiğinde ise 2-fukozillaktoz (2'FL) yapısının ilk kez tanımlanması, bu alandaki çalışmalara önemli bir ivme kazandırmıştır (21,22).

Laktozdan (55-70 g/L) ve lipitlerden (16-39 g/L) sonra anne sütünde en fazla bulunan üçüncü ana besin grubu oligosakkaritlerdir (23,24). Anne sütü, kolostrumda 20-25 g/L ve olgun sütte 5-20 g/L konsantrasyonunda HMO içermektedir (25). Diğer besinlerden farklı olarak, HMO'lar yenidoğanlar için enerji kaynağı sağlamayan sindirilemeyen karbonhidratların bir karışımından oluşmaktadır. Anne sütünde bugüne kadar 200'den fazla farklı HMO tanımlanmıştır (18). Kimyasal yapılarına göre HMO'lar; galaktoz, glikoz, fukoz, N-asetilglukozamin ve sialik asit türevi olan N-asetilnöraminik asit olmak üzere beş monosakkarit bileşenden oluşmaktadır (21). Bu monosakkaritlerin sayısı ve bağlanma noktalarına göre farklı oligosakkarit türleri meydana gelmektedir (24). Yapılarına göre HMO'lar fukozillenmemiş nötr HMO'lar (%42–55), fukozillenmiş nötr HMO'lar (%35–50) ve sialillenmiş HMO'lar (%12–14) olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (18,21). Bu gruplar arasında, fukozillenmemiş nötral HMO'lar diğer HMO'ların temel iskeletini oluşturmaktadır. Fukozillenmiş HMO'lar içinde en çok bilinen ve araştırılan yapılar 2'FL ve 3'-fukozillaktozdur (3'FL). Sialillenmiş HMO'lar arasında en yaygın bilinenler ise 6'-sialillaktoz (6'SL) ve 3'-sialillaktozdur (3'SL) (18,19).

Memeli sütlerindeki oligosakkaritlerin çeşitliliği ve konsantrasyonu türler arasında önemli ölçüde farklılık göstermektedir (19). Üstelik insan gibi aynı türün içinde bile HMO'lar ırk, coğrafi bölge, çevresel koşullar, mevsim, hormonlar, laktasyon dönemi, Lewis kan tipi, annenin diyeti ve vücut ağırlığı, gebelik yaşı, doğum zamanı ve şekline bağlı olarak bireysel farklılıklar göstermektedir (21). Anne sütünde bulunan HMO profilleri, FUT2 ve FUT3 genlerinin ekspresyonuna bağlıdır. Sekretör ve Lewis genleri pozitif annelerin sütlerinde farklı fukozillenmiş oligosakkaritler bulunur. Sekretör genlerinin aktifliği FUT2 ekspresyonu ile ilişkiliyken Lewis genlerinin aktifliği FUT3 ekspresyonu ile ilişkildir. Bu genetik farklılıklar, HMO içeriğindeki ırksal ve coğrafi varyasyonları açıklamaktadır (24,26,27).

Çalışmalarda HMO'ların prebiyotik etkiler, yavrunun büyüme ve gelişimini destekleme, immünmodülasyon, anti-inflamatuvar özellikler, gastrointestinal bariyer fonksiyonlarını güçlendirme ve bifidobakterilerden zengin bir mikrobiyota dengesini koruma gibi birçok biyolojik faydası olduğunu ortaya koyulmuştur (28-30). Bu özelliklerinden dolayı HMO'lar, nekrotizan enterokolit (NEK) ve enfeksiyonlardan koruyucu etki göstermektedir. Ayrıca, HMO'ların, özellikle de sialik asitin, beyin gelişimini destekleyici özelliklere sahip olduğu da bildirilmiştir (21,31).

1.2. Sialik Asit: Oligosakkaritler Arasında Özel Bir Bileşen

Bir dönem anne sütünde, inek sütünde bulunmayan özel bir laktoz türünün var olduğu düşünülmüştür. Ancak daha sonraki araştırmaların bulguları, her iki sütte de aynı laktoz türünün bulunduğunu, ancak anne sütünde henüz tanımlanmamış bir karbonhidrat fraksiyonunun varlığını işaret ederek bu iddiaları çürütmüştür. Bu bilinmeyen bileşen, yaklaşık 40 yıl sonra "gynolaktoz" olarak tanımlanmıştır. Gynolaktozun tek bir bileşikten ziyade çeşitli bileşiklerden oluştuğu, yapısında nitrojen içeren hekzozaminler barındırdığı ve güçlü bir safra reaksiyonu gösterdiği belirlenmiştir. Günümüzde bu reaksiyonun, o dönemde keşfedilmemiş olan Neu5Ac nedeniyle gerçekleştiği anlaşılmıştır (22).

1.2.1. Sialik Asit: Oligosakkaritler Arasında Özel Bir Bileşen

Sialik asitler, dokuz karbonlu monosakkaritler olarak tanımlanmakta ve nöraminik asidin N- ve O- ikame edilmiş türevlerini oluşturmaktadır. Bu bileşikler, özellikle sinir sisteminin gelişimsel plastisitesini kontrol edilmesinde önemli bir role sahiptir. Bunu nadir bir posttranslasyonel modifikasyon olan polisialilasyon süreciyle sağlamaktadırlar (32). Bugüne kadar 50'den fazla sialik asit türevi tanımlanmış olup, insanlarda yapısal olarak farklı on beşten fazla sialik asit tespit edilmiştir. Sialik asitle Neu5Ac genellikle eş anlamlı kullanılmaktadır. Sialik asitle ilgili en fazla karıştırılan terimlerin tanımı tabloda sunulmuştur (Tablo 1).

Sialik asit metilasyon, sülfatlama, laktilasyon, asetilasyon ve laktonizasyon gibi çeşitli modifikasyonlara uğramaktadır. Tüm omurgalıların hücre zarı glikoproteinlerinde ve glikolipitlerin terminal uçlarında ve ribonükleik asitlerinde (RNA) yoğun bir şekilde bulunmaktadır (19,33,34). Memeli hücre zarlarında, sırasıyla Neu5Ac, Neu5Gc ve Kdn olmak üzere üç ana sialik asit formu bulunmaktadır (33–35). Bunlardan Neu5Ac, hem anne sütünde (HMO'ların %14–33'ünü oluşturur) hem de insan hücre zarlarında en yaygın bulunan formdur (19,20). Neu5Ac güçlü bir karboksilik asit, hidrofilik gruplar ve ayrıca hidrofobik bir N-asetil

grubu içermektedir. Neu5Gc, tüm omurgalıların glikozilasyonunda bulunurken insanlarda Neu5Ac'yi Neu5Gc'ye dönüştüren CMP-N-asetilneuraminik asit hidroksilaz (CMAH) enzimindeki mutasyon nedeniyle Neu5Gc üretememektedir.

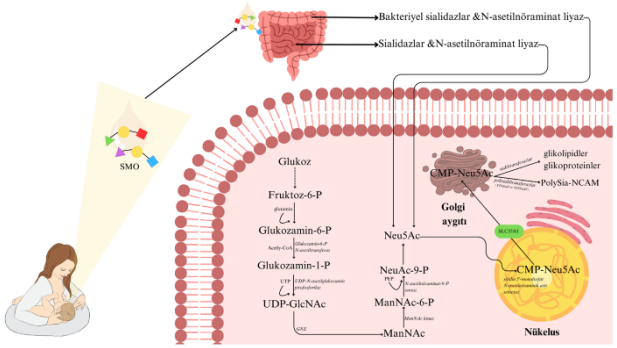
Tablo 1. Sialik asit ile ilgili terimler ve tanımlamaları

İsim	Tanım
Nöraminik Asit	Sialik asit türevlerinin iskeletini oluşturur. 9 C'lu bir monosakkarittir.
N-asetilnöraminik asit (Neu5Ac), N-glikolinöraminik asit (Neu5Gc) ve deaminonöraminik asit (Kdn)	Sialik asidin türevleridir. Hücre zarlarında, glikolipit ve glikoproteinlerin terminal uçlarında bulunurlar. Bu şekilde glikanları ve polysialları oluştururlar.
6'-sialillaktoz (6'SL), 3'-sialillaktoz (3'SL)	Neu5Ac'nin laktozla bağlanmış spesifik oligosakkarit türevleridir. Anne sütünde bulunurlar.
Sialik asit	Neu5Ac, Neu5Gc gibi çeşitli türevleri tanımlayan genel bir terimdir.

Sialik asit hücre-hücre ve konakçı-patojen etkileşimleri, hücre adezyonu, bağışıklık hücrelerinin modülasyonu, doku homeostazı, kemokinleri algılama, fertilizasyon ve migrasyon dahil olmak üzere çeşitli biyolojik süreçlere katılmaktadır. Doğal bağışıklık sisteminde elemanlarının hücre zarlarında sialik asite özelleşmiş kompleman düzenleyici faktör H (CFH) ve sialik asit bağlayıcı immünoglobulin benzeri lektinler (SIGLEC) gibi reseptörler bulunmaktadır. SIGLEC'ler çoğunlukla bağışıklık sistemi hücrelerinde bulunurken, miyelinle ilişklili glikoprotein (SIGLEC-4/MAG) oligodendrositler ve schwann hücreleri gibi sinir sistemi hücrelerinde de ifade edilmektedir. İnflamasyonu önleyici ve reaktif oksijenlerin hasarını engelleyici rollerinden dolayı MAG hücreleri nöroinflamasyondan korumaktadır (19,34).

1.2.2. Sialik Asit Metabolizması

Sialik asitin biyosentezi sitozelde glikoz veya glikolizisin ara ürünleriyle başlamaktadır. Bu başlangıç ürünü, glutamine bağlanarak glukozamin-6-P'ye dönüştürmekte ve ardından asetil-CoA ve ürüdin trifosfat aracılığıyla üridin difosfat-N-asetilglukozamini (UDP-GlcNAc) oluşturmaktadır. UDP-GlcNAc, UDP-GlcNAc-2-epimeraz (GNE) enzimi tarafından katalizlenmekte ve N-asetilmannozamini (ManNAc) meydana getirmektedir. ManNAc, ManNAc kinaz enzimi tarafından ManNAc-6-fosfata (ManNAc-6-P) dönüştürülmektedir. ManNAc-6-P, fosfoenolpiruvat (PEP) ile birleşerek N-asetilnöraminik-9-fosfat (NeuAc-9-P) oluşturmaktadır. Bu reaksiyon, N-asetilnöraminat-9-fosfat sentaz enzimi tarafından katalizlenmektedir. Ardından, NeuAc-9-P, N-asetilnöraminat-9-fosfat fosfataz enzimiyle fosfat grubunun uzaklaştırılması sonucu N-asetilnöraminik asite (Neu5Ac) dönüşmektedir. Neu5Ac, heksozamin biyosentezi yolunda sitozol üzerinden nükleusa taşınmakta ve burada sitidin 5'-monofosfat N-asetilnöraminik asit sentetaz enzimi tarafından işlenerek sitidin monofosfat-N-asetilnöraminik asit (CMP-Neu5Ac) oluşturmaktadır. CMP-Neu5Ac, SLC35A1 taşıyıcı proteini aracılığıyla Golgi aygıtına taşınmaktadır (35,36). Golgide, sialiltransferaz enzimleri yardımıyla glikoprotein ve glikolipitlere, polisialiltransferazlar yardımıyla 90'dan fazla α-2,8 bağlantılı tekrarlanan sialik asit kalıntısından oluşan doğrusal homopolimer yapılar olan nöral hücre adhezyon moleküllerini (NCAM) oluşturmaktadır. Bu glikokonjugatlar daha sonra hücre zarına taşınmaktadır veya hücre dışına salgılanabilmektedir. NCAM'lar polisialik asitlerin santral sinir sistemindeki temel taşıyıcısıdır. Sinir sisteminin gelişimsel plastisitesini düzenleyen post-translasyonel modifikasyonların temel bileşenleridir. Embriyonik gelişim sırasında beyin hücrelerinde polisialilasyon düzeyi oldukça yüksektir. Polisialilasyon ile NCAM'ların oluşumu, doğuştan gelen bağışıklık fonksiyonlarının modülasyonu, sinaptogenez, nörogenez, nöronal plastisite, hücre çoğalması ve göçü, fasikülasyon, öğrenme, hafıza ve hücre adezyonunda önemli bir rol oynamaktadır (6,20,34,37). Sialik asit metabolizmasında önemli bir rol oyanayan GNE'nin aktivasyonu yenidoğanlarda oldukça düşüktür. Ekzojen sialik asit alımı GNE'lerin ekspresyonunu arttırarak NCAM'ların taşıdığı polisialik asit sayısını arttırmaktadır. NCAM'lerin oluşumunda yer alan α-2,8 bağlantılarını oluşturan alfa-2,8-sialiltransferaz II ve IV (ST8SiaII ve ST8SiaIV) sialik asit metabolizmasında rol oynayan en temel iki polisialiltransferaz enzimini oluşturmaktadır (Şekil 1). Bu enzimlerin aktivasyonu öğrenme davranışıyla yakından ilişkilidir (6).



Şekil 1. Sialik asit metabolizasması. Li et al., 2024 (35), Wang 2012 (14) ve Zhang 2023 (33) çalışmalarındaki görseller temel alınarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Sialik asit metabolizmasındaki bozukluklar zihinsel engellilik, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, otizm, şizofreni, Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı ve Huntington hastalığı gibi birçok önemli nörolojik rahatsızlıkla ilişkilendirilmektedir (36).

1.2.3. Sialik Asit ve Beyin Gelişimi

Mekanizması tam olarak anlaşılmamış olsa da sialik asit, beyin gelişimi ve nörogelişimde kritik rol oynamaktadır. Öyle ki memeli vücudundaki tüm hücreler arasında, nöronal hücre zarları, en yüksek sialik asit konsantrasyonunu içermektedir. Beyin dokularında sialik asit, gangliozidler (%65-75), glikozaminoglikanlar ve müsinler gibi glikokonjugatların yapısında bulunmaktadır (19,20). Bu yüzden sialik asit erken yaşam döneminde bilişsel gelişim için elzemdir. Örneğin sialik asitin gangliosidlerdeki konsantrasyonları erken postnatal dönemde artış eğilimi gösterirken bu ivmenin 50 yaşlara gelindiğinde durmaktadır (20). Sialik asit biyosentezinin nöronların gelişimi üzerine etkisini araştıran bir çalışmada insan indüklenmiş pluripotent kök hücreleri üst katman uyarıcı kortikal nöronlara farklılaştırılıp, destek hücresi olarak gebe rat astrositleri eklenmiştir. Neu5Ac'nin sentetik analoğu ve inhibitörü olan SiaFEtoc kullanılarak ise nöronlarda sialik asit üretimi bloke edilmiştir. Çalışmada sialik asit metabolizması ürünleri ve nöronal ağların sialik asit eksikliğindeki elektrofizyolojik davranışları değerlendirilmiştir. Bulgular nöronların gelişme döneminde Neu5Ac seviyeleri artarken CMP-Neu5Ac seviyeleri sabit kaldığını göstermiş olup gelişen nöronların yüksek miktarda sialik aside ihtiyaç duyduğunu göstermesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca sialik asit biyosentezinin engellenmesi, sinaps oluşumunda

bozulmalara, sinir ağlarında düzensiz ateşleme ve kısa süreli, sık patlamalar gibi anormalliklere neden olmuştur (36).

1.3. Prematüre ve Term Bebeklerde Sialik Asidin Nörogelişime Katkıları

Bebeğin beyni, gebelik süreci boyunca gelişmekte olup nörogenez, hücre proliferasyonu, göçü ve farklılaşması, miyelinogenez, nöroplastisite, akson fasikülasyonu ve sinaptogenez gibi hayati süreçler doğuma kadar devam etmektedir. Bu nedenle hücre içi besin ve biyokimyasal öncüller havuzuna alışılmadık derecede yüksek bir talep olmaktadır. Erken doğum, daha olgunlaşmamış beyin dokusunun yanı sıra azalmış kortikal gri madde hacimleri, subkortikal yapılarda değişiklikler, mikroyapısal bağlantıda azalma ve beyin hacminin azalması gibi nörogelişimi olumsuz etkileyen durumlarla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle preterm dönemde bebeğin yeterli beslenmesi hayati önem taşımaktadır. Ancak bağışıklık, gastrointestinal ve sinir sistemlerinin tam olarak gelişmemiş olması nedeniyle sepsis, NEK ve kronik akciğer hastalığı gibi fizyolojik zorluklar, pereterm bebeklerde beslenme yetersizliklerine yol açarak klinik durumun ağırlaşmasına ve ciddi nörogelişimsel hasarlara sebep olmaktadır. Preterm bebeklerde enerji ve besin ögesi gereksinmelerinin karşılanamaması hücresel bölünme, dendritlerin dallanması, nöronlar arasındaki bağlantılar ve sinaptik bağlantı sayısında azalmaya bağlı olarak olumsuz beyin gelişimiyle ilişkilendirilmiştir (18). Ayrıca preterm ve term bebeklerde malnütrisyona bağlı olarak meydana gelen büyüme bozuklukları beyin büyümesi yeniden başlatılamadığı için telafisi mümkün olmayan ve etkileri ömür boyu devam eden bir durum yaratmaktadır. Bu nedenle, preterm bebeklerde ivedi bir şekilde beslenme durumunun iyileştirilmesi, nörogelişim üzerindeki olumsuz etkileri önlemek açısından hayati önem taşımaktadır (14,16,18,23).

Doğada nadiren serbest formda bulunan sialik asit anne sütünde, özellikle kolostrumda, yüksek seviyelerde siaglikan formunda bulunmaktadır (21,33,34). Gebelik döneminin başlangıcında annenin vücut sıvılarında sialik asit konsantrasyonları artış göstermektedir. Sialik asit, diğer memelilerde olduğu gibi insanda *de novo* olarak sentezlenebilmesine rağmen anne sütünde yüksek miktarda bulunmaktadır. Bunun nedeninin sialik asit sentezinin çok aşamalı bir süreç olması ve beynin erken gelişim dönemindeki yüksek ve acil ihtiyaca bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yenidoğanlarda, özellikle de prematürelerde, GNE enzimi aktivitesi oldukça düşük olması da bir etkendir (20).

Anne sütünün içeriğinin dinamik olduğu bilinmektedir. Term bebeklerde 6'-SL laktasyonun ilk ayında 0,50-0,64 g/L konsantrasyonlarında bulunurken devam sürecinde azalarak ikinci ayda 0,25 g/L'ye düşmektedir. 3'-SL ise laktasyon sürecinde 0,12- 0,22 g/L aralığında sabit kalmaktadır. Preterm anne sütünde ise laktasyonun ilk ayında bulunan 6'-SL ve 3'-SL konsantrasyonları sırasıyla 0,60 g/L ve 0,24 g/L'dir (19,37). Hem 3'-SL hem de 6'-SL, müsin glikanının sonunda bulunduğu için bağırsak mikrobiyotasıyla doğrudan temas edebilmekte ve bu sayede bağırsak-mikrobiyota-beyin ekseninde de önemli bir rol oynamaktadır (21,35). Laktasyonun ilk iki ayındaki SHMO'ların konsantrasyonları tabloda verilmiştir (Tablo 2).

Her annenin sütü kendi bebeğine özel olduğu gibi preterm anne sütü de preterm bebeğe özelleşmiştir. Preterm anne sütünün tolerasyonu daha yüksektir, düşük sepsis oranlarıyla enteral beslemelerin hızlı bir şekilde adaptasyonuna izin vermekte optimal konsantrasyonlarda makro ve mikro besin ögelerini içermesinin yanı sıra içerdiği HMO'lar bifido mikrobiyomunu destekleyerek NEK gelişimini önlemektedir. Ayrıca büyüme faktörleri, immünoglobulinler ve hücresel bileşenler gibi prematüre bebeklerin gelişimi için kritik öneme sahip biyoaktif maddeler içermektedir (38). Preterm anne sütü, term anne sütüne kıyasla daha yüksek düzeyde çözülebilir total SHMO içermektedir. Gangliozidlerin ve sialoglikoproteinlerin yapı taşlarını oluşturan SHMO'lar, nörogelişim ve hafıza süreçlerini destekler (19).

Tablo 2. Preterm ve term anne sütünün laktasyonun ilk haftası ve 8. haftasındaki konsantrasyonlarının karşılaştırılması

	Laktasyonun ilk haftası		Laktasyonun 8. haftası	
SHMO	Term Bebeğin Anne Sütündeki Konsantrasyonu (g/L)	Preterm Bebeğin Anne Sütündeki Konsantrasyonu (g/L)	Term Bebeğin Anne Sütündeki Konsantrasyonu (g/L)	Preterm Bebeğin Anne Sütündeki Konsantrasyonu (g/L)
3'SL*	0,22 g/L	0,24 g/L	0,12 g/L	0,18 g/L
6'SL**	0,50 g/L	0,50 g/L	0,22 g/L	0,22 g/L
Sialillakto-N-tetraoz-b	0,8 g/L	0,10 g/L	0,7 g/L	0,10 g/L
Sialillakto-N-tetraoz-c	0,58 g/L	0,43 g/L	0,9 g/L	0,10 g/L
DSLNT***	0,36 g/L	0,42 g/L	0,17 g/L	0,27g/L

*3'sialillaktoz, **6'-sialillaktoz, *** Disialillakto-N-tetraoz, *** Sialillenmiş Anne Sütü Oligosakkaritleri

Anne sütü, bu bileşenleri yüksek miktarda içererek bebeğin bilişsel gelişimi için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Anne sütünde bulunan sialik asit, polisialilasyon yoluyla nörotrofik faktörler, kemokinler ve sitokinlerin etkinliğini artırarak, bebeğin nörolojik gelişimini, bağışıklık fonksiyonlarını ve bilişsel gelişimini destekleyen temel bir mekanizma olarak öne çıkmaktadır (6,39). Yapılan bir *in vitro* çalışmada sialik asitin sinir hücreleri üzerinde 60 µg/mL'ye kadar sitotoksik etkisi olmadığı hatta sinir hücrelerinin proliferasyonunu arttırdığı gösterilmiştir. Çalışmada ayrıca 7 haftalık yavru fareler 0,2-0,6 ppm sialik asitle 3 hafta boyunca tedavi edilmiş ve 0,6 ppm'lik sialik asit uygulanması Y labirenti testinin sonuçlarına göre bilişsel skorlarında artış sağladığı belirtilmiştir (5). Yavru domuzlarda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada 0-760 mg/L aralığındaki farklı dozlarda verilen sialik asitin beyin sialik asit içeriği ve gelişimin nörogörüntüleme belirteçleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Diyetle alınan sialillaktoz, prefrontal korteks ve hipokampüsteki sialik asit konsantrasyonlarını arttırmış, orta seviye sialillaktoz verilen grupta korpus kollasumdaki diffüvizite artmıştır. Düşük miktarda sialillaktoz alan grupta gri madde konsantrasyonu daha yüksekken, orta miktarda sialillaktoz alan grubunda beyaz madde konsantrasyonunda artış görülmüştür (40). Yavru domuzlar üzerinde yapılan başka bir çalışmada da doza bağlı olarak sialik asit takviyesi, daha hızlı öğrenme, frontal kortekste yüksek konsantrasyonlarda sialoprotein (ancak yetişkin domuz ve insanlardan daha düşük konsantrasyon), ve öğrenmeyle ilişkili olan GNE ve ST8SIA4 genlerinin daha yüksek mRNA seviyeleriyle ilişkilendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bir diğer önemli bulgu da NCAM'ların taşıdığı polisialik asitlerdeki artışın sialik asit sentezini arttırdığını göstermesidir. Çalışmada GNE mRNA ile ST8SIA4 mRNA'larındaki artış bu enzimlerin öğrenme aktivitesi sırasında NCAM'ların sentezinde birlikte görev aldığını göstermiştir. Bu durum de novo sialik asit sentezi kapasitesi sınırlı olan yenidoğanlarda nörogelişim için dışarıdan sialik asit alımının önemini kanıtlamaktadır. Ancak bu çalışmada ekzojen sialik asit alımının öğrenme aktivitesinde nöral doku

oluşumu üzerinde de etkili olup olmadığı sorusu yanıtlanmamaktadır (6). Obelitz-Ryom ve arkadaşları tarafından 2019 yılında yavru domuzlar üzerinde yapılan çalışmada bu sorunun cevabını bulmayı amaçlamıştır. Gestasyon sürecinin %90'ını tamamlamış preterm domuz yavrular, olgunlaşmamış bağırsak ve geciken beyin gelişimi de dahil olmak üzere prematüre bebeklerde gözlenen benzer olgunlaşmamış organ fonksiyonu gösterdiğinden çalışmada preterm yavru domuzlar prematüre insan yavrusu fizyolojisinin taklidi için gestasyon sürecinin %90'ını tamamladıktan sonra sezaryen ile alınmıştır. Prematüre doğan domuzların bilişsel performansları T testi ile değerlendirilmiş ve *ex vivo* magnetik rezonans görüntüleme analizi ile beyin sialik asit miktarları ve gen ekspresyonlarına bakılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, sialillaktoz ile zenginleştirilmiş sütle beslenen preterm domuzlar mekânsal T-labirent testinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha iyi sonuçlar gösterdiği belirtilmiştir. Bu gelişmeler, bilişsel performanslarının, term dönemde doğan domuzları yakalamasa da onlara daha yakın hale gelmesini sağlamıştır. Sialillaktoz takviyesi, hipokampal gen ekspresyonunu etkileyerek, sialik asit metabolizması, miyelinleşme ve gangliozid biyosenteziyle ilişkili genlerde yukarı yönde düzenleme sağlamıştır. Sialik asit takviyesinin bilişsel ve gen düzeyindeki olumlu etkilerine rağmen, magnetik rezonans görüntülemelerinde beyin yapısında, hipokampüsteki sialik asidin gangliosidlere bağlı fraksiyonlarında belirgin bir değişiklik tespit edilmemiştir. Çalışmada ayrıca, *in vitro* analizlerde sialillaktozun, oksidatif stres altında hipokampal nöronların hayatta kalma oranını artırdığı görülmüş ve bu durum, bileşiğin nöroprotektif özelliklerini desteklemiştir. Yavru domuzların beyin hacimlerinde ve nörit diffüvizitesinde ise kontrol ve sialik asit takviyesi alan preterm domuzlar arasında bir fark bulunmamıştır (7). Benzer bir sonuç Mijdam ve arkadaşlarının çalışmasında da elde edilmiş, nörit büyümesinde sorun olmasa da fonksiyonel sinapsların oluşamadığı bildirilmiştir (36). Term yavru domuzlarda yapılan benzer bir çalışmada 8 haftadan uzun bir süre boyunca üç gruba ayrılan yavrulardan ilk grup ad libitum kontrol grubu, ikinci grup kontrol+3´-SL ve üçüncü grup kontrol+6'-SL desteği almıştır. Yavru domuzların büyüme performansı ve gelişimi gözlenmiş; tolerasyonları, biyokimya, hematoloji, histomorfoloji ve beyin sialik asit konsantrasyonları ölçülmüştür. Çalışmada, diyet süreci insan bebeklerinin translasyonel beslenme aşamalarını taklit etmiştir. Domuzlar, sialik takviyesinin kaynağı veya seviyesi ne olursa olsun benzer oranlarda büyüme ve gelişme göstermiştir. Diğer çalışmaların sonuçlarıyla paralel olarak bu çalışmada plazma ve beyindeki sialik asit konsantrasyonları 3´-SL veya 6´-SL takviyesinden etkilenmemiştir (39). Preterm doğum yapmış annelerin serum sialik asit seviyelerini inceleyen bir çalışmada anneler preterm doğum yapanlar, term doğum yapanlar, term ve preterm kontrol grupları olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonucunda preterm grubunun sialik asit seviyeleri diğer üç gruba göre önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur (41). Çin'de yapılan kesitsel bir çalışmada preterm ve term anne sütünde bulunan sialik asit miktarının postnatal bir hafta içerisinde en yüksek konsantrasyonlarda olduğunu ve zamanla azalma eğilimini gösterdiğini bulmuştur. Ayrıca preterm bebeklerin anne sütünde term bebeklere göre daha yüksek seviyelerde sialik asit konsantrasyonları görülmüştür. Çalışmada anne sütünde bulunan sialik asit konsantrasyonlarının maternal yaş, prenatal beden kütle indeksi (BKİ) ve doğum şeklinden etkilendiği sonucuna varılmıştır. Özellikle prenatal BKİ≥24,0 kg/m^2 ve yüksek maternal yaşın sialik asit konsantrasyonlarıyla pozitif ilişkili bulunması ilginçtir. Doğal doğum yapan annelerin sütünde sezaryen yapanlara göre daha yüksek sialik asit konsantrasyonlarının bulunması ise mikrobiyota ile ilişkisiyle açıklanabilir. Çalışmanın devamında 120. güne kadar bebeklerin fiziksel gelişimleri de değerlendirilmiş başlarda sialik asitleri ile pozitif ilişki bulunurken ilerleyen dönemlerde herhangi korelasyon bulunmamıştır (42).

Bağırsak mikrobiyotası sinir sistemi aktivitesini etkilediği kanıtlanmış olup ve bağırsak-mikrobiyota-beyin aksı üzerine çalışmalar yapılmaya devam etmektedir. 3'-SL ve 6'-SL'nin bilinen prebiyotik etkileri ve sinir sistemindeki rolünden dolayı 2015 yılında, 3'-SL ve 6'-SL'nin farelerde bağırsak mikrobiyotasını ve strese bağlı kaygı benzeri davranışlar üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda stresin bağırsak mikrobiyota yapısını hem tür özelinde hem de sayısında disbiyozis yönünde değiştirdiği, 3'-SL ve 6'-SL ile beslenen farelerin mikrobiyotaları ise bu durumdan korunduğu gözlemlenmiştir. Hem 3'-SL hem de 6'-SL ile beslenen farelerin mikrobiyal kompozisyonları benzer bulunmuştur. Ayrıca, stres etkisiyle oluşan kaygı benzeri davranışlar açık alan ve ışık/karanlık testleriyle araştırılmış ve stres davranışları kontrol grubunda gözlemlenirken, 3'-SL ve 6'-SL ile beslenen farelerde bu etkiler görülmemiştir. Bu etkinin olgunlaşmamış nöronlarda bir azalma ile ilişkili olduğu ve 3'-SL ile 6'-SL'un bu azalmayı önleyerek nöroprotektif etki gösterdiği, hem 3'-SL hem de 6'-SL desteği, sinir hücresi çoğalmasını desteklediği bildirilmiştir. Çalışmanın sonuçları 3'-SL veya 6'-SL'nin bağırsak-beyin ekseni yoluyla davranışsal ve nörolojik sağlık üzerindeki etkilerini desteklemektedir. Sialik asit, kan-beyin bariyerini aşabilen bir bileşiktir. Bu nedenle etkilerini bağırsak-beyin aksı üzerinden mi yoksa doğrudan beyne ulaşarak mı gösterdiği belirsizliğini korumakta, bu durum çalışmanın önemli bir sınırlılığı olarak değerlendirilmektedir (8). Anne sütünde bulunan Neu5Ac'ın, sağlıklı term bebeklerin büyümesi, obezite riski ve bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada postnatal ilk haftada anne sütü ve yenidoğan dışkı örnekleri alınmıştır. Anne sütündeki, Neu5Ac'ın, *Klebsiella* ve *Parabacteroides* yüksek Neu5Ac ile pozitif korelasyon gösterirken *Bifidobacterium* ve *Bacteroides* ise düşük Neu5Ac ile pozitif korelasyon gösterirmiştir (43). 6'SL'nin uzun süre eksikliği veya takviyesinin yavru farelerin bilişsel gelişimindeki rolünü karşılaştıran bir çalışmada fareler iki gruba ayrılmış ve ilk grup yavru fare 6'SL içeren anne sütüyle beslenmiş ikinci grup ise 6'SL içermeyen anne sütüyle beslenmiştir. Bunu sağlamak için anne farelerde genetik olarak 6'SL knockout fare modeli kullanılmıştır. Her iki gruptaki yavrular hem yenidoğan hem de yetişkinlik dönemlerinde dikkat, hafıza ve azimle ilgili bilişsel performans testlerine, hipokampal elektrofizyolojilerine, plazma metabolitlerine, beyinsel moleküler analizleri için hipokampüs ve prefrontal korteksteki gen ekspresyonlarına ve bağırsak mikrobiyota değerlendirmelerine tabi tutulmuştur. 6'SL knockout annelerin sütüyle beslenen yavruların bilişsel işlevlerinde bozulmalar meydana gelmiştir. Bellek, dikkat ve uzaysal farkındalık gibi bilişsel işlevler, 6'SL'den yoksun grupta önemli ölçüde azalmıştır. Ayrıca, hipokampal elektriksel aktivite incelendiğinde, uzun dönem potansiyasyonun 6'SL'den yoksun grupta ciddi şekilde bozulduğu bulunmuştur. Bu, sialillenmiş HMO eksikliğinin sinaptik plastisiteyi etkilediğini göstermektedir. Moleküler analizlerde, 6'SL içermeyen sütle büyüyen farelerin beyninde, sinir hücresi oluşumu ve sinaptik bağlantılar için kritik olan gangliosid ve poliSia-NCAM seviyelerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, triptofan metabolizmasında değişiklikler ve serotonin gibi nörotransmitterlerin seviyelerinde azalma gözlemlenmiştir. Bağırsak mikrobiyota analizi, 6'SL eksikliğinin mikrobiyal çeşitlilik ve metabolik yollar üzerinde etkili

olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada anne sütündeki 6'SL'nin bilişsel yeteneklerin gelişimi için çok önemli olduğu gösterilmiştir (9). 2023 yılında yayınlanan güncel bir çalışmada 3'SL ve 6'SL'yi sentezleyen genler silinerek anne farelerin sütündeki 3'SL ve 6'SL konsantrasyonları düşürülmüş ve bu annelerin sütüyle beslenen yavruların ileriki dönemlerdeki hafıza, dikkat ve bilgiyi işleme yeteneklerinin azaldığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında 3'SL ve 6'SL'nin ekzojen takviyesinin bilişsel gerilemeyi tersine çeviremediği bulunmuş ancak bunun deney tasarımına bağlı bir sonuç olduğu kanısına varılmıştır (10).

1.4. Formulalarda Sialik Asit Takviyelerinin Potansiyel Faydaları

Anne sütünün olmadığı veya yetersiz olduğu durumlarda infant formulaları ve dönor sütü bankacılığı tercih edilmektedir. On dokuzuncu yüzyılın başlarında, formulayla beslenen bebekler, fiziksel ve psikolojik sağlık ölçütleri açısından düşük performans göstermiş ve anne sütü ile beslenen bebeklere kıyasla sağlık açısından dezavantajlara maruz kalmışlardır (19,21). Sialik asit yenidoğanın hızlı nörogelişimsel dönemlerde ihtiyacının artmasına bağlı ve yaşamın ilk dönemlerinde sialik asit metabolizmasındaki GNE enzimi yetersizliğine bağlı olarak endojen olarak üretilemediği için dışarıdan alınması elzem bir besin ögesidir. Yetişkinlik döneminde ise endojen olarak üretilmekte olup sitozol, mitokondri ve lizozomda bulunmaktadır (35,44). Hem preterm hem de term bebeklerin anne sütünde, özellikle de kolostrumda, yüksek miktarlarda SHMO bulunmaktadır. 6'SL ve 3'SL anne sütü SHMO'larının %75'ini oluşturmaktadır. α2,6- ve/veya α2,3-glikozidik bağlantılar aracılığıyla laktozun terminal galaktoz biriminin sırasıyla 6. ve 3. pozisyonlarına bağlanmasıyla oluşmaktadır. Anne sütü olmadığı zaman elzem olan bu siallilenmiş insan-eşdeğeri süt oligosakkaritleri (SiHMO'lar)ın formulalardan sağlanması gerekmektedir. Bununla birlikte formulaların birçoğunda anne sütünden %25 daha az SiHMO konsantrasyonları bulunduğu bildirilmektedir. Günümüzde SHMO'ların beyin gelişimi üzerindeki öneminin anlaşılması üzerine artık formulalar SiHMO'lar ve diğer HMO'larla zenginleştirilmeye başlanmıştır (6,9,39).

Anne sütüne özdeş oligosakkaritler (HİMOs) anne sütündeki doğal oligosakkaritlerle aynı yapıya sahip olup, sentetik yollarla veya mikroorganizmalar kullanılarak fermente edilerek üretilen ve yeni gıda yönetmelikleri kapsamında onaylanmış bileşiklerdir (25). Son yıllarda HMO'ların beyin gelişimi üzerindeki etkilerine dair yapılan çalışmaların sayısındaki artış vardır. Başlarda galakto-oligosakkaritler ve frukto-oligosakkaritler HMO'nun biyolojik etkilerini taklit etmek için bazı bebek formulalarına dahil edilmiş olsa da bu bileşikler anne sütünde doğal olarak bulunmamaktadır. Üstelik eklenen miktarlar mikrobiyomda anlamlı bir değişiklik oluşturabilecek miktarın altında kalmaktadır. Bu doğrultuda, formül mamalar insan-eşdeğeri süt oligosakkaritleri (HiMOs) ile zenginleştirilmeye başlanmıştır (31,44). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) ve Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) gibi düzenleyici otoriteler tarafından güvenilirliği onaylanmış 2'-FL, 3'-FL, difukosilaktoz (DiFL), 3'-SL, 6'-SL, lakto-N-neotetraoz (LNnT) ve lakto-N-tetraoz (LNT) olmak üzere 7 adet HiMOs bulunmaktadır (21,25,31). Ayrıca EFSA tarafından değerlendirilme aşamasında olan lakto-N-fukopentoz I/2'-fukozillaktoz ve L-fukoz olmak üzere 2 adet HİMOs daha bulunmaktadır (25). Çoğu bebek formulasyonu inek sütü bazlıdır ancak inek sütü oligosakkaritlerinin bolluğu ve bileşimi, insan sütü oligosakkaritlerinden önemli ölçüde farklıdır. Üstelik anne sütü yaşamın ilk aşamaları için tek besin kaynağıdır. Bu nedenle, formulalara eklenen HiMOs, insan anne sütündeki konsantrasyon ve bileşim değerleri referans alınarak formüle edilmektedir (19, 44).

Sıcağa, soğuğa, düşük mide pH'ına, pankreas ve fırça sınır enzimlerine karşı dayanıklılık gibi avantajları nedeniyle HİMO'lar, formulalara eklenmeye oldukça uygundur (21). Sialillenmiş anne sütüne özdeş oligosakakritler (SiMO'lar) de benzer şekilde proksimal bağırsakta sindirilmeden bağırsak mikrobiyotasında prebiyotik veya bağırsak immünomodülatörleri olarak hareket ederek ince bağırsağa ve kolona sağlam bir şekilde ulaşmaktadır (33,45). EFSA'nın güvenirliğini onayladığı 2 sialik asit konjugatı olan HİMOs'tan 6'-SL ve 3'-SL sodyum tuzu, E. coli K-12 DH*, E. coli* BL21 (DE3) veya *E. coli* W (ATCC 9637) genetiği değiştirilmiş suşları ile üretilmiştir (25).

En fazla miktarda SHMO, kolostrumda 1500 mg/L konsantrasyonunda bulunmaktadır. Laktasyonun 10. haftasında bu miktar 200-300 mg/L aralığına düşmektedir. Formulalardaki SiHMO konsantrasyonları ise 70-288 mg/L arasında değişmektedir. İnek sütünde bulunan miktarlar ise 10-200 mg/L aralığında olup insan sütünden oldukça düşük konsantrasyonlardadır. İnek sütü hem Neu5Gc hem de Neu5Ac içerirken insan sütünde sadece Neu5Ac bulunmaktadır. Üstelik inek sütü ağırlıklı olarak glikoproteinlere bağlanırken, insan sütündeki sialik asitin %73'ü serbest oligosakkaritlere bağlıdır (20). Güncel bir market analizi çalışmasında Almanya'da satılan formulalardaki HİMO'ların konsantrasyonları ölçülmüştür. 12 farklı formulanın dahil edildiği çalışmada tüm infant formulaları 65-334 mg/L konsantrasyonlarında sialik asit içerdiği ve bu miktarların anne sütünden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca inek sütü bazlı formulalarda Neu5Ac'nin baskın olduğu, keçi sütü bazlı formulalarda ise Neu5Gc'nin baskın olduğu bulunmuştur. Formulalardaki sialik asitin çoğu bağlı formda, inek veya keçi sütü bazlı bebek mamalarında ise %9-22 oranında sialik asit serbest formda bulunmuştur (46). Çin'de gerçekleştirilen 2024 tarihli çalışmada, postnatal dönemin farklı aşamalarında insan sütündeki sialik konsantrasyonları, türleri ve dağılımlar formulalarla karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda anne sütündeki sialik asidin yaklaşık %72,4'ünün serbest oligosakkaritlere bağlı olduğu ve bu oranın laktasyon sürecinde neredeyse sabit kaldığı bulunmuştur. Bununla birlikte infant formulalarındaki SiHMO miktarının laktasyonun 2-90 günleri arasında anne sütündeki SHMO miktarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada daha önceki çalışmaların sonucuyla uyumlu olarak laktasyonun ilk üç ayında anne sütündeki sialik asit miktarının düşme eğilimi olduğu da gösterilmiştir (44). 2021 yılında bir çalışmada 3 günlük domuzların bir kısmı 3 ay boyunca standart domuz formulası kullanırken bir kısmı da sialilaktoz veya sialilaktoz ve 6'-sialillaktozamin kombinasyonuyla desteklenen yavru domuz formulası ile beslenmiştir. 3T Manyetik Rezonans Spektroskopisiyle yapılan analizlerin sonucunda kombine SiMO içeren formulayla beslenen domuzların beyninde daha yüksek seviyelerde myoinositol, glutamat + glutamin, kreatin, kolin ve N-asetilaspartat saptanmıştır (47). Yapılan çalışmalar formulalara eklenen SiMO'Ların yavruda çeşitli yollarla beyin gelişimini desteklediğini kanıtlamaktadır. Bununla birlikte ticari olarak satılan formulaların içerdiği SiMO konsantrasyonları insan anne sütündeki miktarlara ulaşmada yetersiz kalmaktadır. Ayrıca içlerinde otoimmün hastalıklar ve kanser gibi önemli sağlık sorunlarıyla ilişkilendirilen Neu5Gc gibi maddelerin bulunması daha fazla düzenlemeye ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

2. Sonuç ve Öneriler

Sialik asit, beyin hücre zarlarındaki ganglizoidlerde ve glikoproteinlerde bulunan, dikkat, hafıza ve öğrenmeyi etkileyen önemli bir monosakkarittir. Mekanizması henüz tam olarak anlaşılamamış olsa da nörotransmitter seviyelerini arttırması, miyelinizasyonu desteklemesi, fonksiyonel nöron sayısını arttırması ve sinaptogenez üzerindeki olumlu etkileri sialik asitin bilişsel performansa katkı sağladığını göstermektedir. Anne sütünde Neu5Ac olarak serbest formda bulunabildiği gibi çoğunlukla 3'SL ve 6'SL gibi glikokonjugat formunda bulunmaktadır. Neu5Ac, doğrudan kan-beyin bariyerini geçebilirken, glikokonjugat formları bağırsak-mikrobiyota-beyin aksı üzerinden bilişsel performansı olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca SHMO'lar, prematüre bebeklerde henüz olgunlaşmamış bağırsak ve beynin büyüme hızını arttırarak da bilişsel gelişimi desteklemektedir.

Gebeliğin ilk aylarından itibaren annenin serumunda ve vücut sıvılarında artan sialik asit seviyeleri, son trimesterde maksimum düzeyine ulaşmaktadır. Postnatal dönemde ise, anne sütünde maksimum seviyelerde bulunan SHMO'lar zamanla azalma eğilimi göstermektedir. Bu patern, beyin gelişim hızının en yüksek olduğu dönemlerle serum sialik asit seviyelerindeki artışın paralel olduğunu ortaya koymaktadır. Üstelik sialik asit metabolizmasında kritik bir rol oynayan GNE enziminin yenidoğanlarda aktif olmaması, bu dönemde artan sialik asit gereksinimini ve anne sütündeki yüksek SHMO konsantrasyonlarını açıklamaktadır. Sialik asitin beyin hacmi ve antropometrik değerler üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmaması, üstelik fonksiyonel nöron sayısını artırırken, nörit oluşumunu etkilememesi ve beyin hacmi üzerinde doğrudan bir etkisinin bulunmaması, değişikliklerin gen ekspresyonları yoluyla gerçekleşebileceğini düşündürmektedir. Özellikle öğrenme ve bilişsel süreçlerle ilgili GNE ve ST8SIA4 genlerinin ekspresyonunda gözlenen artış, bu hipotezi destekler niteliktedir.

Günümüzde SiHMO ile zenginleştirilmiş formulaların sayısının sınırlı olması ve bu formulalardaki SiHMO konsantrasyonlarının anne sütüne göre oldukça düşük olması, bu ürünlerin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Sialik asit ile ilgili mevcut araştırmalar toksik bir etki bildirmemiş olmakla birlikte, SiHMO takviyelerinin potansiyel zararlarına dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Özellikle SiHMO takviyelerinin yenidoğan ve prematüre bebeklerin bilişsel gelişimi üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin mekanizmalarını araştıran randomize kontrollü çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Gelecekte bu alandaki araştırmaların artması, sialik asit ve türevlerinin potansiyelini daha iyi anlamamıza olanak sağlayacaktır.

3. Alana Katkı

Bu derlemede SHMO'ların yenidoğanın hem uzun hem de kısa vadede bilişsel gelişim üzerindeki etkileri açıklanmıştır. Ayrıca prematüre bebeklerde önemi vurgulanmıştır. Çalışma hem akademik hem de pediatrik beslenme alanına güncel bilimsel veriler kazandırmaktadır.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: AA; Tasarım: AA, NSK; Literatür Taraması: AA, NSK; Makale Yazımı: AA, NSK; Eleştirel İnceleme: NSK.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Varki A, Schauer R. Sialic acids. In: Varki A, Cummings RD, Esko JD, Freeze HH, Stanley P, Bertozzi CR, et al., editors. Essentials of glycobiology. 2nd ed. Cold Spring Harbor (NY): Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2009. Chapter 14.
2. Wylie AD, Zandberg WF. Quantitation of sialic acids in infant formulas by liquid chromatography-mass spectrometry: an assessment of different protein sources and discovery of new analogues. J Agric Food Chem. 2018;66(30):8114-23. DOI: 10.1021/acs.jafc.8b01042.
3. Schwarzkopf M, Knobeloch KP, Rohde E, Hinderlich S, Wiechens N, Lucka L, et al. Sialylation is essential for early development in mice. Proc Natl Acad Sci U S A 2002;99(8):5267-70. DOI: 10.1073/pnas.072066199.
4. Xie Q, Xu Y, Zhang W, Zhu M, Wang X, Huang J, et al. Concentration and distribution of sialic acid in human milk and its correlation with dietary intake. Front Nutr. 2022;9:929661. DOI: 10.3389/fnut.2022.929661.
5. Abdul Khalid SK, Rashed A, Aziz SA, Ahmad H. Effects of sialic acid from edible bird nest on cell viability associated with brain cognitive performance in mice. World J Tradit Chin Med. 2019;5(4):214-9. DOI: 10.4103/wjtcm.wjtcm_22_19.
6. Wang B, Yu B, Karim M, Hu H, Sun Y, McGreevy P, et al. Dietary sialic acid supplementation improves learning and memory in piglets. Am J Clin Nutr. 2007;85(2):561-9. DOI: 10.1093/ajcn/85.2.561.
7. Obelitz-Ryom K, Bering SB, Overgaard SH, Eskildsen SF, Ringgaard S, Olesen JL, et al. Bovine milk oligosaccharides with sialyllactose improves cognition in preterm pigs. Nutrients. 2019;11(6):1335. DOI: 10.3390/nu11061335.
8. Tarr AJ, Galley JD, Fisher SE, Chichlowski M, Berg BM, Bailey MT. The prebiotics 3'Sialyllactose and 6'Sialyllactose diminish stressor-induced anxiety-like behavior and colonic microbiota alterations: Evidence for effects on the gut-brain axis. Brain Behav Immun. 2015;50:166-77. DOI: 10.1016/j.bbi.2015.06.025.
9. Hauser J, Pisa E, Arias Vásquez A, Tomasi F, Traversa A, Chiodi V, et al. Sialylated human milk oligosaccharides program cognitive development through a non-genomic transmission mode. Mol Psychiatry. 2021;26(7):2854-71. DOI: 10.1038/s41380-021-01054-9.
10. Pisa E, Traversa A, Caputo V, Ottomana AM, Hauser J, Macrì S. Long-term consequences of reduced availability and compensatory supplementation of sialylated HMOs on cognitive capabilities. Front Cell Neurosci. 2023;17:1091890. DOI: 10.3389/fncel.2023.1091890.
11. Lis-Kuberka J, Orczyk-Pawiłowicz M. Sialylated oligosaccharides and glycoconjugates of human milk. The impact on infant and newborn protection, development and well-being. Nutrients. 2019;11(2):306. DOI: 10.3390/nu11020306.
12. Gunes FE. Bioactive compounds in breast milk. Türkiye Klinikleri J Nutr Diet-Special Topics. 2017;3(2):101-10.
13. Lockyer F, McCann S, Moore SE. Breast milk micronutrients and infant neurodevelopmental outcomes: a systematic review. Nutrients. 2021;13(11):3848. DOI: 10.3390/nu13113848.
14. Wang B. Molecular mechanism underlying sialic acid as an essential nutrient for brain development and cognition. Adv Nutr. 2012;3(3):465-72. DOI: 10.3945/an.112.001875.

15. Chade ES, Júnior OR, Souza NMP, Ferreira LM, Reolon JB, Bonini JS, et al. The influence of nutritional status on brain development: benefits of exclusive breastfeeding. Pediatr Rep. 2024;16(3):724-35. DOI: 10.3390/pediatric16030061.

16. Paduraru D. The evidence for the benefits from breast milk in the neurodevelopment of premature babies – a review of the recent literature. J Mind Med Sci. 2018;5(2):151-7. DOI: 10.22543/7674.52.p151157.

17. World Health Organization. Protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services. Geneva: World Health Organization; 2017. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241550086.

18. Skinner AM, Narchi H. Preterm nutrition and neurodevelopmental outcomes. World J Methodol. 2021;11(6):278-93. DOI: 10.5662/wjm.v11.i6.278.

19. Hobbs M, Jahan M, Ghorashi SA, Wang B. Current perspective of sialylated milk oligosaccharides in mammalian milk: implications for brain and gut health of newborns. Foods. 2021;10(2):473. DOI: 10.3390/foods10020473.

20. Liu F, Simpson AB, D'Costa E, Bunn FS, van Leeuwen SS. Sialic acid, the secret gift for the brain. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023;63(29):9875-94. DOI: 10.1080/10408398.2022.2072270.

21. Dinleyici M, Barbieur J, Dinleyici EC, Vandenplas Y. Functional effects of human milk oligosaccharides (HMOs). Gut Microbes. 2023;15(1):2186115. DOI: 10.1080/19490976.2023.2186115.

22. Kunz C. Historical aspects of human milk oligosaccharides. Adv Nutr. 2012;3(3):430-9. DOI: 10.3945/an.111.001776.

23. Dimitroglou M, Iliodromiti Z, Christou E, Volaki P, Petropoulou C, Sokou R, et al. Human breast milk: the key role in the maturation of immune, gastrointestinal and central nervous systems: a narrative review. Diagnostics. 2022;12(9):2208. DOI: 10.3390/diagnostics12092208.

24. Seremet Kürklü N. Anne sütü oligosakkaritlerinin sağlık üzerine etkisi. In: Karahan N, editör. Anne sütü ve emzirme. 1. Baskı. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitabevi; 2022. p. 188-98.

25. Turck D, Colombo P, Fernández EN, Fernández PR, Knutsen HK. Scientific and technical assistance report on the evaluation of human-identical milk oligosaccharides (HiMOs) as novel foods. EFSA Support Publ. 2024;EN-8994. DOI: 10.2903/sp.efsa.2024.EN-8994.

26. Sudarma V, Sunardi D, Marzuki NS, Munasir Z, Asmarinah, Hidayat A, Hegar B. Human milk oligosaccharide profiles and the secretor and lewis gene status of indonesian lactating mothers. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2023;26(5): 266–276. DOI: 10.5223/pghn.2023.26.5.266.

27. Corona L, Lussu A, Bosco A, Pintus R, Marincola FC, Fanos V, et al. Human milk oligosaccharides: a comprehensive review towards metabolomics. Children (Basel). 2021;8(9):804. DOI: 10.3390/children8090804.

28. Li M, Bauer LL, Chen X, Wang M, Kuhlenschmidt TB, Kuhlenschmidt MS, et al. Microbial composition and in vitro fermentation patterns of human milk oligosaccharides and prebiotics differ between formula-fed and sow-reared piglets. J Nutr. 2012;142(4):681-9. DOI: 10.3945/jn.111.154427.

29. Walsh C, Lane JA, van Sinderen D, Hickey RM. Tailored combinations of human milk oligosaccharides modulate the immune response in an In vitro model of intestinal inflammation. Biomolecules. 2024;14(12):1481. DOI: 10.3390/biom14121481.

30. Lagström H, Rautava S, Ollila H, Kaljonen A, Turta O, Mäkelä J, et al. Associations between human milk oligosaccharides and growth in infancy and early childhood. Am J Clin Nutr. 2020;111(4):769-78. DOI: 10.1093/ajcn/nqaa010.

31. Zhu Y, Luo G, Wan L, Meng J, Lee SY, Mu W. Physiological effects, biosynthesis, and derivatization of key human milk tetrasaccharides, lacto-N-tetraose, and lacto-N-neotetraose. Crit Rev Biotechnol. 2022;42(4):578-96. DOI: 10.1080/07388551.2021.1944973.

32. Kiermaier E, Moussion C, Veldkamp CT, Gerardy-Schahn R, de Vries I, Williams LG, et al. Polysialylation controls dendritic cell trafficking by regulating chemokine recognition. Science. 2016;351(6269):186-90. DOI: 10.1126/science.aad0512.

33. Zhang T, Wu J, Zhan X. Dietary sialic acids: distribution, structure, and functions. Crit Rev Food Sci Nutr. 2024; 64(24):8609-32. DOI: 10.1080/10408398.2023.2202254.

34. Liao H, Klaus C, Neumann H. Control of innate immunity by sialic acids in the nervous tissue. Int J Mol Sci. 2020;21(15):5494. DOI: 10.3390/ijms21155494.

35. Li D, Lin Q, Luo F, Wang H. Insights into the structure, metabolism, biological functions and molecular mechanisms of sialic acid: a review. Foods. 2023;13(1):145. DOI: 10.3390/foods13010145.

36. Mijdam R, Bijnagte-Schoenmaker C, Dyke E, Moons SJ, Boltje TJ, Kasri NN, et al. Sialic acid biosynthesis pathway blockade disturbs neuronal network formation in human iPSC-derived excitatory neurons. J Neurochem. 2023;167(1):76-89. DOI: 10.1111/jnc.15934.

37. Austin S, De Castro CA, Sprenger N, Binia A, Affolter M, Garcia-Rodenas CL, et al. Human milk oligosaccharides in the milk of mothers delivering term versus preterm infants. Nutrients. 2019;11(6):1282. DOI: 10.3390/nu11061282.

38. European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition. ESPGHAN committee of nutrition (con) position paper on enteral nutrition for preterm infants: breast milk fortification preterm formula. 2022. Available from: https://ugc.futurelearn.com/uploads/files/60/13/6013b57d-be11-4aa8-906f-5a076bb8f662/4.13_Fortification_revised.pdf

39. Golden RK, Sutkus LT, Bauer LL, Donovan SM, Dilger RN. Determining the safety and efficacy of dietary supplementation with 3′-sialyllactose or 6′-sialyllactose on growth, tolerance, and brain sialic acid concentrations. Front Nutr. 2023;10:1278804. DOI: 10.3389/fnut.2023.1278804.

40. Mudd AT, Fleming SA, Labhart B, Chichlowski M, Berg BM, Donovan SM, et al. Dietary sialyllactose influences sialic acid concentrations in the prefrontal cortex and magnetic resonance imaging measures in corpus callosum of young pigs. Nutrients. 2017;9(12):1297. DOI: 10.3390/nu9121297.

41. Ugur MG, Kurtul N, Balat O, Ekici M, Kul S. Assessment of maternal serum sialic acid levels in preterm versus term labor: A prospective-controlled clinical study. Arch Gynecol Obstet. 2012;286(5):1097-102. DOI: 10.1007/s00404-012-2423-2.

42. Chen Z, Chang Y, Liu H, You Y, Liu Y, Yu X, et al. Distribution and influencing factors of the sialic acid content in the breast milk of preterm mothers at different stages. Front Nutr. 2022;9:753919. DOI: 10.3389/fnut.2022.753919.

43. Ouyang R, Zheng S, Wang X, Li Q, Ding J, Ma X, et al. Crosstalk between breast milk n-acetylneuraminic acid and infant growth in a gut microbiota-dependent manner. Metabolites. 2023;13(7):846. DOI: 10.3390/metabo13070846.

44. Lv Y, Wang X, Huang J, Zhang W, Zhu M, Dekyi K, et al. Sialic acid in human milk and infant formulas in China: Concentration, distribution and type. Br J Nutr. 2024;131(9):1506-12. DOI: 10.1017/S0007114524000011.

45. Li N, Xie Q, Zhao L, Shi J, Evivie SE, Lv X, et al. Human milk and infant formula modulate the intestinal microbiota and immune systems of human microbiota-associated mice. Food Funct. 2021;12(6):2784-98. DOI: 10.1039/D0FO03004J.

46. Liu F, van der Molen J, Kuipers F, van Leeuwen SS. Quantitation of bioactive components in infant formulas: milk oligosaccharides, sialic acids and corticosteroids. Food Res Int. 2023;174(Pt 1):113589. DOI: 10.1016/j.foodres.2023.113589.

47. Wang HX, Chen Y, Haque Z, de Veer M, Egan G, Wang B. Sialylated milk oligosaccharides alter neurotransmitters and brain metabolites in piglets: an In vivo magnetic resonance spectroscopic (MRS) study. Nutr Neurosci. 2021;24(11):885-95. DOI: 10.1080/1028415X.2019.1691856.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 748-755
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1680811

DERLEME/ REVIEW

Postbiyotik ve Sinbiyotiklerin Ağız Sağlığındaki Rolü: Yeni Nesil Biyoterapötik Yaklaşımlar

Ömer Tarık ÖZDEMİR [1], Yeliz GÜVEN [2]

[1] İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0009-0004-7232-6816
[2] İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-4637-6025

ÖZET

Genel sağlığın önemli bir parçası olan ağız sağlığının korunmasında ağız ortamında bulunan mikroorganizmaların dengesi doğrudan etkilidir. Son yıllarda mikrobiyotaya yönelik tedavi yaklaşımlarına özellikle de biyoterapötik ajanların kullanımına yönelik ilginin arttığı görülmektedir. Postbiyotikler, probiyotiklerin ürettiği canlı mikroorganizma içermeyen metabolik ürünler iken, sinbiyotikler probiyotik ve prebiyotiklerin birlikte kullanıldığı ve birbirinin etkisini desteklediği kombinasyonlardır. Her iki grup biyoterapötik ajan da geleneksel antimikrobiyal yaklaşımların aksine zararlı bakterileri tamamen ortadan kaldırmak yerine mikrobiyal dengeyi yeniden sağlamayı hedeflemektedir. Mikrobiyal dengeyi düzenleyici etkileri nedeniyle, diş çürükleri ve periodontal hastalıklar gibi ağız mikrobiyotasındaki disbiyozisle ilişkili hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde potansiyel bir tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilmektedirler. Bu derlemede postbiyotik ve sinbiyotiklerin diş hekimliğindeki kullanımı ile ilgili güncel literatür değerlendirilmiş bu ajanların mekanizmaları, kullanım formları ve oral biyofilmler üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Ayrıca avantajları, sınırlılıkları ve gelecekte araştırılması gereken alanlara dair öneriler sunulmuştur. Bu ajanların daha yakından anlaşılması, klinik ve oral hijyen uygulamalarında daha doğal ve mikrobiyota dostu tedavi stratejilerinin geliştirilmesine de katkı sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyoterapötik ajanlar, diş çürüğü, periodontal hastalıklar, postbiyotik, sinbiyotik.

The Role of Postbiotics and Synbiotics in Oral Health: Next-Generation Biotherapeutic Approaches

ABSTRACT

Maintaining oral health, a crucial component of general well-being, is directly influenced by the balance of microorganisms in the oral environment. In recent years, there has been a growing interest in microbiota-targeted therapies, particularly in the use of biotherapeutic agents. Postbiotics are non-viable metabolic by-products produced by probiotics, while synbiotics are combinations of probiotics and prebiotics that work synergistically to enhance each other's effects. Unlike traditional antimicrobial approaches, which aim to eradicate harmful bacteria both of these biotherapeutic groups focus on restoring microbial balance. Due to their microbiota-modulating effects, they are considered promising strategies for the prevention and management of diseases associated with oral dysbiosis such as dental caries and periodontal diseases. This review evaluates the current literature on the use of postbiotics and synbiotics in dentistry, discussing their mechanisms of action, forms of application and effects on oral biofilms. Additionally, their advantages, limitations, and future research directions are addressed. A deeper understanding of these agents may contribute to the development of more natural and microbiota-friendly strategies in clinical and oral hygiene practices.

Keywords: Biotherapeutics, dental caries, periodontal diseases, postbiotics, synbiotics.

1. Giriş

Ağız sağlığı bireyin genel sağlığıyla doğrudan ilişkili olup diş çürükleri ve periodontal hastalıklar gibi yaygın oral hastalıklar dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Günümüzde 3,5 milyardan fazla insanın tedavi edilmemiş çürüklerden, 2,3 milyar yetişkinin ise ciddi periodontitis ve diş kaybından etkilendiği tahmin edilmektedir (1). Bu yüksek prevalans bu hastalıkların önlenebilir olmasına rağmen kontrol altına alınamadığını göstermektedir. Diş çürükleri ve periodontal problemler ağız mikrobiyotasındaki dengenin bozulmasıyla ortaya çıkan disbiyotik biyofilmlerle ilişkilidir ve bu nedenle etkili önleme stratejileri yalnızca patojenik bakterileri ortadan kaldırmaya değil aynı zamanda oral mikrobiyotanın dengesini yeniden sağlamaya odaklanmalıdır (3).

Son yıllarda probiyotikler, prebiyotikler, sinbiyotikler ve postbiyotikler (Tablo 1), ağız sağlığını destekleyici biyoterapötik ajanlar olarak dikkat çekmektedir. Probiyotikler, yeterli miktarda tüketildiğinde konakçıya sağlık faydası sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanırken, prebiyotikler ise yararlı bakterilerin büyümesini teşvik eden sindirilemeyen besin bileşenleridir (2). Sinbiyotikler, probiyotik ve prebiyotiklerin sinerjik kombinasyonunu temsil ederken, postbiyotikler ise inaktive edilmiş probiyotik bakteriler ve bunların metabolitleri veya hücre duvarı bileşenlerini içeren biyolojik ajanlar olarak tanımlanmaktadır (2, 4, 5). Bu biyoterapötik ajanların ortak amacı, ağız mikrobiyotasının homeostazını sağlamak, patojenlerin çoğalmasını engellemek ve bağışıklık sistemini modüle etmektir (6).

Geliş Tarihi/Received: 21.04.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 18.09.2025

Sorumlu Yazar
Ömer Tarık ÖZDEMİR, İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.
E-posta: omertarik.ozdemir@ogr.iu.edu.tr **ORCID**: 0009-0004-7232-6816
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

Tablo 1. Biyoterapötik ajanların tanımları

Terim	Uluslararası Probiyotik ve Prebiyotik Bilim Derneği (ISAPP) Tanımı
Probiyotik	Yeterli miktarda alındığında konağa sağlık yararı sağlayan canlı mikroorganizmalar (7).
Prebiyotik	Konakçının sağlığını iyileştirmek amacıyla konakçı mikrobiyotasında belirli faydalı mikroorganizmaların aktivitesini seçici olarak uyaran bir bileşen (8).
Postbiyotik	Canlı olmayan mikrobiyal hücreler, bunların bileşenleri veya metabolitleri olup, konağa sağlık yararı sağlar (5).
Sinbiyotik	Probiyotik ve prebiyotiklerin, konakçıya fayda sağlamak amacıyla kombine veya sinerjik kullanımı (5).

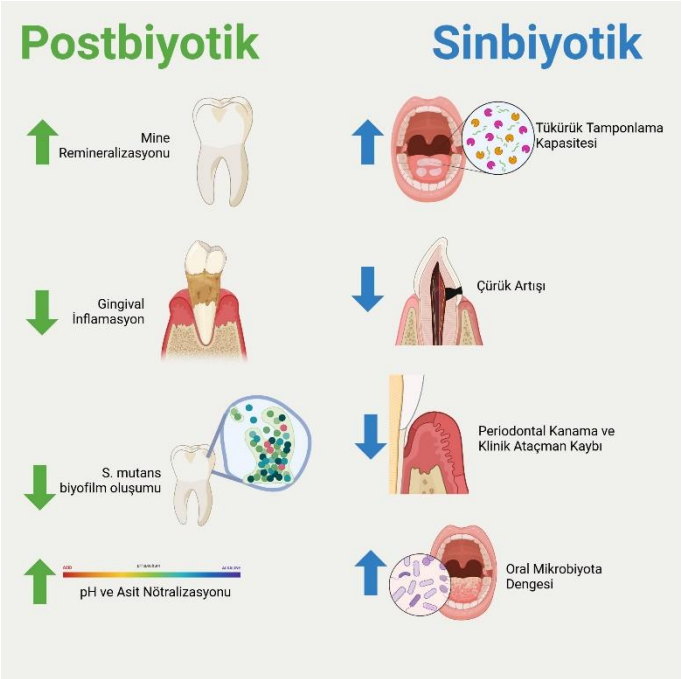
Son yapılan araştırmalar, sinbiyotiklerin ve postbiyotiklerin oral hastalıkların yönetiminde umut verici sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Özellikle diş çürüklerinin ve periodontal hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde bu ajanların klinik etkinliğinin değerlendirilmesi, geleneksel tedavi yaklaşımlarına önemli bir tamamlayıcı strateji sunmaktadır (6).

Bu derlemede probiyotikler, prebiyotikler, postbiyotikler ve sinbiyotik gibi biyoterapötik ajanların sağlık ve diş hekimliği alanındaki kullanımları ele almakta olup özellikle Şekil 1'de gösterildiği gibi postbiyotik ve sinbiyotiklerin diş çürükleri ve periodontal hastalıkların önlenmesinde sunduğu potansiyel faydaları detaylandırmaktadır.". Ayrıca mevcut bilimsel çalışmalar ışığında bu yaklaşımların geleneksel tedavilere nasıl destek olabileceği incelenecektir.

İmmün sistemi baskılanmış bireylerde probiyotik ve sinbiyotik kullanımı potansiyel faydalarına karşın enfeksiyon riski açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Her ne kadar klinik çalışmaların çoğunda bu ajanların güvenli olduğu ve ciddi advers olay gözlenmediği vurgulansa da (9) bazı vaka bildirimlerinde probiyotiklere bağlı invaziv enfeksiyonların görülebildiği bildirilmiştir (10-13). Örneğin kemoterapi gören kanser hastaları gibi immün yetmezliği olan veya diyabet ve hipertansiyon gibi sistemik hastalıkları olan bireylerde canlı mikroorganizmaların bakteriyemi veya sepsis tablosuna yol açabildiği görülmüştür (10, 11). Benzer şekilde *S. Boulardii* gibi mayaların probiyotik olarak kullanımına bağlı olarak yoğun bakım ve immünsüprese hastalarda yüksek mortaliteli fungemi vakaları bildirilmiştir (12). Postbiyotik yaklaşımlar immün yetmezliği olan hastalarda probiyotiklere alternatif olarak gündeme gelmektedir. Canlı hücre barındırmadıkları için teorik olarak bakteriyemi veya fungemi riski taşımamaları önemli bir avantajdır. Bununla birlikte postbiyotik ürünlerin de saflaştırma ve standardizasyon süreçleri büyük önem taşımaktadır. Kalite kontrolü yetersiz hazırlanmış inaktif bakteri ürünlerinin yüksek dozda verilmesi durumunda immün sistemde toksik şok gibi aşırı inflamatuar yanıt oluşturma potansiyelleri bulunmaktadır (13).

1.1. Probiyotik ve Prebiyotikler

Probiyotikler ilk olarak 1900'lerin başında Elie Metchnikoff tarafından keşfedilmiş, günümüzde ise gastrointestinal sistemden ağız sağlığına kadar birçok alanda yarar sağlayan biyoterapötik ajanlar olarak kullanılmaktadır (14). Uluslararası Probiyotik ve Prebiyotik Bilim Derneği yani ISAPP (International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics), probiyotikleri "yeterli miktarda alındığında konakçıya sağlık yararı sağlayan canlı mikroorganizmalar" olarak tanımlamıştır (7). Diş hekimliğinde probiyotikler ağız mikrobiyotasını dengeleyerek çürük ve periodontal hastalıkların önlenmesinde önemli rol oynar. *Streptococcus mutans* gibi çürük yapıcı bakterilere karşı antimikrobiyal metabolitler üretmeleri, biyofilm oluşumunu engellemeleri ve bağışıklık sistemini desteklemeleri bu etkilerin temelini oluşturur (15). *Lactobacillus rhamnosus GG* ve *L. reuteri* gibi türlerin periodontitis ve gingivitis tedavisinde inflamasyonu azalttığı ve patojen bakteri yükünü düşürdüğü gösterilmiştir (16, 17). Ayrıca bazı probiyotiklerin *Candida* türlerine karşı etkili olduğu ve biyofilm oluşumunu engellediği bildirilmiştir (18, 19). Probiyotiklerin uygulanabilirliği fermente süt ürünleri, diş macunları, gargaralar ve sakızlar gibi çeşitli formlarla artırılmıştır. Bu taşıyıcılar sayesinde probiyotikler ağız ortamında daha etkili hale geldiği bildirilmiştir. Örneğin probiyotik içeren süt ürünlerinin *S. mutans* seviyelerini azalttığı, *Weissella cibaria* içeren gargaraların ise halitozis üzerinde olumlu etkiler gösterdiği bildirilmektedir (20-22). Ancak probiyotiklerin suş ve tür spesifik etkileri nedeniyle klinik başarıları değişkenlik gösterebilmektedir bu nedenle etkinliğin standartlaştırılması ve optimal kullanım protokollerinin belirlenmesi amacıyla daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (23).



Şekil 1. Postbiyotik ve sinbiyotiklerin ağız sağlığı üzerine olumlu etkileri. (Şekil, yazarlar tarafından BioRender platformu kullanılarak oluşturulmuştur.)

İlk kez Gibson ve Roberfroid'un kullandığı Prebiyotik kavramı ISAPP tarafından "konak mikroorganizmalar tarafından selektif olarak kullanılan ve sağlık yararı sağlayan substratlar" olarak tanımlanmıştır (2, 8). L-arginin, ksilitol ve D-tagatose gibi canlı bakteri içermeyen bu maddeler ağız ortamında faydalı mikroorganizmaların büyümesini desteklerken patojenleri baskılayarak mikrobiyal dengenin korunmasına katkı sağlar (24). S. mutans gibi karyojenik bakterilere karşı koruyucu etkileri ve biyofilmde faydalı bakteri oranını artırmaları ile dikkat çekerler (25). Ksilitol gibi şeker alkolleri plak pH'sını düzenleyip remineralizasyonu desteklerken, β-methyl-D-galactoside gibi maddeler periodontal sağlığı korumada etkili bulunmuştur (26, 27). Prebiyotikler diş macunu, gargara, sakız ve şekerleme gibi çeşitli ürünlerde kullanılmakta ve hem çürük hem periodontal hastalıkların önlenmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle L-arginin içeren ürünlerin plak pH'sını yükselterek karyojenik bakterilere

karşı koruyucu etkiler sağladığı gösterilmiştir (28, 29). Ksilitol ve D-tagatose içeren sakızlar da biyofilm kontrolünde etkili bulunmuştur (30). Bununla birlikte prebiyotiklerin dozajı ve bireysel yanıtları üzerine daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Aşırı tüketimle ilişkili potansiyel yan etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır (31).

1.2. Postbiyotikler

Postbiyotikler probiyotiklere güvenli ve etkili bir alternatif arayışıyla keşfedildi ve tanımlandı. 2011 yılında probiyotiklerin inflamatuvar veya alerjik hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde etkili bir alternatif olabileceği düşüncesi öne sürülmüştür. Ancak canlı hücrelerin geniş çapta kullanılmasının güvenlik sorunlarına yol açabileceği endişesi rafta dayanıklılığı artıran ve enfeksiyon riskini azaltan cansız mikroorganizmalar veya mikrobiyal hücre ürünlerine olan ilgiyi artırmıştır. Bu nedenle inaktif mikrobiyal hücreler veya hücre bileşenleri sağlığa yarar sağlama amacı taşıyan "paraprobiyotik" terimi önerilmiştir (32). Shenderov ise probiyotik mikroorganizmaların metabolitleri, sinyal molekülleri ve yapısal bileşenlerinin konakçının fizyolojik işlevlerini düzenleyebileceğini belirterek "metabiyotikler" kavramını tanımlamıştır (33). Zamanla yapılan araştırmalar ve uzman değerlendirmeleri sonucunda postbiyotiklerin tanımı tarihsel süreç içinde netleşmiş ve kapsamı genişletilmiştir (4). 2019 yılında ISAPP'ın postbiyotiklerin tanımını netleştirmek ve kapsamını belirlemek için gerçekleştirdikleri panelde, postbiyotikler "konakçıya yarar sağlayan cansız mikroorganizmalar ve/veya bileşenler" olarak tanımlanmış ve bu tanımın bilimsel ve ticari alanlarda bir standart oluşturması gerektiğini vurgulamıştır.

Probiyotikler, bağırsak florasında yaşayan yararlı mikroorganizmalar olarak işlev görürken, postbiyotikler bu mikroorganizmaların yaşam döngüsü boyunca ürettikleri metabolitler ve hücresel bileşenlerden oluşur. Probiyotiklerin canlı kalma gerekliliği söz konusu olduğundan taşıma ve depolama sırasında zorluklar ortaya çıkabilir. Postbiyotikler ise daha stabil bir yapıya sahip olup, sıcaklık ve pH değişimlerinden etkilenmez. Bu özellikleri sayesinde postbiyotikler probiyotiklere göre özellikle bağışıklık sistemi zayıflamış bireylerde daha güvenli bir seçenek haline gelmektedir (4).

Postbiyotikler bağışıklık sisteminin yanıtlarını düzenlemede önemli bir role sahiptir. Örneğin butirat gibi kısa zincirli yağ asitleri, bağırsakta bulunan düzenleyici T hücrelerini aktive ederek inflamasyonu azaltmakta ve bağışıklık yanıtını kontrol altında tutarak otoimmün hastalıklar gibi bağışıklık sisteminin aşırı tepkilerini engelleyici rol üstlenmektedirler (34). Bunun yanısıra solunum yolu enfeksiyonlarına karşı koruma sağlama potansiyelleri de bulunmaktadır. Postbiyotikler bağırsak mikrobiyotasının dengesini sağlayarak disbiyozis gibi durumların giderilmesine yardımcı olmaktadır. Postbiyotiklerin içerdiği organik asitler, bağırsakta pH'yı düşürerek yararlı bakterilerin çoğalmasını destekler ve patojenik bakterilerin büyümesini engeller (35). Postbiyotikler diyabet, obezite ve metabolik rahatsızlıkların önlenmesi ve tedavisinde de etkili olabilmektedirler. Özellikle bütirat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin insülin duyarlılığını artırdığı ve glikoz metabolizmasını düzenlediği gösterilmiştir. Bunun yanısıra postbiyotiklerin kolesterol seviyelerini düşürdüğü ve kalp-damar sağlığını desteklediği ile ilgili hayvan çalışmaları da bulunmaktadır (36).

1.2.1. Diş Çürüklerinin Önlenmesi ve Yönetiminde Postbiyotikler

Postbiyotiklerin diş çürüklerinin önlenmesi ve tedavisinde direkt etkili olmadıkları, etkilerini diş çürüğüne olan duyarlılığı modüle ederek dolaylı yoldan gerçekleştirdikleri belirtilmektedir. Postbiyotikler antikaryojenik etkilerini oral mikrobiyotayı düzenleme, tükürük miktarını ve kalitesini iyileştirme, diş gelişimi ve kalsifikasyon süreçlerini destekleme ve dişin demineralizasyon-remineralizasyon dengesini sağlama gibi mekanizmalar yoluyla göstermektedirler (37).

Postbiyotiklerin ağız ortamındaki mikrobiyal dengeyi sağlamada etkili oldukları belirtilmektedir. Örneğin L. reuteri ve L. rhamnosus gibi türler tarafından üretilen postbiyotiklerin, *S. mutans* ve S. *sobrinus* gibi bakterilerin biyofilm oluşturma kapasitesini önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (38). Yapılan başka bir çalışmada ise *L. paracasei*'nin ısı ile inaktive edilmiş formu ET-22 tarafından üretilen postbiyotiklerin çürük yapıcı bakterilerin biyofilm oluşumunu %60 oranında baskıladığı görülmüştür. Ayrıca pH dengesini sağlama yetenekleri sayesinde asidik ortamların nötralize edilmesine katkıda bulunmuşlardır (39).

Postbiyotikler diş çürüklerinin önlenmesi ve tedavisinde hem biyofilm yapısının bozulmasını hem de asit toleransının azaltılmasını sağlayarak etkili olmaktadırlar. Isıl işlemden geçirilmiş *L. paracasei* DSMZ16671'in, *S. mutans*'ın asit toleransını düşürerek çürük yapıcı etkisini azalttığı belirtilmiştir (40). Ayrıca, *S. dentisani* tarafından üretilen postbiyotiklerin biyofilm içerisindeki patojenik bakterilerin yapısal bütünlüğünü bozduğu gösterilmiştir (41). Yapılan üç aylık klinik bir çalışmada *S. salivarius* M18'in dekstranaz ve üreaz enzimlerini aktifleştirerek çocuklarda çürük oluşumunu %50 oranında azalttığı ve biyofilm oluşumunu baskıladığı bildirilmiştir (42). Bu sonuçlar postbiyotiklerin çocuklarda koruyucu tedavilerde kullanım potansiyelini desteklemektedir.

Tüm bunlara ek olarak postbiyotiklerin remineralizasyon ve demineralizasyon süreçlerinde de etkili oldukları belirtilmiştir. Arjinin içeren postbiyotik formülasyonların tükürük pH'sını artırarak mine yüzeyinde remineralizasyonu desteklediği gösterilmiştir. Konu ile ilgili Cantore ve ark.'nın çalışmasında, 1,5% L-arginin ve florür içeren diş macunlarının yalnızca florür içeren macunlara kıyasla hem remineralizasyonu artırdığı hem de demineralizasyonu önlemede daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu formülasyonların, plakta amonyak üretimini artırarak asidik ortamı dengelediği belirtilmiştir (43). Ayrıca Bijle ve ark.'nın gerçekleştirdiği iki ayrı çalışmada, arjininin tek başına veya NaF ile birlikte macun ya da vernik içeriğinde kullanımının mine remineralizasyonunu önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur (44, 45).

Epigenetik mekanizmalar diş gelişimi ve mineralizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmalar DNA metilasyonundaki değişikliklerin Pbx1b, ACAT2 ve LTBP3 gibi genlerin diş mineralizasyonu üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır (46). Ayrıca kısa zincirli yağ asitleri gibi mikrobiyal metabolitlerin DNA metilasyonunu etkileyerek diş minesi gelişimini düzenleyebileceği öne sürülmüştür (47). Postbiyotiklerin mine gelişimini ve mineralizasyonunu düzenleme potansiyeline sahip olduğunu gösteren çalışmalar olmakla birlikte, bu araştırmaların henüz erken aşamada ve az sayıda olmaları nedenleri ile kesin sonuçlara varılamamaktadır (48).

1.2.2. Postbiyotikler ve Periodontal Hastalıklar

Periodontitis diş eti ve çevre dokularında enflamasyon, kemik kaybı ve ilerleyici doku yıkımı ile karakterize olan bir inflamatuvar hastalıktır (49). Genellikle diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirme (SRP) tedavileri ile tedavi edilse de, şiddetli olgularda bu yöntemler yetersiz kalabilmektedir (50). İleri harabiyetin olduğu şiddetli olgularda antibiyotikler ve cerrahi müdahaleler yaygın olarak kullanılmakla birlikte postbiyotikler gibi daha az invaziv tedavi seçeneklerinin hastalığın yönetiminde umut verici

olduğu belirtilmektedir. Postbiyotikler cansız mikroorganizma bileşenleri olmalarına karşın periodontitisle ilişkili patojenleri hedef alabilmekte ve bağışıklık yanıtını düzenleyerek enflamasyonu azaltabilmektedir (51).

İnsan ve hayvan modellerinde yapılan çalışmalar postbiyotiklerin sitokin üretimini azaltarak bağışıklık sisteminin yanıtını düzenlediğini aynı zamanda serum ve tükürükteki immünoglobulin seviyelerini artırabildiğini ve kemik kaybını önleyebildiğini göstermiştir (52, 53). İn vitro çalışmalarda ise postbiyotiklerin periodontal patojenlerin biyofilm oluşumunu engelleyebildiği ve virülans genlerinin ekspresyonunu baskılayabildiği gözlenmiştir (38, 54). Postbiyotiklerin türlere özgü etkileri olduğu için farklı mikroorganizmaların farklı patojenler üzerinde değişen seviyelerde etkinlik gösterebildiği bulunmuştur. Örneğin bazı *Lactobacillus* türleri Fusobacterium nucleatum'u baskılarken *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* üzerinde daha az etkilidir (38).

Postbiyotiklerin periodontal hastalıkların yönetimindeki potansiyelini değerlendiren çalışmalar bu bileşiklerin özellikle gingivitis ve periodontitis tedavilerinde destekleyici bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Butera ve ark. tarafından yürütülen bir çalışmada postbiyotik içeren diş macunu ve ağız gargarasının SRP ile kombine kullanımı değerlendirilmiştir. 6 ay süresince takip edilen hastalarda, postbiyotik grubunda gingival kanama, periodontal cep derinliği ve klinik ataçman kaybında anlamlı iyileşme gözlenmiştir (55). Bir başka çalışmada ise ısı ile inaktive edilmiş *L. plantarum* içeren postbiyotik kapsüllerin SRP ile kullanıldığında, gingival kanama ve periodontal cep derinliği üzerinde belirgin bir azalma sağladığı belirlenmiştir (56).

Peri-implantitis tedavisinde postbiyotiklerin kullanımını değerlendiren Butera ve ark. tarafından yürütülen bir başka çalışmada postbiyotik içeren jellerin peri-implantitis yönetiminde geleneksel antiseptik tedavilere göre daha etkili olabileceği gösterilmiştir. 6 aylık takip süresinde postbiyotik grubunda gingival kanama indeksi belirgin şekilde azalırken, plak indeksi ve periodontal cep derinliği üzerinde anlamlı bir etki gözlenmemiştir (57).

Mevcut veriler postbiyotiklerin periodontal hastalıkların tedavisinde mikrobiyal dengenin sağlanması ve inflamasyonun azaltılması açısından destekleyici bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Ancak farklı postbiyotik bileşenlerin spesifik etkileri, uzun vadeli klinik faydaları ve optimal dozajları konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Postbiyotiklerin periodontal hastalıkların yönetimindeki yerini netleştirmek adına büyük ölçekli klinik çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Gelecekte yapılacak araştırmaların postbiyotiklerin periodontal tedavilerde probiyotik ve sinbiyotiklere göre daha stabil, güvenli ve biyoyararlanımı yüksek alternatifler olup olmadığını belirlemeye yardımcı olacağı bildirilmektedir (58).

1.3. Sinbiyotikler

Sinbiyotikler prebiyotikler ve probiyotiklerin sinerjik kombinasyonunu ifade eden ve konakçı sağlığını iyileştirmeyi amaçlayan biyolojik bileşiklerdir. İlk olarak 1995 yılında Gibson ve arkadaşları tarafından tanımlanan sinbiyotikler, 2020 yılında ISAPP tarafından güncellenerek "konakçı mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılan ve sağlık yararı sağlayan canlı mikroorganizmalar ile substratlardan oluşan bir karışım" olarak tanımlanmıştır (5, 59). Probiyotiklerin ve prebiyotiklerin tek başlarına sağladıkları faydalara oranla sinbiyotiklerin daha üstün terapötik etkiler gösterdiği belirlenmiştir (60). Sinbiyotikler, bileşenlerinin etkileşim biçimine bağlı olarak komplementer (tamamlayıcı) sinbiyotikler ve sinerjistik sinbiyotikler olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Komplementer sinbiyotikler, probiyotik ve prebiyotiklerin bağımsız olarak sağlık yararı sağladığı ancak bir araya geldiklerinde etkilerinin daha güçlü hale geldiği kombinasyonlardır. Bu tür sinbiyotiklerde prebiyotik bileşenin seçici olarak faydalı mikroorganizmalar tarafından kullanıldığı daha önce gösterilmiştir. Bu nedenle yapılan çalışmalarda sadece sağlık yararının hedef organizmada (insan veya hayvan modelinde) kanıtlanması yeterlidir (5). Sinerjistik sinbiyotikler ise prebiyotiğin spesifik olarak probiyotiğin etkisini artıracak şekilde seçildiği kombinasyonlardır. Burada prebiyotik ve probiyotik bileşenlerin tek başlarına geleneksel tanımları karşılaması zorunlu değildir. Ancak birlikte kullanıldıklarında daha güçlü bir sağlık etkisi sağlamaları gerekmektedir. Sinerjistik sinbiyotiklerin etkinliğinin kanıtlanabilmesi için hem seçici kullanımın hem de sağlık yararlarının birlikte gösterilmesi gereklidir (61).

Sinbiyotiklerin en yaygın kullanım alanlarından biri gastrointestinal sistem sağlığıdır. Prebiyotikler, probiyotiklerin bağırsakta daha iyi tutunmasına ve çoğalmasına yardımcı olarak disbiyozu önler ve bağırsak bariyer fonksiyonlarını destekler. Çalışmalarda, sinbiyotiklerin irritabl bağırsak sendromu semptomlarını hafifletebileceği ve bağırsak iltihaplanmasını azaltabileceği gösterilmiştir (62). Metabolik hastalıkların yönetiminde sinbiyotiklerin kan şekeri regülasyonunu iyileştirdiği, insülin duyarlılığını artırdığı ve lipid metabolizmasını düzenlediği belirlenmiştir

1.3.1. Diş Çürüklerinin Önlenmesi ve Yönetiminde Sinbiyotikler

Geleneksel çürük önleme yaklaşımları arasında florür kullanımı, mekanik plak kontrolü ve beslenme yönetimi bulunsa da son yıllarda ağız mikrobiyotasının ekolojik dengesini destekleyen yaklaşımlar daha fazla ilgi görmektedir. Bu kapsamda sinbiyotikler ağız mikrobiyotasını düzenleyerek biyofilm dengesini sağlama, remineralizasyon süreçlerini destekleme ve patojenik bakterileri baskılama yoluyla çürüklerin önlenmesinde umut vadeden bir biyoterapötik strateji olarak değerlendirilmektedir (5).

Sinbiyotiklerin çürük önleme ve yönetimindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan araştırmalar, bu bileşiklerin biyofilm gelişimi, asidik ortamın nötralizasyonu ve remineralizasyon süreçleri üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Bu doğrultuda yapılan klinik çalışmalardan biri Hernandez ve ark. tarafından yürütülmüş olup, sinbiyotik formülasyonların tükürük tamponlama kapasitesini kısa vadede iyileştirdiği gösterilmiştir (63). Parksen ve ark. tarafından yapılan bir başka çalışmada ise *L. rhamnosus, L. paracasei* ve arjinin içeren sinbiyotik pastillerin çürük artışını azalttığı ancak plak miktarı veya diş eti üzerinde belirgin bir etki göstermediği belirtilmiştir (64). Bu bulgu sinbiyotiklerin çürük önleyici etkilerinin doğrudan biyofilm oluşumundan bağımsız olarak da gelişebileceğini düşündürmektedir.

Çürük önlemede sinbiyotiklerin etkinliği yalnızca patojenlerin inhibisyonuyla sınırlı değildir. Aynı zamanda mine dokusunun remineralizasyonunu destekleyerek çürük lezyonlarının ilerlemesini durdurabilirler. Arjinin içeren sinbiyotik formülasyonlarının ağız ortamında pH'yı artırarak asidik koşulları nötralize ettiği ve remineralizasyon süreçlerini teşvik ettiği gösterilmiştir. Bijle ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada arjinin bazlı sinbiyotik formülasyonlarının NaF ile kombine edildiğinde remineralizasyonu artırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir (65).

Bu bulgular sinbiyotiklerin diş çürüklerinin önlenmesi ve yönetimi açısından umut vadeden bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Ancak klinik çalışmaların hala sınırlı olması farklı prebiyotik ve probiyotik kombinasyonlarının uzun vadeli etkileri konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle sinbiyotiklerin ağızda kalıcılığı, mikrobiyal çeşitlilik üzerindeki uzun vadeli etkileri ve farklı yaş gruplarında uygulanabilirliği hakkında daha fazla çalışma gereklidir. Gelecekteki araştırmalar optimal sinbiyotik formülasyonlarını belirlemeye ve bu bileşiklerin çürük önleme programlarında nasıl kullanılabileceğini anlamaya odaklanmalıdır (66).

1.3.2. Sinbiyotikler ve Periodontal Hastalıklar

Geleneksel tedavi yaklaşımları arasında mekanik plak kontrolü, profesyonel periodontal tedaviler (detertraj ve SRP) ve antibiyotik kullanımı yer almaktadır. Ancak mikrobiyal disbiyozun yeniden oluşmasını önlemek ve uzun vadeli periodontal sağlığı desteklemek amacıyla daha sürdürülebilir biyoterapötik yaklaşımlar araştırılmaktadır. Bu bağlamda sinbiyotikler bağışıklık tepkilerini modüle ederek ve ağız mikrobiyotasındaki yararlı bakterilerin çoğalmasını destekleyerek periodontal hastalıkların yönetiminde potansiyel bir tedavi stratejisi sunmaktadır (58).

Gingivitis tedavisinde sinbiyotiklerin etkisini inceleyen Ercan ve ark.'nın çalışmasında, altı probiyotik suşu ve fruktooligosakkarit içeren sinbiyotik tabletlerin gingival inflamasyon ve plak indeksi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. İki aylık takip süresi sonunda sinbiyotik grubunda kontrol grubuna göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu sonuç, sinbiyotiklerin gingivitis tedavisindeki etkinliğinin kullanılan probiyotik suşlarına ve prebiyotik bileşenlere bağlı olabileceğini düşündürmektedir (67). Periodontitis tedavisinde sinbiyotik kullanımının etkileri ile ilgili çalışmalar da yapılmıştır. Sinbiyotiklerin SRP ile birlikte kullanımının etkinliğini inceleyen Bazyar ve ark.'nın çalışmasında, yedi probiyotik suşu ve fruktooligosakkarit içeren sinbiyotik kapsüllerin periodontitis üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sekiz hafta sonunda sinbiyotik kapsül grubunda, kontrol grubuna kıyasla klinik ataçman kaybı ve sondalamada kanamanın anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir (68). Başka bir çalışmada da sinbiyotik pastillerin SRP ile kombine kullanımının periodontal cep derinliği, klinik ataçman kaybı ve sondalamada kanama değerlerinde belirgin iyileşme sağladığı görülmüştür (69).

Sinbiyotikler periodontal hastalıkların yönetiminde mikrobiyal dengenin sağlanması, inflamasyonun azaltılması ve periodontal doku iyileşmesinin desteklenmesi açısından umut vadeden bir biyoterapötik yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Klinik çalışmalar SRP ile kombine edilen sinbiyotik kapsül ve pastillerin periodontal iyileşmeyi destekleyebileceğini, ancak tablet ve jel formülasyonlarının daha sınırlı etkinlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte kullanılan probiyotik ve prebiyotik kombinasyonlarının etkinliği, uygulama şekli ve süresi konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Sinbiyotiklerin periodontal hastalıklarda uzun vadeli etkilerini anlamak ve en uygun formülasyonları belirlemek için geniş ölçekli klinik çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalar sinbiyotiklerin periodontal tedavilerde destekleyici bir unsur olarak nasıl daha etkili şekilde kullanılabileceğini netleştirerek yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (58).

2. Sonuç

Ağız sağlığını koruma ve hastalıkları önleme yaklaşımları biyoterapötik ajanların kullanımıyla yeni bir boyut kazanmıştır. Geleneksel yöntemler çoğunlukla plak kontrolü ve kimyasal ajanlara dayanırken, mikrobiyota destekleyici yaklaşımlar ağız ekosisteminin dengesini korumaya yönelik daha sürdürülebilir çözümler sunmaktadır. Bu kapsamda postbiyotikler ve sinbiyotikler yalnızca patojenleri baskılamakla kalmayıp faydalı mikroorganizmaların gelişimini destekleyerek ağız mikrobiyotasını yeniden şekillendirme potansiyeline sahiptir.

Günümüzde yapılan çalışmalar bu biyoterapötik ajanların diş çürüğü, periodontal hastalıklar ve peri-implantitis gibi yaygın oral hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Postbiyotikler probiyotiklerin stabilite ve güvenlik açısından taşıdığı zorlukları aşarken, sinbiyotikler probiyotiklerin etkinliğini artırarak daha güçlü bir koruma mekanizması oluşturur. Ancak bu yaklaşımların klinik kullanımı için daha fazla bilimsel kanıta ihtiyaç duyulmaktadır.

Gelecekte bireye özgü mikrobiyota düzenlemeleri, ideal formülasyonların belirlenmesi ve uzun vadeli klinik etkilerin araştırılması bu biyoterapötik ajanların modern diş hekimliği uygulamalarına entegrasyonunu sağlayacaktır. Ağız sağlığının korunması ve hastalıkların önlenmesine yönelik biyolojik temelli yaklaşımlar geliştikçe postbiyotikler ve sinbiyotiklerin geleneksel yöntemlere göre daha kalıcı ve etkili çözümler sunabileceği öngörülmektedir. Bu doğrultuda, multidisipliner araştırmaların teşvik edilmesi ve klinik çalışmaların genişletilmesi gelecekte ağız sağlığının korunmasında biyoterapötiklerin daha etkin kullanımına olanak tanıyacaktır.

3. Alana Katkı

Bu derleme son yıllarda önemi giderek artan postbiyotik ve sinbiyotiklerin ağız sağlığındaki rolünü ele alarak bu biyoterapötik ajanların diş çürükleri ve periodontal hastalıkların önlenmesi ve yönetimindeki potansiyel etkilerine dikkat çekmektedir. Literatürde probiyotik ve prebiyotiklere göre daha az incelenmiş olan postbiyotik ve sinbiyotikler ağız sağlığına etkileri açısından giderek daha fazla ilgi görmektedir. Bu çalışma ise bu konuda bilgi sahibi olmak isteyen araştırmacılar için temel düzeyde bir kaynak oluşturmakta ve gelecekte yapılacak çalışmalara yön verebilecek nitelikte bir içerik sunmaktadır. Ayrıca, geleneksel yaklaşımlara alternatif olarak mikrobiyotayı hedefleyen bu biyoterapötiklerin ağız sağlığını iyileştirici etkilerine yönelik farkındalığın artırılması hedeflenmektedir.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: ÖÖ; Tasarım: ÖÖ; Denetleme: YG; Veri Toplama/İşleme: ÖÖ; Literatür Taraması: ÖÖ, YG; Makale Yazımı: ÖÖ, YG; Eleştirel İnceleme: YG.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, Alipour V, et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. J Dent Res. 2020 Apr;99(4):362-73. DOI: 10.1177/0022034520908533.
2. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association

for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2014 Aug;11(8):506-14. DOI: 10.1038/nrgastro.2014.66.

3. Inchingolo F, Inchingolo AM, Malcangi G, De Leonardis N, Sardano R, Pezzolla C, et al. The Benefits of Probiotics on Oral Health: Systematic Review of the Literature. Pharmaceuticals (Basel). 2023 Sep 16;16(9):1313. DOI: 10.3390/ph16091313.

4. Salminen S, Collado MC, Endo A, Hill C, Lebeer S, Quigley EMM, et al. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2021 Sep;18(9):649-67. DOI: 10.1038/s41575-021-00440-6.

5. Swanson KS, Gibson GR, Hutkins R, Reimer RA, Reid G, Verbeke K, et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2020 Nov;17(11):687-701. DOI: 10.1038/s41575-020-0344-2.

6. Luo S-C, Wei S-M, Luo X-T, Yang Q-Q, Wong K-H, Cheung PCK, et al. How probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics prevent dental caries: an oral microbiota perspective. npj Biofilms Microbiomes. 2024 Feb 24;10(1):14. DOI: 10.1038/s41522-024-00488-7.

7. Food, Agriculture Organization of the United Nations ib, World Health Organization ib. Probiotics in food : health and nutritional properties and guidelines for evaluation. Rome: World Health Organization; 2006.

8. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2017 Aug;14(8):491-502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75.

9. Van den Nieuwboer M, Brummer RJ, Guarner F, Morelli L, Cabana M, Claassen E. The administration of probiotics and synbiotics in immune compromised adults: is it safe? Benef Microbes. 2015 Jan;6(1):3-18. DOI: 10.3920/BM2014.0079.

10. Machchhar R, Torres Hernandez A, Meusburger C, Godavarthy PK, Vennapusa JR, Grant C, et al. Good bacteria gone awry: probiotic-induced bacteremia in a vulnerable patient - a unique case report. Infect Dis Herbal Med. 2025 Jun 12;6(1). DOI: 10.4081/idhm.2025.583.

11. Imataki O, Uemura M. Bifidobacterium bloodstream infection in a lymphoma patient undergoing chemotherapy: a case study and implications for probiotic use. Am J Case Rep. 2024;25:e944687. DOI: 10.12659/AJCR.944687.

12. Thygesen JB, Glerup H, Tarp B. Saccharomyces boulardii fungemia caused by treatment with a probioticum. BMJ Case Rep. 2012 Mar 27;2012:bcr0620114412. DOI: 10.1136/bcr.06.2011.4412.

13. Aggarwal S, Sabharwal V, Kaushik P, Joshi A, Aayushi A, Suri M. Postbiotics: From emerging concept to application. Front Sustain Food Syst. 2022 Sep 21;6:887642. DOI: 10.3389/fsufs.2022.887642.

14. Mackowiak PA. Recycling metchnikoff: probiotics, the intestinal microbiome and the quest for long life. Front Public Health. 2013 Nov 13;1:52. DOI: 10.3389/fpubh.2013.00052.

15. Zhang J, Wang Q, Duan Z. Preventive effects of probiotics on dental caries in vitro and in vivo. BMC Oral Health. 2024 Aug 8;24(1):915. DOI: 10.1186/s12903-024-04703-x.

16. Amato M, Di Spirito F, D'Ambrosio F, Boccia G, Moccia G, De Caro F. Probiotics in Periodontal and Peri-Implant Health Management: Biofilm Control, Dysbiosis Reversal, and Host Modulation. Microorganisms. 2022 Nov 18;10(11):2289. DOI: 10.3390/microorganisms10112289.

17. Vivekananda M, Vandana K, Bhat K. Effect of the probiotic Lactobacilli reuteri (Prodentis) in the management of periodontal disease: a preliminary randomized clinical trial. J Oral Microbiol. 2010;2(1):5344. DOI: 10.3402/jom.v2i0.5344.

18. Mishra R, Tandon S, Rathore M, Banerjee M. Antimicrobial efficacy of probiotic and herbal oral rinses against Candida albicans in children: a randomized clinical trial. Int J Clin Pediatr Dent. 2016;9(1):25. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-1328.

19. James K, MacDonald K, Chanyi R, Cadieux P, Burton J. Inhibition of Candida albicans biofilm formation and modulation of gene expression by probiotic cells and supernatant. J Med Microbiol. 2016;65(4):328-36. DOI: 10.1099/jmm.0.000226.

20. Urrutia-Baca VH, Hernández-Hernández SN, Martínez LM, Dávila-Vega JP, Chuck-Hernández C. The Role of Probiotics in Dairy Foods and Strategies to Evaluate Their Functional Modifications. Food Rev Int. 2024 Jan 2;40(1):434-56. DOI: 10.1080/87559129.2023.2172426.

21. Meurman JH, Stamatova I. Probiotics: contributions to oral health. Oral Dis. 2007;13(5):443-51. DOI: 10.1111/j.1601-0825.2007.01386.x.

22. Sullivan Å, Nord C. Probiotics and gastrointestinal diseases. J Intern Med. 2005;257(1):78-92. DOI: 10.1111/j.1365-2796.2004.01410.x.

23. Şahin T, Özmeriç N. Bakterilerilerden Gelen Yaşam: Diş Hekimliğinde Probiyotiklerin Kullanım Alanları. ADO Klinik Bilimler Dergisi. 2021 May;10(2):135-42.

24. Konde S, Ravindran S, Agarwal M, Peethambar P. Prebiotics-A Primeval Measure to Combat Dental Caries: A Short-term Clinical Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2022;15(Suppl 2):S234-8. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-2165.

25. Amargianitakis M, Antoniadou M, Rahiotis C, Varzakas T. Probiotics, Prebiotics, Synbiotics and Dental Caries. New Perspectives, Suggestions, and Patient Coaching Approach for a Cavity-Free Mouth. Applied Sciences. 2021;11(12):5472. DOI: 10.3390/app11125472.

26. Söderling E, Pienihäkkinen K. Effects of xylitol and erythritol consumption on mutans streptococci and the oral microbiota: a systematic review. Acta Odontol Scand. 2020 Nov;78(8):599-608. DOI: 10.1080/00016357.2020.1788721.

27. Nguyen T, Brody H, Radaic A, Kapila Y. Probiotics for periodontal health—Current molecular findings. Periodontol 2000. 2021;87(1):254-67. DOI: 10.1111/prd.12382.

28. Koopman JE, Hoogenkamp MA, Buijs MJ, Brandt BW, Keijser BJ, Crielaard W, et al. Changes in the oral ecosystem induced by the use of 8% arginine toothpaste. Arch Oral Biol. 2017 Jan;73:79-87. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2016.09.008.

29. Yin W, Hu DY, Li X, Fan X, Zhang YP, Pretty IA, et al. The anti-caries efficacy of a dentifrice containing 1.5% arginine and 1450 ppm fluoride as sodium monofluorophosphate assessed using Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF). J Dent. 2013 Aug;41 Suppl 2:S22-8. DOI: 10.1016/j.jdent.2010.04.004.

30. Nagamine Y, Hasibul K, Ogawa T, Tada A, Kamitori K, Hossain A, et al. D-Tagatose Effectively Reduces the Number of Streptococcus mutans and Oral Bacteria in Healthy Adult Subjects: A Chewing Gum Pilot Study and Randomized Clinical Trial. Acta Med Okayama. 2020 Aug;74(4):307-17. DOI: 10.18926/amo/60369.

31. Oku T, Nakamura S. Threshold for transitory diarrhea induced by ingestion of xylitol and lactitol in young male and female adults. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). 2007 Feb;53(1):13-20. DOI: 10.3177/jnsv.53.13.

32. Taverniti V, Guglielmetti S. The immunomodulatory properties of probiotic microorganisms beyond their viability (ghost probiotics: proposal of paraprobiotic concept). Genes Nutr. 2011 Aug;6(3):261-74. DOI: 10.1007/s12263-011-0218-x.

33. Shenderov BA. Metabiotics: novel idea or natural development of probiotic conception. Microb Ecol Health Dis. 2013;24:20399. DOI: 10.3402/mehd.v24i0.20399.

34. Izuddin WI, Loh TC, Foo HL, Samsudin AA, Humam AM. Postbiotic L. plantarum RG14 improves ruminal epithelium growth, immune status and upregulates the intestinal barrier function in post-weaning lambs. Sci Rep. 2019 Jul 9;9(1):9938. DOI: 10.1038/s41598-019-46076-0.

35. Szajewska H, Kołodziej M, Gieruszczak-Białek D, Skórka A, Ruszczyński M, Shamir R. Systematic review with meta-analysis: Lactobacillus rhamnosus GG for treating acute gastroenteritis in children - a 2019 update. Aliment Pharmacol Ther. 2019 Jun;49(11):1376-84. DOI: 10.1111/apt.15267.

36. Kim S, Goel R, Kumar A, Qi Y, Lobaton G, Hosaka K, et al. Imbalance of gut microbiome and intestinal epithelial barrier dysfunction in patients with high blood pressure. Clin Sci (Lond). 2018 Mar 30;132(6):701-18. DOI: 10.1042/cs20180087.

37. Jiang X, Lin M, Xiao P, Zhou Z, Zhang Y, Yan W. The Mechanisms and Application Value of Postbiotics in Caries Prevention and Management. Oral Health Prev Dent. 2024 Sep 12;22:465-78. DOI: 10.3290/j.ohpd.b5740317.

38. Ishikawa KH, Bueno MR, Kawamoto D, Simionato MRL, Mayer MPA. Lactobacilli postbiotics reduce biofilm formation and alter transcription of virulence genes of Aggregatibacter actinomycetemcomitans. Mol Oral Microbiol. 2021;36(1):92-102. DOI: 10.1111/omi.12330.

39. Zhao Z, Wu J, Sun Z, Fan J, Liu F, Zhao W, et al. Postbiotics Derived from L. paracasei ET-22 Inhibit the Formation of S. mutans Biofilms and Bioactive Substances: An Analysis. Molecules. 2023 Jan 27;28(3):1236. DOI: 10.3390/molecules28031236.

40. Tanzer JM, Thompson A, Lang C, Cooper B, Hareng L, Gamer A, et al. Caries inhibition by and safety of Lactobacillus paracasei DSMZ16671. J Dent Res. 2010 Sep;89(9):921-6. DOI: 10.1177/0022034510369460.

41. López-López A, Camelo-Castillo A, Ferrer MD, Simon-Soro Á, Mira A. Health-associated niche inhabitants as oral probiotics: the case of Streptococcus dentisani. Front Microbiol. 2017;8:379. DOI: 10.3389/fmicb.2017.00379.

42. Di Pierro F, Zanvit A, Nobili P, Risso P, Fornaini C. Cariogram outcome after 90 days of oral treatment with Streptococcus salivarius M18 in children at high risk for dental caries: results of a randomized, controlled study. Clin Cosmet Investig Dent. 2015 Oct 3;7:107-13. DOI: 10.2147/CCIDE.S93066.

43. Cantore R, Petrou I, Lavender S, Santarpia P, Liu Z, Gittins E, et al. In situ clinical effects of new dentifrices containing 1.5% arginine and fluoride on enamel de- and remineralization and plaque metabolism. J Clin Dent. 2013;24 Spec no A:A32-44.

44. Bijle MNA, Ekambaram M, Lo EC, Yiu CKY. The combined enamel remineralization potential of arginine and fluoride toothpaste. J Dent. 2018 Sep;76:75-82. DOI: 10.1016/j.jdent.2018.06.009.

45. Bijle MN, Ekambaram M, Lo EC, Yiu CKY. The enamel remineralization potential of fluoride varnishes containing arginine. J Dent. 2020 Aug;99:103411. DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103411.

46. Silva MJ, Mohandas N, Craig JM, Manton DJ, Saffery R, Southey MC, et al. DNA methylation in childhood dental caries and hypomineralization. J Dent. 2022 Feb;117:103913. DOI: 10.1016/j.jdent.2021.103913.

47. Cuevas-Sierra A, Ramos-Lopez O, Riezu-Boj JI, Milagro FI, Martinez JA. Diet, Gut Microbiota, and Obesity: Links with Host Genetics and Epigenetics and Potential Applications. Adv Nutr. 2019 Jan 1;10(suppl_1):17-30. DOI: 10.1093/advances/nmy078.

48. Wang J, Sun K, Shen Y, Xu Y, Xie J, Huang R, et al. DNA methylation is critical for tooth agenesis: implications for sporadic non-syndromic anodontia and hypodontia. Sci Rep. 2016 Jan 13;6:19162. DOI: 10.1038/srep19162.

49. The American Academy of Periodontology 2001 Annual Report. J Periodontol. 2001;72(12):1801-15. DOI: 10.1902/jop.001.72.12.1801.

50. Kang Y, Sun B, Chen Y, Lou Y, Zheng M, Li Z. Dental Plaque Microbial Resistomes of Periodontal Health and Disease and Their Changes after Scaling and Root Planing Therapy. mSphere. 2021 Aug 25;6(4):e0016221. DOI: 10.1128/msphere.00162-21.

51. Moraes RM, Schlagenhauf U, Anbinder AL. Outside the limits of bacterial viability: Postbiotics in the management of periodontitis. Biochem Pharmacol. 2022 Jul;201:115072. DOI: 10.1016/j.bcp.2022.115072.

52. Maekawa T, Hajishengallis G. Topical treatment with probiotic Lactobacillus brevis CD2 inhibits experimental periodontal inflammation and bone loss. J Periodontal Res. 2014;49(6):785-91. DOI: 10.1111/jre.12164.

53. Park E, Ha J, Lim S, Kim G, Yoon Y. Development of postbiotics by whey bioconversion with Enterococcus faecalis M157 KACC81148BP and Lactococcus lactis CAU2013 KACC81152BP for treating periodontal disease and improving gut health. J Dairy Sci. 2021;104(12):12321-31. DOI: 10.3168/jds.2021-20616.

54. Yang KM, Kim J-S, Kim H-S, Kim Y-Y, Oh J-K, Jung H-W, et al. Lactobacillus reuteri AN417 cell-free culture supernatant as a novel antibacterial agent targeting oral pathogenic bacteria. Sci Rep. 2021 Jan 15;11(1):1631. DOI: 10.1038/s41598-020-80921-x.

55. Butera A, Gallo S, Pascadopoli M, Maiorani C, Milone A, Alovisi M, et al. Paraprobiotics in Non-Surgical Periodontal Therapy: Clinical and Microbiological Aspects in a 6-Month Follow-Up Domiciliary Protocol for Oral Hygiene. Microorganisms. 2022 Feb 1;10(2):337. DOI: 10.3390/microorganisms10020337.

56. Iwasaki K, Maeda K, Hidaka K, Nemoto K, Hirose Y, Deguchi S. Daily Intake of Heat-killed Lactobacillus plantarum L-137 Decreases the Probing Depth in Patients Undergoing Supportive Periodontal Therapy. Oral Health Prev Dent. 2016;14(3):207-14. DOI: 10.3290/j.ohpd.a36099.

57. Butera A, Gallo S, Pascadopoli M, Taccardi D, Scribante A. Home Oral Care of Periodontal Patients Using Antimicrobial Gel with Postbiotics, Lactoferrin, and Aloe Barbadensis Leaf Juice Powder vs. Conventional Chlorhexidine Gel: A Split-Mouth Randomized Clinical Trial. Antibiotics (Basel). 2022 Jan 17;11(1):118. DOI: 10.3390/antibiotics11010118.

58. Twetman S, Belstrøm D. Effect of Synbiotic and Postbiotic Supplements on Dental Caries and Periodontal Diseases-A Comprehensive Review. Int J Environ Res Public Health. 2025 Jan 8;22(1):72. DOI: 10.3390/ijerph22010072.

59. Gibson GR, Roberfroid MB. Dietary Modulation of the Human Colonic Microbiota: Introducing the Concept of Prebiotics. J Nutr. 1995 Jun;125(6):1401-12. DOI: 10.1093/jn/125.6.1401.

60. Markowiak P, Śliżewska K. Effects of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics on Human Health. Nutrients. 2017 Sep 15;9(9):1021. DOI: 10.3390/nu9091021.

61. Kolida S, Gibson GR. Synbiotics in health and disease. Annu Rev Food Sci Technol. 2011;2:373-93. DOI: 10.1146/annurev-food-022510-133739.

62. Šmid A, Strniša L, Bajc K, Vujić-Podlipec D, Matijašić BB, Rogelj I. Randomized clinical trial: The effect of fermented milk with the probiotic cultures Lactobacillus acidophilus La-5® and Bifidobacterium BB-12® and Beneo dietary fibres on health-related quality of life and the symptoms of irritable bowel syndrome in adults. J Funct Foods. 2016;24:549-57. DOI: 10.1016/j.jff.2016.04.031.

63. Hernández Y, Medina B, Mendoza E, Sánchez-Vargas LO, Alvarado D, Aranda-Romo S. Short-term effect of a synbiotic in salivary

viscosity and buffering capacity; a quasi-experimental study. J oral res. 2020;9(2):98-103. DOI: 10.17126/joralres.2020.014.

64. Pørksen CJ, Keller MK, Damholt A, Frederiksen AKS, Ekstrand KR, Markvart M, et al. The effect of a lozenge combining prebiotic arginine and probiotics on caries increment in children during 10-12 months, a randomized clinical trial. J Dent. 2023 Aug;135:104599. DOI: 10.1016/j.jdent.2023.104599.

65. Bijle MN, Neelakantan P, Ekambaram M, Lo ECM, Yiu CKY. Effect of a novel synbiotic on Streptococcus mutans. Sci Rep. 2020 May 14;10(1):7951. DOI: 10.1038/s41598-020-64956-8.

66. Costabile A, Bergillos-Meca T, Rasinkangas P, Korpela K, de Vos WM, Gibson GR. Effects of Soluble Corn Fiber Alone or in Synbiotic Combination with Lactobacillus rhamnosus GG and the Pilus-Deficient Derivative GG-PB12 on Fecal Microbiota, Metabolism, and Markers of Immune Function: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Study in Healthy Elderly (Saimes Study). Front Immunol. 2017;8:1443. DOI: 10.3389/fimmu.2017.01443.

67. Ercan N, Olgun E, Kisa Ü, Yalim M. Effect of synbiotics in the treatment of smokers and non-smokers with gingivitis: randomized controlled trial. Aust Dent J. 2020 Sep;65(3):210-9. DOI: 10.1111/adj.12755.

68. Bazyar H, Maghsoumi-Norouzabad L, Yarahmadi M, Gholinezhad H, Moradi L, Salehi P, et al. The Impacts of Synbiotic Supplementation on Periodontal Indices and Biomarkers of Oxidative Stress in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Chronic Periodontitis Under Non-Surgical Periodontal Therapy. A Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. Diabetes Metab Syndr Obes. 2020;13:19-29. DOI: 10.2147/dmso.S230060.

69. Murugesan G, Sudha KM, Subaramoniam MK, Dutta T, Dhanasekar KR. A comparative study of synbiotic as an add-on therapy to standard treatment in patients with aggressive periodontitis. J Indian Soc Periodontol. 2018 Sep-Oct;22(5):438-41. DOI: 10.4103/jisp.jisp_155_18.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 756-761
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1705856

DERLEME / REVIEW

Kronik Hastalıklarda Aile Katılımı: Hipertansiyon Yönetimi Üzerine Bir Derleme

Emre VURALOĞLU [1]

[1] Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-6634-0671

ÖZET

Kronik hastalıkların yönetimi çok boyutlu bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir. Kronik hastalık yönetim süreci çoğu zaman hasta bireyin tek başına üstesinden gelmekte zorlanabileceği çeşitli güçlükleri beraberinde getirmektedir. Kronik hastalık yönetim sürecinde hastalar profesyonel sağlık sistemlerinin sunduğu hizmetten daha fazla desteğe ihtiyaç duyarlar. Hastalar ihtiyaç duyduğu bu desteği genellikle beraber yaşadığı aile üyelerinden beklemektedirler. 2025 yılının Türkiye'de "Aile Yılı" olarak ilan edilmiş olması bağlamında, bu çalışmanın aile temelli sağlık yaklaşımlarına dikkat çekmesi ve aile sağlığının güçlendirilmesine yönelik farkındalığı artırması amaçlanmaktadır. Bu derleme çalışmasında, kronik bir hastalık olan hipertansiyon yönetiminde hipertansiyon hastası ile aynı sosyal ağ içerisinde bulunan aile bireylerinin rolü güncel ulusal, uluslararası kılavuzlar ve literatürdeki bilimsel veriler doğrultusunda ele alınmıştır. Bu doğrultuda aile bireylerinin; yaşam tarzı değişikliklerinin desteklenmesi, ofis dışı kan basıncı izleminin etkin bir biçimde yürütülmesi, etkili iletişim ortamlarının sağlanması ve hastalık farkındalığının artırılması gibi alanlarda katkı sunduğu görülmektedir. Söz konusu katkılar, hipertansiyon yönetiminde klinik sonuçların iyileştirilmesine hizmet etmekte; aile temelli bakım modellerinin bu süreçte tamamlayıcı ve güçlendirici bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Aile desteği, hipertansiyon, kronik hastalık.

Family Involvement in Chronic Diseases: A Review on Hypertension Management

ABSTRACT

The management of chronic diseases requires a multidimensional and holistic approach. The chronic disease management process often entails the various challenges that patients may struggle to overcome on their own. During this process, patients frequently require support that goes beyond the services provided by professional healthcare systems. Patients often seek the support they need from family members with whom they live. In the context of 2025 being declared the "Year of the Family" in Türkiye, this review aims to emphasise family-centered health approaches and to raise awareness about the strengthening of family health. This review examines the role of family members, who share the same social network as individuals diagnosed with hypertension, a common chronic disease, considering current national and international guidelines and scientific evidence from the literature. Accordingly, family members are seen to contribute to various aspects of hypertension management, including supporting lifestyle modifications, facilitating out-of-office blood pressure monitoring, fostering effective communication environments, and enhancing disease awareness. These contributions serve to improve clinical outcomes in the hypertension management, revealing that family-based care models play a complementary and empowering role in this process.

Keywords: Family support, hypertension, chronic disease.

1. Giriş

Avrupa Kardiyoloji Derneği (European Society of Cardiology, ESC) tarafından 2024 yılında yayımlanan güncel hipertansiyon kılavuzuna göre, kan basıncı sınıflandırması belirli kategoriler altında yapılandırılmıştır (1). Bu sınıflandırmada artmış kan basıncı ile hipertansiyon tanımları birbirinden ayrılarak ayrı başlıklar hâlinde sunulmuştur (1). Buna göre, birden fazla ofis ölçümünde sistolik kan basıncının 120–139 mmHg, diyastolik kan basıncının ise 70–89 mmHg arasında olması durumu artmış kan basıncı olarak tanımlanmıştır (1). Hipertansiyon tanısı ise, birden fazla ofis ölçümünde 140 mmHg ve üzerinde sistolik kan basıncının ve/veya 90 mmHg ve üzerinde diyastolik kan basıncının olması; ya da evde yapılan kan basıncı takibi veya 24 saatlik ambulatuvar kan basıncı ölçümünde ortalama 130 mmHg ve üzerinde sistolik kan basıncının, 80 mmHg ve üzerinde diyastolik kan basıncının olması ile konulmaktadır (1).

Artmış kan basıncına sahip bireylerde; bilinen kardiyovasküler hastalık, hipertansiyona bağlı hedef organ hasarı, orta-ileri evre kronik böbrek hastalığı, diyabetes mellitus veya ailesel hiperkolesterolemi gibi ek risk faktörlerinin bulunması durumunda, ilk olarak en az üç ay süreyle yaşam tarzı değişikliği önerilmektedir (1). Eğer bu sürecin sonunda sistolik kan basıncı 130 mmHg ve üzerinde ve/veya diyastolik kan basıncı 80 mmHg ve üzerinde seyrederse farmakolojik tedaviye başlanması

Geliş Tarihi: 25.05.2025, Kabul Tarihi: 18.09.2025

Sorumlu Yazar
Emre Vuraloğlu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye.
E-posta: emrevuraloglu@gmail.com **ORCID:** 0000-0001-6634-0671
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

gerekmektedir (1). Ayrıca, artmış kan basıncı olan 40 yaş ve üzerindeki bireylerde kardiyovasküler risk değerlendirmesi amacıyla sistematik koroner risk değerlendirmesi skoru hesaplanmalıdır (1). Eğer bu risk skoru %10'un üzerinde çıkarsa, yine üç ay süreyle yaşam tarzı değişikliği önerilir ve bu sürenin sonunda hedef kan basıncı değerlerine ulaşılamazsa antihipertansif tedaviye başlanmalıdır (1). Hipertansiyon tanısı alan bireylerde ise hastalığın yönetiminde hem farmakolojik hem de yaşam tarzı değişikliklerini içeren bütüncül bir tedavi yaklaşımı benimsenmektedir (1).

Kronik bir hastalık olan hipertansiyon yönetimi yalnızca hastayı değil, aynı zamanda hasta bireyin ailesini de doğrudan etkileyen bir durumdur (2). Kronik hastalık yönetim süreci çoğu zaman hasta bireyin tek başına üstesinden gelmekte zorlanabileceği çeşitli güçlükleri de beraberinde getirmektedir (3). Bu noktada, aile bireylerinin tedavi sürecine aktif katılımı, tedaviye uyumu kolaylaştırıcı düzenlemeleri hayata geçirmeleri ve hastaya günlük yaşamında destek sağlamaları, hipertansiyon yönetiminde kritik bir tamamlayıcı unsur olarak değerlendirilmektedir (2).

Olalemi ve arkadaşlarının (4) gerçekleştirdiği çalışmada, hipertansiyonlu bireylerde tedavi sürecinin etkin yönetiminde aile desteğinin belirleyici bir unsur olduğu gösterilmiştir. Araştırmada, aile üyelerinin tedaviye aktif katılımının; hastaların tedaviye uyumunu artırdığı, klinik sonuçları iyileştirdiği ve genel sağlık yönetimine pozitif katkı sağladığı vurgulanmıştır (4). Ojo ve arkadaşlarının (5) gerçekleştirdiği çalışmada, aile desteği ile hipertansiyon yönetimi sürdüren bireylerin, aile desteğinden yoksun hipertansif bireylere kıyasla kan basıncını kontrol altına alma olasılığını yaklaşık beş kat daha yüksek saptamışlardır. Bu bulgu, aile destek mekanizmalarının hipertansiyonun etkin yönetimindeki belirleyici rolünü açıkça ortaya koymaktadır. Olowookere ve arkadaşlarının (6) çalışmasında, aile desteği yüksek olan hipertansiyon hastalarının, aile desteği yetersiz olan bireylere kıyasla antihipertansif ilaçlara uyumlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgu, aile temelli desteğin farmakolojik tedaviye uyum üzerindeki olumlu etkisini desteklemektedir. Türk Kardiyoloji Derneği Ulusal Hipertansiyon Tedavi ve Takip Kılavuzu'nda, antihipertansif tedaviye hasta uyumunun artırılmasında aile desteğinin önemi vurgulanmaktadır (7). Benzer şekilde, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMD) Hipertansiyon Tanı ve Tedavi 2022 Kılavuzu da hipertansiyonlu bireylerin tedaviye uyumunun sağlanmasında aile desteğin kritik rolüne dikkat çekmektedir (8).

1.1. Hipertansiyon Hastalığı Yönetiminde Aile Katılımı

1.1.1. Yaşam Tarzı Değişikliklerinde Aile Katılımı

1.1.1.1. Diyet

Avrupa Kardiyoloji Derneği tarafından yayımlanan güncel hipertansiyon yönetim kılavuzunda, yaşam tarzı modifikasyonları kapsamında diyette sodyum alımının kısıtlanması ve potasyum alımının artırılması önerilmektedir (1). Kılavuz, hipertansif bireylerde günlük sodyum alımının 2 gram ile sınırlandırılmasını önermekte ve bu miktarın yaklaşık bir çay kaşığı ya da 5 gram tuza karşılık geldiğini belirtmektedir (1). Literatürde 2020 yılında yapılmış iki ayrı çalışmada günlük 2–4 gram aralığındaki sodyum alımının kardiyovasküler risk açısından kabul edilebilir olduğu bildirilmiştir (9,10). Güncel literatür ve kılavuz bilgileri doğrultusunda, hipertansiyon tanısı almış bir bireyin yaşadığı hanede yemek hazırlayan aile bireylerinin günlük tuz kullanım miktarına dikkat etmesi, tedaviye uyum açısından değerlidir. He ve arkadaşları (11) tarafından yapılan çalışmada, kadın bireylerin sodyuma erkek bireylere kıyasla daha duyarlı oldukları bildirilmiştir. Sacks ve arkadaşları (12) ise, sodyum kısıtlı diyetin kadın hastalarda erkeklere kıyasla daha etkin sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Bu veriler doğrultusunda, hipertansiyon tanısı almış kadın bir bireyin bulunduğu ev ortamında, erkek eşin sodyum alımına yönelik farkındalığının artırılması, kadın hipertansif birey üzerinde tedavi etkinliği açısından önem arz etmektedir.

Ulusal ve uluslararası güncel rehberlerde hipertansif hasta diyetinde meyve ve sebze ağırlıklı beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi önerilmektedir (1,7,8). Özellikle, akdeniz diyeti ve hipertansiyonu durdurmak için diyet yaklaşımları (DASH), 2024 ESC Kılavuzu'nda kan basıncının kontrol altına alınmasında etkinliği kanıtlanmış beslenme modelleri olarak dikkat çekmektedir (1). Hipertansif bireylerin bulunduğu ailelerde, taze meyve, sebze ve tam tahıllı ürünlerin birlikte yapılan alışverişler yoluyla tercih edilmesi, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının yerleşmesine katkı sağlayabilir. Meyve ve sebze ağırlıklı diyetlerle sağlanan optimal potasyum alımının, kan basıncında anlamlı düzeyde düşüş sağladığı çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (13-18). Potasyum desteği, potasyumla zenginleştirilmiş tuzların kullanılmasıyla veya diyetle potasyum alımının artırılmasıyla sağlanabilir; muz, ıspanak ve avokado gibi besinler doğal potasyum kaynaklarıdır (1). Hipertansiyonun önlenmesi ve yönetimi kapsamında günlük 3,5 gram ve üzeri potasyum içeren diyetler önerilmektedir (19). Ancak, potasyumdan zengin diyete bazı hasta gruplarında dikkatli olunması gerekmektedir. Özellikle kronik böbrek yetmezliği mevcut olan hastalarda hiperkalemi riskine bağlı olarak, kılavuzlar potasyum alımının günlük 2,4 gram ile sınırlandırılmasını tavsiye etmektedir (20).

Shah ve arkadaşları (21,22) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, kafein ve taurin içeriği yüksek enerji içeceklerinin aşırı tüketiminin sistemik arteriyel kan basıncında anlamlı artışa neden olduğu bildirilmiştir. Neter ve arkadaşları (23) tarafından gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasında, bireylerin diyetlerine dikkat ederek ortalama 5 kilogram ağırlık kaybı sağlamalarının, sistolik kan basıncında ortalama 4,4 mmHg, diyastolik kan basıncında ise 3,6 mmHg'lik bir düşüşe neden olduğu gösterilmiştir. 2024 ESC Hipertansiyon Kılavuzu, hipertansiyon ve buna bağlı kardiyovasküler risklerin azaltılması amacıyla, vücut kitle indeksinin 20–25 kg/m² aralığında tutulmasını önermekte; bel çevresi ölçümünün ise erkeklerde 94 cm'nin, kadınlarda ise 80 cm'nin altında olmasını hedeflemektedir (1). Bu bağlamda hipertansiyon hastası ile yaşayan aile üyeleri hastaların düzenli aralıklarla vücut kitle indeksini takip etmeli ayrıca bel ölçümünü düzenli aralıklarla yapmalıdırlar.

1.1.1.2. Egzersiz

Ulusal ve uluslararası hipertansiyon yönetim kılavuzları, hipertansiyon yönetiminde yaşam tarzı değişiklikleri kapsamında düzenli fiziksel aktivitenin önemine dikkat çekmektedir (1,7,8). ESC hipertansiyon yönetimi kılavuzu, hipertansif bireylere haftada en az 150 dakika orta şiddette, ya da haftada 75 dakika yüksek şiddette aerobik egzersiz yapılmasını önermektedir (1). Bu egzersizlere tempolu yürüyüş, koşu, bisiklet ve yüzme örnek olarak verilebilir. Ek olarak, haftada 2–3 gün dinamik ya da izometrik direnç egzersizlerinin uygulanması da (1–2 dakikalık kasılmalardan oluşan el sıkma, plank, duvara oturma) önerilmektedir (1). Bu tür egzersizlerin kan basıncını düşürmede, kardiyovasküler risk faktörlerini azaltmada ve genel sağlığı iyileştirmede etkili olduğunu vurgulamıştır (1).

Hanssen ve arkadaşları (24) tarafından 2022 yılında yapılan çalışmada, hipertansiyon tanısı almış bireylerde düzenli olarak yapılan aerobik egzersizlerin sistolik kan basınç düzeyini ortalama

7–8 mmHg, diyastolik kan basınç düzeyini ise 4–5 mmHg oranında azalttığı gösterilmiştir. Rossi ve arkadaşlarının (25) gerçekleştirdiği başka bir çalışmada ise, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan hipertansif bireylerde kardiyovasküler mortalite oranlarının, fiziksel olarak inaktif bireylere kıyasla belirgin olarak daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, egzersizin yalnızca kan basıncı kontrolü üzerinde değil, aynı zamanda uzun dönem kardiyovasküler sonlanım üzerinde de olumlu etkiler sağladığını ortaya koymaktadır. Santa-Rosa ve arkadaşlarının (26) yaptıkları çalışmada aktif bir yaşam tarzının, hipertansif ebeveynlere sahip bireylerde kardiyovasküler otonom fonksiyonları ve oksidatif stres düzeylerini iyileştirebileceğini göstermektedir. Ayrıca bu çalışma fiziksel aktivitenin genetik yatkınlığa rağmen hipertansiyon gelişme riskini azaltmada önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir (26).

Susanto ve arkadaşları (27) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, egzersiz davranışı üzerinde aile desteğinin hipertansiyon yönetimine olan olumlu etkileri ortaya konmuştur. Aile bireylerinin katılımıyla yürütülen egzersiz programı sonucunda, hipertansiyon hastalarının egzersiz sıklığı ve süresinde anlamlı artış sağlanmış; ayrıca kan basıncı kontrolünde belirgin bir iyileşme gözlemlenmiştir (27). Çalışma bulguları, aile desteğinin fiziksel aktivite alışkanlıklarının sürdürülmesinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir (27). Benzer şekilde, Islam ve arkadaşlarının (28) yayımladıkları sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, aile üyelerinin katılımıyla yürütülen fiziksel aktivite müdahaleleri sonrasında, hipertansiyon hastalarında ortalama 25 mmHg sistolik ve 7 mmHg diyastolik kan basıncı düşüşü tespit edilmiştir. Her iki çalışma da aile katılımının hem yaşam tarzı değişikliklerinin devamlılığını sağlamada hem de kan basıncının etkin bir şekilde kontrol altına alınmasında önemli bir destek unsuru olduğunu ortaya koymaktadır (27,28).

Hipertansiyon yönetim sürecinde aile üyeleri, hipertansiyon hastasının fiziksel aktiviteye katılımını teşvik edici ve destekleyici bir rol üstlenmelidir. Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin önerdiği tempolu yürüyüş gibi aerobik egzersizlerin aile bireyleriyle birlikte yapılması, yalnızca hipertansif bireyin tedaviye uyumunu artırmakla kalmaz; aynı zamanda sağlıklı aile bireylerine hipertansiyona karşı primer koruma sağlar (29). Ayrıca birlikte yapılan egzersizler, tüm aile bireylerinin genel sağlık düzeyini iyileştirmeye hizmet ederken, hipertansiyon hastasında sosyal destek algısını güçlendirerek yalnızlık duygusunu azaltır (30)

1.1.2. Ofis Dışı Kan Basıncı Takibinde Aile Katılımı

Evde kan basıncı takibi, hipertansiyon yönetiminde etkili ve önerilen bir yaklaşımdır (1,7,8). Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin güncel hipertansiyon kılavuzuna göre, güvenilir kan basıncı ölçümü için bazı standartlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Ölçüm öncesinde hastanın en az beş dakika boyunca oturarak dinlenmiş olması, ölçüm cihazının validasyonu yapılmış ve düzenli kalibrasyonu sağlanmış olması, manşonun kalp seviyesinde yerleştirilmesi, kol çevresine uygun ölçekte seçilmiş olması, hastanın sırtının ve kolunun desteklenmiş olması gibi hususlar önem arz etmektedir (1). Günde iki kez olmak üzere sabah ve akşam ölçüm yapılması, her seferinde bir ila iki dakika aralıklarla en az iki ardışık ölçüm alınması ve bu sürecin en az üç gün boyunca tekrarlanması önerilmektedir (1).
Aile bireyleri, hastanın günlük kan basıncı ölçümlerini düzenli olarak yapmasını destekleyerek bu sürece aktif biçimde katılabilirler. Bu destek; ölçüm saatlerini hatırlatma, ölçüm sonuçlarını kaydetme ve bu süreci günlük bir rutin hâline getirme gibi çeşitli yollarla sağlanabilir. Bu süreçte aile üyeleri, doğru ölçüm uygulamalarının gerçekleştirilmesinde hastaya baştan sona destek olmalıdır (1). Kullanılan tansiyon cihazının hastaya uygunluğu ve güvenilirliği göz önünde bulundurulmalıdır. Hodgkinson ve arkadaşlarının (31) çalışmasında, kullanım süresi dört yılı aşmış tansiyon ölçüm cihazlarının yanlış ölçümlere neden olabileceği ve bu durumun hipertansiyon tanı ve izleminde hatalara yol açabileceği vurgulanmıştır. Dolayısıyla aile bireylerinin, kullanılan cihazın teknik yeterliliği ve üretim yılı konusunda da bilgi sahibi olmaları, hipertansiyonun etkin yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır.
Ofis ortamında tekrarlanan kan basıncı ölçümleri genel kabul görmüş bir uygulamadır. Ancak ofis ortamında ölçümlerin evde yapılan değerlendirmelerle desteklenmesi, hipertansiyonun uzun vadeli yönetimi açısından daha bütüncül yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (1).

1.1.3. Hipertansiyon Yönetiminde Aile İçi İletişim ve Motive Edici Yaklaşımlar

Motivasyonel görüşme, bireylerin mevcut davranış kalıpları ile hedeflenen sağlık davranışları arasındaki tutarsızlıkları fark etmelerini sağlayarak, değişime yönelik hazırlık düzeylerini artırmayı amaçlayan, yapılandırılmış bir iletişim yöntemidir (32,33). Bu yöntem, hastanın içsel motivasyonunu güçlendirmeyi ve davranış değişikliğine yönelik bağlılığını artırmayı hedefler. Motivasyonel görüşme hasta ile terapötik bir ittifak kurmayı önceleyen, hastanın özerkliğini destekleyen, empatik bir anlayış geliştiren ve hastanın içsel kaynaklarını harekete geçirmeyi amaçlayan bir tutumu ifade etmektedir (32,33).

Motivasyonel görüşme, bireylerin olumsuz düşünce ve algılarını daha yapıcı ve olumlu bir bakış açısına dönüştürmeye katkı sağlayan bir yaklaşımdır. Motivasyonel görüşme yaşam kalitesine ilişkin bireysel algıların iyileştirilmesine yönelik alternatif yollar sunarken, aynı zamanda pozitif düşünce ve davranışları ön plana çıkararak çözüm odaklı stratejiler geliştirilmesini destekler (33). Motivasyonel görüşme, kronik hastalığa sahip bireylerde semptom şiddetinin azaltılması, tedaviye uyumun artırılması, hastalıkla ilgili farkındalığın geliştirilmesi ve hastaneye yatış oranlarının düşürülmesi açısından da etkili bir yaklaşımdır (33).

Kronik bir hastalık olan hipertansiyonun yönetimi, yalnızca hipertansif bireyler için değil, aynı zamanda bu bireylerle sürekli etkileşim hâlinde olan aile üyeleri açısından da oldukça zorlu ve karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle, hastalık yönetiminde aile içi etkileşimlerin ve destek mekanizmalarının güçlendirilmesi kritik bir rol üstlenmektedir. Aile içinde, hipertansiyon hastasıyla ilgili konular konuşulurken yargılayıcı olmayan, açık ve empatik bir dil kullanılmalıdır (33). Açık ve empatik dil ile yaklaşım hastanın benlik saygısını güçlendirmektedir (33).

Rosland ve Piette'nin (34) yaptıkları çalışmada kronik hastalıkların öz yönetiminde aile desteğini artırmaya yönelik müdahale modellerini incelemişlerdir. Çalışmada, aile üyelerinin tedavi hedeflerinin belirlenmesi ve destekleyici iletişim tekniklerinin öğretilmesi gibi alanlarda aktif rol almalarının, hastaların öz bakım davranışlarını olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir (34). Özellikle, aile üyelerine destekleyici iletişim tekniklerinin öğretilmesi, hastaların semptom yönetimi ve sağlık davranışlarında iyileşmeler sağladığı belirtilmiştir (34). Aile bireylerine destekleyici iletişim kurma, empatik dinleme, pozitif pekiştirme ve problem çözme odaklı konuşma gibi becerilerin kazandırılması hedeflenmelidir (34). Özellikle yargılayıcı veya emir verici dil yerine hastanın karar alma sürecine saygı gösteren ifadeler kullanılması hem hastanın tedaviye katılımını artırmakta hem de aile içi çatışmaları azaltmaktadır (34).

1.1.4. Hipertansiyon Yönetiminde Aile Bireylerinin Bilinçlendirilmesi

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği hipertansiyon kılavuzunda hipertansiyon ile mücadele eden hastaların hipertansiyon hastalığı ile ilgili tanı, izlem protokolleri ve hastalık yönetimi konusunda kapsamlı ve anlaşılır biçimde bilgilendirilmesi gerekliliğini vurgulamıştır (8). Hipertansiyonla yaşamak, birey açısından yalnızca tıbbi değil, aynı zamanda fiziksel, psikolojik ve sosyal düzeyde çok boyutlu bir bilgi edinme ve adaptasyon süreci gerektirir. Bu süreçle başa çıkmada hastalar çoğu zaman yalnız başlarına zorlanırlar ve çeşitli güçlüklerle karşılaşırlar (34). Hastalar hastalıklarının yönetiminde sağlık sisteminin sunduğu rutin hizmetlerin ötesinde sosyal desteğe ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada, aile bireyleri başta olmak üzere yakın çevre, birincil sosyal destek sistemi olarak hastanın tedavi sürecinde kritik bir tamamlayıcı rol üstlenmektedir (34).

Antihipertansif tedavi başlanan bireylerin, özellikle tedavinin ilk iki ayında farmakolojik yanıta yönelik olarak hekim tarafından değerlendirilmesi klinik rehberler tarafından önerilmektedir (1,8). Kan basıncı hedef değerlere ulaştıktan sonra ise izlem sıklığının üç ila altı aylık periyotlarla sürdürülmesi uygun görülmektedir (1,8). Bu süreçte hasta yakınlarının, özellikle sağlık okuryazarlığı yüksek aile bireylerinin, tedavi sürecinin sürekliliğini sağlamada önemli roller üstlenebileceği belirtilmektedir (35). Aile fertleri, hastanın düzenli olarak hekim kontrollerine katılımını teşvik edebilir, takip randevularını hatırlatabilir ve muayene süreçlerinde hastaya eşlik edebilir. Ayrıca, antihipertansif ilaçların doğru zamanda ve eksiksiz şekilde kullanılabilmesi için ilaç saatlerinin hatırlatılması gibi pratik destekler sunarak tedaviye uyumu artırabilirler. Hipertansif bireylerin bakım süreçlerinde yer alan aile üyelerinin, olası acil klinik bulgulara ilişkin bilgi sahibi olmaları önem arz etmektedir. Ani başlayan ve şiddetli baş ağrısı, retrosternal göğüs ağrısı, dispne, konuşma bozukluğu veya yüz, üst/alt ekstremitelerde ani kuvvetsizlik gibi semptomlar; inme, akut miyokard enfarktüsü ya da hipertansif ensefalopati gibi acil müdahale gerektiren durumların öncüsü olabilir (36).

Hipertansiyon yönetiminde aile bireylerinin bilgi, tutum ve davranış düzeylerinin etkisini inceleyen bir çalışmada, aile desteğinin hastalık yönetimi üzerindeki belirleyici rolü vurgulanmıştır (37). Çalışmada, hipertansiyon hastalarının aile üyelerinin hastalığa ilişkin bilgi ve tutumlarının yüksek olması, hastaların öz bakım davranışlarını olumlu yönde etkilediği, yaşam tarzı değişiklikleri ve tedaviye uyum süreçlerine katkı sağladığı gösterilmiştir (37). Bu bulgular, aile bireylerinin hastalık sürecine bilinçli ve destekleyici şekilde katılımının, hipertansiyonun daha etkin yönetilmesine yardımcı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Maluwa ve arkadaşlarının (38) yaptıkları çalışmada, hipertansiyon hastalarına bakım veren aile bireylerinin hipertansiyona ilişkin bilgi, tutum ve uygulama düzeyleri değerlendirilmiş ve bu faktörlerin hasta bakım sonuçları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma bulguları, aile bireylerinin hipertansiyona dair bilgi düzeylerinin ve tutumlarının yüksek olmasının, hastaların tedaviye uyumlarını artırdığını, kan basıncı kontrolünü kolaylaştırdığını ve yaşam tarzı değişikliklerini sürdürmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir (38).

1.2. Kültürel ve Çevresel Faktörlerin Hipertansiyon Yönetiminde Aile Katılımına Etkisi

Hipertansiyon yönetiminde aile desteği, yalnızca ev içi sorumluluklarla sınırlı değildir; bireyin içinde bulunduğu kültürel ve çevresel bağlam tarafından şekillenir. Bu noktada Çevre Odaklı Kültürel Yeterlilik Modeli, bireyi yalnızca biyolojik değil, aynı zamanda kültür ve toplumsal kurumların etkisi altında yaşayan çok boyutlu bir varlık olarak ele almaktadır (39). İnsan, toplumsal bir kurum olan aileden; aile ise içinde yer aldığı kültürden etkilenmektedir. Model, bu etkileşimin sağlık davranışlarını kimi zaman olumlu kimi zaman da olumsuz biçimde şekillendirdiğini vurgulamaktadır (39).

Bu çerçeveyle uyumlu olarak, Türkiye'de Bitlis'te yapılan bir çalışmada yöresel beslenme alışkanlıklarının hipertansiyonla ilişkili olduğu ve özellikle kurutun sık tüketimiyle hipertansiyon arasında anlamlı ilişki bulunduğu gösterilmiştir (40). Benzer şekilde Türkiye'de yapılan diğer bir çalışmada, yaşam tarzı, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite ve kültürel çevre faktörlerinin hipertansiyon riskine etkisinin kentsel ve kırsal bölgeler arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir (41). Dini pratikler de bu sürece yön vermektedir. Ramazan orucu, öğün düzenini ve günlük rutini değiştirdiğinden hipertansiyon yönetimini etkileyebilir. Al-Jafar ve arkadaşlarının (42) yaptıkları meta analiz ramazan orucunun kan basıncı üzerinde yararlı etkiler gösterdiğini saptamıştır. Benzer şekilde Kord-Varkaneh ve arkadaşlarının (43) meta analizi de orucun kan basıncında anlamlı düşüşler sağladığını ortaya koymuştur. Sosyoekonomik koşullar da hipertansiyon yönetiminde belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda, düşük ve orta gelirli ülkelerde hipertansiyon farkındalığının daha düşük, tedaviye erişimin daha sınırlı ve kan basıncı kontrol oranlarının oldukça yetersiz olduğu gösterilmiştir (44,45). Dolayısıyla hipertansiyon yönetiminde yalnızca birey değil; bireyin ailesi ve ailenin köklendiği kültürel, çevresel ve sosyoekonomik bağlam birlikte değerlendirilmelidir.

2. Sonuç ve Öneriler

Hipertansiyon, bireysel düzeyde yönetimi güç, komplikasyon riski yüksek bir halk sağlığı problemi olmaya devam etmektedir. Güncel ulusal, uluslararası kılavuzlar ve yayımlanmış çalışmalar hipertansiyon yönetiminde sadece hipertansif bireyi değil, aynı zamanda ailesini de kapsayan bütüncül bir yaklaşımın önemine dikkat çekmektedir. Özellikle hipertansif hasta ile aynı hanede yaşayan bireylerin; yaşam tarzı değişikliklerini destekleyici tutumları, ofis dışı kan basıncı takibindeki rolleri, motive edici iletişim modeli tutumları ve olası acil klinik tablolar konusundaki farkındalık düzeyleri hipertansiyon yönetimini doğrudan etkilemektedir. Bununla birlikte, aile katılımı her zaman tek yönlü fayda üretmeyebilir; bakım yükünün artması, mahremiyetin korunmasında zorluklar ya da aile içi çatışmalar gibi sınırlılıklar da dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, kronik bir hastalıkta aile desteğinin etkinliğini artırmak için aile sağlığı merkezleri ile entegrasyonun güçlendirilmesi, multidisipliner ekiplerin (hekim, hemşire, diyetisyen, fizyoterapist, psikolog ve sosyal hizmet uzmanı) sürece dâhil edilmesi ve politika düzeyinde destekleyici mekanizmaların geliştirilmesi gereklidir. Ayrıca, Türkiye'de kronik hastalıkların yönetiminde aile temelli yaklaşımların etkinliğini değerlendiren prospektif araştırmalara duyulan ihtiyaç devam etmektedir. Bu çalışmalar, yalnızca klinik sonuçlar ve tedavi uyumunu değil, aynı zamanda bakım verenlerin yaşam kalitesini, psikososyal uyumunu ve sağlık sistemine olan yansımaları da ortaya koyacaktır. Bu çerçevede aile katılımı, hipertansiyon yönetiminde hem klinik hem de toplumsal düzeyde uygulanabilir, sürdürülebilir ve güçlendirici bir unsur olarak değerlendirilebilir.

3. Alana Katkı

Bu derleme, güncel ulusal ve uluslararası hipertansiyon kılavuzları ile literatürde yer alan bilimsel veriler doğrultusunda hazırlanmıştır. Türkiye'de 2025 yılının "Aile Yılı" olarak ilan

edilmesi bağlamında, çalışmada hipertansiyon gibi kronik bir hastalığın yönetiminde aile katılımının önemi vurgulanmış, aynı zamanda aile sağlığının desteklenmesi ve güçlendirilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Aile temelli yaklaşımların hipertansiyon yönetimindeki olumlu etkileri ele alınarak, hasta merkezli bakım modeline hastanın en yakın sosyal ağı olan ailesini katarak sosyal destek boyutu kazandırılmıştır. Bu doğrultuda doktor, fizyoterapist, hemşire, diyetisyen ve sosyal hizmet uzmanı gibi multidisipliner sağlık ekibi üyeleri yalnızca hastaya değil aynı zamanda hasta yakınlarına yönelik de bilgilendirici ve katılımcı bir yaklaşım benimsemeli; aile bireylerini hastalık yönetiminin aktif paydaşları hâline getirmeyi amaçlamalıdır.

Teşekkürler

Yazar, aile katılımının sağlık üzerindeki önemini ele alan bu çalışmanın hazırlanma sürecinde, manevi desteğini her zaman hissettiren kendi ailesine teşekkür eder.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: EV; Tasarım: EV; Denetleme: EV; Kaynak ve Fon Sağlama: - ; Malzemeler: - ; Veri Toplama ve/veya İşleme: - ; Analiz/Yorum: EV; Literatür Taraması: EV; Makale Yazımı: EV; Eleştirel İnceleme: EV.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

References

1. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al; ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024;45(38):3912-4018. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae178.

2. Chacko S, Jeemon P. Role of family support and self-care practices in blood pressure control in individuals with hypertension: results from a cross-sectional study in Kollam District, Kerala. Wellcome Open Res. 2020 Jul 28;5:180. DOI: 10.12688/wellcomeopenres.16146.1. PMID: 33305010; PMCID: PMC7713892.

3. Settineri S, Frisone F, Merlo EM, Geraci D, Martino G. Compliance, adherence, concordance, empowerment, and self-management: five words to manifest a relational maladjustment in diabetes. J Multidiscip Healthc. 2019 Apr 29;12:299-314. DOI: 10.2147/JMDH.S193752. PMID: 31118655; PMCID: PMC6499139.

4. Olalemi OE, Muyibi SA, Ladipo MM. Perceived family support and medication adherence amongst hypertensive outpatients in a tertiary hospital, Ibadan, Nigeria. West Afr J Med. 2020 Oct;37(5):481-9. PMID: 33058123.

5. Ojo OS, Malomo SO, Sogunle PT. Blood pressure (BP) control and perceived family support in patients with essential hypertension seen at a primary care clinic in Western Nigeria. J Family Med Prim Care. 2016 Jul-Sep;5(3):569-75. DOI: 10.4103/2249-4863.197284. PMID: 28217585; PMCID: PMC5290762.

6. Olowookere A, Olowookere S, Talabi A, Etonyeaku A, Adeleke O, Akinboboye O. Perceived family support and factors influencing medication adherence among hypertensive patients attending a Nigerian tertiary hospital. Ann Trop Med Public Health. 2015 Nov-Dec 2015;8(6):241-5.

7. Türkiye Kardiyoloji Derneği. Arteriyel hipertansiyon tanı ve tedavi kılavuzu [Internet]. İstanbul: Türkiye Kardiyoloji Derneği; [cited 2025 May 14]. Available from: https://tkd.org.tr/kilavuz/k03.htm

8. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Hipertansiyon tanı ve tedavi kılavuzu 2022 [Internet]. Ankara: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği; 2022 [cited 2025 May 14]. Available from: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/Hipertansiyon-Kilavuzu-2022.pdf

9. Lechner K, Schunkert H. Recommendations on sodium intake for cardiovascular health: conviction or evidence? Eur Heart J. 2020 Sep 14;41(35):3374-5. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa545. PMID: 32710121.

10. O'Donnell M, Mente A, Alderman MH, Brady AJB, Diaz R, Gupta R, et al. Salt and cardiovascular disease: insufficient evidence to recommend low sodium intake. Eur Heart J. 2020 Sep 14;41(35):3363-73. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa586. PMID: 33011774.

11. He J, Gu D, Chen J, Jaquish CE, Rao DC, Hixson JE, et al. Gender difference in blood pressure responses to dietary sodium intervention in the GenSalt study. J Hypertens. 2009;27(1):48-54. DOI: 10.1097/hjh.0b013e328316bb87.

12. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. N Engl J Med. 2001;344(1):3-10. DOI: 10.1056/NEJM200101043440101.

13. Neal B, Wu Y, Feng X, Zhang R, Zhang Y, Shi J, et al. Effect of salt substitution on cardiovascular events and death. N Engl J Med. 2021 Sep 16;385(12):1067-77. DOI: 10.1056/NEJMoa2105675. Epub 2021 Aug 29. PMID: 34459569.

14. Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S, McQueen M, Dagenais G, Wielgosz A, et al. Urinary sodium excretion, blood pressure, cardiovascular disease, and mortality: a community-level prospective epidemiological cohort study. Lancet. 2018 Aug 11;392(10146):496-506. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31376-X. Epub 2018 Aug 9. PMID: 30129465.

15. Yuan Y, Jin A, Neal B, Feng X, Qiao Q, Wang H, et al. Salt substitution and salt-supply restriction for lowering blood pressure in elderly care facilities: a cluster-randomized trial. Nat Med. 2023 Apr;29(4):973-81. DOI: 10.1038/s41591-023-02286-8. Epub 2023 Apr 13. PMID: 37055566.

16. Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP. Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. BMJ. 2013 Apr 3;346:f1378. DOI: 10.1136/bmj.f1378. PMID: 23558164; PMCID: PMC4816263.

17. O'Donnell M, Mente A, Rangarajan S, McQueen MJ, Wang X, Liu L, et al. Urinary sodium and potassium excretion, mortality, and cardiovascular events. N Engl J Med. 2014;371(7):612-23. DOI: 10.1056/NEJMoa1311889.

18. Wouda RD, Boekholdt SM, Khaw KT, Wareham NJ, de Borst MH, Hoorn EJ, et al. Sex-specific associations between potassium intake, blood pressure, and cardiovascular outcomes: the EPIC-Norfolk study. Eur Heart J. 2022 Aug 7;43(30):2867-75. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac313. PMID: 35863377; PMCID: PMC9356908.

19. O'Donnell M, Yusuf S, Vogt L, Mente A, Messerli FH. Potassium intake: the Cinderella electrolyte. Eur Heart J. 2023 Dec 14;44(47):4925-34. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad628. PMID: 37936275.

20. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI). K/DOQI clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis. 2004 May;43(5 Suppl 1):S1-290. PMID: 15114537.

21. Shah SA, Chu BW, Lacey CS, Riddock IC, Lee M, Dargush AE. Impact of acute energy drink consumption on blood pressure parameters: a meta-analysis. Ann Pharmacother. 2016 Oct;50(10):808-15. DOI: 10.1177/1060028016656433. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27340146.

22. Shah SA, Szeto AH, Farewell R, Shek A, Fan D, Quach KN, et al. Impact of high volume energy drink consumption on electrocardiographic and blood pressure parameters: a randomized trial. J Am Heart Assoc. 2019 Jun 4;8(11):e011318. DOI: 10.1161/JAHA.118.011318. Epub 2019 May 29. PMID: 31137991; PMCID: PMC6585360.

23. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. Hypertension. 2003 Nov;42(5):878-84. DOI: 10.1161/01.HYP.0000094221.86888.AE. Epub 2003 Sep 15. PMID: 12975389.

24. Hanssen H, Boardman H, Deiseroth A, Moholdt T, Simonenko M, Kränkel N, et al. Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus Document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension. Eur J Prev Cardiol. 2022 Feb 19;29(1):205-15. DOI: 10.1093/eurjpc/zwaa141. PMID: 33758927.

25. Rossi A, Dikareva A, Bacon SL, Daskalopoulou SS. The impact of physical activity on mortality in patients with high blood pressure: a systematic review. J Hypertens. 2012 Jul;30(7):1277-88. DOI: 10.1097/HJH.0b013e3283544669. PMID: 22573122.

26. Santa-Rosa FA, Shimojo GL, Dias DS, Viana A, Lanza FC, Irigoyen MC, et al. Impact of an active lifestyle on heart rate variability and oxidative stress markers in offspring of hypertensives. Sci Rep. 2020 Jul 24;10(1):12439. DOI: 10.1038/s41598-020-69104-w. PMID: 32709890; PMCID: PMC7382460.

27. Susanto T, Hernawati S, Yunanto RA, Rahmawati I, Laras Ati NA, Fauziah W. Family self-management program for hypertension management and sodium consumption adherence: a parallel randomized control trial among family caregivers and people with hypertension. J Res Health Sci. 2024 Sep 30;24(4):e00628. DOI: 10.34172/jrhs.2024.163. Epub 2024 Sep 30. PMID: 39431653; PMCID: PMC11492525.

28. Shariful Islam M, Fardousi A, Sizear MI, Rabbani MG, Islam R, Saif-Ur-Rahman KM. Effect of leisure-time physical activity on blood pressure in people with hypertension: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2023 Jun 30;13(1):10639. DOI: 10.1038/s41598-023-37149-2. PMID: 37391436; PMCID: PMC10313796.

29. Diaz KM, Shimbo D. Physical activity and the prevention of hypertension. Curr Hypertens Rep. 2013 Dec;15(6):659-68. DOI: 10.1007/s11906-013-0386-8. PMID: 24052212; PMCID: PMC3901083.

30. Kang HW, Park M, Wallace Hernandez JP. The impact of perceived social support, loneliness, and physical activity on quality of life in South Korean older adults. J Sport Health Sci. 2018 Apr;7(2):237-44. DOI: 10.1016/j.jshs.2016.05.003. Epub 2016 May 11. PMID: 30356448; PMCID: PMC6180534.

31. Hodgkinson JA, Lee MM, Milner S, Bradburn P, Stevens R, Hobbs FR, et al. Accuracy of blood-pressure monitors owned by patients with hypertension (ACCU-RATE study): a cross-sectional, observational study in central England. Br J Gen Pract. 2020 Jul 30;70(697):e548-e554. DOI: 10.3399/bjgp20X710381. PMID: 32482629; PMCID: PMC7274541.

32. O'Kane C, Irwin JD, Morrow D, Tang L, Wong S, Buchholz AC, et al. Motivational interviewing with families in the home environment. Patient Educ Couns. 2019;102(11):2073-80. DOI: 10.1016/j.pec.2019.06.002.

33. Erikmen E, Keskin G. Kronik hastalığı olan bireylerin tedaviye uyum sürecinde aile faktörü: motivasyonel görüşmenin etkileri açısından gözden geçirme. Gümüşhane Sağlık Bilimleri Dergisi. 2022 Aralık;11(4):1392-400. DOI:10.37989/gumussagbil.945568

34. Rosland AM, Piette JD. Emerging models for mobilizing family support for chronic disease management: a structured review. Chronic Illn. 2010 Mar;6(1):7-21. DOI: 10.1177/1742395309352254. PMID: 20308347; PMCID: PMC4349200.

35. Burnier M, Egan BM. Adherence in hypertension. Circ Res. 2019 Mar 29;124(7):1124-40. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313220. PMID: 30920917.

36. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2018;71(19). DOI: 10.1016/j.jacc.2017.11.006.

37. Manangkot MV, Saputra IK, Suindrayasa IM. Family's knowledge, attitude, and behavior in supporting self-care management of hypertensive patients of community health care centers in Denpasar. Enferm Clin. 2020 Dec ;30(Suppl 2):78-81.

38. Maluwa C, Kapira S, Chuljerm H, Parklak W, Kulprachakarn K. Determinants of hypertension-related knowledge, attitude, and practices (KAP) among caregivers in Neno, rural Malawi: A cross-sectional study. Heliyon. 2024 Dec 27;11(1):e41546. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e41546. PMID: 39844981; PMCID: PMC11750534.

39. Tanrıverdi G. Suggestion of a new nursing model: Model of cultural competence focused on the environment; Hemşirelikte yeni bir model önerisi: Çevre odaklı kültürel yeterlilik modeli. J Hum Sci. 2017;14:4658-70.

40. Önen C, Güneş G. Relationship between regional food and hypertension in the East of Turkey. Int J Community Med Public Health. 2019;6(6):2306-12. DOI:10.18203/2394-6040.ijcmph20192289

41. Daştan İ, Erem A, Çetinkaya V. Urban and rural differences in hypertension risk factors in Turkey. Anatol J Cardiol. 2017 Jul;18(1):39-47. DOI: 10.14744/AnatolJCardiol.2017.7452. Epub 2017 Apr 19. PMID: 28430114; PMCID: PMC5512197.

42. Al-Jafar R, Zografou Themeli M, Zaman S, Akbar S, Lhoste V, Khamliche A, et al. Effect of religious fasting in Ramadan on blood pressure: results from LORANS (London Ramadan Study) and a meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2021;10(20). DOI: 10.1161/JAHA.120.021560.

43. Kord-Varkaneh H, Nazary-Vannani A, Mokhtari Z, Salehi-Sahlabadi A, Rahmani J, Clark CCT, et al. The influence of fasting and energy restricting diets on blood pressure in humans: a systematic review and meta-analysis. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2020;27(4):271-80. DOI: 10.1007/s40292-020-00391-0.

44. Schutte AE, Srinivasapura Venkateshmurthy N, Mohan S, Prabhakaran D. Hypertension in low- and middle-income countries. Circ Res. 2021 Apr 2;128(7):808-26. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.120.318729. Epub 2021 Apr 1. PMID: 33793340; PMCID: PMC8091106.

45. Irazola VE, Gutierrez L, Bloomfield G, Carrillo-Larco RM, Dorairaj P, Gaziano T, et al. Hypertension prevalence, awareness, treatment, and control in selected LMIC communities: results from the NHLBI/UHG Network of Centers of Excellence for Chronic Diseases. Glob Heart. 2016;11(1):47-59. DOI: 10.1016/j.gheart.2015.12.008.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 762-768
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1628819

REVIEW/DERLEME

The Effect of Pain Neuroscience Education on Pain and Disability Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Narrative Review

Büşra AKSAN SADIKOĞLU [1], Yıldız ANALAY AKBABA [2]

[1] Istanbul Kent University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye. **ORCID**: 0000-0003-0279-9197
[2] Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-8141-6977

ABSTRACT

Post-arthroscopic rotator cuff repair pain is common and can be influenced by psychological factors such as pain catastrophizing, anxiety, depression, and kinesiophobia. Pain Neuroscience Education is a treatment strategy that helps patients understand the factors influencing pain beliefs and behaviors, aiming to change maladaptive thoughts, such as pain catastrophizing, and improve their understanding of chronic pain. The purpose of this review was to examine studies that have applied Pain Neuroscience Education after arthroscopic rotator cuff repair and to determine and summarize the effectiveness of this training in improving pain and disability. A literature search was conducted in PubMed, PEDro, Scopus, and Google Scholar databases to identify clinical studies on arthroscopic rotator cuff repair. Eligible clinical studies investigating the effects of Pain Neuroscience Education on pain and disability after arthroscopic rotator cuff repair were identified from the above databases and a narrative review was performed. According to the findings of the studies, Pain Neuroscience Education has been shown to provide similar improvements in pain and disability compared to biomedical education or standard rehabilitation. However, one study reported a significant improvement of Pain Neuroscience Education pain in movement compared to biomedical education. It appears that the results of Pain Neuroscience Education regarding pain do not show significant advantages over biomedical education or standard rehabilitation, the outcomes related to disability are more promising. Confirming the results requires further studies with larger sample sizes. Additionally, future research should establish the optimal dosage, content, and duration of Pain Neuroscience Education.
Keywords: Arthroscopic rotator cuff repair, neuroscience education, pain, shoulder surgery.

Artroskopik Rotator Cuff Tamirinden Sonra Ağrı Nörobilim Eğitimi'nin Ağrı ve Dizabilite Üzerine Etkisi: Geleneksel Derleme

ÖZET

Artroskopik rotator cuff tamiri sonrası ağrı, hastalar için yaygın bir endişe kaynağıdır. Ağrının yanı sıra, ağrıyı felaketleştirme, anksiyete, depresyon ve kinezyofobi gibi faktörler hastalarda duygusal ve bilişsel değişikliklere sebep olabilir. Ağrı Nörobilim Eğitimi, hastalara ağrı deneyimini etkileyen inanç ve davranışlarla ilişkili temel faktörleri öğretmeye odaklanan bir tedavi stratejisidir. Hastayı kronik ağrıyı anlamaya teşvik eder ve ağrıyı felaketleştirme gibi uyumsuz düşünce ve inançları değiştirmeyi amaçlar. Bu derlemenin amacı, artroskopik rotator cuff tamirinden sonra hastalara Ağrı Nörobilim Eğitimi uygulayan çalışmaları incelemek ve bu eğitimin hastaların ağrı ve dizabilitesini iyileştirmedeki etkinliğini belirlemek ve özetlemektir. Artroskopik rotator cuff tamiri ile ilgili klinik çalışmaları belirlemek için PubMed, PEDro, Scopus ve Google Scholar veri tabanlarında bir literatür taraması yapıldı. Yukarıdaki veritabanlarından Ağrı Nörobilim Eğitimi'nin artroskopik rotator cuff tamiri sonrası ağrı ve dizabilite üzerindeki etkilerini araştıran uygun klinik çalışmalar belirlenmiştir ve bir derleme yapılmıştır. Çalışmaların sonuçlarına göre, PNE'nin ağrı ve sakatlık açısından biyomedikal eğitim veya standart rehabilitasyon programları ile benzer iyileşme sağladığı görülmektedir. Bir çalışmada aktivite sırasında ağrıyı iyileştirmede biyomedikal eğitime göre anlamlı fark bulunmuştur. Ağrı Nörobilim Eğitimi'nin ağrı ile ilgili sonuçlarının biyomedikal eğitim veya standart rehabilitasyon programlarına göre önemli avantajlar göstermediği, dizabilite ile ilgili sonuçların daha ümit verici olduğu görülmektedir. Sonuçları doğrulamak için daha büyük örneklem boyutlarına sahip daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca gelecekteki araştırmalar, Ağrı Nörobilim Eğitimi'nin optimal dozajını, içeriğini ve süresini belirlemelidir.
Anahtar Kelimeler: Artroskopik rotator manşet tamiri, nörobilim eğitimi, ağrı, omuz cerrahisi.

1. Introduction

Shoulder pain is one of the most common musculoskeletal problems. Rotator cuff (RC) pathology, in particular, is a frequently encountered clinical condition with a global prevalence of 20.7% (1). RC disease related to shoulder pain and disability and is one of the most common reasons for referral to physiotherapy clinics (2). Most shoulder pains associated with RC pathology respond well to conservative treatment approaches (3). In cases of conservative treatment failure, RC repair surgeries may be performed (4).

Arthroscopic surgical repair is a procedure that offers several advantages compared to open approaches (5). Although various rehabilitation protocols are suggested after arthroscopic rotator cuff repair (ARCR), the postoperative rehabilitation phase

Received: 28.01.2025, Accepted: 21.10.2025

Corresponding Author
Büşra Aksan Sadıkoğlu, Istanbul Kent University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye.
E-mail: fztbusraaksan@gmail.com **ORCID:** 0000-0003-0279-9197
The article has not been presented at any scientific event.

progresses according to the tendon healing process. Early or delayed rehabilitation protocols are applied after surgery. Recent studies have discussed the effectiveness of early and delayed rehabilitation approaches following surgery (6).

Post-ARCR pain is a commonly encountered and primary concern in patients (7). Pain is a subjective physical and emotional experience that functions as a defense mechanism; therefore, the most common result of this condition is the immobilization of the affected shoulder. Consequently, the physiotherapist must find a compromise between gradually improving shoulder function and controlling pain (8). Emotional-cognitive changes have been reported in patients following surgery and postoperative pain catastrophizing, anxiety, depression levels, and the presence of kinesiophobia may be associated with these emotional-cognitive changes (9). Therefore, it is important for interventions after surgery to address psychosocial factors as well.

Pain neuroscience education (PNE) is a treatment strategy focused on teaching patients the key factors associated with beliefs and behaviors that contribute to the experience of pain. It consists of educational sessions that explain the neurobiology and neurophysiology of chronic pain, focusing on the role of the Central Nervous System (CNS) in chronic pain and reducing emphasis on anatomical topics. Education encourages the patient to understand chronic pain and aims to change maladaptive thoughts and beliefs, such as catastrophizing pain (10,11). There is evidence supporting the effects of PNE on improving pain and function in musculoskeletal pain (10). However, the number of studies investigating the effects of PNE in post-surgical patients is relatively limited. The existing literature focuses on spinal surgery, total knee arthroplasty, cancer surgery, and shoulder surgery, and the results are conflicting (12-18). Some studies report similar outcomes with PNE as compared to biomedical education or rehabilitation practices (13-16), while others suggest that PNE may be more beneficial than biomedical education (17) or conventional treatments (18).

Although there is no consensus in the literature regarding the efficacy of PNE in patients following ARCR and the number of studies investigating the effectiveness of PNE following ARCR remains insufficient. Furthermore, there is a lack of standardization in clinical trials regarding the duration and content of the training. Therefore, the purpose of this review is to examine studies that have applied PNE after ARCR and to determine and summarize the effectiveness of this training in improving patients' pain and disability.

1.1. Arthroscopic Rotator Cuff Repair (ARCR)

Rotator cuff (RC) tears are treated using either conservative or surgical methods, depending on factors such as the size and shape of the tear, the patient's age, activity level, and expectations. In individuals with acute injuries who are younger and have a higher activity level, surgical treatment may be preferred (19). However, when conservative treatments fail, surgical intervention is also applied (4).

RC repair is generally an elective surgery that requires careful evaluation and discussion regarding treatment expectations, risks, and benefits (4). The primary goal of RC repair is to alleviate pain and improve function by increasing joint range of motion and muscle strength (6). In most patients, RC tear repairs result in good or excellent outcomes, with significant improvements in self-reported measures. However, factors such as age, gender, smoking, tear size, and tendon quality can impact the results of RC repair (4). Various surgical approaches, including open, mini-open, and arthroscopic techniques, are used in RC repair (6). The choice of surgical method depends on the size and mechanical properties of the tear, the patient's expectations, the surgeon's experience, and scientific evidence regarding the techniques used (20).

In the treatment of massive tears, open repair is generally preferred, whereas ARCR is more commonly utilized for small to medium-sized tears compared to the open method. Additionally, arthroscopic techniques are especially emphasized when shoulder range of motion and muscle strength are relatively preserved, but the severity of pain necessitates surgical intervention (19). ARCR is a minimally invasive method used to treat tears in the shoulder joint. This procedure involves repairing torn tendons using an arthroscope and specialized surgical tools through small incisions (6). Advantages of this technique include less tissue damage, reduced shoulder stiffness, immediate postoperative pain relief, and a better rehabilitation opportunity (20).

Over the past twenty years, ARCR has become the most popular surgical treatment for RC pathology. The increase in its application is attributed to the aging population, higher activity levels among patients, and significant advancements in arthroscopic techniques and fixation options available to surgeons (21). Notably, the double-row repair technique has been highlighted for preserving the acromiohumeral distance, which may reduce the risk of progression to tear arthropathy. While this technique has shown better biomechanical results, it has not been proven to be superior in clinical outcomes or repair integrity compared to the single-row repair technique. Although the superiority of different arthroscopic techniques is not clearly established, a good understanding of the tear pattern is crucial for successful ARCR (22).

The primary goal after ARCR is to prevent further injury to the tissue and restore normal joint range of motion and function. Therefore, optimal tendon healing should be supported by gradual loading through appropriate movements and exercises (22). The implementation of a proper rehabilitation program with appropriate movements after surgery, coordinated effective communication and care between the physiotherapist and surgeon, and optimal patient education are essential for positive surgical outcomes (6).

1.1.1. Association of ARCR with Pain and Other Psychosocial Conditions

In individuals with shoulder pain associated with RC pathology, identifying a specific structure or pathology as the primary cause of pain is challenging (23). Research indicates that there is no direct correlation between the size of the lesion detected on imaging and the reported pain. The clinical course in these patients is influenced by cognition, emotions, behaviors, and sociocultural factors. Moreover, it is well-established that patients' beliefs and perceptions regarding the causes of their pain can significantly affect clinical outcomes. Studies highlight the potential role of psychosocial factors and the phenomenon of central sensitization in patients' pain complaints (23,24).

Due to its minimally invasive nature, ARCR has fewer post-operative pain complications compared to open surgical repair (20). However, patients may still experience post-operative pain that requires treatment (21,25). Pain is an expected response in individuals following surgery during the post-operative period, and it can increase morbidity, lead to chronic pain conditions and reduce patients' quality of life. (26). Various analgesic methods are employed in post-operative pain management, including non-opioid analgesia, cryotherapy, nerve blocks, and subacromial injections. However, these methods have certain advantages and disadvantages in pain reduction, and post-operative pain remains a significant issue for both surgeons and patients. There is a need for cost-effective, patient-satisfaction-focused, and minimally complicated pain control methods (21).

Pre-operative psychosocial factors in patients with shoulder pain have been reported to be associated with surgical success and the presence of persistent post-operative pain (26,27). These factors also negatively impact the levels of disability and pain experienced prior to surgery (27). Additionally, it has been reported that emotional-cognitive changes can be observed in patients after surgery, and that post-operative pain catastrophizing, anxiety, depression levels, and the presence of kinesiophobia may be related to these emotional-cognitive changes (9). Fear-avoidance behaviors have been linked to persistent symptoms and decreased activity following rehabilitation (28). The importance of understanding and addressing patients' individual concerns and treatment goals has been emphasized (29).

1.2. Pain Neuroscience Education

Patient education is a part of the treatment for patients with shoulder pain and patients are provided with information about exercise, activity modification, working within pain limits and rules for daily living activities, biomechanics and instructions to reduce the load on the shoulder (30). Since these interventions usually define pain from a biomedical perspective (e.g., descriptions of structures that may cause pain and analgesic recommendations), they may be lacking in explaining other reasons why pain may persist beyond the healing process (31). However, it has been emphasized that biomedical-based education that provides only tissue health-based explanations for pain for patients may increase rather than reduce the pain experience by causing fear, fear avoidance and pain catastrophizing (32-35). Therefore, instead of a traditional biomedical model in patients, an approach is needed that focuses on neurophysiology, the representation and meaning of pain, and aims to desensitize the nervous system and focuses on biopsychosocial factors in pain management (36).

Pain neuroscience education (PNE) is a biopsychosocial education method that aims to help individuals reconceptualize their pain in a less threatening way and has recently become increasingly popular. Alternative terms used to describe PNE in the literature include pain explanation, therapeutic neuroscience education, pain biology education, and pain neurophysiology education (37). PNE aims to centralize desensitization by focusing on the neurophysiology, neurobiology, representation of pain, and meaning of pain for patients with chronic nociplastic pain or those at risk for chronic pain with psychosocial factors, which distinguishes it from traditional pain education. The neurophysiology of pain addresses topics such as spinal inhibition and facilitation, the role of the brain in pain perception, peripheral and central sensitization, plasticity and the nervous system, psychosocial factors contributing to pain, and pain coping strategies (33). These educational sessions are typically delivered by a healthcare professional. The content is often derived from books in the literature, such as “Explain Pain or Why You Hurt?”. The training can be provided through individual verbal consultations, group education, information from books without face-to-face interaction, or tele-rehabilitation (via video conferences or phone calls). During presentations, images, drawings, examples, and metaphors may be used. Various homework assignments and question-answer activities can reinforce the learning process. The duration of these sessions typically spans 1-2 hours, though the length can vary depending on the needs of the participants and the scope of the material being covered (10).

One of the core principles of PNE is the reconceptualization of pain, encouraging patients to view their pain from a different perspective. This means that even though patients may continue to experience pain, they are encouraged to think about it differently and relate it to the sensitivity of the nervous system rather than the health of the tissues. Additionally, this reconceptualization process conveys the message that it is important to continue moving, exercising, remaining active, and engaging in daily life "despite the pain." It also supports the notion that seeking further treatment aimed at reducing pain sensitivity may be unnecessary (11).

1.2.1. Pain Neuroscience Education and Literature

In recent years, there has been an increase in both the quantity and quality of research on PNE and most of these studies show promising results for PNE (36). Research focusing on chronic pain conditions such as non-specific chronic low back pain, osteoarthritis, fibromyalgia, chronic neck pain, radiculopathy, total knee arthroplasty, and carpal tunnel syndrome has explored the effectiveness of PNE, with the majority reporting positive results regarding its effectiveness (38-40). Supporting evidence suggests that PNE improves pain intensity, pain knowledge, disability, pain catastrophizing, fear-avoidance behaviors, pain-related attitudes and behaviors, and physical movement in chronic musculoskeletal pain (10,12). Furthermore, many studies have investigated the use of PNE in combination with methods such as manual therapy, exercise, dry needling, and graded exposure. It has been suggested that combining education with passive and/or active movements could be a key factor in the success of PNE (39,41). When PNE is combined with exercise or manual therapy, it has been reported to be far more effective in reducing pain compared to education alone (41). Siddall et al. (2022) found in a systematic review that combining PNE with exercise resulted in improvements in pain, disability, kinesiophobia, and catastrophizing in the short term compared to exercise alone for the treatment of chronic musculoskeletal pain (12).

The effectiveness of PNE has also been explored in individuals with chronic shoulder pain, but the evidence is limited. One case study investigated the effectiveness of PNE combined with tactile discrimination and graded motor imagery in a patient with frozen shoulder, reporting improvements in pain, range of motion, and function after 6 weeks of education (42). Additionally, two feasibility studies have examined the effectiveness of PNE in individuals with RC related shoulder pain. The findings from these studies suggest that post-education, factors influencing

shoulder pain experience were better understood, participants were more willing to apply pain education principles to daily life, and they gained a new perspective on RC related shoulder pain with improvements in self-management and coping strategies (23,43).

1.2.2. Pain Neuroscience Education and Rotator Cuff Repair in Literature

A literature search was conducted on 24 November 2024 in PubMed, PEDro, Scopus, and Google Scholar databases to identify clinical studies on arthroscopic RC repair. The string pain education OR pain neurophysiology OR neuroscience education OR pain neuroscience education AND rotator cuff surgery OR shoulder surgery OR arthroscopic rotator cuff repair was used in the searches. Studies investigating the effects of PNE on individuals who have undergone ARCR were the focus.

Appropriate clinical studies investigating the effects of PNE after ARCR were identified from these databases, and a descriptive review was conducted. A literature search revealed four studies examining the effectiveness of PNE in shoulder surgery. According to the results, one study was a case series and three study were randomized controlled trials. The case series was excluded from the review due to the lack of clear information regarding the specifics of the shoulder surgery and because the study focused on the pre-operative effectiveness of the education (44). This review includes the results of the three randomized controlled trials identified.

Kim et al. (15) investigated the effectiveness of PNE in individuals aged 18-65 who underwent ARCR surgery. The study compared a 4-week rehabilitation program consisting of physical agents, manual therapy, and exercise (5 days per week) starting 4 weeks after surgery, with the same rehabilitation program supplemented by two PNE sessions (one face-to-face and one none face-to-face (video-recorded)), each lasting 30 minutes, delivered over 4 weeks. PNE covered topics such as pain types, pain neurophysiology, nociception, pain control mechanisms, peripheral and central sensitization, plasticity, treatment with PNE, as well as biomechanics and details and procedures related to arthroscopic RC repair. According to the results at baseline, 6-, 8-, and 10-weeks post-surgery, no differences were observed between the groups in terms of pain intensity and disability. However, PNE results showed a larger effect size (15).

Ponce-Fuentes et al. (16) compared PNE applied as an adjunct to rehabilitation, with biomedical education, in individuals aged 30-59 who underwent ARCR surgery. Both types of education were delivered during the first four weeks of rehabilitation, with four sessions of 30 minutes each. The PNE sessions covered topics such as pain, psychosocial factors in pain experience, the differences between acute and chronic pain, and peripheral and central sensitization. Biomedical education focused on the anatomy and pathomechanics of the shoulder. All participants followed a standard rehabilitation program for 8 weeks, progressing from immobilization to active movement and strengthening, with three sessions per week. Post-treatment results at the 4th and 8th weeks showed that both educational approaches similarly improved resting pain and disability. However, PNE was found to be more effective in improving pain in movement (16).

Karatri et al. (18) compared the effectiveness of conventional therapy (5 days/week for 6 weeks) and conventional therapy combined with PNE (1 day/week for 6 weeks, 15-60 minutes/session) in individuals aged 18-65 who underwent arthroscopic RC repair surgery. Conventional therapy included physical therapy modalities, manual therapy, and progressive strengthening programs. PNE addressed topics such as the neurophysiology of pain, the transition of pain from acute to chronic phases, and the nervous system's ability to modulate the pain experience. Pain and disability improvements at 6 weeks showed similar results between the PNE and the conventional therapy groups (18). The details of the studies are shown in Appendix 1.

1.2.2.1. Quality Assessment of the Studies

The methodological quality of the included studies was evaluated using the PEDro scale. This 11-item scale assesses various aspects of study methodology. The total score ranges from 0 to 10 (item 1 is not scored). Higher scores indicate better methodological quality. Previous research has shown the scale to be valid and reliable (45,46). Studies scoring six or above are considered high quality (47). All trials included in this review achieved scores of six or higher. The methodological quality of the included studies is presented in Table 1.

Table 1. Pedro scale scores of included studies

Studies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total Score
Kim et al.[15] (2022)	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	6
Ponce-Fuentes et al.[16] (2023)	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8
Karatri et al.[18] (2024)	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	6

Criterion in the pedro scale (Y: yes; N: no); 1: Specified eligibility criteria (thisitem is not used to calculate the scores); 2: Random allocation; 3: Concealed allocation; 4: Baseline comparability; 5: Blinding of subjects; 6: Blinding of therapists; 7: Blinding of assessors; 8: Adequate follow-up (> 85%); 9: Intention-to-treat analysis; 10: Between-group statistic comparisons; 11: Reporting of point measures and measures of variability.

2. Conclusion and Recommendations

As a result of the literature review, it has been observed the effects of PNE on pain and disability in individuals who have after ARCR have been investigated in randomized controlled trials with comparison groups including biomedical education and/or rehabilitation. Upon examining the existing studies, it appears that PNE regarding pain and disability similar improvements with biomedical education or standard rehabilitation programs.

PNE can be added as an alternative to the rehabilitation program to improve pain in movement, but it must be applied by physiotherapists experienced in this field, which may limit the application. A limitation of the studies reviewed is the lack of standardization regarding the duration and frequency of the interventions and recommendations the optimal dose of PNE.

Further studies with larger sample sizes are needed to confirm and recommend to the PNE for improving pain and disability following ARCR. Furthermore, the optimum dosage of PNE should be determined and standardization regarding the content and duration of education should be ensured.

3. Contribution to the Field

Pain is one of the major issues encountered in patients following ARCR. Although various medical and non-medical approaches are employed in treatment, these strategies often fail to adequately address underlying psychosocial factors. Identifying the optimal therapeutic strategy to reduce pain and disability in post-ARCR patients is essential for improving healthcare outcomes and alleviating the treatment burden. Our study aims to provide a holistic perspective on this approach by analyzing the findings of research investigating the effects of the increasingly applied PNE on pain and disability following ARCR.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: BAS; Design: BAS, YAA; Supervision; YAA; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: None; Analysis/Interpretation: BAS, YAA; Literature Review: BAS; Writing: BAS, YAA; Critical Review: BAS, YAA.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. J Shoulder Elbow Surg. 2010;19(1):116-20. DOI: 10.1016/j.jse.2009.04.006

2. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease: A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(8):1699-704. DOI: 10.2106/JBJS.E.00835.

3. Ryösä A, Laimi K, Äärimaa V, Lehtimäki K, Kukkonen J, Saltychev M. Surgery or conservative treatment for rotator cuff tear: A meta-analysis. Disabil Rehabil. 2017;39(14):1357-63. DOI: 10.1080/09638288.2016.1198431.

4. Henn RF III, Kang L, Tashjian RZ, Green A. Patients' preoperative expectations predict the outcome of rotator cuff repair. J Bone Joint Surg Am. 2007;89(9):1913-9. DOI: 10.2106/JBJS.F.00358.

5. Houck DA, Kraeutler MJ, Schuette HB, McCarty EC, Bravman JT. Early versus delayed motion after rotator cuff repair: A systematic review of overlapping meta-analyses. Am J Sports Med. 2017;45(12):2911-5. DOI: 10.1177/0363546517692543.

6. Ghodadra NS, Provencher MT, Verma NN, Wilk KE, Romeo AA. Open, mini-open, and all-arthroscopic rotator cuff repair surgery: Indications and implications for rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther. 2009;39(2):81-A6. DOI: 10.2519/jospt.2009.2918.

7. Conti M, Garofalo R, Delle Rose G, Campi S, Castagna A. Post-operative rehabilitation after surgical repair of the rotator cuff. Chir Organi Mov. 2009;93(Suppl 1):S55-63. DOI: 10.1007/s12306-009-0003-9.

8. Monesi R, Benedetti MG, Zati A, Basaglia N, Galletti S, Leardini A. The effects of a standard postoperative rehabilitation protocol for arthroscopic rotator cuff repair on pain, function, and health perception. Joints. 2018;6(3):145-52. DOI: 10.1055/s-0038-1673701.

9. Kennedy P, Joshi R, Dhawan A. The effect of psychosocial factors on outcomes in patients with rotator cuff tears: A systematic review. Arthroscopy. 2019;35(9):2698-706. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.03.043.

10. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. Physiother Theory Pract. 2016;32(5):332-55. DOI: 10.1080/09593985.2016.1194646.

11. Andias R, Silva AG, Oliveira F, Araujo J, Casimiro M, Cruz EB. The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing, and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: A school-based pilot, randomized, and controlled study. Physiother Theory Pract. 2018;34(9):682-91. DOI: 10.1080/09593985.2018.1423590.

12. Siddall B, Ram A, Jones MD, Booth J, Perriman D, Summers SJ. Short-term impact of combining pain neuroscience education with exercise for chronic musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. Pain. 2022;163(1):e20-30. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002308.

13. Larsen JB, Skou ST, Laursen M, Rathleff MS, Bandholm T. Exercise and pain neuroscience education for patients with chronic pain after total knee arthroplasty: A randomized clinical trial. JAMA Netw Open. 2024;7(5):e2412179. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.12179.

14. Dams L, Van der Gucht E, Devoogdt N, Van Goethem A, Groef A, Nijs J. Effect of pain neuroscience education after breast cancer surgery on pain, physical, and emotional functioning: A double-blinded randomized controlled trial (EduCan trial). Pain. 2023;164(7):1489-501. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002838.

15. Kim H, Lee S. The efficacy of pain neuroscience education on active rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: A CONSORT-compliant prospective randomized single-blind controlled trial. Brain Sci. 2022;12(6):764. DOI: 10.3390/brainsci12060764.

16. Ponce-Fuentes F, Cuyul-Vásquez I, Bustos-Medina L, Fuentes J. Effects of pain neuroscience education and rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair. A randomized clinical trial. Physiother Theory Pract. 2023 Sep 2;39(9):1861-70. DOI: 10.1080/09593985.2022.2061394.

17. Huysmans E, Goudman L, Coppieters I, Van Bogaert W, Moens M, Buyl R, et al. Effect of perioperative pain neuroscience education in people undergoing surgery for lumbar radiculopathy: a multicentre randomised controlled trial. Br J Anaesth. 2023 Sep;131(3):572-85. DOI: 10.1016/j.bja.2023.05.007.

18. Kararti C, Özyurt F, Kodak Mİ, Basat HÇ, Özsoy G, Özsoy İ, et al. Pain neuroscience education following arthroscopic rotator cuff repair for patients with rotator cuff tears: a double-blind randomized controlled clinical trial. Am J Phys Med Rehabil. 2024 Aug 1;103(8):690-97. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002481.

19. Terzi D, Zeybek A. Rotator cuff syndrome and current approaches in treatment. Namik Kemal Med J. 2021;9(1):1-5. DOI: 10.4274/nkmj.galenos.2020.788853

20. Demirhan M, Esenyel C. All arthroscopic treatment of rotator cuff tears. Acta Orthop Traumatol Turc. 2003;37:93-104. DOI:10.3944/aott.v37i0.794

21. Uquillas CA, Capogna BM, Rossy WH, Mahure SA, Rokito AS. Postoperative pain control after arthroscopic rotator cuff repair. J Shoulder Elbow Surg. 2016;25(7):1204-13. DOI: 10.1016/j.jse.2016.01.026.

22. Özyürek S, Turan K, Çabuk H. Artroskopik tam kat rotator manşet tamiri ve klinik sonuçları. TOTBİD Dergisi. 2021;9(1):1-5. DOI: 10.5578/totbid.dergisi.2022.24

23. Sole G, Mącznik AK, Ribeiro DC, Jayakaran P, Wassinger CA. Perspectives of participants with rotator cuff-related pain to a neuroscience-informed pain education session: an exploratory mixed method study. Disabil Rehabil. 2020 Jun;42(13):1870-79. DOI: 10.1080/09638288.2018.1542037.

24. Powell JK, Lewis JS. Rotator cuff-related shoulder pain: Is it time to reframe the advice, "You need to strengthen your shoulder"? J Orthop Sports Phys Ther. 2021;51(4):156-8. DOI: 10.2519/jospt.2021.10199.

25. Ravindra A, Barlow JD, Jones GL, Bishop JY. A prospective evaluation of predictors of pain after arthroscopic rotator cuff repair: Psychosocial factors have a stronger association than structural factors. J Shoulder Elbow Surg. 2018;27(10):1824-29. DOI: 10.1016/j.jse.2018.06.019.

26. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: Prevalence, consequences, and prevention. J Pain Res. 2017;10:2287-98. DOI: 10.2147/JPR.S144066.

27. Kennedy P, Joshi R, Dhawan A. The effect of psychosocial factors on outcomes in patients with rotator cuff tears: A systematic review. Arthroscopy. 2019;35(9):2698-706. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.03.043.

28. Panattoni N, Longo UG, De Salvatore S, Castaneda NSC, Risi Ambrogioni L, Piredda M, et al. The influence of psychosocial factors on patient-reported outcome measures in rotator cuff tears pre-and post-surgery: A systematic review. Qual Life Res. 2022;31(1):91-116. DOI: 10.1007/s11136-021-02921-2.

29. Cole BJ, Cotter EJ, Wang KC, Davey A. Patient understanding, expectations, and satisfaction regarding rotator cuff injuries and surgical management. Arthroscopy. 2017;33(8):1603-06. DOI: 10.1016/j.arthro.2017.03.004.

30. Meehan K, Wassinger C, Roy JS, Sole G. Seven key themes in physical therapy advice for patients living with subacromial shoulder pain: A scoping review. J Orthop Sports Phys Ther. 2020;50(6):345-53. DOI: 10.2519/jospt.2020.9152.

31. Moseley GL. Reconceptualising pain according to modern pain science. Phys Ther Rev. 2007;12(3):169-78. DOI: 10.1179/108331907X223010

32. Sloan TJ, Walsh DA. Explanatory and diagnostic labels and perceived prognosis in chronic low back pain. Spine. 2010;35(21):E1120-E1125. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181e089a9.

33. Vlaeyen JW, Crombez G, Linton SJ. The fear-avoidance model of pain. Pain. 2016;157(8):1588-89. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000000574.

34. Wood L, Hendrick PA. A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: Short- and long-term outcomes of pain and disability. Eur J Pain. 2019;23(2):234-49. DOI: 10.1002/ejp.1314.

35. Nijs J, Paul van Wilgen C, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, Meeus M. How to explain central sensitization to patients with 'unexplained' chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. Man Ther. 2011;16(5):413-18. DOI: 10.1016/j.math.2011.04.005.

36. Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, et al. Pain neuroscience education for adults with chronic musculoskeletal pain: A mixed-methods systematic review and meta-analysis. J Pain. 2019;20(10):1140-e1. DOI: 10.1016/j.jpain.2019.02.011.

37. Huysmans E, Baeyens JP, Dueñas L, Falla D, Meeus M, Roose E, et al. Do sex and pain characteristics influence the effectiveness of pain neuroscience education in people scheduled for total knee arthroplasty? secondary analysis of a randomized controlled trial. Phys Ther. 2021;101(12):pzab197. DOI: 10.1093/ptj/pzab197.

38. Núñez-Cortés R, Espinoza-Ordóñez C, Pommer PP, Horment-Lara G, Pérez-Alenda S, Cruz-Montecinos C. A single preoperative pain neuroscience education: Is it an effective strategy for patients with carpal tunnel syndrome? Med Hypotheses. 2019 May;126:46-50. DOI: 10.1016/j.mehy.2019.03.013.

39. Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA, Jadad AR, Lao L, Singh BB. Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. Pain. 2000 Jun;86(3):217-25. DOI: 10.1016/S0304-3959(99)00304-8.

40. Fernández-de-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Miangolarra JC, Barriga FJ, Pareja JA. Are manual therapies effective in reducing pain from tension-type headache? A systematic review. Clin J Pain. 2006;22(3):278-85. DOI: 10.1097/01.ajp.0000173017.64741.86.

41. Louw A, Puentedura EJ, Zimney K, Schmidt S. Know Pain, Know Gain? A perspective on pain neuroscience education in physical therapy. J Orthop Sports Phys Ther. 2016;46(3):131-34. DOI: 10.2519/jospt.2016.0602.

42. Sawyer EE, McDevitt AW, Louw A, Puentedura EJ, Mintken PE. Use of pain neuroscience education, tactile discrimination, and graded motor imagery in an individual with frozen shoulder. J Orthop Sports Phys Ther. 2018;48(3):174-84. DOI: 10.2519/jospt.2018.7716.

43. Acker R, Swain N, Perry M, Wassinger C, Sole G. Thinking about pain in a different way: Patient perspectives of a neuroscience-informed physiotherapy programme for rotator cuff-related shoulder pain. Musculoskelet Sci Pract. 2023;63:102691. DOI: 10.1016/j.msksp.2022.102691.

44. Louw A, Rico D, Langerwerf L, Maiers N, Diener I, Cox T. Preoperative pain neuroscience education for shoulder surgery: A case series. S Afr J Physiother. 2020;76(1):141. DOI: 10.4102/sajp.v76i1.1417.

45. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. Aust J Physiother. 2009;55(2):129-33. DOI: 10.1016/s0004-9514(09)70043-1.

46. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Phys Ther. 2003 Aug;83(8):713-21.

47. Maher CG. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. Aust J Physiother. 2000;46(4):259-269. DOI: 10.1016/s0004-9514(14)60287-7.

Appendix 1. Studies investigating the effects of PNE on pain and disability in individuals following ARCR

Author(s)	Study Design	Participants	Intervention Group	Comparator Group	Outcome	Session frequency	Per Session Duration	Results
Kim et al.[15] (2022)	RCT	Aged 18-65 (n= 34)	PNE + Rehabilitation PNE: Pain types, pain neurophysiology, nociception, pain control mechanisms, peripheral and central sensitization, plasticity, treatment with PNE, as well as biomechanics and details and procedures related to ARCR	Rehabilitation: Physical agents + Manual therapy + Exercise	-NPRS -K-DASH -K-SPADI	PNE: 2 sessions Rehabilitation: 5 sessions per week for 4 weeks	PNE: lasting 30 minutes Rehabilitation: 35 minutes physical agent, 30 minutes manual therapy, 50 minutes exercise	0-6, 0-8 and 0-10 weeks: NPRS, K-DASH, K-SPADI: PNE + Rehabilitation = Rehabilitation
Ponce-Fuentes et al.[16] (2023)	RCT	Aged 30-59 (n= 29)	PNE + Rehabilitation PNE: Pain, psychosocial factors in pain experience, the differences between acute and chronic pain, and peripheral and central sensitization	Biomedical Education + Rehabilitation Biomedical Education: Shoulder anatomy, biomechanics and pathomechanics Rehabilitation: Progressing from immobilization to active movement and strengthening	-VAS -QuickDASH	Educations: Once a week during the first 4 weeks Rehabilitation: 3 sesssions per week for 8 weeks	PNE: 30 minutes Biomedical Education: 30 minutes Rehabilitation: 60 minutes	0-4 and 0-8 weeks: VAS at rest, VAS in movement, QuickDASH: VAS at rest: PNE + Rehabilitation =Biomedical Education + Rehabilitation VAS in movement, QuickDASH: PNE + Rehabilitation > Biomedical Education + Rehabilitation
Kararti et al.[18] (2024)	RCT	Aged 18-65 (n= 36)	PNE + Conventinal Treatment PNE: Neurophysiology of pain, the transition of pain from acute to chronic phases, and the nervous system's ability to modulate the pain experience	Conventional Treatment: Physical therapy modalities, manual therapy, and progressive strengthening programs	-VAS -SPADI -DASH	PNE: Once a week for 6 weeks Conventional Treatment: 5 sesssions per week for 6 weeks	PNE: 15-60 minutes Conventional Treatment: 90 minutes	0-6 weeks VAS, SPADI, DASH: PNE + Conventional Treatment = Conventional Treatment

RCT: Randomized controlled trial; PNE; Pain neuroscience education; K-DASH: Korean version of the disabilities of the arm, shoulder and hand; K-SPADI: The Korean version of the shoulder pain and disability index; quichdash: Quick disabilities of the arm, shoulder and hand Questionnaire; VAS: Visual Analogue Scale

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 769-777
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1677491

DERLEME / REVIEW

Organosülfür Bileşikleri ve Sağlık: Kapsamlı Bir Bakış

Nedime GÜNDÜZ KIL[1], Eda KESKİN[2]

[1] Istanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-6412-9944
[2] Istanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7050-9337

ÖZET

Organosülfür bileşikleri, yapılarında kükürt atomu bulunan ve başta antikanserojen olmak üzere antioksidan, antiinflamatuar, antimikrobiyal, kardiyoprotektif, antiobezite ve antidiyabetik etkiler gösteren biyoaktif moleküllerdir. Bu derlemenin amacı, organosülfür bileşiklerinin kimyasal özelliklerini, biyolojik aktivitelerini ve sağlık üzerindeki etkilerini güncel literatür doğrultusunda kapsamlı bir şekilde değerlendirmektir. Bu bileşiklerin hücre döngüsünün düzenlemesi, metastazın önlenmesi, apoptozun indüklemesi ve anjiyogenezin inhibe edilmesi gibi kanser karşıtı mekanizmalar üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, oksidatif strese karşı mücadele, hücresel detoksifikasyon süreçlerinin desteklenmesi, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi ve kardiyovasküler hastalık riskinin azaltılması gibi çeşitli fizyolojik süreçlerde de önemli roller üstlendikleri çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur. Özellikle sarımsak, soğan, pırasa, brokoli, lahana ve karnabahar gibi sebzelerde yüksek miktarda bulunmakla birlikte biyoyararlanımları; besinlerin kesilmesi, ezilmesi, çiğnenmesi veya pişirilmesi gibi işleme yöntemlerinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Bu nedenle, ilgili bileşiklerin biyoyararlanımlarını artırmaya yönelik uygun hazırlama ve pişirme yöntemlerinin belirlenmesi ve sağlık üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılması için ileri düzey klinik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Alil sülfür bileşikleri, allisin, biyolojik aktiviteler, glukosinolatlar, organosülfür bileşikleri.

Organosulfur Compounds and Health: A Comprehensive Overview

ABSTRACT

Organosulfur compounds are bioactive molecules containing sulphur atoms in their structures and showing antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, cardioprotective, antidiabetic, antiobesity and neuroprotective, especially anticarcinogenic effects. The aim of this review is to comprehensively evaluate the chemical properties, biological activities, health effects, and bioavailability of organosulfur compounds in line with the current literature. These compounds have been shown to influence anti-cancer mechanisms such as regulation of the cell cycle, prevention of metastasis, induction of apoptosis, and inhibition of angiogenesis. In addition, various studies have shown that they play important roles in various physiological processes, such as combating oxidative stress, supporting cellular detoxification processes, strengthening the immune system, and reducing the risk of cardiovascular disease. Although organosulfur compounds are particularly high in vegetables such as garlic, onion, leek, broccoli, cabbage, and cauliflower, their bioavailability is significantly affected by processing methods such as cutting, crushing, chewing, or cooking. Therefore, further clinical research is needed to determine appropriate preparation and cooking methods to enhance the bioavailability of the relevant compounds and to better understand their health effects.
Key Words: Allyl sulphur compounds, allicin, biological activities, glucosinolates, organosulfur compounds.

1. Giriş

Biyoaktif bileşikler, doğada besin zinciri içerisinde oluşan, canlı dokudaki bir veya daha fazla bileşikle etkileşime girme yeteneğine sahip olan ve aynı zamanda insan sağlığı üzerine olumlu etkiler gösteren maddelerdir (1). Bu bileşiklerin patolojik durumları ve oksidatif hasarı önleyerek çeşitli hastalıkların yükünü azalttığına dair çalışmalar giderek artmaktadır (2,3). Bitkilerde bulunan biyoaktif bileşikler, literatürde genellikle fitokimyasallar olarak adlandırılmaktadır. Fitokimyasallar; tahıllar, baklagiller, sebzeler, meyveler ve diğer bitkisel kaynaklı besinlerde yaygın olarak bulunur. Bu nedenle, bitkisel kaynaklı besinler açısından zengin ve çeşitli bir beslenme modeli, fitokimyasalların vücuda alımını artırarak sağlık üzerine olumlu etkiler göstermektedir (4). Bitkisel kaynaklı besinlerin fenolik asitler, alkaloidler, nitrojen içeren bileşikler, fitosteroller, karotenoidler ve organosülfür bileşikleri dahil olmak üzere biyolojik olarak aktif bileşikler içerdiği bilinmektedir (1). Bu derlemenin amacı, organosülfür bileşiklerinin kimyasal özelliklerini, biyolojik aktivitelerini, sağlık üzerindeki etkilerini güncel literatür doğrultusunda kapsamlı bir şekilde değerlendirmektir.

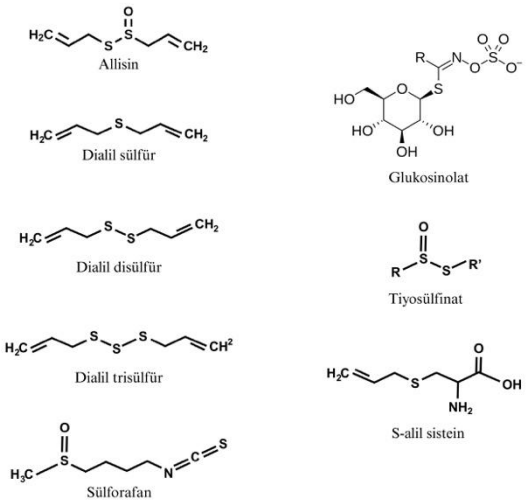
1.1. Kimyasal Yapıları ve Sınıflandırması

Organosülfür bileşikleri, beslenmede lezzet verici özellikleri ve sağlık üzerine etkileriyle ön plana çıkan biyoaktif moleküllerdir. Bu bileşiklerin ortak özelliği, yapılarında kükürt atomu

Geliş Tarihi/Received: 16.04.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 26.10.2025

Sorumlu Yazar
Nedime Gündüz Kıl, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
E-posta: nedime.gunduz@medipol.edu.tr, **ORCID:** 0000-0001-6412-9944
Makale herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

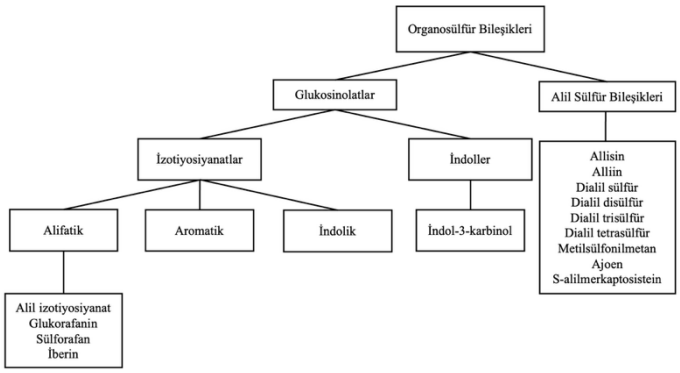
bulundurmalarıdır. Kükürt, bitkilerde protein, vitamin, enzim ve savunma bileşiklerinin sentezinde önemli bir rol oynar. Ayrıca, bitki verimliliğini artırmak amacıyla azot fiksasyonu ve optimum azot kullanımı için de gereklidir (5). Kükürt türevli bileşiklerin en belirgin özelliklerinden biri, redoks reaksiyonlarına katılma potansiyeline sahip olmalarıdır (6). Bazı organosülfür bileşiklerinin kimyasal yapıları Şekil 1'de gösterilmiştir (4).



Şekil 1. Organosülfür bileşiklerinin kimyasal yapıları (4)

(Şekil 1, kaynak 4'teki şekilden yararlanılarak yazar tarafından Canva programında hazırlanmıştır.)

Kükürt bazlı organosülfür bileşiklerin sınıflandırılması; kimyasal yapıları ve biyolojik fonksiyonları arasındaki örtüşmeler ve kesişimler nedeniyle tam anlamıyla yapılamamaktadır. Bazı bileşikler birden fazla kategoriye ait özellikler gösterebilmekte, ayrıca bu bileşiklerin metabolik yolları çevresel faktörler veya bitki türlerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Ancak, genel olarak organosülfür bileşikleri iki ana grupta incelenmektedir: glukosinolatlar ve alil sülfür bileşikleri (7) (Şekil 2).



Şekil 2. Organosülfür bileşiklerinin sınıflandırması

(Şekil 2, yazar tarafından Microsoft Powerpoint programında hazırlanmıştır.)

1.1.1. Glukosinolatlar

Brokoli, lahana ve karnabahar gibi sebzeleri içeren Brassicales bitki takımında bulunan kükürt içeren fitoantisipinlerdir. Glukosinatlar, patojen saldırısından bağımsız olarak sentezlenen, ancak enfeksiyon sırasında mirosinaz enzimleri (β-tioglikozid glukohidrolazlar) tarafından aktive edilen savunma metabolitleridir. Bu özellikleriyle, yalnızca patojen saldırısına yanıt olarak üretilen fitoaleksinlerden ayrılmaktadırlar.

Glukosinolatlar doğal formlarında stabil ve biyolojik olarak inaktif halde bulunurlar. Ancak patojen enfeksiyonu sırasında mirosinazlar tarafından hızla hidrolize edilerek izotiyosiyanatlar, tiyosiyanatlar, nitriller ve epitiyonitriller gibi fizyolojik olarak aktif ve patojenler için toksik bileşiklere dönüşürler. Hidrolizle savunma bileşiklerine dönüştürülmelerinin ardından bitkilerde oksidatif strese ve patojen direncine karşı koruyucu rol oynarlar (8).

Glukosinolatların hidrolizasyonu sonucu oluşan en önemli bileşik grupları indoller ve izotiyosiyanatlardır.

İndoller: L-triptofandan sentezlenen bileşiklerdir. Bu grubun en önemli bileşiği indol-3-karbinol olarak bilinmektedir (9).

İzotiyosiyanatlar: Metabolik kökenlerine göre L-metiyonin, L-fenilalanin ve L-triptofan türevlerinden; kimyasal yapılarına göre ise alifatik, aromatik ve indolik olmak üzere üç gruba ayrılmaktadırlar. Alifatik izotiyosiyanatlar çoğunlukla L-metiyonin türevi glukosinolatlardan oluşur ve bitkilerde daha yaygın olarak bulunur. Bu gruptaki başlıca bileşikler arasında alil izotiyosiyanat, sülforafan ve iberin yer almaktadır. Aromatik izotiyosiyanatlar L-fenilalanin türevlerinden, indolik izotiyosiyanatlar ise L-triptofan türevlerinden oluşmaktadır (10).

1.1.2. Alil Sülfür Bileşikleri

Amaryllidaceae familyasına ait, *Allium* türü sebzelerde bulunan biyoaktif organosülfür bileşiklerine verilen isimdir. Bu bileşiklerin çoğunluğu, L-sistein, L-glutamik asit ve L-glisin amino asitleri arasındaki bir dizi reaksiyonla oluşan glutatyon türevleridir (11). Allil sülfür grubunun biyolojik olarak en bilinen aktif bileşikleri arasında allisin, alliin, dialil sülfür, dialil disülfür, dialil trisülfür, dialil tetrasülfür, metilsülfonilmetan, ajoen ve S-alilmerkaptosistein yer almaktadır (12).

S-alk(en)il sistein sülfoksitler: Başta sarımsak, soğan ve pırasa gibi *Allium* cinsine ait sebzelerde yüksek oranda bulunurlar. Bu bileşiklerin tiyosülfinat türevleri, söz konusu sebzelerin karakteristik aroma bileşiklerinin çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bu bileşikler, glukosinolatlara benzer şekilde, doku tahribatı gibi bir stres faktörü olmadığı sürece reaktif değildir (13).

1.2. Besinsel Kaynakları ve Biyoyararlanımı

Organosülfür bileşikleri, *Allium* cinsine ait soğan, sarımsak, pırasa, taze soğan, arpacık soğanı, frenk soğanı gibi sebzelerin yanı sıra Brassicaceae (turpgiller) familyasına ait brokoli, lahana, karnabahar gibi sebzelerde de yaygın olarak bulunmaktadır. Ayrıca, içerdikleri glukozinatlar ve izotiyosinatlar nedeniyle Moringaceae familyalarına ait çeşitli sebzeler ile yenilebilir mantarlar da bu bileşiklerin önemli besin kaynakları arasında yer almaktadır. Özellikle mantarlarda ergotiyonein, lentiyoninin ve dimetil trisülfid gibi sülfür türevleri tespit edilmiştir (14,15).

Bu besin kaynaklarının içerdiği organosülfür miktarları net olarak literatürde bulunmamaktadır. Yapılan bir sistematik derlemede taze sarımsakta bulunan allisin ve alliin miktarları sırasıyla 3,2±0,1 g/kg taze ağırlık ve 11,3±0,2 g/kg taze ağırlık olarak bildirilmiştir (16). Brassicaceae familyasına ait sebzelerin başında gelen brokolide kuru ağırlığının yaklaşık %0,2–2'sini glukosinolatlar oluşturmaktadır (17). Öte yandan, Moringaceae ailesine ait bir ağaç olan *Moringa oleifera*'da ana glukozinolat glukomoringin olup, glukomoringin içeriği yapraklarda >20 mg/g (kuru ağırlık) ve tohumlarda >30 mg/g (kuru ağırlık) olarak tanımlanmıştır (15). Güncel bir çalışmada, polisülfitler de dahil olmak üzere biyoaktif organosülfür bileşikleri açısından zengin olan *Allium* türü ve Brassicaceae (turpgiller) familyalarına ait 22 farklı sebze türünde toplam polisülfit ve reaktif polisülfit içerikleri kantitatif olarak analiz edilmiş ve incelenen sebzeler arasında en yüksek polisülfit

içeriğinin soğanda bulunduğu, bunu sırasıyla brokoli, Çin frenk soğanı ve sarımsağın takip ettiği ortaya konmuştur (18).

Organosülfür bileşikleri oldukça reaktif ve termal olarak kararsızdır. Bu nedenle, ısıl işlemler biyoyararlanım üzerinde çift yönlü bir etki oluşturabilir. Besinlerin ev ortamında hazırlanmasında ya da endüstriyel süreçlerde sıklıkla kullanılan kızartma, haşlama, pişirme ve kurutma gibi ısıl işlemler genellikle bu bileşiklerin içeriğini azaltarak biyoyararlanımlarını düşürmektedir (19). Sıcaklığın belirli bir düzeyin üzerine çıkması, allinaz enziminin denatürasyonuna neden olarak enzimi inaktive edebilir ve böylece organosülfür bileşiklerin biyoyararlanımı azalabilir (20). Allinaz enzimi için optimum aktivite sıcaklığı 37.5±5 °C olup, sıcaklık ve maruziyet süresi arttıkça enzim hızla inaktive olmaktadır. Örneğin, 60 °C'de 105 dakikalık uygulamada aktivite tamamen kaybolurken, aynı sıcaklıkta 15 dakika sonunda aktivitenin %50 oranında azaldığı bildirilmiştir (19). Yüksek pişirme sıcaklıklarının (≈150 °C) *Allium victorialis* L.'de vinilditinlerin oluşumunu etkileyerek disülfitler ve trisülfitler arasındaki dengeyi değiştirdiği ve sarımsakta allisin oluşumunu azalttığı bildirilmiştir (21). Öte yandan, sıcaklık, glukosinolatların izotiyosiyanatlara dönüşümünü artırabilmektedir (22). Buharda pişirme, kızartma ve mikrodalga ile pişirme yöntemlerinin S-alk(en)il sistein sülfoksit içeriğini artırdığı, buna karşılık haşlama işleminin muhtemelen γ-glutamil peptidaz ve oksidaz katalizi nedeniyle ters etki yarattığı bildirilmiştir (23). Benzer şekilde, yapılan bir çalışmada, farklı *Allium* türlerine uygulanan haşlama işleminin izoalliin ve methiin gibi organosülfür bileşiklerin miktarını artırdığı, blanch etmenin ise bu bileşiklerin seviyesini azalttığı bulunmuştur (24). Bu bulgular, ısıl işlemlerin organosülfür bileşiklerinin biyoyararlanımı üzerinde bileşiğe ve işleme yöntemine göre farklı etkiler gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Geleneksel ısıl işlemlerin yanı sıra kesme, ezme gibi farklı fiziksel gıda işleme yöntemleri de bazı organosülfür bileşiklerin etkinliğini ve biyoyararlanımını etkileyebilmektedir. Bu yöntemler, sarımsak dokusunun yapısal bütünlüğünün bozulmasına neden olarak allinaz enzimini aktive eder ve alliin, tipik sarımsak kokusundan sorumlu olan tiyosülfinat allisine dönüşür. Bu sayede biyoyararlanım artabilir (25). Sarımsak, mekanik işlemlere (kesme, ezme, çiğneme gibi) bağlı olarak kuru ağırlığının %1,6'sı ile %13,03'ü arasında değişen oranlarda allisin üretebilmektedir (26) ve allisin sarımsağın biyolojik olarak en aktif kükürt içeren bileşiğidir (27). Benzer şekilde, glukosinolat içeren sebzelerin hazırlanma sürecinde kesme, doğrama ve dilimleme gibi işlemler sırasında doku hasarı oluşmakta ve bu da sebzede doğal olarak bulunan mirosinaz enzimini aktif hale getirerek izotiyosiyanat miktarını artırmaktadır (28). Çiğ turpgil sebzelerin iyi çiğnenmesi de glukosinolatın mirosinaz enzimiyle temasını artırmakta ve emilen izotiyosiyanat miktarını artırıcı etki göstermektedir (29). Dolayısıyla, tüm bu yöntemlerin organosülfür bileşiklerinin biyoyararlanımı üzerindeki çift yönlü etkisi göz önüne alındığında, en uygun pişirme ve işleme yöntemini ve optimum koşulları belirlemek oldukça önemli ve aynı zamanda güçtür (30). Bu bağlamda *Allium* sebzelerinin biyoaktif molekülleri üzerine farklı hazırlama ve pişirme süreçlerinin etkilerini inceleyen çalışmaların değerlendirildiği bir derlemede, yıkama işleminde bazı biyoaktif bileşiklerin suya geçerek kayıplara neden olabileceği belirtilmiş; bu nedenle, biyoaktif bileşiklerin korunması için UV-C ışınlaması gibi kuru dekontaminasyon yöntemlerinin tercih edilmesi önerilmiştir. Soğanlarda biyoaktif bileşiklerin yoğunluğu dış katmanlarda daha yüksek olduğundan, soyma işlemi sırasında yalnızca kuru dış kabuğun uzaklaştırılmasının, biyoaktif bileşik kaybını en aza indirebileceği belirtilmiştir. Sarımsağın ezilmesi biyoaktif bileşiklerin açığa çıkmasını sağlamakla birlikte, soğanda ezme işleminin hem yeni bileşiklerin sentezine hem de mevcut bileşiklerin kaybına yol açabileceği bildirilmiştir (31). Brassicaceae familyasına ait sebzelerde işleme ve pişirme yöntemlerinin glukorafanin ve sülforafan miktarları üzerine etkisini inceleyen çalışmaların değerlendirildiği bir başka derlemede ise mikrodalga fırında kısa süreli pişirmenin, brokoli gibi sebzelerdeki glukorafanin ve sülforafan seviyelerini korumada veya artırmada etkili bir yöntem olarak öne çıktığı, paketleme ve dondurma yöntemlerinin glukorafanin kaybını azaltabileceği ancak fermantasyonun glukorafanin içeriğini azaltabileceği belirtilmiştir. Kısa süreli buharda pişirmenin sülforafan oluşumunu destekleyebileceği ancak kaynatma ve blanch etme işlemlerinin brokolide en fazla glukorafanin kaybına neden olduğu bildirilmiştir (32).

Özetle, ısıl işlem ve pişirme sırasında bazı bileşiklerin suya geçebilmesi nedeniyle, az su kullanılan veya pişirme suyunun atılmadığı yöntemler tercih edilmelidir. Fırınlama, ızgara ve kızartma gibi yöntemler, biyoyararlanımın korunmasına katkı sağlamaktadır (31). Bununla birlikte, her besin için en uygun hazırlama ve pişirme yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

1.3. Biyolojik Aktiviteleri

1.3.1. Antioksidan Etki

Reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumu metabolizmada önemli bir süreçtir. Reaktif oksijen türlerinin aşırı üretimi ve antioksidan içeriğin azalması; oksidatif stresin gelişmesine, moleküler hücresel yapıların (karbonhidratlar, nükleik asitler, lipitler, proteinler) oksidatif hasarına ve hücresel ölüme yol açabilir (33). Kanser, hipertansiyon, ateroskleroz, iskemi/perfüzyon, diyabet, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, astım ve nörodejeneratif bozukluklar dahil birçok hastalığın gelişiminin oksidatif stres ile yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir (34). Çeşitli *in vivo* çalışmalar dialil sülfür, dialil disülfür, S-etil sistein ve N-asetil sistein gibi organosülfür bileşiklerinin 3-hidroksi-3-metilglutaril-CoA redüktaz, glutatyon-S-transferaz ve katalaz gibi antioksidan ilişkili enzimleri modüle ederek antioksidan aktivite gösterdiğini ortaya koymuştur (35,36). Özellikle sarımsaktaki organosülfür bileşiklerin hücre içi ROS miktarını önemli ölçüde azalttığı ve detoksifiye edici enzimler ile *in vivo* antioksidan aktivitede yer alan enzimlerin sentezini indüklediği belirlenmiştir (37). Yapılan bir çalışmada, allisinin endotel hücrelerinde glutatyon seviyelerini yaklaşık dört kat, S-alilmerkaptosisteinin ise altı kat artırdığı saptanmıştır (38). Benzer şekilde, izotiyosiyanatların da glutatyon seviyelerini artırarak hücresel antioksidan savunma mekanizmasını güçlendirdiği belirlenmiştir (39). İzotiyosiyanatlar ayrıca hem karaciğerdeki faz II detoksifikasyon enzimlerini aktive ederek toksik maddelerin ve serbest radikallerin detoksifikasyonunu hızlandırmakta hem de nükleer faktör eritroid-2 ile ilişkili faktör 2 (Nrf2) transkripsiyonunu aktive ederek antioksidan yanıt elemanlarının ekspresyonunu uyarmaktadır (40).

1.3.2. Antiinflamatuar Etki

Hücrelerde oluşan ROS, normal metabolik süreçlerin yanı sıra çevresel veya ksenobiyotik stres faktörlerine yanıt olarak ortaya çıkmaktadır. Bağışıklık, inflamatuar ve antioksidan savunma sistemleri yetersiz kaldığında, artan ROS üretimi oksidatif stres, hiperinflamasyon ve DNA hasarı ile sonuçlanabilmektedir (41).

İnflamatuar yolakların ve antioksidan savunmanın merkezinde iki anahtar sitoplazmik transkripsiyon faktörü olan nükleer faktör-κB (NF-κB) ve Nrf2'nin aktivasyonu veya baskılanması yer almaktadır. Nükleer faktör eritroid-2 ile ilişkili faktör 2'nin aktivasyonu ve NF-κB'nin inhibisyonu tümör nekroz faktörü-α (TNF-α), IL-1, IL-6 ve IL-12 gibi çeşitli interlökinlerin yanı sıra siklooksijenazı kodlayan genlerin, proinflamatuar sitokinlerin, kemokinlerin ve adezyon moleküllerinin üretimini indüklemektedir (41,42).

Allium cinsinden elde edilen organosülfür bileşiklerinin, antiinflamatuar bir sitokin olan IL-10 ekspresyonunu artırdığı, buna karşılık hem IL-1β, IL-6, IL-12, TNF-α ve IL-1α gibi proinflamatuar sitokinlerin hem de çeşitli kemokinlerin ekspresyonunu baskıladığı bildirilmiştir (43). Benzer şekilde, sülforafan da dahil olmak üzere izotiyosiyanatların, lipopolisakkarit ile indüklenen inflamatuar hücrelerde iNOS, IL-1β, nitrik oksit (NO) ve TNF-α gibi çeşitli inflamatuar belirteçlerin ekspresyonunu azalttığı belirlenmiştir (44). Yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, Brassicaceae familyasından olan turpgillerin tüketimi ile daha düşük IL-6 seviyelerinin gözlendiği, ayrıca IL-6 seviyeleri ile idrar izotiyosiyanat seviyeleri arasında ters bir ilişki olduğu bildirilmiştir (45). Lee ve ark. (46)'nın yürüttüğü bir çalışmada, lipopolisakkarit ile aktive edilen makrofajlar kullanılarak oluşturulan inflamasyon modelinde, sarımsaktan izole edilen ajoenin NO ve PGE2 üretimini ve proinflamatuar sitokinler olan IL-1β, IL-6 ve TNF-α'nın mRNA ekspresyonunu baskıladığı gösterilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise S-alil sisteinin hücre içi glutatyon tükenmesini ve TNF-α veya H_2O_2 kaynaklı NF-κB aktivasyonunu azaltarak oksitlenmiş düşük yoğunluklu lipoproteinin (Ox-LDL) neden olduğu hücresel hasarı önlemede rol oynadığı belirtilmiştir (47). Sarımsak yağından elde edilen dialil sülfür, dialil disülfür ve alil metil sülfürün konsantrasyona bağlı olarak hem pro- hem de anti-inflamatuar sitokinler üzerinde çeşitli etkiler gösterdiği saptanmıştır. Özellikle dialil sülfürün, NO ve PGE2 baskılanmasını indüklemesi ile sitokin üretimindeki azalma arasında güçlü bir korelasyon olduğu bulunmuştur (48). Benzer şekilde, sarımsak yağından elde edilen dialil disülfür, dialil trisülfür ve S-alil sisteinin, lipopolisakkarit ile indüklenen inflamasyonu azaltarak NF-κB sinyal yolaklarını baskıladığı, T yardımcı hücrelerinde sitokin üretimini modüle edebildiği ve *ex vivo* bağışıklık tepkisini uyarabildiği gösterilmiştir (49).

1.3.3. Antikanserojen Etki

Kanser, dünya çapında önde gelen ölüm nedenlerinden biridir ve 2022 yılında yaklaşık 20 milyon yeni vaka ile 9.7 milyon kansere bağlı ölüm rapor edilmiştir (50). Biyoaktif diyet bileşenleri kansere özgü birden fazla yolağı düzenleyebilmekte, kanserin önlenmesine ve tedavisine yardımcı olabilmektedir. Bu bileşenlerden biri organosülfür bileşikleridir. *Allium* cinsi bitkilerin ana biyoaktif molekülü olarak bilinen bu bileşiklerin tıbbi nitelikleri uzun yıllardır çalışılmakta ve potansiyel antikanserojen etkileri bildirilmektedir (51). Organosülfür bileşiklerinin çeşitli kanserlere karşı önleyici ya da koruyucu mekanizmaları arasında *(i)* hücre proliferasyonunun baskılanması, *(ii)* invazyon ve metastazın engellenmesi, *(iii)* apoptozun indüklenmesi, *(iv)* anjiyogenezin baskılanması ve *(v)* kanserojen maddelerin metabolizmasının düzenlenmesi yer almaktadır (52). Bu mekanizmalar şu şekilde açıklanabilir:

(i) Hücre döngüsünde kontrol noktalarının regülasyonundaki bozulma, hücre döngüsünün kontrolsüz ilerlemesine ve tümör büyümesinin hızlanmasına yol açarak kanser gelişimini başlatıcı bir olaydır. Diyet ile alınan organosülfürlerin karaciğer, kolon, meme ve prostat gibi çeşitli insan kanser hücreleri üzerinde antiproliferatif etkiler gösterdiği belirlenmiştir (53,54). Çeşitli çalışmalar dialil trisülfürün, özellikle ROS üretimini artırarak G2/M fazında hücre döngüsünün durmasını indüklediğini ve kanser hücrelerinin proliferasyonunun azaltılmasında etkili olduğunu göstermiştir (55,56). S-alilmerkaptosisteinin hepatoselüler karsinoma hücrelerinin çoğalmasını engellediği ve S fazının süresini kısaltırken G0/G1 fazını uzattığı gösterilmiştir (57). S-alil sisteinin ise insan epitel yumurtalık kanser hücrelerinde G1/S fazında hücre döngüsünü bloke ettiği belirlenmiştir (58).

(ii) Metastaz meydana geldikten sonra geç evrelerde konulan kanser tanısı, erken ve lokalize evrelerdeki tanıya kıyasla hayatta kalma oranında 13,5 kata kadar bir azalmaya yol açmaktadır. Bu bağlamda invazyon ve migrasyonu azaltmayı amaçlayan antikanser stratejiler ön plana çıkmaktadır (59). Ajoenin, meme kanseri hücrelerinin *in vitro* invazyonunu ve metastazını inhibe ettiği gösterilmiştir (43). Çeşitli çalışmalar dialil trisülfürün invazyon ve migrasyonla ilişkili proteinlerin inhibisyonunu indüklediğini göstermiştir (60,61). İzotiyosiyanatların da çeşitli kanser hücrelerinin invazyonunu ve metastazını baskıladığı bildirilmiştir (62,63).

(iii) Apoptozun indüklenmesi, tümörün ilerlemesini durdurmayı amaçlayan umut verici bir antikanser strateji olarak bilinmektedir. Güncel veriler dialil trisülfürün, kanser hücrelerinde DNA hasarını indüklediğini, oksidatif stres ve hücresel hasar gibi hücre ölüm sinyallerini artırarak apoptoza yol açtığını bildirmektedir. Dialil trisülfür, kanserli hücrelerde ROS üretimini arttırarak hücre döngüsünü durdurmakta ve apoptozu tetiklemektedir (64). Dialil trisülfüre ek olarak S-alil sistein ve alil izotiyosiyanatın da bazı kanser hücrelerinde çeşitli gen ekspresyonlarını regüle ederek apoptozu indüklediği gösterilmiştir (58,65). Ayrıca alliinin de ROS üretimini indükleyerek gastrik adenokarsinom hücrelerinin apoptozuna yol açtığı bulunmuştur (66).

(iv) Dialil trisülfürün insan meme kanseri hücrelerinde doza bağlı bir şekilde *in vitro* anjiyogenezi etkili bir şekilde önlediği rapor edilmiştir (67). Ayrıca bu bileşenin, çeşitli hayvan modeli çalışmalarında da anjiyogenezi inhibe ettiği gösterilmiştir (68,69).

(v) Kanserojen maddelerin metabolizmasının düzenlenmesi ve kimyasal olarak indüklenen karsinogenezin azaltılması, araştırılan ilk anti-kanser stratejiler arasındadır. Sarımsaktaki dialil sülfitlerin, pişirme ve depolama sırasında oluşan nitrozaminler gibi bazı kanserojenlerin üretimini engelleyebildiği gösterilmiştir (52). Dialil trisülfürün, kimyasal karsinojenlerin aktivasyonundan sorumlu faz I enzimlerini baskıladığı ve detoksifikasyondan sorumlu faz II enzimlerini indüklendiği belirlenmiştir (70). Faz II enzimlerinin indüksiyonu, hücrelerin kanserojenlere neden olan mutasyonu daha iyi inaktive edebilmesi ve ortadan kaldırabilmesi için, özellikle kanseri başlatan olayların önlenmesinde bir hedef olarak gösterilmektedir (71).

Özetle, çok sayıda *in vitro* çalışma sülforafan, dialil disülfür, dialil tiyosülfinat, fenetil izotiyosiyanat ve benzil izotiyosiyanatın, kanser hücrelerinin büyümesini ve çoğalmasını, metastazı ve hücre döngüsü ile apoptozun düzenlemesini hedefleyen epigenetik mekanizmalar aracılığıyla antikanser etkiler gösterebileceğini ortaya koymuştur (72).

1.3.4. Antimikrobiyal Etki

Organosülfür bileşiklerinin antimikrobiyal aktivitesine ilişkin çalışmaların büyük bir çoğunluğunda sarımsak ele alınmıştır ve ana etkinin allisin, ajoen ve çeşitli alifatik sülfitlerden kaynaklandığı belirtilmiştir. Sarımsaktan izole edilen bu bileşiklerin hem gram pozitif hem de gram negatif bakterilere, virüslere, parazitlere ve mantarlara karşı geniş antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir (73,74). Çeşitli çalışmalar sarımsak tozunun *Escherichia coli* O-157, *Bacillus anthracis*, *Photobacterium damselae* subsp. *piscicida*, *Streptococcus iniae*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis* ve *Bacillus subtilis*'e karşı antibakteriyel etkisini bildirmiştir (75-78). Yapılan bir çalışmada, allisinin metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*'a karşı bazı geleneksel antibiyotiklerden daha yüksek antimikrobiyal aktivite gösterdiğini belirlenmiştir. Allisinin antimikrobiyal mekanizması net olarak tanımlanmamış olsa da tiyosülfinatlar ve tiyol grupları arasındaki hızlı reaksiyonlar yoluyla bakterilerdeki tiyolik enzimlerin inaktivasyonunu sağlaması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (79).

Allisine benzer şekilde izotiyosiyanatlar da bakterilere ve mantarlara karşı antimikrobiyal aktivite sergilediği belirlenmiştir (80,81). Karbon dizisindeki R grubu aktiviteyi önemli ölçüde etkilemektedir. Sülfit bağı (-S-) içeren izotiyosiyanatlar, sülfinil grubu (-SO-) içerenlere kıyasla *Streptococcus mutans* ve *S. aureus* gibi bakterilere ve *C. albicans* gibi mantarlara karşı daha güçlü inhibitör aktivite sergilemektedir. Sülforafen gibi yan zincirinde çift bağ içeren izotiyosiyanatlar, sülforafan gibi içermeyenlere kıyasla daha düşük antimikrobiyal etki göstermektedir. Aromatik veya alifatik R gruplarına kıyasla sülfonyum içeren R grubuna sahip olan izotiyosiyanatlar oral patojenlere karşı daha etkili antimikrobiyal aktivite göstermektedir. Ayrıca hidrokarbon zincirinin uzunluğu da izotiyosiyanatların inhibitör aktivitesini etkilemektedir (82). Yapılan bir çalışmada, kısa zincirli benzil izotiyosiyanatın *C. albicans* gibi mantarlara ve *S. mutans*, *S. aureus* gibi bakterilere karşı daha güçlü antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir (83).

1.3.5. Kardiyoprotektif Etki

Birçok çalışma, sarımsağın lipit profilini iyileştirici ve kardiyovasküler koruyucu etkileri sayesinde, kan plazmasındaki total kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserit düzeylerini düşürerek damar sağlığının korunmasında önemli bir rol oynadığını göstermektedir (84,85). Sarımsak püresi (%3,8) içeren bir diyetin 4 hafta boyunca uygulandığı bir hayvan çalışmasında, sarımsağın trombosit agregasyonunun inhibisyonunda önemli bir rol oynayabileceği, yapısında yer alan metil alil trisülfür ve ajoen bileşiklerinin trombosit inhibitörü özelliklere sahip olduğu ve antiplatelet aktivite gösterebileceği belirlenmiştir (86).

Sarımsaktaki temel biyoaktif bileşiği olan allisinin anti-hipertansif etkileri, çeşitli klinik ve meta-analiz çalışmalarda ele alınmış ve bu çalışmalarda genellikle sarımsak takviyelerinin etkileri değerlendirilmiştir (87,88). Yirmi klinik çalışmanın incelendiği bir meta-analizde, sarımsağın normotansif ve hipertansif bireylerin sistolik kan basıncını ortalama 5-6 mmHg, diastolik kan basıncını 2-3 mmHg düşürdüğü belirlenmiştir. Sadece hipertansif bireyleri içeren analizde ise azalma daha belirgin olmuş ve sistolik kan basıncı 8-9 mmHg, diastolik kan basıncı 6-7 mmHg düşmüştür. Etki mekanizması olarak sarımsağın hücre içi NO ve hidrojen sülfür (H_2S) üretimine aracılık etmesinin yanı sıra anjiyotensin-II üretimini engellemesi ve bunun da vazodilatasyonu indükleyerek kan basıncını düşürmesi olduğu belirtilmiştir (87).

1.3.6. Diğer Biyolojik Etkiler

Anti-diyabetik etki: Dialil sülfür, dialil disülfür, S-alil sistein, S-etil sistein, S-metil sistein ve S-propil sistein olmak üzere altı organosülfür bileşiğinin, daha fazla oksidatif ve glikatif bozulmaya karşı koruyucu rol oynadığı ve bunun diyabetle ilişkili vasküler hastalıkları olan bireylere fayda sağlayabileceği öne sürülmüştür (89). Diyabetli hayvanlarda yapılan çalışmalar, sarımsağın kan glikoz seviyelerini düşürebileceğini göstermiştir (90,91). Örneğin, sağlıklı ve streptozotosin ile diyabet oluşturulmuş iki rat grubuna, sarımsak etanol ekstraktı (0,1, 0,25 ve 0,5 g/kg vücut ağırlığı) on dört gün boyunca uygulanmış ve serum glikoz seviyelerinde anlamlı bir düşüş gözlenmiştir. Aynı çalışmada, diyabetik ratların serum insülin düzeylerinde anlamlı bir artış saptanırken, normoglisemik ratlarda bu etki ortaya çıkmamıştır (91). Başka bir çalışmada, alloksan ile diyabet oluşturulan ratlara dört hafta boyunca oral olarak uygulanan soğan ve sarımsak suyunun (1 mL/100 g vücut ağırlığı/gün), plazma glikoz seviyelerini takviye verilmeyen diyabetli gruba kıyasla sırasıyla %70 ve %68 oranında azalttığı bildirilmiştir (90).

Anti-obezite etki: Organosülfür bileşiklerinin adipogenez üzerinde inhibitör etkileri olduğu bildirilmiştir (92,93). Başta ajoen olmak üzere bu bileşiklerin 3T3-L1 adipositlerinde hücre canlılığını baskılayabildiği ve lipogenezi azalttığı gösterilmiştir. Ajoen, 3T3-L1 adipositlerinin farklı aşamalarında apoptozu önemli ölçüde artırmaktadır. Sarımsaktaki bir başka organosülfür bileşik olan tiakremononun da adipogenez ile ilgili transkripsiyon faktörlerinin ve belirteçlerinin aşağı regülasyonu yoluyla 3T3-L1 preadipositlerinin farklılaşmasını önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (93).

Dermatolojik etki: Turpgil sebzelerin tüketimi cilt sorunları üzerindeki potansiyel faydalı etkilere sahip olabilir (94). Epidermolizis bülloza hastalığı olan beş gönüllü üzerinde yapılan bir çalışmada, 500 nmol/mL sülforafan içeren brokoli filizi özütünün topikal olarak uygulamasının, cilt lezyonlarını hafiflettiği ve keratin gen ekspresyonlarını indüklendiği gösterilmiştir. Ayrıca, sülforafan açısından zengin besinlerin, özellikle yüksek riskli hastalarda UV radyasyonunun neden olduğu cilt lezyonları riskini azaltabileceği de öne sürülmüştür (95).

2. Sonuç ve Öneriler

Organosülfür bileşikleri, kükürt içeren ve geniş biyolojik aktiviteleriyle dikkat çeken önemli fitokimyasallardır. Brassicaceae familyasına ve *Allium* cinsine ait sebzeler ile yenilebilir mantarlar bu bileşiklerin başlıca kaynaklarını oluşturmaktadır. Organosülfür bileşikleri, besine özgü karakteristik tat ve koku profili oluşturmalarının yanı sıra organizmada çok yönlü fizyolojik ve biyokimyasal işlevler üstlenerek sağlık üzerinde olumlu etkiler gösterebilmektedir. Mevcut veriler, bu bileşiklerin antikanserojen, antiinflamatuar, antimikrobiyal, antioksidan, antidiyabetik ve kardiyoprotektif özelliklere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak organosülfür bileşiklerin klinik açıdan önerilen alım miktarı, tüketim zamanı, tüketim dozu, biyoyararlanımı ve biyolojik aktivitelerini artırabilecek gıda işleme yöntemleri gibi spesifik konular hakkında halen birçok bilinmeyen yön bulunmaktadır. Bu bağlamda, gelecekteki araştırmalar bu bileşiklerin biyoyararlanımını etkileyen işleme koşullarının belirlenmesi, farklı popülasyonlarda biyolojik aktivitelerine dair uzun dönemli klinik çalışmaların yürütülmesi ve epidemiyolojik verilerle klinik bulguların bütünleştirilmesine odaklanmalıdır. Ayrıca biyoyararlanımlarının artırılmasına yönelik yapılacak fonksiyonel gıda geliştirme çalışmaları hem sağlık hem de gıda endüstrisi

açısından önemli fırsatlar sunacaktır. Bu doğrultuda organosülfür bileşiklerin sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak ve beslenme rehberlerine entegre edilebilecek kanıta dayalı öneriler geliştirmek amacıyla ileri düzeyde multidisipliner araştırmaların gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

3. Alana Katkı

Bu derleme, güncel literatür ışığında organosülfür bileşiklerinin kimyasal özellikleri, biyolojik ve sağlıkla ilişkili çok yönlü etkileri ile besin işleme yöntemlerinin bu bileşiklerin miktarına etkisi hakkında kapsamlı bir değerlendirme sunarak, beslenme bilimleri ve biyoaktif bileşikler alanına katkı sağlayacaktır.

Teşekkürler

Yok.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: NGK; Tasarım: NGK, EK; Denetleme: EK; Kaynak ve Fon Sağlama: -; Malzemeler: -; Veri Toplama ve/veya İşleme: -; Analiz/Yorum: NGK, EK; Literatür Taraması: NGK; Makale Yazımı: NGK; Eleştirel İnceleme: EK.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Heber D, Seeram N. Phytonutrients and cancer. In: Heber D, Li Z, Liang V, editors. Nutritional oncology. 1st ed. Boca Raton: CRC Press; 2021. p. 45-68.
2. Romeiras MM, Essoh AP, Catarino S, Silva J, Lima K, Varela E, et al. Diversity and biological activities of medicinal plants of Santiago Island (Cabo Verde). Heliyon. 2023;9(4):e14651. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e14651.
3. Liu Y, Guo C, Zang E, Shi R, Liu Q, Zhang M, et al. Review on herbal tea as a functional food: Classification, active compounds, biological activity, and industrial status. J Future Foods. 2023;3(3):206-19. DOI: 10.1016/j.jfutfo.2023.02.002.
4. Ruhee RT, Roberts LA, Ma S, Suzuki K. Organosulfur compounds: A review of their anti-inflammatory effects in human health. Front Nutr. 2020;7:64. DOI: 10.3389/fnut.2020.00064.
5. Maruyama-Nakashita A. Metabolic changes sustain the plant life in low-sulfur environments. Curr Opin Plant Biol. 2017;39:144-51. DOI: 10.1016/j.pbi.2017.06.015.
6. Francioso A, Baseggio Conrado A, Mosca L, Fontana M. Chemistry and biochemistry of sulfur natural compounds: Key intermediates of metabolism and redox biology. Oxid Med Cell Longev. 2020;2020(1):8294158. DOI: 10.1155/2020/8294158.
7. Mithen R. Sulphur-containing compounds. In: Crozier A, Clifford MN, Ashihara H, editors. Plant secondary metabolites: Occurrence, structure and role in human diet. 1st ed. Blackwell Publishing Ltd; 2006. p. 25-46.
8. Künstler A, Gullner G, Ádám AL, Kolozsváriné Nagy JK, Király L. The versatile roles of sulfur-containing biomolecules in plant defense-A road to disease resistance. Plants. 2020;9(12):1705. DOI: 10.3390/plants9121705.
9. Ciska E, Verkerk R, Honke J. Effect of boiling on the content of ascorbigen, indole-3-carbinol, indole-3-acetonitrile, and 3,3'-diindolylmethane in fermented cabbage. J Agric Food Chem. 2009;57(6):2334-8. DOI: 10.1021/jf803477w.
10. Nguyen VPT, Stewart J, Lopez M, Ioannou I, Allais F. Glucosinolates: Natural occurrence, biosynthesis, accessibility, isolation, structures, and biological activities. Molecules. 2020;25(19):4537. DOI: 10.3390/molecules25194537.
11. McAlpine PL, Fernández J, Villar CJ, Lombó F. Organosulfur compounds in colorectal cancer prevention and progression. Nutrients. 2024;16(6):802. DOI: 10.3390/nu16060802.
12. Yamaguchi Y, Kumagai H. Characteristics, biosynthesis, decomposition, metabolism and functions of the garlic odour precursor, S-allyl-L-cysteine sulfoxide. Exp Ther Med. 2020;19(2):1528-35. DOI: 10.3892/etm.2019.8385.
13. Yamazaki Y, Iwasaki K, Mikami M, Yagihashi A. Distribution of eleven flavor precursors, S-alk(en)yl-L-cysteine derivatives, in seven Allium vegetables. Food Sci Technol Res. 2010;17(1):55-62. DOI: 10.3136/fstr.17.55.
14. Marcinkowska MA, Jeleń HH. Role of sulfur compounds in vegetable and mushroom aroma. Molecules. 2022;27(18):6116. DOI: 10.3390/molecules27186116.
15. Lopez-Rodriguez NA, Gaytán-Martínez M, de la Luz Reyes-Vega M, Loarca-Piña G. Glucosinolates and Isothiocyanates from *Moringa oleifera*: Chemical and Biological Approaches. Plant Foods Hum Nutr. 2020;75:447–57. DOI: 10.1007/s11130-020-00851-x.
16. Chen Z, Xu M, Wang C, Zhou H, Fan L, Huang X. Thermolysis kinetics and thermal degradation compounds of alliin. Food Chem. 2017;223:25-30. DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.12.011.
17. Ilahy R, Tlili I, Pék Z, Montefusco A, Siddiqui MW, Homa F, et al. Pre- and post-harvest factors affecting glucosinolate content in broccoli. Front Nutr. 2020;7:147. DOI: 10.3389/fnut.2020.00147.
18. Kasamatsu S, Kinno A, Hishiyama JI, Akaike T, Ihara H. Development of methods for quantitative determination of the total and reactive polysulfides: Reactive polysulfide profiling in vegetables. Food Chem. 2023;413:135610. DOI: 10.1016/j.foodchem.2023.135610.
19. Poojary MM, Putnik P, Bursać Kovačević D, Barba FJ, Lorenzo JM, Dias DA, et al. Stability and extraction of bioactive sulfur compounds from Allium genus processed by traditional and innovative technologies. J Food Compos Anal. 2017;61:28-39. DOI: 10.1016/j.jfca.2017.04.007.
20. Janská P, Knejzlík Z, Perumal AS, Jurok R, Tokárová V, Nicolau DV, et al. Effect of physicochemical parameters on the stability and activity of garlic alliinase and its use for in-situ allicin synthesis. PloS One. 2021;16(3):e0248878. DOI: 10.1371/journal.pone.0248878.
21. Nishimura H, Takahashi T, Hanny Wijaya C, Satoh A, Ariga T. Thermochemical transformation of sulfur compounds in Japanese domestic *Allium*, *Allium victorialis* L. Biofactors. 2000;13(1-4):257-63. DOI: 10.1002/biof.5520130139.
22. Mithen RF, Dekker M, Verkerk R, Rabot S, Johnson IT. The nutritional significance, biosynthesis and bioavailability of glucosinolates in human foods. J Sci Food Agric. 2000;80(7):967-84.
23. Kim S, Lee S, Shin D, Yoo M. Change in organosulfur compounds in onion (*Allium cepa* L.) during heat treatment. Food Sci Biotechnol. 2016;25:115-9. DOI: 10.1007/s10068-016-0017-7.
24. Bernaert N, De Loose M, Van Bockstaele E, Van Droogenbroeck B. Antioxidant changes during domestic food processing of the white shaft and green leaves of leek (*Allium ampeloprasum* var. *porrum*). J Sci Food Agric. 2014;94(6):1168-74. DOI: 10.1002/jsfa.6389.
25. Koçak E. Türkiye'de yetiştirilen farklı ekofizyolojik gruplara ait sarımsak (*Allium savitum* L.) çeşitlerinin sağlığı geliştirici (antioksidan, antidiyabetik, antibakteriyel) özelliklerinin araştırılması [master's thesis]. [Samsun]: Ondokuz Mayıs Universitesi; 2023. 87 p.
26. Arzanlou M, Bohlooli S. Introducing of green garlic plant as a new source of allicin. Food Chem. 2010;120(1):179-83. DOI: 10.1016/j.foodchem.2009.10.004.

27. Boonpeng S, Siripongvutikorn S, Sae-wong C, Sutthirak P. The antioxidant and anti-cadmium toxicity properties of garlic extracts. Food Sci Nutr. 2014;2(6):792-801. DOI: 10.1002/fsn3.164.

28. Higdon J, Delage B, Williams D, Dashwood R. Cruciferous vegetables and human cancer risk: Epidemiologic evidence and mechanistic basis. Pharmacol Res. 2007;55(3):224-36. DOI: 10.1016/j.phrs.2007.01.009.

29. Shapiro TA, Fahey JW, Wade KL, Stephenson KK, Talalay P. Chemoprotective glucosinolates and isothiocyanates of broccoli sprouts: metabolism and excretion in humans. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2001;10(5):501-8.

30. Barba FJ, Orlien V. Processing, bioaccessibility and bioavailability of bioactive sulfur compounds: Facts and gaps. J Food Compos Anal. 2017;61:1-3. DOI: 10.1016/j.jfca.2017.05.013.

31. Katırcıoğlu B, Navruz-Varlı S. Effects of different preparation and cooking processes on the bioactive molecules of Allium vegetables. Front Nutr. 2024;11:1350534. DOI: 10.3389/fnut.2024.1350534.

32. Sun J, Wang Y, Pang X, Tian S, Hu Q, Li X, et al. The effect of processing and cooking on glucoraphanin and sulforaphane in brassica vegetables. Food Chem. 2021;360:130007. DOI: 10.1016j.foodchem.2021.130007.

33. Munne-Bosch S, Pinto-Marijuan M. Free radicals, oxidative stress and antioxidants. In: Thomas B, Murray BG, Murphy DJ, editors. Encyclopedia of applied plant sciences. Kidlington, Oxford: Elsevier; 2017. p. 16-9.

34. Osipova V, Polovinkina M, Gracheva Y, Shpakovsky D, Osipova A, Berberova N. Antioxidant activity of some organosulfur compounds *in vitro*. Arab J Chem. 2021;14(4):202104. DOI: 10.1016/j.arabjc.2021.103068.

35. Yeh YY, Liu L. Cholesterol-lowering effect of garlic extracts and organosulfur compounds: Human and animal studies. J Nutr. 2001;131(3):989S-93S. DOI: 10.1093/jn/131.3.989S.

36. Yin M, Hwang S, Chan K. Nonenzymatic antioxidant activity of four organosulfur compounds derived from garlic. J Agric Food Chem. 2002;50(21):6143-7. DOI: 10.1021/jf0204203.

37. Trio PZ, You S, He X, He J, Sakao K, Hou DX. Chemopreventive functions and molecular mechanisms of garlic organosulfur compounds. Food Funct. 2014;5(5):833-44. DOI: 10.1039/c3fo60479a.

38. Horev-Azaria L, Eliav S, Izigov N, Pri-Chen S, Mirelman D, Miron T, et al. Allicin up-regulates cellular glutathione level in vascular endothelial cells. Eur J Nutr. 2009;48(2):67-74. DOI: 10.1007/s00394-008-0762-3.

39. Yuan H, Yao S, You Y, Xiao G, You Q. Antioxidant activity of isothiocyanate extracts from broccoli. Chin J Chem Eng. 2010;18(2):312-21. DOI: 10.1016/S1004-9541(08)60358-4.

40. Yılmaz D, Büyüktuncer Demirel Z. Glukosinolatlar ve sağlık. Bes Diy Derg. 2012;40(2):170-7.

41. Ahmed SMU, Luo L, Namani A, Wang XJ, Tang X. Nrf2 signaling pathway: Pivotal roles in inflammation. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. 2017;1863(2):585-97. DOI: 10.1016/j.bbadis.2016.11.005.

42. Liu T, Zhang L, Joo D, Sun SC. NF-κB signaling in inflammation. Signal Transduct Target Ther. 2017;2(1):17023. DOI: 10.1038/sigtrans.2017.23.

43. Hitchcock JK, Mkwanazi N, Barnett C, Graham LM, Katz AA, Hunter R, et al. The garlic compound Z-ajoene, S-thiolates COX2 and STAT3 and dampens the inflammatory response in RAW264.7 macrophages. Mol Nutr Food Res. 2021;65(3):2000854. DOI: 10.1002/mnfr.202000854.

44. Townsend BE, Johnson RW. Sulforaphane induces Nrf2 target genes and attenuates inflammatory gene expression in microglia from brain of young adult and aged mice. Exp Gerontol. 2016;73:42-8. DOI: 10.1016/j.exger.2015.11.004.

45. Navarro SL, Schwarz Y, Song X, Wang CY, Chen C, Trudo SP, et al. Cruciferous vegetables have variable effects on biomarkers of systemic inflammation in a randomized controlled trial in healthy young adults. J Nutr. 2014;144(11):1850-7. DOI: 10.3945/jn.114.197434.

46. Lee DY, Li H, Lim HJ, Lee HJ, Jeon R, Ryu JH. Anti-inflammatory activity of sulfur-containing compounds from garlic. J Med Food. 2012;15(11):992-9. DOI: 10.1089/jmf.2012.227.

47. Ide N, Lau BHS. Garlic compounds minimize intracellular oxidative stress and inhibit nuclear factor-κB activation. J Nutr. 2001;131(3):1020S-6S. DOI: 10.1093/jn/131.3.1020S.

48. Chang HP, Huang SY, Chen YH. Modulation of cytokine secretion by garlic oil derivatives is associated with suppressed nitric oxide production in stimulated macrophages. J Agric Food Chem. 2005;53(7):2530-4. DOI: 10.1021/jf048601n.

49. Zhang Y, Wang Y, Zhang F, Wang K, Liu G, Yang M, et al. Allyl methyl disulfide inhibits IL-8 and IP-10 secretion in intestinal epithelial cells via the NF-κB signaling pathway. Int Immunopharmacol. 2015;27(1):156-63. DOI: 10.1016/j.intimp.2015.05.013.

50. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229-63. DOI: 10.3322/caac.21834.

51. Shoaib S, Ansari MA, Ghazwani M, Hani U, Jamous YF, Alali Z, et al. Prospective epigenetic actions of organo-sulfur compounds against cancer: Perspectives and molecular mechanisms. Cancers. 2023;15(3):697. DOI: 10.3390/cancers15030697.

52. Shang A, Cao SY, Xu XY, Gan RY, Tang GY, Corke H, et al. Bioactive compounds and biological functions of garlic (*Allium sativum* L.). Foods. 2019;8(7):246. DOI: 10.3390/foods8070246.

53. Lu Y, Wang X, Pu H, Lin Y, Li D, Liu SQ, et al. Moringin and its structural analogues as slow H_2S donors: Their mechanisms and bioactivity. J Agric Food Chem. 2020;68(27):7235-45. DOI: 10.1021/acs.jafc.0c02358.

54. Pan JH, Abernathy B, Kim YJ, Lee JH, Kim JH, Shin EC, et al. Cruciferous vegetables and colorectal cancer prevention through microRNA regulation: A review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2018;58(12):2026-38. DOI: 10.1080/10408398.2017.1300134.

55. Wang HC, Hsieh SC, Yang JH, Lin SY, Sheen LY. Diallyl trisulfide induces apoptosis of human basal cell carcinoma cells via endoplasmic reticulum stress and the mitochondrial pathway. Nutr Cancer. 2012;64(5):770-80. DOI: 10.1080/01635581.2012.676142.

56. Pan Y, Lin S, Xing R, Zhu M, Lin B, Cui J, et al. Epigenetic upregulation of metallothionein 2A by diallyl trisulfide enhances chemosensitivity of human gastric cancer cells to docetaxel through attenuating NF-κB activation. Antioxid Redox Signal. 2016;24(15):839-54. DOI: 10.1089/ars.2014.6128.

57. Xiao J, Xing F, Liu Y, Lv Y, Wang X, Ling MT, et al. Garlic-derived compound S-allylmercaptocysteine inhibits hepatocarcinogenesis through targeting LRP6/Wnt pathway. Acta Pharm Sin B. 2018;8(4):575-86. DOI: 10.1016/j.apsb.2017.10.003.

58. Xu Y, Feng J, Zhang D, Zhang B, Luo M, Su D, et al. S-allylcysteine, a garlic derivative, suppresses proliferation and induces apoptosis in human ovarian cancer cells *in vitro*. Acta Pharmacol Sin. 2014;35(2):267-74. DOI: 10.1038/aps.2013.176.

59. Bray F, Jemal A, Grey N, Ferlay J, Forman D. Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008-2030): a population-based study. Lancet Oncol. 2012;13(8):790-801. DOI: 10.1016/S1470-2045(12)70211-5.

60. Lai KC, Hsu SC, Kuo CL, Yang JS, Ma CY, Lu HF, et al. Diallyl sulfide, diallyl disulfide, and diallyl trisulfide inhibit migration and invasion in human colon cancer colo 205 cells through the inhibition of matrix

metalloproteinase-2, -7, and -9 expressions. Environ Toxicol. 2013;28(9):479-88. DOI: 10.1002/tox.20737.

61. Shin D, Cha HJ, Kim GY, Kim WJ, Choi Y. Inhibiting invasion into human bladder carcinoma 5637 cells with diallyl trisulfide by inhibiting matrix metalloproteinase activities and tightening tight junctions. Int J Mol Sci. 2013;14(10):19911-22. DOI: 10.3390/ijms141019911.

62. Roy R, Hahm E, White AG, Anderson CJ, Singh S V. AKT-dependent sugar addiction by benzyl isothiocyanate in breast cancer cells. Mol Carcinog. 2019;58(6):996-1007. DOI: 10.1002/mc.22988.

63. Zhang C, Shu L, Kim H, Khor TO, Wu R, Li W, et al. Phenethyl isothiocyanate (PEITC) suppresses prostate cancer cell invasion epigenetically through regulating microRNA-194. Mol Nutr Food Res. 2016;60(6):1427-36. DOI: 10.1002/mnfr.201500918.

64. Chandra-Kuntal K, Lee J, Singh SV. Critical role for reactive oxygen species in apoptosis induction and cell migration inhibition by diallyl trisulfide, a cancer chemopreventive component of garlic. Breast Cancer Res Treat. 2013;138(1):69-79. DOI: 10.1007/s10549-013-2440-2.

65. Chang P, Tsai F, Bau D, Hsu Y, Yang J, Tu M, et al. Potential effects of allyl isothiocyanate on inhibiting cellular proliferation and inducing apoptotic pathway in human cisplatin-resistant oral cancer cells. J Formos Med Assoc. 2021;120(1):515-23. DOI: 10.1016/j.jfma.2020.06.025.

66. Mansingh DP, Dalpati N, Sali VK, Rachel Vasanthi AH. Alliin the precursor of allicin in garlic extract mitigates proliferation of gastric adenocarcinoma cells by modulating apoptosis. Pharmacogn Mag. 2018;14(55):84-91. DOI: 10.4103/pm.pm_342_17.

67. Wei Z, Shan Y, Tao L, Liu Y, Zhu Z, Liu Z, et al. Diallyl trisulfides, a natural histone deacetylase inhibitor, attenuate HIF-1α synthesis, and decreases breast cancer metastasis. Mol Carcinog. 2017;56(10):2317-31. DOI: 10.1002/mc.22686.

68. Wu PP, Liu KC, Huang WW, Chueh FS, Ko YC, Chiu TH, et al. Diallyl trisulfide (DATS) inhibits mouse colon tumor in mouse CT-26 cells allograft model *in vivo*. Phytomedicine. 2011;18(8-9):672-6. DOI: 10.1016/j.phymed.2011.01.006.

69. Wallace GC, Haar CP, Vandergrift WA, Giglio P, Dixon-Mah YN, Varma AK, et al. Multi-targeted DATS prevents tumor progression and promotes apoptosis in ectopic glioblastoma xenografts in SCID mice via HDAC inhibition. J Neurooncol. 2013;114:43-50. DOI: 10.1007/s11060-013-1165-8.

70. Srivastava SK, Hu X, Xia H, Zaren HA, Chatterjee ML, Agarwal R, et al. Mechanism of differential efficacy of garlic organosulfides in preventing benzo(a)pyrene-induced cancer in mice. Cancer Lett. 1997;118(1):61-7. DOI: 10.1016/S0304-3835(97)00237-1.

71. Stan SD, Kar S, Stoner GD, Singh S V. Bioactive food components and cancer risk reduction. J Cell Biochem. 2008;104(1):339-56. DOI: 10.1002/jcb.21623.

72. Shoaib S, Ansari MA, Ghazwani M, Hani U, Jamous YF, Alali Z, et al. Prospective epigenetic actions of organo-sulfur compounds against cancer: Perspectives and molecular mechanisms. Cancers. 2023;15(3):697. DOI: 10.3390/cancers15030697.

73. Bhatwalkar SB, Mondal R, Krishna SBN, Adam JK, Govender P, Anupam R. Antibacterial properties of organosulfur compounds of garlic (*Allium sativum*). Front Microbiol. 2021;12:613077. DOI: 10.3389/fmicb.2021.613077.

74. Singh N, Gusain A, Nigam M, Mishra AP. The pharmacological and therapeutic versatility of *Allium* species: a comprehensive exploration of bioactive constituents and biological activities. Discov Appl Sci. 2025;7(4):349. DOI: 10.1007/s42452-025-06800-0.

75. Kundakovic T, Ciric A, Sokovic M, Milenkovic M, Nikolic V, Nikolic G. Antimicrobial activity of the lozenge with garlic bulb powder. Hem Ind. 2011;65(5):607-10. DOI: 10.2298/HEMIND110414048K.

76. Guo JJ, Kuo CM, Chuang YC, Hong JW, Chou RL, Chen TI. The effects of garlic-supplemented diets on antibacterial activity against *Streptococcus iniae* and on growth in orange-spotted grouper, *Epinephelus coioides*. Aquaculture. 2012;364-365:33-8. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2012.07.023.

77. Kaur R, Tiwari A, Manish M, Maurya IK, Bhatnagar R, Singh S. Common garlic (*Allium sativum* L.) has potent Anti-*Bacillus anthracis* activity. J Ethnopharmacol. 2021;264:113230. DOI: 10.1016/j.jep.2020.113230.

78. Sasaki J, Kita T, Ishita K, Uchisawa H, Matsue H. Antibacterial activity of garlic powder against *Escherichla coli* O-157. J Nutr Sci Vitaminol. 1999;45(6):785-90. DOI: 10.3177/jnsv.45.785.

79. Petropoulos S, Di Gioia F, Ntatsi G. Vegetable organosulfur compounds and their health promoting effects. Curr Pharm Des. 2017;23(19):2850-75. DOI: 10.2174/1381612823666170111100531.

80. Tracz BL, Bordin K, Bocate KCP, Hara RV, Luz C, Macedo REF, et al. Devices containing allyl isothiocyanate against the growth of spoilage and mycotoxigenic fungi in mozzarella cheese. J Food Process Preserv. 2018;42(11):e13779. DOI: 10.1111/jfpp.13779.

81. Olaimat AN, Holley RA. Inhibition of *Listeria monocytogenes* on cooked cured chicken breasts by acidified coating containing allyl isothiocyanate or deodorized Oriental mustard extract. Food Microbiol. 2016;57:90-5. DOI: 10.1016/j.fm.2016.02.001.

82. Lu Y, Zhang M, Huang D. Dietary organosulfur-containing compounds and their health-promotion mechanisms. Annu Rev Food Sci Technol. 2022;13(1):287-313. DOI: 10.1146/annurev-food-052720-010127.

83. Li D, Shu Y, Li P, Zhang W, Ni H, Cao Y. Synthesis and structure-activity relationships of aliphatic isothiocyanate analogs as antibiotic agents. Med Chem Res. 2013;22:3119-25. DOI: 10.1007/s00044-012-0323-4.

84. Li M, Yun W, Wang G, Li A, Gao J, He Q. Roles and mechanisms of garlic and its extracts on atherosclerosis: A review. Front Pharmacol. 2022;13:954938. DOI: 10.3389/fphar.2022.954938.

85. Du Y, Zhou H, Zha W. Garlic consumption can reduce the risk of dyslipidemia: A meta-analysis of randomized controlled trials. J Health Popul Nutr. 2024;43(1):113. DOI: 10.1186/s41043-024-00608-1.

86. Qureshi AA, Din ZZ, Abuirmeileh N, Burger WC, Ahmad Y, Elson CE. Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: Impact on serum lipids. J Nutr. 1983;113(9):1746-55. DOI: 10.1093/jn/113.9.1746.

87. Ried K. Garlic lowers blood pressure in hypertensive individuals, regulates serum cholesterol, and stimulates immunity: An updated meta-analysis and review. J Nutr. 2016;146(2):389S-96S. DOI: 10.3945/jn.114.202192.

88. Reinhart KM, Coleman CI, Teevan C, Vachhani P, White CM. Effects of garlic on blood pressure in patients with and without systolic hypertension: A meta-analysis. Ann Pharmacother. 2008;42(12):1766-71. DOI: 10.1345/aph.1L319.

89. Huang CN, Horng JS, Yin MC. Antioxidative and antiglycative effects of six organosulfur compounds in low-density lipoprotein and plasma. J Agric Food Chem. 2004;52(11):3674-8. DOI: 10.1021/jf0307292.

90. El-Demerdash FM, Yousef MI, El-Naga NIA. Biochemical study on the hypoglycemic effects of onion and garlic in alloxan-induced diabetic rats. Food Chem Toxicol. 2005;43(1):57-63. DOI: 10.1016/j.fct.2004.08.012.

91. Eidi A, Eidi M, Esmaeili E. Antidiabetic effect of garlic (*Allium sativum* L.) in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. Phytomedicine. 2006;13(9-10):624-9. DOI: 10.1016/j.phymed.2005.09.010.

92. Ambati S, Yang J, Rayalam S, Park HJ, Della-Fera MA, Baile CA. Ajoene exerts potent effects in 3T3-L1 adipocytes by inhibiting adipogenesis

and inducing apoptosis. Phytother Res. 2009;23(4):513–8. DOI: 10.1002/ptr.2663.

93. Kim EJ, Lee DH, Kim HJ, Lee SJ, Ban JO, Cho MC, et al. Thiacremonone, a sulfur compound isolated from garlic, attenuates lipid accumulation partially mediated via AMPK activation in 3T3-L1 adipocytes. J Nutr Biochem. 2012;23(12):1552-8. DOI: 10.1016/j.jnutbio.2011.10.008.

94. Miękus N, Marszałek K, Podlacha M, Iqbal A, Puchalski C, Świergiel AH. Health benefits of plant-derived sulfur compounds, glucosinolates, and organosulfur compounds. Molecules. 2020;25(17):3804. DOI: 10.3390/molecules25173804.

95. Kerns ML, Guss L, Fahey J, Cohen B, Hakim JM, Sung S, et al. Randomized, split-body, single-blinded clinical trial of topical broccoli sprout extract: assessing the feasibility of its use in keratin-based disorders. J Am Acad Dermatol. 2017;76(3):449-53. DOI: 10.1016/j.jaad.2016.10.009.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 778-784
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1754870

DERLEME / REVIEW

Nörolojik Hastalıkların Yönetiminde MIND Diyetinin Potansiyel Etkileri

Aziz KILINÇ [1], Hilal YILDIRAN [2]

[1] Konya Cihanbeyli Devlet Hastanesi, Konya, Türkiye. **ORCID:** 0000-0002-6526-9102
[2] Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7956-5087

ÖZET

Günümüzde yaşlı nüfus artışına paralel olarak nörolojik hastalıkların prevalansında görülen belirgin artış dikkat çekmektedir. Alzheimer, Parkinson hastalığı gibi nörolojik hastalıkların neden olduğu kısıtlılık hali, bilişsel bozukluk, ilerleyici, güçten düşürücü semptomlar hem hasta hem de bakım vericiler üzerinde ciddi bir yük oluşturur. Toplum üzerindeki etkileri nedeniyle bu hastalıkların önlenmesi ve tedavisine yönelik etkili stratejiler geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Beslenmeye yönelik yaşam tarzı müdahaleleri nörolojik hastalık gelişimi ve ilerlemesi üzerinde etkili olabilecek önemli bir yaklaşımdır. Akdeniz diyeti ve Hipertansiyonu Durdurmaya Yönelik Diyet Yaklaşımları (DASH) beslenme düzenlerinin birleşimi olan Nörodejeneratif Gecikmeye Yönelik Akdeniz-DASH Müdahalesi (MIND) diyeti yeşil yapraklı sebzeler, üzümsü meyveler, zeytinyağı, balık, tam tahıllar, kuruyemiş, kurubaklagiller, kümes hayvanlarının daha fazla, kırmızı et, şeker ve doymuş yağların daha az tüketilmesini vurgulamaktadır. Yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyumun bilişsel faydalarla ilişkili olduğu ve Alzheimer hastalığı ve demans riskini azaltmak için etkili bir strateji olabileceği bildirilmiştir. Nörolojik hastalıklarda MIND diyetinin dengeli beyin-bağırsak mikrobiyota ekseni kurulması, oksidatif stres ve inflamasyonun azaltılması, metabolik risk faktörlerinde iyileşme sağlanması gibi mekanizmalarla olumlu etkiler sağladığı düşünülmektedir. Bununla birlikte altta yatan moleküler mekanizmalar halen aydınlatılmayı beklemektedir. Bu derlemede MIND diyetinin nörolojik hastalıklarla ilişkisi ve bu ilişkiye aracılık eden olası mekanizmalar incelenecektir.
Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, diyet terapi, MIND diyeti, nörolojik hastalıklar.

Potential Effects of the MIND Diet in the Management of Neurological Diseases

ABSTRACT

Today, the significant increase in the prevalence of neurological diseases, parallel to the increase in the elderly population, is noteworthy. Disability, cognitive impairment, and progressive, debilitating symptoms caused by neurological diseases such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease pose a serious burden on both patients and caregivers. Owing to their impact on society, there is a need to develop effective strategies for the prevention and treatment of these diseases. Nutritional lifestyle interventions are important approaches that may have an impact on neurological disease development and progression. The Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet, a combination of the Mediterranean diet and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) eating patterns, emphasizes more green leafy vegetables, berries, olive oil, fish, whole grains, nuts, beans, poultry, and less red meat, sugar, and saturated fat. Studies have reported that compliance with the MIND diet is associated with cognitive benefits and may be an effective strategy to reduce the risk of Alzheimer's disease and dementia. The MIND diet may have positive effects on neurological diseases through mechanisms such as establishing a balanced brain-gut microbiota axis, reducing oxidative stress and inflammation, and improving metabolic risk factors. However, the underlying molecular mechanisms remain to be elucidated. In this review, the relationship between the MIND diet and neurological diseases and the possible mechanisms mediating this relationship are examined.
Keywords: Alzheimer's disease, dietary therapy, MIND diet, neurological diseases.

1. Giriş

Nörolojik hastalıklar genetik, metabolik ve çevresel faktörlerin karmaşık etkileşimi ile ortaya çıkan bir dizi hastalığı ifade eder ve bazı durumlarda hastalığın klinik belirtilerine yol açan spesifik nöron gruplarının ilerleyici fonksiyon kaybı veya ölümü söz konusudur. İnflamasyonla birlikte spesifik proteinlerdeki değişiklikler, mitokondriyal disfonksiyonun neden olduğu artmış reaktif oksijen türleri (ROS) üretimi, sinaptik fonksiyon bozukluğu, amiloidleri uzaklaştırmak için gerekli protein bozunma sistemlerinin çalışmaması, endoplazmik retikulum (ER) stresi, eksitotoksisite ve deoksiribonükleik asit (DNA) hasarı bu hastalıkların gelişim sürecinde rol oynadığı düşünülen mekanizmalardır (1, 2).

Yaşam süresinin uzamasıyla birlikte toplumlarda Alzheimer hastalığı başta olmak üzere nörolojik hastalıkların yaygınlığı artmıştır (3). Dünya genelinde önemli bir mortalite nedeni olan inme ve kalp hastalığına bağlı ölümler 2000 yılından 2021 yılına

Geliş Tarihi/Received: 31.07.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 28.10.2025

Sorumlu Yazar
Aziz Kılınç, Konya Cihanbeyli Devlet Hastanesi, Konya, Türkiye.
E-posta: aziz.kilinc@gazi.edu.tr **ORCID:** 0000-0002-6526-9102
Makele herhangi bir bilimsel etkinlikte sunulmamıştır.

kadar olan dönemde azalırken aynı dönemde Alzheimer hastalığına bağlı ölümler %140 artış göstermiştir (4). Her ne kadar tüm nörolojik hastalıkların beslenmeyle ilgili bir nedeni olmasa da, beslenmeyle ilgili hususlar etkili tıbbi ve klinik yönetimin ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Alzheimer, Parkinson hastalığı, multiple skleroz (MS) gibi birçok nörolojik hastalığın önlenmesi ve tedavisinde antioksidan ve anti-inflamatuvar besin ögelerinden zengin bir diyetin etkili olduğu bildirilmiştir (1).

Morris ve ark. (5) tarafından önerilen MIND diyetinin nöroprotektif faydalara sahip olduğu ve Alzheimer hastalığı riskini önemli ölçüde azalttığı bulunmuştur (6). MIND diyetinin azalmış hastalık prevalansı, hastalık progresyonunun daha yavaş olması, hastalık semptomlarında iyileşme sağlanması gibi bazı nörolojik hastalıklarda sağladığı faydalı etkiler için çeşitli mekanizmalar önerilmiştir. Dengeli beyin-bağırsak mikrobiyota ekseni kurulması, beyinde oksidatif stres ve inflamasyonun azaltılması, metabolik risk faktörlerinde iyileşme sağlaması ve içerdiği bileşenlerin başlı başına sahip olduğu faydalar MIND diyetinin potansiyel etkileri arasında ön plana çıkmaktadır (3, 7-9). Bu derlemede MIND diyetinin nörolojik hastalıklarda etkisi ve potansiyel bilişsel faydalarının altında yatan olası mekanizmalar incelenecektir.

2. MIND Diyetine Genel Bakış

Beyin sağlığına odaklanan ve yaşlılık döneminde beyin fonksiyonlarını korumak için özel olarak geliştirilen MIND diyeti Akdeniz ve DASH beslenme düzenlerinin birleşimidir. Bu diyet modelinde anti-inflamatuvar, antioksidan ve nöroprotektif bileşenler açısından zengin üzümsü meyveler (berry) ve yeşil yapraklı sebzelerin tüketimine özellikle vurgu yapılmaktadır (8, 9). MIND diyeti sağlıksız olduğu düşünülen hayvansal ve yüksek doymuş yağ içeren besinlerin tüketimini kısıtlayarak nörodejenerasyonu yavaşlatmaya odaklanır (10).

MIND diyeti her ne kadar Akdeniz diyetinin bileşenlerini içerse de bu iki diyet modeli arasında bazı temel farklar vardır. Kardiyovasküler hastalıkları önlemek için ortaya çıkan Akdeniz diyetinde sebze ve meyve (meyve suları dahil) tüketimine genel bir vurgu yapılırken beyin sağlığına odaklanan MIND diyetinde yeşil yapraklı sebzeler ve antioksidan üzümsü meyvelerin tüketimine özel önem verilmektedir. Akdeniz diyetinde sadece ev yapımı olmayan hamur işi ve tatlıların tüketimi önerilmez, yumurta tüketiminin azaltılması önerilir, haftada 7 ve daha fazla kadeh şarap tüketimi Akdeniz diyeti bağlılık ölçeğine göre olumlu bir puan özelliğine sahiptir. MIND diyetinde ise ticari veya ev yapımı ayrımı olmaksızın hamur işi ve tatlı tüketimi önerilmez, peynir tüketiminin azaltılması önerilir, günde 1 kadehten fazla şarap tüketimi olumsuz bir puan özelliğine sahiptir (11-13).

MIND diyetine uyumu değerlendirmek için MIND diyet kalite skoru yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu puanlama sisteminde kişiler beyin sağlığına faydalı 10 besin/besin grubu (yeşil yapraklı sebzeler, diğer sebzeler, üzümsü meyveler, kuruyemişler, zeytinyağı, tam tahıllar, kurubaklagiller, kızartılmamış balık, kızartılmamış kanatlı eti, ılımlı şarap tüketimi) ve beyin sağlığına zararlı 5 besin/besin grubu (tereyağı-margarin, peynir, kırmızı et ve ürünleri, kızarmış yiyecekler/fast food, hamur işi ve tatlılar) için tüketim düzeyine göre 0, 0,5 veya 1 puan almaktadır (5, 14). Toplam puan 0-15 arasında değişmekte, <8,5 puan düşük uyum, ≥8,5 puan ise yüksek uyum olarak değerlendirilmektedir (15). On beş maddelik MIND diyeti ölçeğinin Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenirliği çalışması 2024 yılında yapılmış, geçerli ve orta derecede güvenilir bulunmuştur (16).

3. MIND Diyetinin Potansiyel Bilişsel Faydalarının Altında Yatan Olası Mekanizmalar

3.1. Dengeli Beyin-Bağırsak Mikrobiyota Sistemi Kurulması

Son zamanlarda, bağırsak-beyin ekseni boyunca gastrointestinal sistemdeki mikroorganizmalar ile beyin arasındaki iletişim, beyin sağlığını düzenlemede potansiyel bir hedef olarak öne çıkmaktadır. Merkezi sinir sistemi ve bağırsak mikrobiyotası arasında çift yönlü bir etkileşim mevcuttur (17). MIND diyet bileşenleri bağırsak mikrobiyotasının bileşimi ve çeşitliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olup nöronal, endokrin ve immün düzenleyici yollar aracılığıyla bu iletişimi yönlendirebilir. Örneğin MIND diyet bileşenlerinden olan polifenol kaynağı besinler nöroproteksiyon sağlayan bacteroides, *Flavonifractor plautii* gibi bakterilerin çoğalmasını desteklemektedir. Bu diyet bileşenlerinin eksikliği, beyin-bağırsak ekseninin dengesini bozarak bilişsel bozulmayla iç içe geçmiş oksidatif stres ve inflamasyon gibi işlev bozukluklarına yol açabilir (3, 12).

Bağırsak mikrobiyota disbiyozuna bağlı lipopolisakkarit üretiminin hipotalamus-hipofiz-adrenal eksenini aktive ettiği gösterilmiştir. Oluşan yüksek kortizol seviyeleri, interferon gama, interlökin 6 (IL-6), interlökin 1 beta ve tümör nekroz faktörü alfayı aktive ederek bağırsak geçirgenliğini değiştirebilir. Bu da bağırsak mikrobiyotasının çeşitliliğini değiştirerek disbiyoza, mikroglia ve astrositler içindeki nöronal hasara ve beyin türevli nörotrofik faktör (BDNF) tükenmesine yol açabilmektedir. Yüksek kortizol seviyeleri ayrıca prefrontal korteks aktivitesini azaltarak ve olumsuz hipokampal etkileşimleri nedeniyle işlevsel hafızayı azaltarak beyin fonksiyonlarını etkileyebilir (17). Fazla kilolu ve obez kadınlarda (n=44) 12 hafta boyunca düşük enerjili MIND diyeti uygulamasının standart düşük enerjili diyete kıyasla kortizol seviyelerinde anlamlı bir azalma ve BDNF seviyelerinde anlamlı bir artış sağladığı bulunmuştur (18).

3.2. Beyinde Oksidatif Stres ve İnflamasyonun Azaltılması

Kontrolsüz bir pro-oksidatif redoks durumu, DNA, lipidler ve proteinlerde hasara ve ayrıca hücresel bütünlüğün kaybına neden olmaktadır. Parkinson, Alzheimer hastalığı gibi birçok hastalık, kısmen lipitlerin, nükleik asitlerin veya proteinlerin serbest radikal oksidasyonuyla kanıtlandığı gibi oksidatif stresle başlatılır (1, 19). Oksidatif stres, alfa sinüklein agregasyonu yoluyla Parkinson hastalığını teşvik etmekte ve inflamasyon, mikroglial aktivasyon yoluyla dopaminerjik nöronal kayba neden olmaktadır. Bu nedenle antioksidan ve antiinflamatuar özelliği olan besinlerden zengin bir diyet, parkinsonizm riskini önlemede önemli bir rol oynayabilir (20). MIND diyet bileşenleri içerdikleri folat, E vitamini, C vitamini, lutein-zeaksantin, lipoik asit, resveratrol ve flavonoidler sayesinde anti-inflamatuar ve antioksidan özelliklere katkıda bulunarak beyin hücrelerini serbest radikallerin neden olduğu oksidatif stres kaynaklı hasara karşı korumaktadır. Diyetin omega-3 yağ asitleri gibi inflamasyon önleyici besinleri içermesi, beyni inflamasyon ve nörodejeneratif hastalıkların ilerlemesine karşı daha da güçlendirir (3, 21, 22).

3.3. Diyet Bileşenlerinin Nöroprotektif Etkileri

Yeşil yapraklı sebzelerde bulunan K vitamini, sfingolipid metabolizması, remiyelinizasyon ve oligodendrosit öncü hücrelerinin oluşumu için gerekli olduğundan MS gelişimine karşı koruyucu olabilir (8). Ayrıca yeşil yapraklı sebzeler, daha iyi bilişsel işlevlere katkıda bulunan E vitamini, folat, β-karoten, lutein-zeaksantin ve flavonoidler gibi besin bileşenleri açısından zengindir. İnsanlarda düşük folat seviyeleri, Alzheimer demansı geliştirme riski ile ilişkilendirilen homosistein yüksekliğine neden

olmaktadır (23, 24). Homosisteinin hipokampal nöronları amiloid beta (Aβ) proteininin nörotoksik etkisine karşı duyarlı hale getirebileceği bildirilmiştir. MIND diyetinin homosistein düzeylerini azalttığı, BDNF ekspresyonunu inhibe edebilen IL-6 ve homosistein gibi proinflamatuar sitokinlerin dolaşımdaki seviyelerini düşürerek BDNF düzeylerini artırdığı rapor edilmiştir (21).

Turpgiller triptofan amino asidinin mükemmel bir kaynağıdır. Triptofan metabolitlerinin çoğu kan beyin bariyerini geçerek bağışıklık sistemi üzerinde çeşitli etkilere yol açan aril hidrokarbon reseptörünü astrositlerde aktive etmektedir. Bu süreç, nükleer faktör kappa-hafif zincir güçlendirici (NF-κB) baskılanmasına yol açar, böylece monosit katılımı, mikroglial aktivasyon ve nörotoksisite azalır (8). Kalsitonin gen ilişkili nöropeptitin (CGRP) serebral ve dural kan damarlarının genişlemesi ve inflamatuar mediatörlerin salınımı dahil olmak üzere çeşitli fizyolojik süreçlerde yer aldığı bilinmektedir. Mevcut kanıtlar CGRP'nin migren patofizyolojisinde merkezi bir rol oynadığını göstermektedir. Anti-CGRP ilaçların baş ağrılarını hafifletmede oldukça başarılı olduğu kanıtlanmıştır. Besinsel antioksidanlar da yeterli miktarda tüketildiğinde benzer etkilere yol açabilir. Ayrıca sebzelerdeki indol-3 karbinol ve sülforafan gibi diyet bileşenleri CGRP reseptör sinyallemesinin aktivasyonunu inhibe edebilir (10).

Tam tahıllar içerdikleri karbonhidrat ve B vitaminleri ile seratonin üretiminin desteklenmesine, nöronal fonksiyonun artırılmasına katkı sağlar (23). Ayrıca antioksidan E vitamini ve diyet lifi açısından zengin tam tahılların oksidasyon ve inflamasyon yollarının inhibisyonu ve Aβ birikiminin önlenmesi yoluyla beyin yaşlanmasını yavaşlatabileceği bildirilmiştir (25). Omega-3 alfa linolenik asit ve yüksek antioksidan içeriğine sahip kuruyemişler inflamasyon, serbest radikal oluşumu ve lipid peroksidasyonunu baskılayarak kognitif fonksiyonların azalmasını önlemede etkili olabilir. Bir diğer omega-3 kaynağı olan balık tüketiminin endotel disfonksiyonu ve Aβ oluşumunu azaltabileceği bildirilmiştir (23). Balıkta bulunan omega-3 yağ asitleri ayrıca nöronlar için yapı taşı görevi görür (9).

Antosiyanin açısından zengin üzümsü meyveler oksidatif stresi ve NF-κB'yi baskılayarak proinflamatuar moleküllerin salınımını önler (23). Hayvan modellerinde, üzümsü meyve tüketiminin nörogenezi desteklediği, insülin benzeri büyüme faktörü-1 sinyallemesini artırdığı ve oksidatif stresi azaltarak nöronal yaşlanmayı tersine çevirdiği gösterilmiştir (24). Kurubaklagiller (fasulye, taze fasulye, bezelye, mercimek, nohut) çözünür posa ve fitosterol kaynağı olup kolesterol seviyeleri, oksidatif stres ve inflamasyonun düşürülmesinde etkili olabilmektedir. Kanatlı eti düşük hem demir içermesi nedeniyle ROS oluşumunun azaltılmasına katkı sağlar (23).

Sızma zeytinyağında bulunan fenolik bileşikler ve yüksek tekli doymamış yağ asidi içeriği bilişsel bozukluğun önlenmesi ve nöronal hasarda azalma ile ilişkilidir (23). Sızma zeytinyağı tüketiminin daha düşük Alzheimer prevalansı ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (22). Kırmızı şarapta bulunan resveratrol başta olmak üzere fenolik bileşiklerin endotel fonksiyonları iyileştirip inflamasyonu baskılayabileceği bildirilmiştir (23).

Selenyumun insan sağlığına etkisi, doza ve kimyasal türüne bağlı olarak hem toksik hem de esansiyel besin ögesi özelliklerine sahip olması nedeniyle oldukça tartışılmaktadır. Bazı selenyum türleri nörolojik hastalıkların etiyolojisinde rol oynayabilir. Potansiyel olarak nörotoksik olan iki tür selenoprotein P ve selenat olup inorganik selenat formunun hafıza problemleri ve demansla ilişkili olduğu belirtilmektedir (26). Selenyumun daha önce zararlı olduğuna inanılan dozlardan daha düşük dozda bile olumsuz etkileri olduğu belgelenmiş ve bu eser elementin tolere edilebilir üst alım seviyesi Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi tarafından 2023'te günlük 400 µg'den 255 µg'e düşürülmüştür (27). MIND diyetine uyumun diyetle selenyum alımı ile pozitif ilişkili olduğu, kanda selenoprotein-P nin daha düşük konsantrasyonları ve selenat ile ters U şeklinde bir ilişkiye sahip olduğu bildirilmiştir (26).

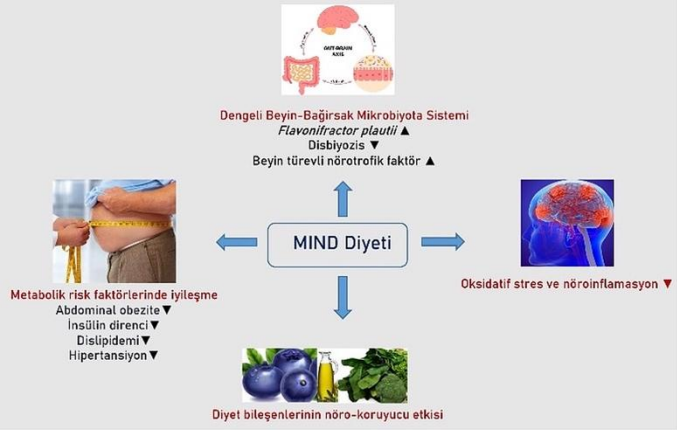
MIND diyeti ayrıca fast food, kızartılmış yiyecekler, tatlı, hamur işi, margarin, tereyağı, peynir, kırmızı et ve et ürünleri gibi bazı besinlerin tüketimini kısıtlamaktadır (10). İşlenmiş besinlerde bulunan uzun zincirli yağ asitleri, saf T hücrelerinin proinflamatuar TH1 (T yardımcı) ve TH17 hücrelerine farklılaşmasını destekleyebilir. Yüksek şeker içeren bir diyet de postprandiyal inflamasyonla ilişkilidir (8). Yağ ve rafine şeker oranı yüksek bir diyet, hafıza için önemli olan hipokampüsteki nörogeneze zarar verebilmektedir (25). Hayvanlarda yüksek yağlı diyete uzun süre maruz kalmanın, Aβ birikimini ve nörofibriler yumak oluşumunu artırdığı, sinaptik plastisiteyi azalttığı, bu etkilere mikroglial aktivasyonda artış, tüm beyin lizatında inflamasyon ve stres tepkilerinin eşlik ettiği bildirilmiştir (20). Peynirdeki kalsiyumun nörolojik hastalıklarda koruyucu bir faktör olabileceği, ancak içerdiği doymuş yağların NF-κB yolunu desteklediği belirtilmektedir (8). Kırmızı ve işlenmiş etlerde bulunan doymuş, trans yağ asitleri nöronal plastisiteye zarar verebilir (25).

3.4. Metabolik Risk Faktörlerine Etkisi

Abdominal obezite, Tip 2 diyabet (T2DM), dislipidemi ve hipertansiyonun Alzheimer ve demans riski üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Bu faktörler beyne zarar verebilecek kronik inflamasyon ve hiperinsülinemi ile ilişkilidir (28). MIND diyeti obezite, insülin direnci, hiperkolesterolemi ve hipertansiyon gibi risk faktörleri üzerindeki olumlu etkileri sayesinde demansa karşı koruma sağlayabilir (7). Sınırlı sayıdaki randomize kontrollü çalışmada MIND diyet müdahalesi sonucunda bilişsel fonksiyonda iyileşme gözlenmesinin yalnızca anlamlı vücut ağırlık kaybı olan durumlarda gerçekleşmesi de bu hipotezi destekler niteliktedir (21, 29).

Yapılan bir çalışmada MIND diyet skorunun en yüksek tertilinde en düşük tertiline kıyasla bel çevresinin, dislipidemi, T2DM ve obezite prevalansının anlamlı şekilde düşük olduğu bulunmuştur (30). Bir başka çalışmada MIND diyet skorunun en düşük tertilinden en yüksek tertiline doğru gidildikçe beden kütle indeksinde anlamlı bir azalma eğilimi gözlenmiştir (13). İranlı 20-50 yaş arası 339 obez bireyle yapılan çalışmada MIND diyet puanının en yüksek tertilinde en düşük tertiline kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek insülin duyarlılığı gözlense de MIND diyet skoru kan basıncı, açlık kan glukozu ve kan lipid profili ile ilişkili bulunmamıştır (23). T2DM hastalarında ise MIND diyet puanı ile kan basıncı arasında anlamlı bir ters korelasyon gözlenirken MIND diyet puanı açlık kan glukozu, HbA1c ve kan lipid profili ile ilişkili bulunmamıştır (14).

MIND diyetinin potansiyel bilişsel faydalarının altında yatan olası mekanizmalar aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. MIND diyetinin potansiyel bilişsel faydalarının altında yatan olası mekanizmalar (Şekil, ilgili literatür temel alınarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

4. MIND Diyetinin Nörolojik Hastalıklarda Etkisini Değerlendiren Çalışmalar

4.1. Alzheimer Hastalığı ve Demans

Alzheimer hastalığı Aβ, tau proteini ve α-sinüklein gibi patolojik yapılara sahip proteinlerin birikmesinden kaynaklanan, beynin birincil dejeneratif hastalığıdır. Bu maddelerin birikimi nöron ölümüne ve nöronlar arası bağlantıların kaybına neden olmaktadır (31). Amiloid peptitlerin agregasyonu mikroglia ve astrositlerin aktivasyonunu tetikler. Böylece inflamatuar aracılar ve ROS üretimini artıran NF-κB, aktivatör protein 1 gibi transkripsiyon faktörleri de aktive olur. Bu süreç apoptoz ve nekrozla sonuçlanan nörotoksisiteye yol açar (32). Alzheimer hastalığı en sık görülen demans türüdür (31). Alzheimer hastalığı ve diğer demans türleri 2021 yılında global ölüm nedenleri arasında 7. sırada yer almaktadır (4).

Meta-analiz çalışmalarında MIND diyetine yüksek uyumun anlamlı şekilde daha düşük demans riski ve bilişsel işlevlerde artış ile ilişkili olduğu bulunmuştur (33, 34). Amerikalı katılımcılarla yapılan prospektif kohort çalışmada kadınlarda MIND diyet skorundaki 1 birimlik artışın ortalama 10 yıllık takip süresince bilişsel bozukluk görülme riskini %7-8 azalttığı rapor edilmiştir. Ayrıca MIND diyetine uyumun siyah katılımcılarda beyaz katılımcılara göre bilişsel gerilemenin daha iyi bir göstergesi olduğu bildirilmiştir (30). Hollandalı bireylerde başlangıçta hesaplanan MIND diyet skorundaki 1 standart sapmalık artışın 5-9 yıllık takip aralığında demans gelişme riskini %24 azalttığı bulunmuştur (7). Rush Bellek ve Yaşlanma Projesi'nden elde edilen verilere göre Alzheimer hastalığı varlığı küresel biliş skorunda %46 azalmayla ilişkiliyken MIND diyet puanındaki 1 standart sapmalık artışın ölüme yakın küresel biliş skorunda %12 artışla ilişkili olduğu görülmüştür. Ancak bu çalışmada MIND diyet puanının beyin patolojileri ile ilişkisi anlamlı bulunmamıştır (24). Chicago Sağlık ve Yaşlanma Projesi'nden 5259 katılımcıyla yapılan bir çalışmada da başlangıçta daha yüksek MIND diyet puanı ortalama 8 yıllık takip süresince daha yavaş bilişsel gerileme ile ilişkili bulunmuştur (20). İranlı 60 T2DM hastasıyla yapılan bir çalışmada ise MIND diyet puanı ile bilişsel işlevler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Yazarlar düşük örneklem büyüklüğü, bilişsel testlerin uzun olması ve yaş grubu nedeniyle (ortalama 62 yıl) katılımcıların iş birliğinin düşük olmasının sonucu etkilemiş olabileceğini bildirmiştir (14).

Bilişsel bozukluğu olmayan ancak ailesinde demans öyküsü bulunan Amerikalı yaşlı bireylerle yapılan randomize kontrollü çalışmada katılımcılar MIND diyet grubu veya kontrol grubun (alışılmış beslenme alışkanlıklarını sürdürme) rastgele atanmıştır. İki gruba da hafif enerji kısıtlaması (normal alımın 250 kilokalori altında) uygulanmıştır. Üç yıllık müdahale süresinin sonunda hipokampal hacim, toplam gri ve beyaz cevher hacmindeki değişiklikler, küresel biliş puanındaki değişiklikler iki grupta benzer bulunmuştur. Vücut ağırlık kaybının inflamasyonu azaltarak ve/veya insülin duyarlılığını iyileştirerek bilişsel işlevlerin iyileştirilmesinden sorumlu olabileceği, bu çalışmada iki grupta da benzer vücut ağırlık kaybı gözlenmesinin MIND diyeti müdahalesinin faydalarını geçersiz kılmış olabileceği bildirilmiştir (29). İranlı sağlıklı obez kadınlarda 3 ay süresince enerji kısıtlı (önceki enerji alımından 500 kilokalori az) MIND diyeti müdahalesinin enerji kısıtlı kontrol diyetine kıyasla çalışma belleği, sözel bellek ve dikkat alanlarını kapsayan 8 bilişsel testten 6'sında bilişsel işlevlerde anlamlı şekilde daha fazla gelişme sağladığı bulunmuştur. MIND diyet grubunda ayrıca kontrole kıyasla homosistein, vücut yağ yüzdesi ve vücut ağırlığında anlamlı azalma, beyin manyetik rezonans görüntüleme sonucuna göre alt frontal girus yüzey alanında anlamlı artış gözlenmiştir (21). Ancak sistematik derleme çalışmasında bu makalenin çalışma kalitesi "bazı önyargı endişeleri" ile derecelendirilmiştir (9). İngiltere Biyobankası verileriyle yapılan çalışmada Alzheimer hastalığının genetik yatkınlıklarından bağımsız olarak, daha yüksek MIND diyet uyumu anlamlı şekilde daha büyük talamus, putamen, pallidum, hipokampus ve akumbens hacimleri ile ilişkili bulunmuştur. Tekrarlanan görüntüleme değerlendirmelerine sahip katılımcılar arasında 2,2 yıllık medyan boyunca MIND diyet skoru beyin hacmi belirteçlerinin uzunlamasına değişiklikleriyle ilişkili bulunmamıştır. Ancak MIND diyeti Alzheimer için güçlü bir genetik risk faktörü olan APOE ε4 taşımayanlar arasında putamende ve pallidumda anlamlı şekilde daha yavaş atrofi ile ilişkilendirilmiştir (25). Sistematik derleme çalışması kapsamında değerlendirilen 10 kohort çalışmanın 7'sinde MIND diyetine yüksek uyumun demansa karşı koruyucu olduğu, bununla birlikte MIND diyetinin bilişsel gerileme üzerindeki koruyucu etkilerinin daha az belirgin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca koruyucu ilişkileri gösteren grupların çoğunun Kuzey Amerika kökenli olduğu rapor edilmektedir. Yazarlar bu durumun çalışma popülasyonlarının homojen seçilmemesi, diyet dışı faktörlerin (APOE ε4 genotipi, gelir düzeyi, fiziksel aktivite düzeyi gibi) olası etkisi ve toplumların diyet uygulamalarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceğini bildirmiştir (9).

MIND diyetine uyumun daha düşük demans riski ve artmış kognitif fonksiyon ile ilişkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (7, 30, 33, 34). Bununla birlikte MIND diyeti farklı ırk ve cinsiyet gruplarında bilişsel gerilemenin önlenmesi üzerinde farklı etkilere sahip olabilir (30). MIND diyetinin olası bilişsel faydalarının altında yatan mekanizmaların aydınlatılması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (3).

4.2. Parkinson Hastalığı

Parkinson hastalığı, ikinci en yaygın nörodejeneratif hastalıktır. Güçten düşürücü bir hastalık olan Parkinson hem motor hem de motor olmayan (konstipasyon, depresyon, anksiyete, yorgunluk gibi) semptomlarla karakterizedir (12). Dopaminerjik nöron kaybı ve lewy cisimciklerindeki α-sinüklein proteininin agregasyonu Parkinson hastalığındaki başlıca nöropatolojik değişikliklerdir. Alfa sinüklein agregatları mikroglial hücreleri ve NF-κB yolağını aktive eder (32). Mekanizmalar tam olarak anlaşılmamakla birlikte dopaminerjik hücre kaybına neden olan oksidatif stresin, Parkinson hastalığının patogenezinde merkezi bir rol oynayabileceği düşünülmektedir (35).

Parkinsonizmi (Parkinson hastalığıyla ilişkili semptomlara neden olabilen herhangi bir nörolojik rahatsızlığı ifade eder) olmayan yaşlı bireylerle (n=706) yürütülen bir çalışmada, katılımcıların başlangıçta doldurduğu besin tüketim sıklığı anketiyle hesaplanan MIND diyet puanlarının yüksek olması, parkinsonizm riskinin azalması ve hastalığın daha yavaş ilerlemesi ile anlamlı şekilde ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada DASH diyet puanı 2 sonuçla da (Parkinsonizm riski ve ilerlemesi) ilişkili bulunmazken Akdeniz diyet skoru sadece parkinsonizm ilerlemesinin azalmasıyla anlamlı şekilde ilişkili bulunmuştur (11). Vaka-kontrol çalışmasında ise kadınlarda MIND diyetine uyumun artması Parkinson hastalığı başlangıç yaşının daha geç olması (düşük ve yüksek diyet tertilleri arasında 17,4 yıl fark) ile güçlü bir korelasyona sahip bulunmuştur (13). Parkinsonizm olan 1205 katılımcı ile yapılan bir çalışmada MIND ve Akdeniz diyet skorlarındaki artışın motor, motor dışı ve toplam semptom yükündeki iyileşme ile anlamlı şekilde ilişkili olduğu ancak bir MIND diyet puanının semptom şiddetini azaltmada bir Akdeniz diyet puanının yaklaşık iki katı kadar güçlü olduğu bulunmuştur. Tereyağı, margarin, kırmızı et, peynir, fast food, gazlı/şekerli içecekler, hamur işleri ve tatlılar Parkinson semptomlarının şiddetli olması ile; kuruyemiş, sebze, üzümsü meyve, kurubaklagiller ve kızartılmamış balık ise semptom şiddetinin düşüklüğü ile ilişkilendirilmiştir (12).

Bu bulguların geçerliliğinin farklı popülasyonlarda test edilmesi ve nedenselliğin doğrulanması için daha fazla randomize diyet müdahale çalışmasına ihtiyaç vardır (11).

4.3. Multiple Skleroz

Merkezi sinir sisteminin en sık görülen demiyelinizan hastalığı olan MS'nin etiyopatogenezinde yatan kesin mekanizmalar tam olarak anlaşılmamış olmakla birlikte, hastalığın otoimmün bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Demiyelinizasyon sonucunda sinir uyarı iletimi yavaşlamakta ve bu durum duyusal ve motor semptomlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu semptomlara hafıza kaybı ve depresif semptomlar gibi bilişsel bozukluklar da eşlik edebilir (22). MS'nin kesin bir tedavisi olmasa da, bazı diyet ve yaşam tarzı düzenlemelerinin hastalık yönetiminde etkili olduğu gösterilmiştir (8).

Vaka-kontrol çalışmalarında MIND diyet skorunun MS hastalarında sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı şekilde düşük olduğu gösterilmiştir (8, 22). Bu çalışmalardan birinde yeşil yapraklı sebzeler, diğer sebzeler, kurubaklagiller ve tereyağı MS riskinin azalmasıyla ilişkili bulunan MIND diyet bileşenleri olmuştur. MS riski ile pozitif ilişkili MIND diyet bileşenleri ise kanatlı eti, peynir, tatlı, hamur işi, kızartılmış, fast food besinler olarak bulunmuştur. Diğer yandan peynir türünün sorgulanmayıp tüm peynirlerin tek bir maddede puanlanmasının bu sonuç üzerinde etkili olabileceği bildirilmiştir (8). Otuz İspanyol MS hastasında 12 haftalık MIND diyet müdahalesinin yorgunluk skorlarında ve fiziksel yaşam kalitesi skorlarında anlamlı iyileşme, glial kaynaklı nörotrofik faktör, lipoperoksidasyon ve 8-hidroksi-2'-deoksiguanozin serum düzeylerinde anlamlı azalma sağladığı gözlenmiştir (22). Erken dönem 180 MS hastasıyla yapılan çalışmada MIND diyet skorunun en yüksek çeyrekliğinde en düşük çeyrekliğine kıyasla talamik hacim anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Tam yağlı süt ürünlerinin daha fazla tüketilmesi anlamlı şekilde daha düşük T2 lezyon hacimleriyle ilişkilendirilirken deniz ürünleriyle omega-3 yağ asitlerinin daha yüksek alımı, anlamlı şekilde daha büyük normal görünümlü beyaz madde mikro yapısal bütünlüğüyle ilişkili bulunmuştur (36).

Mevcut çalışma bulguları MIND diyetine uyumun MS'yi önlemek için yararlı bir yaklaşım olabileceğini desteklemektedir. Ancak MS'yi önlemek veya MS hastalarında semptom yükünü hafifletmek amacıyla MIND diyetine uyulmasını rutin olarak önerebilmek için daha fazla iyi tasarlanmış randomize klinik çalışmaya ihtiyaç vardır (8).

4.4. Migren

Migren, şiddetli zonklama, tek taraflı baş ağrısı atakları ile tanımlanan, genellikle bulantı, kusma ve fotofobinin eşlik ettiği kronik nörovasküler bir hastalıktır. Dünya genelinde engelliliğin ikinci önde gelen nedeni olup baş ağrısı atakları vejetatif semptomlarla (uyku, iştah, cinsellik) ilişkilidir (37). Migrenin neden olduğu sakatlık toplumlara büyük bir ekonomik yük getirebilir. Ayrıca, migren hastalarında kardiyovasküler rahatsızlıklar ve ölüm riskinin daha yüksek olduğu bilinmektedir (10).

Migren hastalarında daha önce ketojenik diyet ve DASH diyetinin etkinliği çeşitli çalışmalarda incelenmiştir (37, 38). Ancak MIND diyetinin migren semptomlarına etkisinin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Migren öyküsü olan 18-50 yaş arası 266 kadınla yapılan bir çalışmada MIND diyet puanının en yüksek çeyrekliğindeki katılımcılarda en düşük çeyreklikteki katılımcılara kıyasla şiddetli baş ağrısı yaşama olasılığı %36 daha düşük bulunmuştur. MIND diyet puanı ile baş ağrılarının süresi ve sıklığı arasında anlamlı ters bir korelasyon gözlenmiştir. Bununla birlikte Migren Özürlülük Değerlendirilmesi Ölçeği skoru ile MIND diyet puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Migren ve MIND diyeti arasındaki ilişkinin belirlenmesi için prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır (10).

5. Sonuç ve Öneriler

MIND diyetine uyumun demans riskine karşı koruyucu olduğuna dair gözlemsel kanıtlar mevcuttur. Ancak MS, Parkinson hastalığı, migren gibi hastalıklarda etkisine dair kanıtlar sınırlıdır. Dolayısıyla bu hasta gruplarında hastalık semptom yükünü hafifletmek amacıyla MIND diyetine uyumun önerilebilmesi için geniş örneklemleri kapsayan daha fazla iyi tasarlanmış randomize klinik çalışmaya ihtiyaç vardır. Fark edilebilir bilişsel faydalar elde etmek için MIND diyetine uyumun optimum düzeyini belirlemek önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Farklı uyum düzeylerinde bilişsel çıktıları değerlendiren alt grup çalışmaları, bilişsel avantajların daha belirgin hale geldiği eşikleri ortaya çıkarabilir. Ayrıca gelecek araştırmalarda daha uzun müdahale süreleri potansiyel gecikmiş etkileri yakalamada faydalı olabilir.

Özellikle Alzheimer hastalığı olan bireylerde yemek hazırlamadan sorumlu kişilere güvenmek, veri kalitesi ve eksiksizliği konusunda endişelere yol açmaktadır. Gelecekteki araştırmalar, hatırlama yanlılığını en aza indiren metodolojiler ile bulguların güvenilirliğini artırmalıdır. MIND diyetine uyumu objektif olarak değerlendirmek için biyobelirteçlerin doğrulandığı daha fazla metabolomik çalışmaya ihtiyaç vardır. Birçok çalışma diyet skoru ile hastalık arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bunun ötesinde nedenselliği doğrulamak için randomize diyet müdahale çalışmalarına daha fazla ihtiyaç vardır. Beslenme ile biliş arasındaki mekanik bağlantı tam olarak anlaşılamamıştır. Ancak, MIND diyetinin temel olarak esansiyel besin ögeleri ve biyoaktif bileşikler açısından zengin bir diyet olduğu göz önüne alındığında, bu besin bileşenlerinin nöronal sağlık, sinaptik yapılar, kan-beyin bariyeri, antioksidan ve anti-inflamatuar yolların korunmasındaki rolünün, MIND diyetinin beyin sağlığı sonuçları ile ilişkisini yönlendirdiği tahmin edilmektedir. Diyet ve

bilişsel sağlık arasındaki ilişkinin daha fazla incelenmesi nörolojik hastalıkların önlenmesi ve tedavisi için daha hedefli beslenme müdahaleleri geliştirilmesine yardımcı olabilir.

6. Alana Katkı

Bu derleme makale MIND diyetinin nörolojik hastalıklarla ilişkisi ve bu ilişkiye yön veren mekanizmalar hakkında güncel literatür bilgilerini sunmaktadır. Makalede bu alandaki bazı eksikliklere ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulan konulara değinilmesi gelecek araştırmalar için yol gösterici olacaktır.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: AK, HY; Tasarım: AK, HY; Denetleme: HY; Kaynak ve Fon Sağlama: -; Malzemeler: -; Veri Toplama ve/veya İşleme: -; Analiz/Yorum: AK, HY; Literatür Taraması: AK; Makale Yazımı: AK, HY; Eleştirel İnceleme: HY.

Finansal Destek

Araştırma için bütçe desteği alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Mahan KL, Raymond JL. Krause's Food&The Nutrition Care Process. 14th Edition. Canada: Elsevier Inc; 2017. 813 p.
2. Morén C, de Souza RM, Giraldo DM, Uff C. Antioxidant therapeutic strategies in neurodegenerative diseases. Int J Mol Sci. 2022 Aug;23(16):9328. DOI: 10.3390/ijms23169328.
3. Aderinto N, Olatunji G, Abdulbasit M, Olajide TN, Kokori E. Examining the efficacy of the Mediterranean-DASH diet intervention for neurodegenerative delay in mitigating cognitive decline. Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg. 2023 Nov;59(145):1-18. DOI: 10.1186/s41983-023-00752-1.
4. Lai R, Li B, Bishnoi R. P-tau217 as a reliable blood-based marker of Alzheimer's disease. Biomedicines. 2024 Aug;12(8):1836. DOI: 10.3390/biomedicines12081836.
5. Morris MC, Tangney CC, Wang Y, Sacks FM, Barnes LL, Bennett DA, et al. MIND diet slows cognitive decline with aging. Alzheimers Dement. 2015 Sep;11(9):1015–22. DOI: 10.1016/j.jalz.2015.04.011.
6. Sinyor B, Mineo J, Ochner C. Alzheimer's disease, inflammation, and the role of antioxidants. J Alzheimers Dis Rep. 2020 Jun;4(1):175–83. DOI: 10.3233/ADR-200171.
7. de Crom TOE, Mooldijk SS, Ikram MK, Ikram MA, Voortman T. MIND diet and the risk of dementia: a population-based study. Alzheimer's research&therapy. 2022 Jan;14(1):8. DOI: 10.1186/s13195-022-00957-1.
8. Noormohammadi M, Ghorbani Z, Naser Moghadasi A, Saeedirad Z, Shahemi S, Ghanaatgar M, et al. MIND diet adherence might be associated with a reduced odds of multiple sclerosis: results from a case-control Study. Neurol Ther. 2022 Mar;11(1):397–412. DOI: 10.1007/s40120-022-00325-z.
9. van Soest AP, Beers S, van de Rest O, de Groot LC. The Mediterranean-Dietary Approaches to Stop Hypertension Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet for the aging brain: a systematic review. Adv Nutr. 2024 Mar;15(3):100184. DOI: 10.1016/j.advnut.2024.100184.
10. Askarpour M, Yarizadeh H, Sheikhi A, Khorsha F, Mirzaei K. Associations between adherence to MIND diet and severity, duration and frequency of migraine headaches among migraine patients. BMC Res Notes. 2020 Jul;13(1):341. DOI: 10.1186/s13104-020-05181-4.
11. Agarwal P, Wang Y, Buchman AS, Holland TM, Bennett DA, Morris MC. MIND diet associated with reduced incidence and delayed progression of ParkinsonismA in old age. J Nutr Health Aging. 2018;22(10):1211–5. DOI: 10.1007/s12603-018-1094-5.
12. Fox DJ, Park SJ, Mischley LK. Comparison of associations between MIND and Mediterranean diet scores with patient-reported outcomes in Parkinson's disease. Nutrients. 2022 Dec;14(23):5185. DOI: 10.3390/nu14235185.
13. Metcalfe-Roach A, Yu AC, Golz E, Cirstea M, Sundvick K, Kliger D, et al. MIND and Mediterranean diets associated with later onset of Parkinson's disease. Mov Disord. 2021 Apr;36(4):977–84. DOI: 10.1002/mds.28464.
14. Zare S, Eftekhari MH, Arjmand G, Zare M. Adherence to Mediterranean-Dash Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) dietary pattern in elderly with type 2 diabetes and the correlation with cognitive functions and metabolic profile. Int J Nutr Sci. 2023 Mar;8(2):102-8. DOI: 10.30476/ijns.2023.97692.
15. Morris MC, Tangney CC, Wang Y, Sacks FM, Bennett DA, Aggarwal NT. MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease. Alzheimers Dement. 2015 Sep;11:1007–14. DOI: 10.1016/j.jalz.2014.11.009.
16. Atabilen B, Kilif MS, Coşkun SN, Ceyhan GH, Cin K, Akdevelioğlu Y. Turkish adaptation, validity and reliability study of the MIND diet scale for delaying neurodegeneration. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2024 Sep;13(3):1030-7. DOI: 10.37989/gumussagbil.1506595.
17. Merlo G, Bachtel G, Sugden SG. Gut microbiota, nutrition, and mental health. Front Nutr. 2024 Feb;11:1337889. DOI: 10.3389/fnut.2024.1337889.
18. Golmohammadi M, Attari VE, Salimi Y, Saed L, Nachvak SM, Samadi M. The effect of MIND diet on sleep status, mental health, and serum level of BDNF in overweight/obese diabetic women with insomnia: a randomized controlled trial. SciRep. 2025 Mar;15(1):8237. DOI: 10.1038/s41598-025-91389-y.
19. Birk R. Nutrigenetics of antioxidant enzymes and micronutrient needs in the context of viral infections. Nutr Res Rev. 2021 Dec;34(2):174-84. DOI: 10.1017/S0954422420000244.
20. Agarwal P, Barnes LL, Dhana K, Liu X, Zhang Y, Beck T, et al. Association of MIND diet with cognitive decline among Black and White older adults. Alzheimers Dement. 2024 Aug;20(12):8461-9. DOI: 10.1002/alz.14277.
21. Arjmand G, Abbas-Zadeh M, Eftekhari MH. Effect of MIND diet intervention on cognitive performance and brain structure in healthy obese women: a randomized controlled trial. SciRep. 2022 Feb;12:2871. DOI: 10.1038/s41598-021-04258-9.
22. Navarrete-Pérez A, Gómez-Melero S, Escribano BM, Galvao-Carmona A, Conde-Gavilán C, Peña-Toledo MÁ, et al. MIND diet impact on multiple sclerosis patients: biochemical changes after nutritional intervention. Int J Mol Sci. 2024 Sep;25(18):10009. DOI: 10.3390/ijms251810009.
23. Ardekani AM, Vahdat S, Hojati A, Moradi H, Tousi AZ, Ebrahimzadeh F, et al. Evaluating the association between the Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet, mental health, and cardio-metabolic risk factors among individuals with obesity. BMC Endocr Disord. 2023 Feb;23(1):29. DOI: 10.1186/s12902-023-01284-8.
24. Dhana K, James BD, Agarwal P, Aggarwal NT, Cherian LJ, Leurgans SE, et al. MIND diet, common brain pathologies, and cognition in community-dwelling older adults. J Alzheimers Dis. 2021;83(2):683–92. DOI: 10.3233/JAD-210107.
25. Chen H, Dunk MM, Wang B, Zhao M, Shen J, Zong G, et al. Associations of the Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay diet with brain structural markers and

their changes. Alzheimers Dement. 2024 Feb;20(2):1190–1200. DOI: 10.1002/alz.13521.

26. Urbano T, Filippini T, Malavolti M, Fustinoni S, Michalke B, Wise LA, et al. Adherence to the Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet and exposure to selenium species: A cross-sectional study. Nutr Res. 2024 Feb;122:44–54. DOI: 10.1016/j.nutres.2023.12.002.

27. Turck D, Bohn T, Castenmiller J, Henauw SD, Hirsch-Ernst KI, Knutsen HK. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for selenium. EFSA Journal. 2023 Jan;21. DOI: 10.2903/j.efsa.2023.7704.

28. Nucci D, Sommariva A, Degoni LM, Gallo G, Mancarella M, Natarelli F, et al. Association between Mediterranean diet and dementia and Alzheimer disease: a systematic review with meta-analysis. Aging Clin Exp Res. 2024 Mar;36(1):77. DOI: 10.1007/s40520-024-02718-6.

29. Barnes LL, Dhana K, Liu X, Carey VJ, Ventrelle J, Johnson K, et al. Trial of the MIND diet for prevention of cognitive decline in older persons. NEJM. 2023 Aug;389(7):602–11. DOI: 10.1056/NEJMoa2302368.

30. Sawyer RP, Blair J, Shatz R, Manly JJ, Judd SE. Association of adherence to a MIND-style diet with the risk of cognitive impairment and decline in the REGARDS cohort. Neurology. 2024 Oct;103(8):e209817. DOI: 10.1212/WNL.0000000000209817.

31. Winiarska-Mieczan A, Baranowska-Wójcik E, Kwiecień M, Grela ER, Szwajgier D, Kwiatkowska K, et al. The role of dietary antioxidants in the pathogenesis of neurodegenerative diseases and their impact on cerebral oxidoreductive balance. Nutrients. 2020 Feb;12(2):435. DOI: 10.3390/nu12020435.

32. Pan MH, Lai CS, Ho CT. Anti-inflammatory activity of natural dietary flavonoids. Food Funct. 2010 Oct;1(1):15-31. DOI: 10.1039/c0fo00103a.

33. Chen H, Dhana K, Huang Y, Huang L, Tao Y, Liu X, et al. Association of the Mediterranean Dietary Approaches to Stop Hypertension Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet with the risk of dementia. JAMA psychiatry. 2023 Jun;80(6):630–8. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2023.0800.

34. Huang L, Tao Y, Chen H, Chen X, Shen J, Zhao C, et al. Mediterranean-Dietary Approaches to Stop Hypertension Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet and cognitive function and its decline: a prospective study and meta-analysis of cohort studies. Am J Clin Nutr. 2023 Jul;118(1):174–82. DOI: 10.1016/j.ajcnut.2023.04.025.

35. Hantikainen E, Trolle Lagerros Y, Ye W, Serafini M, Adami HO, Bellocco R, et al. Dietary antioxidants and the risk of Parkinson disease: The Swedish National March Cohort. Neurology. 2021 Feb;96(6):e895–e903. DOI: 10.1212/WNL.0000000000011373.

36. Katz Sand IB, Fitzgerald KC, Gu Y, Brandstadter R, Riley CS, Buyukturkoglu K, et al. Dietary factors and MRI metrics in early multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2021 Aug;53:103031. DOI: 10.1016/j.msard.2021.103031.

37. Caprio M, Moriconi E, Camajani E, Feraco A, Marzolla V, Vitiello L, et al. Very-low-calorie ketogenic diet vs hypocaloric balanced diet in the prevention of high-frequency episodic migraine: the EMIKETO randomized, controlled trial. J Transl Med. 2023 Oct;21(1):692. DOI: 10.1186/s12967-023-04561-1.

38. Arab A, Khorvash F, Kazemi M, Heidari Z, Askari G. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on clinical, quality of life and mental health outcomes in women with migraine: a randomised controlled trial. Br J Nutr. 2022 Oct;128(8):1535–44. DOI: 10.1017/S000711452100444X.

İKÇÜ SBFD

2026 • CİLT 11 • SAYI 3 • 785-792
DOI: 10.61399/ikcusbfd.1697342

REVIEW /DERLEME

Current Management Approaches for Patellar Tendinopathy in Athletes

Abdulhamit TAYFUR [1], Beyza TAYFUR [2]

[1] School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0001-7366-5212
[2] School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Türkiye. **ORCID:** 0000-0003-4632-9541

ABSTRACT

Patellar tendinopathy (PT) is a painful musculoskeletal condition that particularly affects athletes participating in jumping sports. Symptoms of PT are difficult to manage, affect sports and physical activity participation. The recovery rate of PT is not satisfactory, with long recovery times and a high recurrence rate. Thus, it is important to manage rehabilitation programs to improve athletes' compromised sports participation. The aim of this review is to combine and present available evidence to guide clinicians in key elements of clinical diagnosis, examination and management of PT in athletes. Loading is the most important part of rehabilitation, especially for energy storing tendons like PT. Function is the primary focus of rehabilitation, before pain or structural recovery. Exercise is the primary treatment strategy with the highest evidence level for PT as it is the only way to load the tendon in line with its function. Other modalities such as extracorporeal shockwave therapy, sports taping and dry needling may be beneficial as adjunct therapies, but evidence is limited. Athletes with PT play their sports twice as much as those with other knee problems, yet they are less satisfied with their recovery. Loading management with appropriate exercises is the best approach with a strong level of evidence for treating PT in athletes to improve athletes' compromised sports participation.
Keywords: Athletes, exercise, knee, rehabilitation, tendinopathy.

Sporcularda Patellar Tendinopati için Güncel Tedavi Yaklaşımları

ÖZET

Patellar tendinopati (PT), özellikle sıçrama sporlarıyla uğraşan sporcuları etkileyen ağrılı bir kas-iskelet sistemi rahatsızlığıdır. PT semptomlarının yönetimi zordur ve spor ile fiziksel aktivite katılımını olumsuz etkiler. PT'nin iyileşme oranı tatmin edici değildir; iyileşme süresi uzundur ve nüks oranı yüksektir. Bu nedenle, sporcuların kısıtlanmış spor katılımını iyileştirmek amacıyla rehabilitasyon programlarının etkin bir şekilde yönetilmesi önemlidir. Bu derlemenin amacı, sporcularda PT'nin klinik tanısı, değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin mevcut kanıtları bir araya getirerek klinisyenlere rehberlik etmektir. Yüklenme, özellikle enerji depolayan tendonlar için olduğu gibi PT için de rehabilitasyonun en önemli parçasıdır. Rehabilitasyonda öncelik, ağrı veya yapısal iyileşmeden önce fonksiyonun yeniden kazandırılmasıdır. Egzersiz, tendonu fonksiyonuna uygun şekilde yüklemenin tek yolu olduğundan, PT için en yüksek kanıt düzeyine sahip birincil tedavi stratejisidir. Şok dalga tedavisi, spor bandajlaması ve kuru iğneleme gibi diğer yöntemler yardımcı tedavi olarak faydalı olabilir, ancak bu yöntemlere dair kanıtlar sınırlıdır. PT'ye sahip sporcular, diğer diz problemlerine sahip olanlara göre spora iki kat daha fazla devam etmektedir; ancak iyileşme süreçlerinden daha az memnundurlar. Uygun egzersizlerle yüklenme yönetimi, PT'li sporcuların kısıtlanmış spor katılımını iyileştirmek için en güçlü kanıt düzeyine sahip yaklaşımdır.
Anahtar Kelimeler: Sporcular, egzersiz, diz, rehabilitasyon, , tendinopati.

1. Introduction

Injuries in the lower limb account for more than 50% of reported injuries in all levels of sports (1). Approximately, 30-50% of all sports related injuries are reported as tendinopathy (2). Across different sports, patellar tendinopathy (PT) demonstrates an overall prevalence of approximately 14% of all injuries in elite athletes and 8.5% in non-elite athletes (3,4). The highest prevalence rates of PT were reported in volleyball (45% elite; 14% non-elite) and basketball (32% elite; 12% non-elite) (3). For non-elite athletes, prevalence rates are between 2.5% to 14.4% across various sports (4). The most recent prevalence rates are 0.1% for the general population and 18.3% for the athletic population based on a systematic review of 28,171 participants (5). PT is more common in male athletes than females (17% vs. 11.2%) (5). The prevalence rate is twice in older athletes (10.1% in young athletes (<18 years) vs. 21.3% in older athletes (≥18 years)) (5). Volleyball and basketball are the main sports with the highest prevalence rates with 24.8% and 20.8%, respectively (5). Overall, PT is a very common musculoskeletal injury in both elite and non-

Geliş Tarihi/Received: 11.05.2025, Kabul Tarihi/Accepted: 03.11.2025

Corresponding Author
Abdulhamit TAYFUR, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Türkiye.
E-mail: abdulhamit.tayfur@ahievran.edu.tr, **ORCID:** 0000-0001-7366-5212
The article has not been presented at any scientific event.

elite athletes participating in sports requiring a lot of jumping, landing and sprinting that have a high-impact loading on the knee. Therefore, it is important to understand and manage the condition based on the latest available evidence. Physiotherapists have an important role in managing PT, as exercise is the primary treatment strategy. After outlining the definitions and terminology, pathophysiology, injury mechanism, epidemiology, clinical presentation, diagnosis and examination, this review will focus on combining and presenting available evidence to guide clinicians in key elements of current approaches for the management of patellar tendinopathy in athletes from a physiotherapy perspective.

For these purposes, articles reporting PT and rehabilitation in an athletic population published between 2015 and 2025 were searched in Pubmed and Web of Science databases. Search terms included *patellar tendinopathy, loading, exercise* and *rehabilitation*. We included peer-reviewed articles in English that specifically addressed diagnosis, rehabilitation strategies, or management of PT in athletes. Case reports, studies focusing solely on surgical techniques without rehabilitation context, or research on non-athletic populations were excluded.

1.1. Definitions and Terminology

Tendinopathy is a condition characterized by a combination of tendon pain and tenderness to palpation, can be verified by ultrasound or magnetic resonance imaging findings demonstrating structural changes in the affected area (6–8). PT is clinically defined as a lesion associated with load dependent persistent pain and tenderness at the inferior pole of the patella and loss of function (6,7,9). PT generally occurs insidiously and gradually (10); therefore, it is traditionally classified as an overuse injury. However, the term "repetitive-use" instead of "overuse" better fits the PT definition even though these terms may look similar. PT is a very specific condition for the athletic population that practices their normal activity levels rather than 'overusing' their tendons. Therefore, "repetitive-use" is preferred over "overuse", and is more appropriate when defining PT.

1.2. Pathophysiology

Anatomically, the patellar tendon is the extension of the quadriceps femoris muscle tendon and extends from the inferior patellar pole to the tibial tuberosity (Figure 1) (11). The main properties of a healthy tendon are the bright white colour fibro-elastic tissues that resist to mechanical loads. When there is a problem in the patellar tendon, it is commonly called 'patellar tendinitis' among clinicians and patients. However, the key pathophysiologic features of PT are non-inflammatory and degenerative, located in the posterior aspect of the proximal part of the patellar tendon adjacent to the inferior patellar pole (Figure 2) (12). For tendon pain, collagen degeneration was observed as thin, frayed, and fragile tendon fibrils, separated from each other lengthwise and disrupted in cross section (12,13). Instead of classic inflammatory cells, an increased number of tenocytes with myofibroblastic differentiation (tendon repair cells) can be observed (13). This matches with a presentation of tendinosis (14) and it is not just a result of tendinitis in long term. Tendinosis also presents without inflammatory cells in acute tendon injury in animals (15). Therefore, the main pathophysiologic phenomenon is 'tendinopathy' which the clinicians should use instead of 'tendinitis' for patellar tendon.

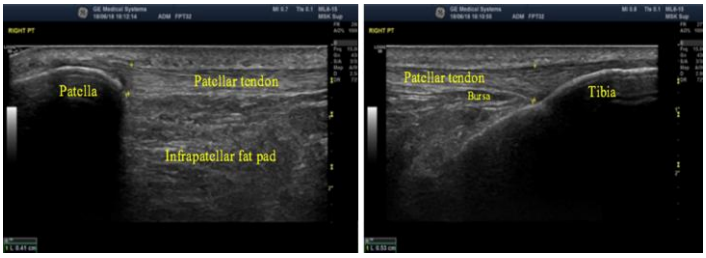


Figure 1. Healthy patellar tendon; proximal part of the tendon on the left image, distal part on the right



Figure 2. Patellar tendinopathy is located in the posterior aspect of the proximal part of patellar tendon adjacent to the inferior patellar pole

1.3. Injury Mechanism

Tendons are anatomic structures between muscles and bones making joint movement possible by transmitting the force created in the muscle to the bone. Although tendons have a low resistance to shear forces due to the parallel arrangement of collagen constructing the fibre bundles, the same organization is very efficient for tendons to transfer high muscle force to the skeleton for movement (16). Thus, tendons are designed to transfer forces with minimal deformation or energy loss (16). Tendons can be classified as positional or energy storing based on their function (17). Positional tendons transfer force from muscle to bone to facilitate locomotion, whereas tendons such as patellar and Achilles tendons have an additional function of storing energy. They stretch and recoil to store and release energy, increasing the efficiency of locomotion (17,18). This is called 'stretch-shortening cycle' (SSC) or 'energy storage activities' (18). Thanks to this mechanism, energy storing tendons provide an efficient movement model that increases power and performance and reduces the cost of locomotion, as tendon recoil acts as power multiplier, hence decreasing the muscle work and metabolic energy expenditure (17,18).

The stretch-shortening cycle mechanism in the patellar tendon increases the efficacy of the tendon and enables athletes to jump more frequently and higher, for a longer time. However, the load on the patellar tendon varies depending on the task. For instance, faster movements generate greater patellar tendon rate of force development during squat and jumps, although the patellar tendon force was similar during both tasks (19). Another study graded jump-landing related tasks based on the vertical ground reaction forces and showed similar findings as forces ranged from 1 body weight to 3.8, while the rate of force development ranged from 24 body weight to 107 (20). Similarly, Janssen et al. reported 5.2 body weight peak patellar tendon force during landing, while the loading rate of patellar tendon force was 38.1 body weight (21). These findings show that patellar tendon has the ability to withstand not only high loads, but also high-speed loads. However, this may also be a potential injury mechanism due to repetitive-use of the patellar tendon.

The mechanical energy and the load during jump-landing activities are mainly transferred and distributed by the knee joint (22). A high proportion of this load is transmitted through the patellar tendon (22) in order to distribute kinetic energy through the lower limb joints (23) which was proposed as one of the causal biomechanical factors for PT onset. Increased vertical jump height or number could be another potential reason for PT, but only limited evidence exists (24). The mechanism is likely to be the higher mechanical overload resulting from high eccentric knee loads during repeated high jumps, increasing the risk of developing PT (24). This highlights the potential importance of landing patterns in jumping athletes, which is elaborated in the epidemiology section.

1.4. Epidemiology

There are many intrinsic and extrinsic risk factors increasing the onset risk of PT in athletes. Being older (age), taller (height), heavier (weight), male (sex), in addition to genetics, alignment of lower limb, decreased strength and flexibility in quadriceps and hamstring, and higher jump height were reported as the main intrinsic factors (4,24–26). Extrinsic factors include practicing a jumping sport characterized by high demands on speed and power for the leg extensors, the increased number of training hours (elite athletes > non-elite), increased amount of jump training, harder playing surface, increased number of jumps, playing position and the high frequency and intensity of training and competition (4,25–29).

Overloading the patellar tendon is suggested as the main cause of PT due to high eccentric loads during repeated jumps. Horizontal landing is one of the tasks that loads the patellar tendon eccentrically rather than the take-off phase of jumping; therefore, it is one of the main tasks that is associated with PT development (30). Different landing patterns, such as stiff landing, increases the loading in the tendon and might cause PT (30). Landing biomechanics have been investigated vastly due to its relevance for PT development (31). Although jumping athletes with PT have reduced ankle dorsiflexion angle, knee joint power and knee joint work, other biomechanical variables (knee and hip sagittal plane kinematics, peak vertical ground reaction force and its impulse, and peak knee joint sagittal plane moments) show no associations to PT (31). This suggests that biomechanical variables may have less impact than simply jumping more and higher during the activity, which supports the mechanism of high-speed loads.

A recent case-control study with a large sample of jumping athletes reported that jumping athletes with PT tend to train or play more, practice more court base jumping sports (volleyball, basketball, and handball), have bilateral injury, have localised pain on the inferior patella pole, have gradual pain onset, have morning pain and not have swelling in comparison to other knee problems (10). These factors are specific to jumping athletes with PT presence and differentiate them from those with other knee problems. Higher PT severity is associated with lower quality of life and worse sports specific function, showing the impact of PT on both daily and athletic life (10). These factors could help clinicians to improve their understanding and assessment of the condition for better identification and management of PT.

1.5. Clinical Presentation

The main clinical features of PT include anterior knee pain and tenderness localised at the inferior patella pole (10,32). The key characteristic is that pain should be load dependent (32) which is very important during the clinical examination (Figure 3). Due to the non-inflammatory nature of the condition, explained in the pathophysiology section, swelling is mostly not present (10). Jumping athletes may present symptoms on both legs, but generally one side is more severe. The reason for this could be that athletes generally try to avoid the load on the injured side at the beginning, and use the contralateral side more during the activity, hence developing the condition on the contralateral side due to increased load. Another typical tendon related symptom is that pain may resolve during the activity after warm-up, and come back at the end of the activity after cool-down or next day morning (10). Lastly, tendon becomes thicker due to the fibroblast proliferation and collagen synthesis during the healing process, which can be seen in imaging (eg. ultrasound).



Figure 3. Load dependent localised pain and tenderness at the inferior pole of the patella (The figure was created by the authors)

PT symptoms are difficult to manage due to its complicated prognosis. The recovery rate of PT is low, a recent randomised controlled trial (33) reported that 82% of participants did not fully recover. The highest recovery rate is reported as 65% at 6 months by observational studies (34,35), irrespective of treatment. The most recent recovery rate is 45% at 6 months by the largest prospective cohort study of PT in jumping athletes (36). Although it is possible for some cases to get recovered quickly, up to 60% of athletes with PT take more than 4 weeks off sport (35,37), which may further last for years (10,38). The recurrence rate of PT is also high with over 25% (37). Apart from recurrence, there might be episodes of flare ups during rehabilitation which is explained in detail in the rehabilitation section. The symptoms of PT such as pain or functional limitation generally occur insidiously, and many athletes often continue to play despite PT presence (10). However, sports and physical activity participation is vastly affected because of long-term recalcitrance of PT, and up to 50% of professional jumping athletes who have PT decide to end their sports careers because of it (34).

1.6. Clinical Diagnosis and Examination

Tendinopathy is primarily diagnosed based on a detailed patient history and clinical assessment (39). Clinical diagnosis of PT is based on load dependency (3,40,41) of localised pain to the inferior patella pole (42,43) by simply asking patients about their pain after a single leg declined squat (Figure 3). A pain map with the single leg declined squat is recommended (10,20,44). Although imaging is not always necessary for the diagnosis of tendinopathy (9), ultrasound or magnetic resonance imaging

may be used to support the diagnosis to eliminate other types of anterior knee pain (6–8,45).

A recent consensus suggested nine core health related domains to check during the examination of all tendinopathies (46). These are patient rating of condition, participation in daily activities including work and sport, pain on activity or loading, function, psychological factors, physical function capacity, disability, quality of life and pain over a specified time (46). Detailed patient history is very important to cover most of the variables in order to understand the current status and prognosis of the athletes with PT. Although, it is suggested that range of motion is not a core domain in the consensus (46), ankle dorsiflexion angle is a risk factor for PT (31) and needs to be measured, ideally with knee-to-wall test (47). Thus, specific tests may be added for the examination of each tendon. Lower limb examination, functional clinical tests, strength, flexibility, ankle dorsiflexion angle, foot posture and alignment, and ultrasound imaging (tendon thickness, neovascularisation, etc.) are all valid, reliable and feasible measures to assess PT (20). Additionally, patient reported outcome measures are very important to understand and track changes in pain severity, function, disability, quality of life, pain catastrophizing, and kinesiophobia during rehabilitation. The patient reported outcome measures specific to PT such as VISA-P, Health-related Quality of Life, Pain Catastrophizing Scale, and Tampa Scale for Kinesiophobia can be used in paper or digital format in clinical settings (20).

1.7. Physiotherapy and Rehabilitation

1.7.1. The Primary Focus

Function is the primary focus of rehabilitation, before pain or structural recovery of tendon. Tendon structure does not correlate with the outcome as there is a mismatch between tendon abnormalities seen on imaging and symptoms (48,49). This means athletes may become pain free and restore function, but tendon structure could be still the same. On the other hand, pain does not correlate with the amount of load (20,50,51). This means athletes may feel high or low severity pain during any loading activities. However, pain is important to monitor the loading exercises during rehabilitation and to progress the exercises properly. Lastly, Docking et al. suggested an approach called “treat the donut, not the hole” based on the thickness measurements via imaging (52). They investigated the difference of the volume of a normal tendon structure in the pathological Achilles and patellar tendon, and found that the volume of normal tendon structure was significantly greater when comparing pathological tendons to normal tendons (52). They suggested that the increase in tendon tissue volume may be a response to ensure there are sufficient amounts of normal tendon tissue to compensate for the pathological area, and thickness may not be a bad symptom as previously thought (52). Thickness enables more loading on the tendon, which is important for load management, the most important part of the rehabilitation for tendinopathy in order to restore the tendon function, especially for energy storing tendons like PT.

1.7.2. General Approach to Loading Programs

Biomechanically, collagen tissue becomes stronger with load, and with insufficient load, the tendon becomes weaker and does not function properly especially during energy-storing activities. Long periods of rest are also not a part of PT rehabilitation as it causes unloading in the tendon, which results in weaker tendon tissues. Contrarily, tendons are at risk of injury with overloading. Thus, optimal loading is very important for tendon health, especially during rehabilitation. The primary progression criteria for optimal loading is pain monitoring (53), which can be applied to tendon rehabilitation to monitor and progress ideal loading on the tendon (54). Acceptable pain does not mean harm to the tendon and helps managing and progressing the optimal loading based on athletes’ capacity. Pain can be monitored using the visual analogue scale (VAS) (54). On VAS, 0-3 out of 10 is considered as the safe area, 4-5 as acceptable but needs attention, and >5 as risky while performing the exercises. Another key thing to pay attention to is that there should be no flare-up episodes (pain >5 in VAS) the next day after the loading (24 hours later). If the pain does not resolve, the loading program could be modified in two ways; i) continuing the program in the same level instead of advancing it, the pain should lessen or disappear completely, but it may take a little longer than 24 hours, ii) if it takes longer (e.g. 2-3 days), reduce or stop jumping and landing activities. This helps clinicians to manage and oversee the loading program in general.

1.7.3. Isometric Exercise

Exercise is the primary approach with the highest evidence level for PT as it is the only way to load the tendon in line with its function. When it comes to the type of exercises to apply optimal loading, the general approach (Figure 4) is to start with isometric exercises, then proceed to isotonic and energy storage loading (SSC activities) exercises, and finally return to sport activities (45). This order is not necessary at the beginning of rehabilitation, and based on the athlete’s capacity, loading could directly start with isotonic exercises. Additionally, when progressing the loading program, exercises in the previous level should be continued. Isometric exercise is very helpful when the athlete has unacceptable pain (>5 in VAS) during the isotonic exercises. Rio et al. showed that isometric quadriceps exercise at 70% of maximal voluntary contraction (45 seconds x 5 repetitions) before and after the training and competition reduced patellar tendon pain during the activity (55). Isometric exercises are clinically useful and appear to be more effective during competitive seasons for short-term pain relief (56). A recent systematic review also reported that isometric exercise is as effective as isotonic exercise for immediate pain relief (57). Overall, isometric exercise is a promising management approach not just at the start of the rehabilitation, but also during competition seasons.

1.7.4. Isotonic Exercise

Isotonic exercises should be commenced as soon as the pain is at an acceptable level (<3 in VAS). Eccentric exercise (e.g. single leg decline squat, 3 sets x 15 repetitions, twice a day) was the most common and popular treatment for PT for years, with a 50–70% chance of improvement at 3–6 months (58). Eccentric exercises are clinically useful and more suitable for long-term pain reduction and improvement in function (56). A disadvantage of eccentric exercise is that it may be too aggressive for athletes with a high level of irritability, especially during the competition seasons (59). Heavy slow resistance (HSR) training is the most common alternative to isolated eccentric exercise, as it consists of both concentric and eccentric contractions (squats, hack squats, and leg presses using both legs) performed between 90° knee flexion and full extension. It is generally required for 6 to 12 weeks, 2-3 times a week, commencing with 4 sets of 15

repetitions and proceeding to 6 repetitions by increasing the weight for each exercise as tolerated. The advantage of HSR is that the recommended volume of the frequency (2-3 times a week) is way less than the isolated eccentric exercises (twice daily). Therefore, athletes' satisfaction with HSR is significantly greater (70%) than the isolated eccentric exercises (22%), although pain and functional outcomes are similar at 6 months (60). HSR is clinically useful and more suitable for long-term pain reduction and improvement in function, but should be applied carefully in clinical circumstances with care due to the use of heavy weights (56).

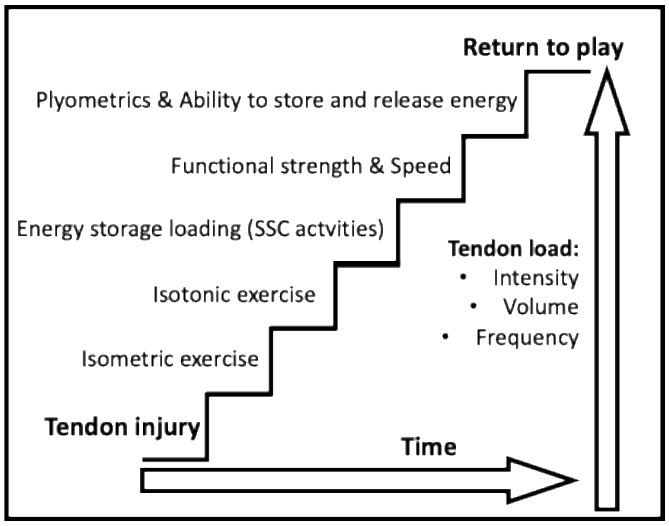


Figure 4. Example of graded progressive loading programme

1.7.5. Energy Storage Exercise (SSC Activities)

Energy storage activities should be commenced when the athletes have adequate strength, and their pain is in the acceptable level (<3 in VAS). Adequate strength is defined as the ability to perform a minimum of 4 sets x 8 repetitions of single-leg press with around 1.5 times body weight (45). Energy storage activities could be considered as preparation to return to sport activities, since this level introduce different types of jump-landing activities such as vertical jump, drop landing, countermovement jump, jumping forward and backward, step jump and stop jump (including both horizontal and vertical phase of landing). Choice and progression of the SSC activities should be tailored for each athlete based on their capacity, as the amount of load on the tendon depends on the task (20,61). The most recent biomechanical study defined a patellar tendon loading index based on 35 different exercises using a weighted sum of peak force, loading rate or peak force, and cumulative loading impulse (61). The exercises are ranked based on this loading index, which has three tiers from low to high (61). Clinicians could use these tiers to choose and progress the best available exercises based on the athletes' capacity. A recent randomised controlled study investigated the effectiveness of a progressive tendon-loading exercise protocol (isometric, isotonic, energy storage and sport specific exercises) compared to isolated eccentric exercise and reported better outcomes at 6 months with a higher return to sports rates using progressive tendon-loading exercises (33).

1.7.6. Return to Sport

As described before, energy storage activities are considered as preparation to return to sport. Thus, when athletes can reach the competition demands of their sport with the energy storage exercises, they are ready to start sport specific exercises such as spike jump and block jump in volleyball. At this level, clinicians should grade the sports specific patterns and start integrating sports specific equipment into their exercises such as a ball and net in volleyball. Consequently, athletes may start their ball training with the team at submaximal level, mimic their training regime and gradually progress to competition level. Maximal vertical jump height is the most common test to measure and compare athletes' current and before injury level in order to decide return to sport completely. Additionally, athletes should not have any strength deficits or any symptoms with full training to be able to return to sport (45). To maintain the optimal loading on the tendon after returning to sport, athletes should continue to isometric (before and after training/competition) and isotonic (twice a week, ideally during the fitness training) exercises.

1.7.7. Prevention

A recent scoping review reported that resistance training may be a useful prophylactic method (62). Resistance training includes eccentric, HSR and isometric exercises which are clinically beneficial in-season (62). Additionally, patellar strapping and sports taping could be useful for short-term pain relief during and after training and competition (62,63). Another recent systematic review suggested increasing ankle dorsiflexion angle to improve the absorption of the reaction forces from landing, potentially decreasing the excessive load on the patellar tendon (31). Increasing truncal flexion during landing could be another approach as it may help reduce pain and tendon forces (31). Lastly, working on lower limb flexibility and soft landing patterns could be beneficial by decreasing landing stiffness (31).

1.7.8. Other Physiotherapy Modalities

Other modalities generally do not work well alone unlike exercise; therefore, they may be used as adjunct therapies in addition to exercise. However, in case of persistent symptoms, especially after 6 months of exercise, other modalities may be more helpful for the management of PT. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) is the most common modality at this stage with promising outcomes. The latest evidence shows that ESWT (2000 pulses, 4-8 Hz, 2-2.5 bar, once a week for 2-6 weeks) is clinically beneficial for PT, but the evidence is not strong (57). In contrast, evidence shows that ultrasound does not have any clinical benefits for PT (64). There is also very limited evidence showing that dry needling (medium/long-term) (63,65) and iontophoresis (short term) treatments may reduce pain (65). However, these findings are based on few trials with methodological limitations, and the results across studies are inconsistent. Similarly, while ESWT has shown promising outcomes in some randomized trials, other reviews highlight only low-to-moderate certainty of evidence, and clinical benefits may vary depending on protocol. Overall, adjunct modalities may be considered when symptoms persist despite prolonged exercise-based rehabilitation, but their role remains secondary to progressive loading strategies.

1.7.9. Injection and Operative Treatment

If there is no significant improvement after exercise and ESWT treatments at 6 months, injection could be considered as the next treatment option for the persistent symptoms (66). Multiple systematic reviews showed that platelet-rich plasma (63,67,68), autologous blood injection (63,68), topical glyceryl trinitrate (57,68) and hyaluronic acid (57) injections could be beneficial,

while corticosteroid injections do not provide any benefits (66). Although non-surgical treatment is effective in managing PT, in rare cases where athletes do not respond to conservative treatments including injections, surgery may be considered as the next option (66). Both open and arthroscopic techniques mainly focus on the excision of pathological patellar tendon tissue and have similar outcomes (57,64,66). Furthermore, the removal of the inferior pole of the patella as a specific approach, aiming to eliminate the source of mechanical irritation contributing to PT, is reported as potentially beneficial for treating chronic cases (66).

1.8. Limitations and Future Directions

This work is a narrative review, and therefore it does not follow the rigorous methodology of a systematic review. While we attempted to include the most relevant and recent studies, the selection of literature may be subject to bias, and the absence of a formal quality appraisal limits the strength of conclusions. Nonetheless, this format allowed us to synthesize and contextualize the available evidence in a clinically applicable manner. Future research should focus on higher quality randomized controlled trials to clarify the effectiveness of adjunct modalities and explore subgroup analyses by sport type, athlete level, and individual characteristics.

2. Conclusion and Recommendations

Patellar tendinopathy is a very common and painful condition in athletes participating in jumping related sports. Athletes with PT play their sports twice as much as those with other knee problems, yet they are less satisfied with their recovery (10). The recovery rate of PT is low, and it requires a long time to recover. Symptoms of PT are difficult to manage, negatively affect sports and physical activity participation. Thus, it is important to manage the physiotherapy and rehabilitation program in order to improve athletes' compromised sports participation. Among all modalities including injection and operative treatments, loading management with appropriate exercises and their progression is the best approach with a strong level of evidence for treating PT in athletes. The unique contribution of this review lies in synthesizing current evidence into a clinically applicable framework that prioritizes progressive loading as the central principle of rehabilitation. By framing management around function-oriented, exercise-based strategies, this review provides clinicians with practical guidance to improve outcomes and address the persistent challenges of recovery and recurrence in athletic populations.

3. Contribution to the Field

This review synthesizes and highlights current best practices for the management of PT in athletes, emphasizing the critical role of loading-based exercise rehabilitation. By identifying exercise—particularly progressive tendon loading—as the most evidence-based and functionally effective intervention, the review provides a practical clinical framework for optimizing recovery and sport-specific outcomes. It also underscores the discrepancy between high sport participation and low satisfaction among athletes with PT, drawing attention to the need for improved, individualized rehabilitation strategies. This work contributes to the field by guiding clinicians toward more targeted, functional, and evidence-informed rehabilitation protocols, ultimately aiming to restore athletic performance and reduce recurrence rates.

Acknowledgements

None.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest with any person and/or institution.

Authorship Contribution

Concept: AT, BT; Design: AT, BT Supervision: BT; Funding: None; Materials: None; Data Collection/Processing: AT, BT; Analysis/Interpretation: AT, BT; Literature Review: AT, BT; Manuscript Writing: AT; Critical Review: BT.

Funding

No budget support was received for the research.

References

1. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. J Athl Train. 2007;42(2):311–9.
2. Järvinen TAH, Kannus P, Maffulli N, Khan KM. Achilles tendon disorders: Etiology and epidemiology. Foot Ankle Clin. 2005;10(2):255–66. DOI: 10.1016/j.fcl.2005.01.013
3. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. Am J Sports Med. 2005 Apr;33(4):561–7. DOI: 10.1177/0363546504270454
4. Zwerver J, Bredeweg SW, Van Den Akker-Scheek I. Prevalence of jumper's knee among nonelite athletes from different sports: A cross-sectional survey. Am J Sports Med. 2011;39(9):1984–8. DOI: 10.1177/0363546511413370
5. Nutarelli S, Lodi CMT da, Cook JL, Deabate L, Filardo G. Epidemiology of patellar tendinopathy in athletes and the general population: A systematic review and meta-analysis. Orthop J Sport Med. 2023;11(6):1–11. DOI: 10.1177/23259671231173659
6. Khan KM, Maffulli N, Coleman BD, Cook JL, Taunton JE. Patellar tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. Br J Sports Med. 1998;32(4):346–55. DOI: 10.1136/bjsm.32.4.346
7. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L, Study VIST. Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. Br J Sports Med. 2001;35(1):65–9.
8. Hoksrud A, Ohberg L, Alfredson H, Bahr R. Color Doppler ultrasound findings in patellar tendinopathy (jumper's knee). Am J Sports Med. 2008 Sep;36(9):1813–20. DOI: 10.1177/036354650831989
9. Scott A, Squier K, Alfredson H, Bahr R, Cook JL, Coombes B, et al. ICON 2019: International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: Clinical terminology. Br J Sports Med. 2020;54(5):260–2. DOI: 10.1136/bjsports-2019-100885
10. Tayfur A, Şendil A, Sezik AÇ, Kaux J-F, Sancho I, Le Sant G, et al. Self-reported bio-psycho-social factors partially distinguish patellar tendinopathy from other knee problems and explain patellar tendinopathy severity in jumping athletes: A case-control study. Phys Ther Sport. 2023;61:57–65. DOI: 10.1016/j.ptsp.2023.02.009
11. Tayfur A, Tayfur B. The Knee. In: Kaya Utlu D, editor. Functional Exercise Anatomy and Physiology for Physiotherapists. Springer; 2023. p. 291–314. DOI: 10.1007/978-3-031-27184-7_14
12. Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, Bonar SF. Time to abandon the "tendinitis" myth: painful, overuse tendon conditions have a non-inflammatory pathology. Br Med J. 2002;324(7338):626–7. DOI: 10.1136/bmj.324.7338.626

13. Khan KM, Cook JL, Bonar F, Harcourt P, Astrom M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. Sports Med. 1999 Jun;27(6):393–408. DOI: 10.2165/00007256-199927060-00004

14. Puddu G, Ippolito E, Postacchini F. A classification of Achilles tendon disease. Am J Sports Med. 1976;4(4):145–50.

15. Backman C, Boquist L, Fridén J, Lorentzon R, Toolanen G. Chronic achilles paratenonitis with tendinosis: An experimental model in the rabbit. J Orthop Res. 1990;8(4):541–7.

16. Kirkendall DT, Garrett WE. Function and biomechanics of tendons. Scand J Med Sci Sports. 2007;7(2):62–6. DOI: 10.1111/j.1600-0838.1997.tb00120.x

17. Thorpe CT, Godinho MSC, Riley GP, Birch HL, Clegg PD, Screen HRC. The interfascicular matrix enables fascicle sliding and recovery in tendon, and behaves more elastically in energy storing tendons. J Mech Behav Biomed Mater. 2015;52:85–94. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2015.04.009

18. Finni T. Structural and functional features of human muscle-tendon unit. Scand J Med Sci Sports. 2006;16(3):147–58. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2005.00494.x

19. Earp JE, Newton RU, Cormie P, Blazevich AJ. Faster movement speed results in greater tendon strain during the loaded squat exercise. Front Physiol. 2016;7:366. DOI: 10.3389/fphys.2016.00366

20. Tayfur A, Salles JI, Miller SC, Screen H, Morrissey D. Patellar tendinopathy outcome predictors in jumping athletes: feasibility of measures for a cohort study. Phys Ther Sport. 2020;44:75–84. DOI: 10.1016/j.ptsp.2020.05.004

21. Janssen I, Steele JR, Munro BJ, Brown NAT. Predicting the patellar tendon force generated when landing from a jump. Med Sci Sports Exerc. 2013;45(5):927–34. DOI: 10.1249/mss.0b013e31827f0314

22. Decker M, Torry M, Wyland D, Sterett W, Steadman J. Gender differences in lower extremity kinematics, kinetics and energy absorption during landing. Clin Biomech. 2003;18(7):662–9. DOI: 10.1016/S0268-0033(03)00090-1

23. Devita P, Skelly WA. Effect of landing stiffness on joint kinetics and energetics in the lower extremity. Med Sci Sports Exerc. 1992;24(1):108–15.

24. van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping G-J, Van Den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. Br J Sports Med. 2011;45(5):446–52.

25. Van Der Worp H, Van Der Does HT., Brink MS, Zwerver J, Hijmans JM. Prospective study of the relation between landing biomechanics and jumper's knee. Int J Sports Med. 2016;37(3):245–50. DOI: 10.1055/s-0035-1555858

26. Sprague AL, Smith AH, Knox P, Pohlig RT, Silbernagel KG. Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: a systematic review and meta-analysis. Br J Sport Med [Internet]. 2018 [cited 2020 Apr 10];52:1575–85. DOI: 10.1136/bjsports-2017-099000

27. Besier TF, Lloyd DG, Cochrane JL, Ackland TR. External loading of the knee joint during running and cutting maneuvers. Med Sci Sports Exerc. 2001;33(7):1168–75. DOI: 10.1097/00005768-200107000-00014

28. Bahr R, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players: The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. Am J Sports Med. 2003;31(1):119–25. DOI: 10.1177/03635465030310010401

29. Edwards S, Steele JR, Cook JL, Purdam CR, McGhee DE, Munro BJ. Characterizing patellar tendon loading during the landing phases of a stop-jump task. Scand J Med Sci Sport. 2012 Feb;22(1):2–11. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2010.01119.x

30. Van Der Worp H, De Poel HJ, Diercks RL, Van Den Akker-Scheek I, Zwerver J. Jumper's knee or lander's knee? A systematic review of the relation between jump biomechanics and patellar tendinopathy. Int J Sports Med. 2014;35(8):714–22. DOI: 10.1055/s-0033-1358674

31. Tayfur A, Haque A, Salles JI, Malliaras P, Screen H, Morrissey D. Are Landing Patterns in Jumping Athletes Associated with Patellar Tendinopathy? A Systematic Review with Evidence Gap Map and Meta-analysis. Sports Med. 2022 Jan;52(1):123-137. DOI: 10.1007/s40279-021-01550-6

32. Lui PPY, Maffulli N, Rolf C, Smith RKW. What are the validated animal models for tendinopathy? Scand J Med Sci Sports. 2011;21(1):3–17. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2010.01164.x

33. Breda SJ, Oei EHG, Zwerver J, Visser E, Waarsing E, Krestin GP, et al. Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial. Br J Sports Med. 2021 May;55(9):501–9. DOI: 10.1136/bjsports-2020-103403

34. Kettunen JA, Kvist M, Alanen E, Kujala UM. Long-term prognosis for jumper's knee in male athletes: A prospective follow-up study. Am J Sports Med. 2002;30(5):689–92. DOI: 10.1177/03635465020300051001

35. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Grant M, Young DA, Bonar SF. A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically. Br J Sports Med. 1997;31(4):332–6.

36. Tayfur A, Gülle H, Delen M, Zenner D, Miller SC, Screen H, Morrissey D. Prognostic Factors for Recovery from Patellar Tendinopathy in Jumping Athletes: An International Prospective Cohort Study. Sports Med Open. 2025 Nov 21;11(1):143. doi: 10.1186/s40798-025-00940-8. PMID: 41269475; PMCID: PMC12638584.

37. Hägglund M, Zwerver J, Ekstrand J. Epidemiology of patellar tendinopathy in elite male soccer players. Am J Sports Med. 2011;39(9):1906–11. DOI: 10.1177/0363546511408877

38. Morton S, Williams S, Valle X, Diaz-Cueli D, Malliaras P, Morrissey D. Patellar tendinopathy and potential risk factors: An international database of cases and controls. Clin J Sport Med. 2017;27(5):468–74. DOI: 10.1097/JSM.0000000000000397

39. Rio EK, Mc Auliffe S, Kuipers I, Girdwood M, Alfredson H, Bahr R, et al. ICON PART-T 2019-International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: recommended standards for reporting participant characteristics in tendinopathy research (PART-T). Br J Sports Med. 2020 Jun;54(11):627–30. DOI: 10.1136/bjsports-2019-100957

40. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). J Physiother. 2014;60(3):122–9. DOI: 10.1016/j.jphys.2014.06.022

41. Brukner P. Brukner & Khan's clinical sports medicine. North Ryde: McGraw-Hill; 2012.

42. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar tendinopathy: diagnosis and treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2016;24(12):e184–92. DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00703

43. Cantu RC. Patellar tendinopathy in athletes: Current diagnostic and therapeutic recommendations. Sport Med. 2006;35:71–87. DOI: 10.2165/00007256-200535010-00006

44. Coombes BK, Mendis MD, Hides JA. Evaluation of patellar tendinopathy using the single leg decline squat test: Is pain location important? Phys Ther Sport. 2020 Nov;46:254–9. DOI: 10.1016/j.ptsp.2020.10.002

45. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar tendinopathy: Clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. J Orthop Sports Phys Ther. 2015;45(11):887–98. DOI: 10.2519/jospt.2015.5987

46. Vicenzino B, De Vos RJ, Alfredson H, Bahr R, Cook JL, Coombes BK, et al. ICON 2019 - International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: There are nine core health-related domains for tendinopathy (CORE DOMAINS): Delphi study of healthcare professionals and patients. Br J Sports Med. 2020;54(8):444–51. DOI: 10.1136/bjsports-2019-100894

47. Krause DA, Cloud BA, Forster LA, Schrank JA, Hollman JH. Measurement of ankle dorsiflexion: a comparison of active and passive techniques in multiple positions. J Sport Rehabil. 2011;20(3):333–44. DOI: 10.1123/jsr.20.3.333

48. McAuliffe S, McCreesh K, Culloty F, Purtill H, O'Sullivan K. Can ultrasound imaging predict the development of Achilles and patellar tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2016;50(24):1516–23. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096288

49. Sprague AL, Couppé C, Pohlig RT, Cortes DC, Silbernagel KG. Relationships between tendon structure and clinical impairments in patients with patellar tendinopathy. J Orthop Res. 2022 Oct;40(10):2320–9. DOI: 10.1002/jor.25262

50. Sancho I, Morrissey D, Willy R, Tayfur A, Lascurain-Aguirrebeña I, Barton C, et al. Recreational runners with Achilles tendinopathy have clinically detectable impairments: A case-control study. Phys Ther Sport. 2022;55:241–7. DOI: 10.1016/j.ptsp.2022.05.002

51. Sancho I, Willy RW, Morrissey D, Malliaras P, Lascurain-Aguirrebeña I. Achilles tendon forces and pain during common rehabilitation exercises in male runners with Achilles tendinopathy. A laboratory study. Phys Ther Sport. 2023;60:26–33. DOI: 10.1016/j.ptsp.2023.01.002

52. Docking S, Rosengarten S, Daffy J, Cook J. Treat the donut, not the hole: The pathological Achilles and patellar tendon has sufficient amounts normal tendon structure. J Sci Med Sport. 2014;18:e2. DOI: 10.1016/j.jsams.2014.11.015

53. Escriche-Escuder A, Casaña J, Cuesta-Vargas AI. Load progression criteria in exercise programmes in lower limb tendinopathy: a systematic review. BMJ Open. 2020 Nov;10(11):e041433. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-041433

54. Silbernagel KG, Thomeé R, Eriksson BI, Karlsson J. Continued sports activity, using a pain-monitoring model, during rehabilitation in patients with Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. Am J Sports Med. 2007;35(6):897–906. DOI: 10.1177/0363546506298279

55. Rio E, Kidgell D, Purdam C, Gaida J, Moseley GL, Pearce AJ, et al. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. Br J Sports Med. 2015 Oct;49(19):1277–83. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094386

56. Lim HY, Wong SH. Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: A systematic review. Physiother Res Int. 2018;23(4):e1721. DOI: 10.1002/pri.1721

57. Challoumas D, Pedret C, Biddle M, Ng NYB, Kirwan P, Cooper B, et al. Management of patellar tendinopathy: A systematic review and network meta-analysis of randomised studies. BMJ Open Sport Exerc Med. 2021;7(4):e001110.

58. Gaida JE, Cook J. Treatment options for patellar tendinopathy: critical review. Curr Sports Med Rep. 2011;10(5):255–70. DOI: 10.1249/JSR.0b013e31822d4016

59. Visnes H, Hoksrud A, Cook J, Bahr R. No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial. Clin J Sport Med. 2005;15(4):227–34. DOI: 10.1097/01.jsm.0000168073.82121.20

60. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. Sports Med. 2013 Apr;43(4):267–86. DOI: 10.1007/s40279-013-0019-z

61. Silva RS, Song K, Hullfish TJ, Sprague A, Silbernagel K, Baxter J. Patellar tendon load progression during rehabilitation exercises: Implications for the treatment of patellar tendon injuries. Med Sci Sport Exerc. 2023;56(3):545. DOI: 10.1249/MSS.0000000000003323

62. Burton I. Interventions for prevention and in-season management of patellar tendinopathy in athletes: A scoping review. Phys Ther Sport. 2022;55:80–9. DOI: 10.1016/j.ptsp.2022.03.002

63. Vander Doelen T, Jelley W. Non-surgical treatment of patellar tendinopathy: A systematic review of randomized controlled trials. J Sci Med Sport. 2020 Feb;23(2):118–24. DOI: 10.1016/j.jsams.2019.09.008

64. Larsson M, Käll I, Surgery KN-H-K, Sports U, 2012 U. Treatment of patellar tendinopathy—a systematic review of randomized controlled trials. Knee surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2012;20(8):1632–46. DOI: 10.1007/s00167-011-1825-1

65. Mendonça LDM, Leite HR, Zwerver J, Henschke N, Branco G, Oliveira VC. How strong is the evidence that conservative treatment reduces pain and improves function in individuals with patellar tendinopathy? A systematic review of randomised controlled trials including GRADE recommendations. Br J Sports Med. 2020;54(2):87–93. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099747

66. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, et al. Treatment options for patellar tendinopathy: a systematic review. Arthroscopy. 2017;33(4):861–72. DOI: 10.1016/j.arthro.2016.11.007

67. Andriolo L, Altamura SA, Reale D, Candrian C, Zaffagnini S, Filardo G. Nonsurgical treatments of patellar tendinopathy: Multiple injections of platelet-rich plasma are a suitable option: A systematic review and meta-analysis. Am J Sports Med. 2019;47(4):1001–18. DOI: 10.1177/0363546518759674

68. Chen PC, Wu KT, Chou WY, Huang YC, Wang LY, Yang TH, et al. Comparative effectiveness of different nonsurgical treatments for patellar tendinopathy: A systematic review and network meta-analysis. Arthroscopy. 2019;35(11):3117–31. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.06.017

Cilt 11 Sayı 3 Eylül 2026 İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi

