

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organı
ISSN 1018-3655

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Journal
of Health
Sciences

Cilt/Volume: 34 Sayı/Number: 3 Yıl/Year: Aralık /December- 2025

KAYSERİ

Sahibi (Owner)

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
(The Directorate of Graduate School of Health Sciences of Erciyes University)

Haberleşme

Sağlık Bilimleri Dergisi Editörlüğü
Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
38039 KAYSERİ

Tel: 0 352 4375269

Fax: 0 352 4375269

e-mail : sagens@erciyes.edu.tr

b.munever@hotmail.com

Web : <http://dergipark.org.tr/pub/eujhs>

ISSN: 1018-3655

Communication

Journal of Health Sciences Editorial Office
Erciyes University Graduate School of Health Sciences
38039 Kayseri – TÜRKİYE

Phone: 90 352 4375269

Fax: 90 352 4375269

e-mail : sagens@erciyes.edu.tr

b.munever@hotmail.com

Web: <http://dergipark.org.tr/pub/eujhs>

ISSN: 1018-3655

Atıf Dizinleri: TR Dizin <https://search.trdizin.gov.tr/journal/detail/448/saglik-bilimleri-dergisi>
Diğer Dizinler: TR Dizin <https://app.trdizin.gov.tr/statistics/listAcceptedJournals.xhtml?&query=issn-AND-1018-3655>

SOBIAD <https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=dergi-sayfasi&ID=2642>

EBSCOHOST <https://www.ebscohost.com/titleLists/e5h-coverage.htm>

Basım Yeri (The Place of Publication)

NOT Kirtasiye
Erciyes Üniversitesi Kampusu Vakıf Çarşısı
Melikgazi/KAYSERİ

Baskı Tarihi (Date of Print) : Aralık (December) 2025

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Journal of Health Sciences

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organı
(Official Journal of Graduate School of Health Sciences, Erciyes University)

(Bu dergi yılda üç kez yayınlanan hakemli bir dergi olup TÜBİTAK Türk Tıp Dizini ve Türkiye Atıf Dizini, EBSCOhost tarafından indekslenmektedir)

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Doç. Dr. Münevver BARAN
Doç. Dr. Hasan DURMUŞ
Doç. Dr. Gözde Özge ÖNDER
Doç. Dr. Nazmiye BİTGEN
Doç. Dr. Esra KIZILCI
Doç. Dr. Kevser SOLAK KOLÇAKOĞLU
Doç. Dr. Hatice YÜCELER KAÇMAZ
Doç. Dr. Nurcan UZDİL
Dr. Öğr. Üyesi İlknur KARACA BEKDİK
Dr. Öğr. Üyesi Elçin BAKIR
Dr. Öğr. Üyesi Duygu YAMAN GRAM
Arş. Gör. Muazzez Derya ANDEDEDEN
Arş. Gör. Merve YILDIRIM

Biyoistatistik Danışmanı (Statistical Editors)

Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Prof. Dr. Aytaç AKÇAY
Doç. Dr. Emre TOPRAK
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Ezgi CAN
Dr. Öğr. Üyesi Büşra EMİR
Dr. Öğr. Üyesi Emrah Gökay ÖZGÜR
Öğr. Gör. Dr. Ahu CEPHE
Prof. Dr. Ferhan ELMALI
Doç. Dr. Gökmen ZARARSIZ
Dr. Öğr. Üyesi Dinçer GÖKSÜLÜK
Dr. Öğr. Üyesi Aylin Yonca GENÇOĞLU
Öğr. Gör. Dr. Merve BAŞOL GÖKSÜLÜK
Dr. Öğr. Üyesi Elif ÇELİK GÜRBULAK
Arş. Gör. Funda İPEKTEN

İngilizce Dil Danışmanı (Language Editor)

Okutman Mustafa AKGÜL

Mizanpaj (The layout) : Ülker YAZICI

Geçmiş Editörler (Former Editors)

Prof. Dr. Ahmet BİLGE	(1990-1991)
Prof. Dr. Aydın PAŞAOĞLU	(1991-1992)
Prof. Dr. Seher SOFUOĞLU	(1992-1994)
Prof. Dr. Pakize DOĞAN	(1994-1997)
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	(1997-2003)
Prof. Dr. Meral AŞÇIOĞLU	(2003-2009)
Prof. Dr. Saim ÖZDAMAR	(2009-2016)
Prof. Dr. Aykut ÖZDARENDELİ	(2016-2019)
Dr. Öğr. Üyesi Tülay BÜLBÜL	(2019-2020)
Prof. Dr. Öznur ASLAN	(2020-2022)
Doç. Dr. Betül ÖZEN	(2022-2024)
Doç. Dr. Münevver BARAN	(2024-.....)

KAYSERİ 2025

İÇİNDEKİLER
(Contents)

ARAŞTIRMALAR (Research Reports)

- EFFECTS OF INULIN ADDITION ON PROBIOTIC PROLIFERATION AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES IN FAT-FREE SYNBIOTIC YOGURT PRODUCTION**.....317-325
Yağsız Sinbiyotik Yoğurt Üretiminde İnülin İlavesinin Probiyotik Çoğalması ve Fizikokimyasal Özellikler Üzerine Etkileri
İsmail Mücahit ALPTEKİN, Nagihan YILMAZ, İrem ALPTEKİN, Funda Pınar ÇAKIROĞLU
- THE IMPACT OF DEMOGRAPHIC AND OBSTETRIC CHARACTERISTICS ON PARENTAL SELF-EFFICACY AMONG POSTPARTUM MOTHERS**.....326-335
Postpartum Dönemdeki Annelerde Demografik ve Obstetrik Özelliklerinin Ebeveyn Özyeterliği Üzerindeki Etkisi
Nuran Nur AYPAR AKBAĞ, Semra ELMAS
- FROM STRESS TO SUCCESSHOW EXAM ANXIETY AFFECTS DENTAL STUDENTS' PERFORMANCE?**.....336-345
Stresten Başarıya Sınav Kaygısı Dış Hekimliği Öğrencilerinin Performansını Nasıl Etkiler?
Servet AYRIKÇIL BOZKURT, Kevser KURT DEMİRİSOY, Elif Ceren BALCI, Semih AYRIKÇIL
- RELATIONSHIP BETWEEN INTERNET GAMING DISORDER AND AWARENESS, MOTIVATION AND EMOTION REGULATION DIFFICULTY**.....346-355
İnternet Oyun Bozukluğu ile Farkındalık, Motivasyon ve Duygu Düzenleme Güçlüğü Arasındaki İlişki
Mahmut EVLİ, Zehra SU TOPBAŞ, Nuray ŞİMŞEK, Mahmut IŞIKGÖZ, Halil İbrahim ÖZTÜRK
- TIPTA UZMANLIK ÖĞRENCİLERİNDE YORGUNLUĞUN, DEPRESYON İLE İLİŞKİSİNİN VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ** 356-364
Investigation of Fatigue, Its Relationship with Depression and Its Effect on Quality of Life in Medical Speciality Students
Fatmagül ÖKTEM CAN, Adem DURMAZ, Çağla ÖZDEMİR, Yasemin KURTOĞLU
- HEMŞİRE VE EBELERİN CİNSEL MİTLERE İNANMA DURUMU VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER**.....365-373
Beliefs of Nurses and Midwives in Sexual Myths and Affecting Factors
Nevin ÇITAK BİLGİN, Elif AYAR DERELİ
- İSHALLİ BUZAĞILARDA B-TİPİ NATRİÜRETİK PEPTİT SEVİYELERİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**.....374-381
Relationship Between B-Type Natriuretic Peptide Levels with Some Blood Parameters in Diarrheic Calves
İlknur KARACA BEKDİK, Emre TÜFEKÇİ, Mehmet Akif RIHTIM, Aytaç AKÇAY, Öznur ASLAN
- EVALUATION OF PSYCHOSOCIAL CONDITIONS OF DENTISTRY STUDENTS AFTER THE EARTHQUAKE** 382-391
Deprem Sonrası Dış Hekimliği Öğrencilerinin Psikososyal Durumlarının Değerlendirilmesi
Saniye Merve CENGİZ, Gokhan TURKER, Suleyman Kutalmis BUYUK, Feridun ABAY
- RATLARDA UTERUSTA FOLLİTROPİN ALFANIN MATRİKS METALLOPROTEİNAZ-7 EKSPRESYONUNA ETKİSİ**.....392-400
Effect of Follitropin Alpha on Matrix metalloproteinase-7 Expression in Uterus in Rats
Berna ÖZDENOĞLU KUTLU, Serpil ÜNVER SARAYDIN
- KLASİK MÜZİĞİN SABİT PROTETİK RESTORASYONLARIN ÇIKARILMASI SÜRESİNCE DENTAL ANKSİYETESİ OLAN YETİŞKİNLERDE ETKİSİ**.....401-411
Effect of Classical Music on Adults with Dental Anxiety During Removal of Fixed Prosthetic Restorations
Kübra DEĞİRMENCİ, Melike YALIN
- CİHAZ KONFORUNDAN SOSYAL DESTEĞE: OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ HASTALARINDA PAP TEDAVİSİNE UYUMUN ÇOK YÖNLÜ BELİRLEYİCİLERİ**.....412-423
From Device Comfort to Social Support: Multidimensional Determinants of PAP Adherence in Patients with Obstructive Sleep Apnea
Burcu BARAN, Melike Serra KUMSAR, Gamze DOĞMAZ, Nur Aleyna YETKİN, Bilal RABAHOĞLU, Nuri TUTAR, Fatma Sema OYMAK, İnci GÜLMEZ
- COMPARISON OF GENITAL HYGIENE BEHAVIORS OF INTERNATIONAL AND NATIONAL FEMALE STUDENTS**.....424-431
Uluslararası Öğrenciler ile Yerel Öğrencilerin Genital Hijyen Davranışlarının Karşılaştırılması
Fatih OKAN, Ayla KORKMAZ
- ASSESSMENT OF HEALTHCARE RESOURCE REQUIREMENTS FOR DISEASE-MODIFYING DEMENTIA THERAPIES IN TÜRKİYE**.....432-440
Türkiye'de Demans Hastalığını Modifiye Eden Tedaviler İçin Sağlık Kaynakları Gereksinimlerinin Değerlendirilmesi
Tuba SAYGIN AVŞAR

İÇİNDEKİLER
(Contents)

PROTECTIVE EFFECTS OF OCTREOTIDE ON ACETAMINOPHEN-INDUCED LIVER DAMAGE IN RATS: BIOCHEMICAL AND HISTOPATHOLOGICAL EVALUATION	441-450
Sıçanlarda Asetaminofen Kaynaklı Karaciğer Hasarına Oktreotidin Koruyucu Etkileri: Biyokimyasal ve Histopatolojik Değerlendirme	
Murat AKBULUT, Semih TAN, Hülya ÇETİN, Saim ÖZDAMAR	
EVALUATION OF GERIATRIC INDIVIDUALS WITH COVID-19 LIVING IN NURSING HOMES	451-461
Huzurevinde Yaşayan Covid-19 Geçirmiş Geriatrik Bireylerin Değerlendirilmesi	
Hüseyin BAŞEĞMEZ, Ferruh TAŞPINAR, Betül TAŞPINAR	
SAĞLIK İNANÇ MODELİ'NE TEMELLENDİRİLEN AFETE HAZIRLIK EĞİTİM PROGRAMI'NIN TOPLUMDAKİ YAŞLI BİREYLERİN AFETE HAZIRBULUNUŞLUKLARINA ETKİSİ: KÜME RANDOMİZE KONTROLLÜ DENEYİN ÇALIŞMA PROTOKOLÜ	462-476
The Effect of Disaster Preparedness Training Program Based on Health Belief Model on Disaster Preparedness of Elderly Individuals in the Community: A Study Protocol for a Cluster Randomized Controlled Trial	
Sebahat GÖZÜM, Merve ŞIKLAROĞLU	
COMMUNITY CARE PERCEPTIONS OF PUBLIC HEALTH NURSING GRADUATE PROGRAM STUDENTS	477-487
Halk Sağlığı Hemşireliği Lisansüstü Program Öğrencilerinin Toplum Bakımı Algıları	
Betül ÖZEN, Yelda KOÇAK, Elif Zeynep METİN GEMİCİ, Mustafa ÖZER	
IN SITU SYNTHESIS OF CATECHOLAMINES-INORGANIC NANOFLOWERS AND ENHANCED ANTIMICROBIAL ACTIVITY	488-498
Katekolamin-İnorganik Nano Çiçeklerin Yerinde Sentezi ve Gelişmiş Antimikrobiyal Aktiviteleri	
Cağla CELİK YOLDAS, Nilay İLDİZ, Sadık KUCUKGUNAY, İsmail OCSOY	
THE RELATIONSHIP BETWEEN DENTAL RATIOS AND AESTHETIC PERCEPTION IN THE TURKISH POPULATION	499-506
Türk Popülasyonunda Diş Oranları ve Estetik Algı Arasındaki İlişki	
Elif ÖNAL, Zeynep ŞAHİN, Ece ERSÖZ, Nazire Esra ÖZER	
TOPLUM ECZACILARININ FİNANSAL OKURYAZARLIK VE FİNANSAL RİSK TOLERANSI ANALİZİ	507-517
Financial Literacy and Financial Risk Tolerance Analysis of Community Pharmacists	
Ayşenur ÖZGÜNSEVEN ÇAĞ, Gülbın ÖZÇELİKAY	
AĞIZ, DIŞ VE ÇENE AĞRISI YÖNETİMİNDE ALTERNATİF TEDAVİ YAKLAŞIMLARI VE DENTAL ANKSİYETE	518-526
Alternative Treatment Approaches in the Management of Oral, Dental, and Jaw Pain and Dental Anxiety	
Ömer ÜLKER	
CONTRIBUTION OF LEG MUSCLE STRENGTH TO BALANCE IN MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS	527-535
Multipl Skleroz Hastalarında Alt Ekstremit Kas Kuvvetinin Denge Parametrelerine Katkısı	
Fettah SAYGILI, Çağla ÖZKUL, Kader ELDEMİR, Sefa ELDEMİR, Muhammed Seref YILDIRIM, Arzu GUCLU GUNDUZ, Ceyla IRKEC	
DERLEMELER (Review Articles)	
VITAMINS A, E, AND C: MECHANISMS OF ANTIOXIDANT ACTION AND PHYSIOLOGICAL IMPACT	536-545
A, E ve C Vitaminleri: Antioksidan Etki Mekanizmaları ve Fizyolojik Etkileri	
Feride KOCA, Elif YILMAZ, Leyla ÇİMEN	
SALUTOGENEZ MODELİ VE PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİNDE KULLANIMI	546-555
Salutogenesis Model and Its Use in Psychiatric Nursing	
Nurcan UZDİL	

CAD/CAM İLE ÜRETİLEN TAM PROTEZLERDE KAİDE VE YAPAY DİŞ BAĞLANTISI: DERLEME.....556-565
Bonding Between Denture Base and Artificial Teeth in CAD/CAM-Fabricated Complete Dentures: A Review
Seyran MEHDİYEY, Gülfem ERGÜN

KARŞILANMAMIŞ SAĞLIK HİZMETİ GEREKSİNİMLERİ KAVRAMI: HEMŞİRELİK ALANINDA BİR DERLEME.....566-574
The Concept of Unmet Health Care Needs: A Review in the Field of Nursing
Gizem Deniz BÜYÜKSOY, Aslıhan ÇATIKER, Kamuran ÖZDİL

OLGU SUNUMU (Case Report)

ANTERIOR CROSS-BITE TREATMENT WITH REMOVABLE APPLIANCES: A CASE SERIES.....575-579
Anterior Cross-Bite'in Hareketli Apareylerle Tedavisi: Bir Vaka Serisi
Hatice AYDOĞDU, Pınar DEMİR, Beril DEMİRCAN, Merve BİLMEZ SELEN

YAYIN KURALLARI.....
TELİF HAKKI DEVİR FORMU

Research Article
10.34108/eujhs.1592541

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 317-325

 İsmail Mücahit ALPTEKİN^{a*}
 Nagihan YILMAZ^b
 İrem ALPTEKİN^c
 Funda Pınar ÇAKIROĞLU^d

^aAsst. Prof., Atatürk University,
mucahit.alptekin@atauni.edu.tr
^bDietitian, Hacettepe University,
nagisiyilmaz98@gmail.com
^cDietitian, Atatürk University,
iremdaydogan3851@outlook.com
^dProf., Ankara University,
cakiroglu@ankara.edu.tr

*Corresponding Author

Received: 11/28/2024
Accepted: 6/25/2025

Citation:

Alptekin, İ.S, Yılmaz, N., Alptekin, İ.,
Çakiroğlu, FP. Effects of Inulin
Addition on Probiotic Proliferation
and Physicochemical Properties in
Fat-Free Synbiotic Yogurt Production.
Sağlık Bilimleri Dergisi,
2025;34(3):317-325.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1592541>

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Effects of Inulin Addition on Probiotic Proliferation and Physicochemical Properties in Fat-Free Synbiotic Yogurt Production

Abstract

The aim of the current study was to investigate the effects of the addition of inulin to yoghurt produced with fat-free milk on the viability of bacteria (*Lactobacillus acidophilus*), sensory quality, and physical properties. Inulin was added at four different percentages to yoghurts (0%; IN0, 4%; IN4, 8%; IN8, and 12%; IN12). Yoghurts were produced with fat-free milk, inulin and starter cultures containing *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*, *Bifidobacterium lactis* and *Streptococcus thermophilus*. Viscosity, pH, bacterial counting (*Lactobacillus acidophilus*) and sensory evaluation were performed. Also, the sensory evaluation was performed as single-blind in terms of appearance, flavor, smell, color, creaminess, texture and consistency with 20 trained panelists. The addition of inulin increased the viscosity ($p<0.001$) and pH ($p=0.006$). Inulin, especially in IN4 and IN8, stimulated the growth of *Lactobacillus acidophilus*, and the decrease over time is less. Moreover, there were significant differences of total score in sensory evaluation ($p=0.011$). While there was no significant difference for appearance, smell and color, the highest score in terms of flavor ($p=0.002$), creaminess ($p=0.002$), texture ($p<0.001$) and consistency ($p=0.001$) was in IN8 compared to the other groups scores with respectively 64.8 ± 5.37 , 69.3 ± 5.18 , 75.0 ± 4.35 and 68.2 ± 5.74 ($p<0.05$). Considering the overall score, IN8 (69.3 ± 3.64) was statistically significantly higher than IN0 (57.8 ± 3.52), IN4 (52.6 ± 3.99) and IN12 (56.7 ± 3.28). The results of the current study suggest that the addition of inulin with 8% as a prebiotic may be beneficial in the production of healthy and high-quality fat-free yoghurt.

Keywords: Functional foods, inulin, prebiotic, sensory properties, synbiotic yoghurt.



Yağsız Sinbiyotik Yoğurt Üretiminde İnülin İlavesinin Probiyotik Çoğalması ve Fizikokimyasal Özellikler Üzerine Etkileri

Öz

Bu çalışmanın amacı, yağsız sütle üretilen yoğurda inülin ilavesinin bakterilerin canlılığı (*Lactobacillus acidophilus*), duyu kalite ve fiziksel özellikler üzerine etkilerini incelemektir. Yoğurtlara farklı yüzdelerde inülin eklenmiştir (%0; IN0, %4; IN4, %8; IN8 ve %12; IN12). Yoğurtlar, yağsız süt, inülin ve *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*, *Bifidobacterium lactis* ve *Streptococcus thermophilus* içeren starter kültürler ile üretilmiştir. Viskozite, pH, bakteri sayısı (*Lactobacillus acidophilus*) ve duyu değerlendirme incelenmiştir. Duyusal değerlendirme, görünüm, tat, koku, renk, kremsilik, doku ve kıvam açısından tek kör olarak 20 eğitimli panelist ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada inülin ilavesinin viskoziteyi ($p<0.001$) ve pH'ı arttırdığı görülmüştür ($p=0.006$). İnülin, özellikle IN4 ve IN8'de, *Lactobacillus acidophilus*'un büyümesini uyarmıştır ve zamanla azalma daha az olmuştur. Ayrıca duyu kalite

değerlendirmede toplam skor açısından anlamlı farklılıklar ($p=0.011$) bulunmuştur. Görünüm, koku ve renk açısından anlamlı bir fark bulunmazken, tat ($p=0.002$), kremsilik ($p=0.002$), doku ($p<0.001$) ve kıvam ($p=0.001$) açısından en yüksek puan diğer gruplara göre IN8'de olmuştur, sırasıyla 64.8 ± 5.37 , 69.3 ± 5.18 , 75.0 ± 4.35 ve 68.2 ± 5.74 . Genel puana bakıldığında IN8 (69.3 ± 3.64); IN0 (57.8 ± 3.52), IN4 (52.6 ± 3.99) ve IN12'den (56.7 ± 3.28) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları, prebiyotik olarak %8 oranında inulin ilavesinin sağlıklı ve kaliteli yağsız yoğurt üretiminde faydalı olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Fonksiyonel besinler, inülin, prebiyotik, duyuusal analizler, sinbiyotik yoğurt.



Introduction

As a functional food and having probiotic properties, yoghurt is widely consumed across the world.¹ Consumer interest in high-quality functional food products is steadily increasing, making it essential to develop innovative food options that prioritize health and well-being.² Fat intake is associated with increased diseases risk such as obesity, non-alcoholic fatty liver. In terms of food nutritional values and health, most consumers demand for lower fat products.³ In recent years, there has been a significant rise in the consumption of healthy foods, such as low-fat or nonfat dairy products (particularly fat-free yogurt), driven by growing awareness of the health impacts associated with high-fat diets.⁴ It is important that the consumers prefer, like and accept. Decreasing in fat in yoghurts cause reduction in flavor quality, intensity, texture. Therefore, fat substitutes such as inulin may be ideal source for manufacturers. Because inulin is both used as fat replacer and does not cause changes in taste and texture.⁵ Inulin is a high soluble dietary fiber that is used as fat replacer, and it have low viscosity. Adegoke et al. showed that the addition of inulin significantly improved the stability profile and gel strength, as evidenced by higher firmness and yield stress values.⁶

Naturally found in vegetables such as garlic, onions, asparagus, leeks, bananas, artichokes, inulin is mostly obtained from chicory plants.⁷ Inulin contributes to the improvement of taste and texture, especially in low-fat or fat-free dairy products. Also, inulin has some positive effects on health such as stimulating the growth and activities of health beneficial bacteria, due to its prebiotic effects defined as food components that are resistant to gastric secretions, digestion, absorption.⁸ The prebiotic effects of inulin can also be observed on the viability of yoghurt cultures. In yogurt production, milk is fermented using lactic acid bacteria such as *Streptococcus thermophilus* (*S. thermophilus*) and *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*.⁹ Although the viability of probiotic bacteria in yoghurt is affected by factors such as decrease in nutrients, oxygen pressure, decrease in pH due to post acidification, it has been reported that the addition of inulin may affect the viability of the yoghurt culture during the storage period. Kamel et al. stated that inulin can effectively be used as a prebiotic in probiotic yogurt production, promoting the growth of *Bifidobacterium bifidum* and extending the product's shelf life.¹⁰ These effects vary based on dose of inulin.

With the increasing consumer demand for low-fat foods, yoghurt prepared from inulin added fat-free milk may has great consumption potential. The aim of this study is to compare the sensory, physicochemical and rheological properties of yoghurts produced by using different concentrations of inulin and to observe the effect of inulin on the viability of yoghurt cultures during the storage period.

Materials and Methods

Yoghurt production, rheological and sensory analysis were performed in Faculty of Health Science Food Chemistry Laboratory, Ankara University, Ankara, Türkiye. Quantitation of yoghurt cultures by qPCR Test and DNA extraction were analyzed in Diagen Laboratory, Ankara, Türkiye.

Production of Fat-free Yoghurt

Fat-free milks (<0.1%) with ultra-high temperature (UHT) were purchased from the local market in Ankara, Türkiye. Chicory inulin (Orafti@Synergy1, BENEIO, Tienen, Belgium) was added at the following concentrations (w/w): 0% (IN0), 4% (IN4), 8% (IN8) and 12% (IN12).

The four batches were homogenized and heated to $43\pm2^\circ\text{C}$ for 30min in a stainless-steel container and cooled to ambient temperature. Then, inoculated with 0.4% (w/w) traditional starter cultures that are *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* (containing 109 CFU/g, VİVO Industry, Ukraine). The samples were incubated at

43±1°C for 6 h until the pH was 4.6 and were stored under refrigeration at 4±1°C for 21d in sterile glass bottles for measurements and sensory tests. The pH values of the yoghurts were measured with a digital pH meter. The arithmetic mean of the triplicate results was determined to ensure accuracy and reliability of the data. Figure 1 shows that manufacturing stages for the production of yoghurts.

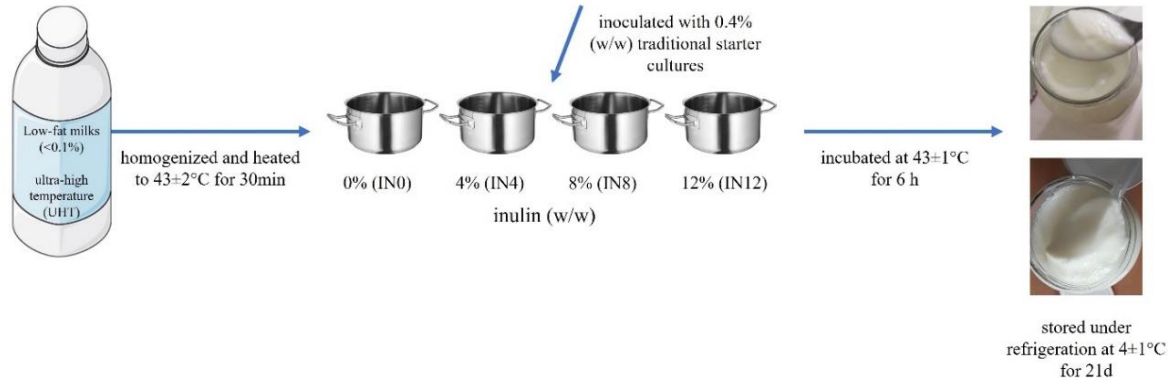


Figure 1. Manufacturing process of yoghurts. Homogenization, heating, inoculating, incubating and storing, respectively. IN: inulin.

DNA Extraction

Extraction from yoghurt samples was done with DiaRex® (Diagen) DNA extraction kit from bacteria (Cat No: BD-0865, Ankara). Firstly, 300µl Lysis solution was added to 200 mg yoghurt sample. 15mg glass and 10 pieces of zirconia beads were added on it and the application was made in the homogenizer device at 4000 rpm for 2 x 20 seconds. Then, 25µl of proteinase K was added and after a short vortex, it was left to incubate at 56°C for 60 minutes. After incubation, centrifugation was performed at 5000 g for 1 minute and the supernatant was transferred to a new tube. 300µl of binding solution was added to it. After short pipetting, all contents were transferred to the spin column. The spin column was centrifuged at 8000g for 1 minute. The column was then transferred to a new tube and washes were performed according to the manufacturer's instructions. After the washes were completed, the column was treated with 50µl of elution solution and genomic DNA was recovered.

Quantitation of Yoghurt Cultures by qPCR Test

The Diagen real-time PCR kit for *Lactobacillus acidophilus* is specifically designed for the in vitro quantification of *Lactobacillus* species-specific genomes. The kit is specific to *Lactobacillus* species genome and has been designed to have the broadest possible detection profile. The oligonucleotide sequences in this kit have 100% homology with sequences specific to a wide variety of *Lactobacillus acidophilus* species based on extensive bioinformatics analysis. Studies were carried out in a realtime PCR device (Roche480, USA) using 0.2 microcentrifuge tubes. As a result of the realtime PCR process, the device determined how many copies were in the samples by making correlations between the samples used as the standard according to the obtained cycle threshold (Ct) values (Table 1).

Table 1. *Lactobacillus acidophilus* realtime PCR Kit (Cat No: 3010-50) contents, volumes and PCR Properties

Contents	Number of Tubes	Tube Color	Volume
<i>Lactobacillus acidophilus</i> specific oligonucleotide mix	1	Brown	5 µL
qPCR master mix(2X)	1	Blue	10 µL
For Positive Control-Standard Curve	1	Yellow	5 µL
Negative Control	1	White	20 µL
PCR Properties	PCR Cycle	Temperature	Time-Notes
	1	95°C	5 second, Polymerase Activation
	40	95°C	10 second, Denaturation
		50°C	30 second, Binding/Extension*

*FAM (Green Channel) channel is on.

Sensory Analysis

Firstly, perceived viscosity was measured with a spoon and evaluated with time scale, as described previously; i: Stir the yogurt 30 times using a coffee spoon, moving slowly and consistently in the same direction. ii: Next, take a spoonful of yogurt and lift it. iii: Allow the contents to drop and measure the flow rate. Briefly, place 1 teaspoon of the product near the lips and slurp gently to assess the liquid flow and the force required. Once the product is in the mouth, allow it to flow across the tongue and measure the rate of flow.¹¹ Then, the sensory evaluation of four yoghurt was performed as single-blind in terms of appearance, flavor, smell, color, creaminess, texture and consistency with 20 trained panelists regularly yoghurt consumer. Subjects aged between 20 and 32 were trained persons in Faculty of Health Sciences, Ankara University. Evaluation of yoghurts took place in individual test booths where the temperature, humidity and lighting were controlled. After each yoghurt sample was tried, the panelists were asked to drink water. Each attributes was rated with numbers ranging from 0-10 (from 0: strongly disliked to 10: strongly liked) and the scores were evaluated on 100.

Statistical Analysis

The results are presented in tables and figures as mean values with standard deviations ($\pm$ SD). Statistical analysis was conducted using the SPSS software program (SPSS Inc., version 21.0), with statistical significance evaluated at the $p < 0.05$ level. The Shapiro-Wilk test was used to assess normality of distributions. One-way ANOVA was used to analyze viscosity scores, pH values, and sensory evaluation results. The effects of inulin addition and storage time on yogurt culture were evaluated using Repeated Measures ANOVA. In this analysis, inulin concentrations (0%, 4%, 8%, 12%) were considered as the group factor, and storage periods (0, 7, 14, and 21 days) as the within-subjects factor. The sphericity assumption for the time factor was tested using Mauchly's Test of Sphericity, and when violated, appropriate corrections (Greenhouse-Geisser or Huynh-Feldt) were applied. When significant differences were detected in the ANOVA, pairwise comparisons between groups and time points were performed using Bonferroni post hoc tests.

Results and Discussion

As a result of this study, yoghurt containing 8% inulin was most liked by panelists. Inulin, especially 4% and 8%, stimulated the growth of *Lactobacillus acidophilus*, and the decrease over time is less. The addition of inulin increased the viscosity and pH. The results of the current study suggest that the addition of inulin may be beneficial in the production of healthy and high-quality fat-free yoghurt.

Viscosity and pH

The viscosities of the produced yoghurts were checked only on the baseline and a significant difference was found between the samples ($p < 0.001$). It was concluded that as the amount of inulin increased, the viscosity enhanced. The viscosity was the highest in IN12 with 8.40 ± 0.083 whereas the least in IN0 with 6.27 ± 0.065 . The difference between inulin added yoghurts and IN0 was statistically different ($p < 0.001$). Zhou et al. explained it the decreased viscosity of yogurt with the increased addition of inulin indicated an incompatibility between the gel-forming properties of inulin and those of yogurt.¹² There are similar studies reported that because inulin is highly hygroscopic, it would bind water.¹³⁻¹⁶ Similar observations were found in the pH. The pH, an important indicator of the production process's correctness and a key factor in research on reformulation, was found to increase with inulin supplementation.¹⁷ The pH values of the yogurts ranged between 4.0 and 4.3 and were significantly influenced by the addition of inulin at 8% and 12%, compared to the control sample (IN0) ($p = 0.006$) (Table 2).

Table 2. Mean viscosity scores and pH values of yoghurts with 0%, 4%, 8%, 12% inulin addition

	pH	Viscosity
IN0	4.01 ± 0.011^a	6.27 ± 0.065^a
IN4	$4.07 \pm 0.015^{a,b}$	6.80 ± 0.036^b
IN8	$4.12 \pm 0.036^{b,c}$	7.53 ± 0.108^b
IN12	$4.16 \pm 0.065^{b,c}$	8.40 ± 0.083^b

The letters a, b, and c indicate mean values that show statistically significant differences ($p < 0.05$). IN0: 0% inulin, IN4: 4% inulin, IN8: 8% inulin, IN12: 12% inulin (w:w).

Sensory Evaluations

Figure 2 shows that the scores of the organoleptic properties of yoghurts. Yoghurts containing inulin scored higher in organoleptic properties than yoghurt without inulin. There was no significant difference between the groups for appearance, smell and color.

The highest score in terms of flavor, creaminess, texture and consistency was in IN8 compared to the other groups scores with respectively 64.8 ± 5.37 , 69.3 ± 5.18 , 75.0 ± 4.35 and 68.2 ± 5.74 (for flavor $p=0.002$, for creaminess $p=0.002$, for texture $p<0.001$, for consistency $p=0.001$). Considering the overall score, IN8 (69.3 ± 3.64) was statistically significantly higher than IN0 (57.8 ± 3.52), IN4 (52.6 ± 3.99) and IN12 (56.7 ± 3.28) ($p<0.05$). In fat-free yoghurt, inulin may be used as a fat replacer and provides almost sensory properties like those of full-fat yoghurt.^{18, 19} Swiader et al. demonstrated that the inulin addition to oolong tea yogurts resulted in a decrease in brightness, enhanced creaminess, and an increased sweet taste. The authors suggested that incorporating inulin into oolong tea-infused set yogurts could be beneficial not only as a source of prebiotic fiber in functional products but also as a factor that enhances the overall quality of these products.²⁰ While Pimentel et al. revealed no variance between the mean intensity values of sweet taste for full-fat and fat-free yoghurts containing 2% long-chain inulin, they still recommended that the integration of probiotics into the recipe of low-fat yoghurts could lead to similar sensory characteristics of full-fat yoghurts and the new recipe that they are trying to make would have probiotics as one of the main ingredients and it would have similar the sensory characteristics like full-fat yogurts.²¹

Overall, it can be suggested that the effect of inulin supplementation on the textural and sensory properties of yogurt depends on several factors, including the type of prebiotic added, the substitution level, the degree of polymerization, and the form in which the prebiotic is introduced (e.g., powder or gel).²²

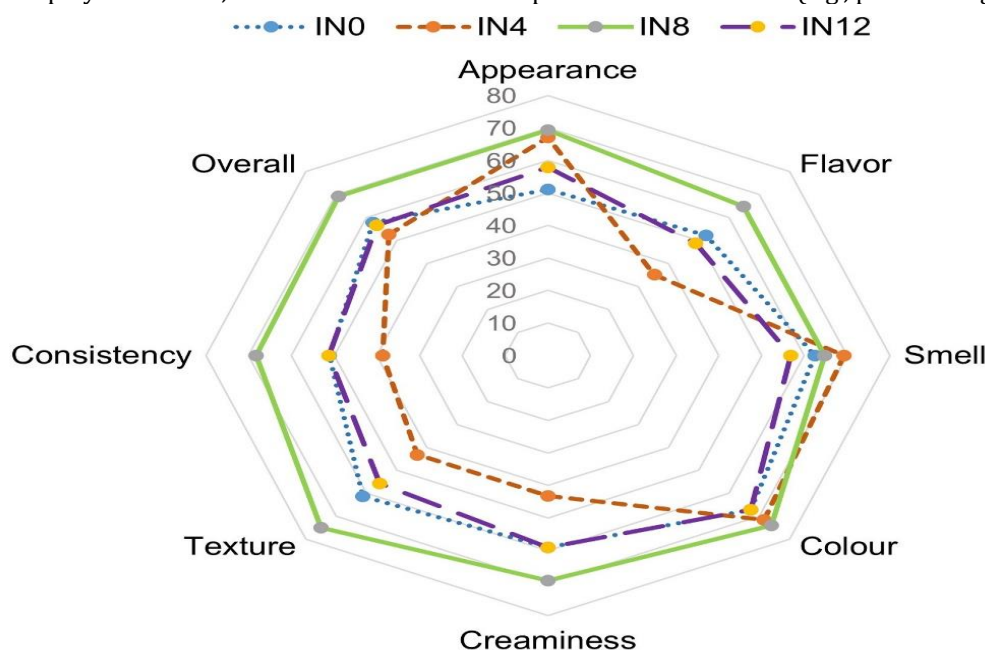


Figure 2. The view of sensory evaluation of yoghurts is depicted with different broken lines, representing the scores from aspects: appearance, flavor, smell, color, creamniess, texture, consistency and overall liking. IN: inulin.

Bacterial Assessment

Table 3 shows the effects of different inulin concentrations and storage periods on *Lactobacillus acidophilus* counts in yoghurt. The effects of different inulin concentrations (0%, 4%, 8%, and 12%) and storage time (baseline, 7, 14, and 21 days) on *Lactobacillus acidophilus* counts ($\log_{10}$ CFU/g) in yogurt were investigated using repeated measures ANOVA. The mean *Lactobacillus acidophilus* counts varied across inulin concentrations and storage days. At baseline, the highest mean count was observed in 4% inulin (6.76 log CFU/g), while the lowest was at 0% inulin (5.70 log CFU/g). Over the storage period, fluctuations in bacterial counts were noted for each group. This indicates that both storage time and inulin concentration significantly influenced bacterial counts, and their interaction was also significant. Significant main effects of inulin concentration ($F(3,8)=7522.2$, $p<0.001$, Partial $\eta^2=1.000$) and storage time ($F(3,24)=4971.4$, $p<0.001$, Partial $\eta^2=0.998$) were found, along with a significant interaction between these factors ($F(9,24)=2843.5$, $p<0.001$, Partial $\eta^2=0.999$). Bonferroni post hoc tests revealed that yoghurt samples with 4% and 8% inulin generally had higher *Lactobacillus acidophilus* counts than the control and 12% inulin groups across storage times. There was no significant difference between 4% and 8% inulin groups

($p=0.383$). These results indicate that both inulin addition and storage duration significantly affect probiotic viability in yoghurt.

Table 3. Effects of inulin addition yoghurt production and storage period on yoghurt culture (*Lactobacillus acidophilus*, CFU/g)

Groups	Storage period (day) ($\log_{10}$ CFU/g)			
	Baseline	7	14	21
IN0	5.69 $\pm$ 0.012 ^a	5.36 $\pm$ 0.007 ^a	6.22 $\pm$ 0.002 ^a	5.53 $\pm$ 0.012 ^a
IN4	6.76 $\pm$ 0.001 ^b	6.46 $\pm$ 0.001 ^b	5.86 $\pm$ 0.002 ^b	6.21 $\pm$ 0.013 ^b
IN8	6.51 $\pm$ 0.005 ^b	6.07 $\pm$ 0.025 ^b	6.17 $\pm$ 0.017 ^a	6.50 $\pm$ 0.004 ^b
IN12	6.33 $\pm$ 0.002 ^b	5.29 $\pm$ 0.029 ^a	5.15 $\pm$ 0.003 ^b	5.58 $\pm$ 0.004 ^a
	F	df	p-value	Partial Eta ²
Inulin (Between-subjects)	7522.2	3	<0.001	1.000
Storage Time (Within-subjects)	4971.4	3	<0.001	0.998
Inulin $\times$ Storage Time Interaction	2843.5	9	<0.001	0.999

The letters a, b indicate mean values that show statistically significant differences between subjects according to repeated measures ANOVA. Pairwise comparisons between groups and time points were performed using Bonferroni post hoc tests. IN0: 0% inulin, IN4: 4% inulin, IN8: 8% inulin, IN12: 12% inulin (w:w).

The decline in bacterial counts at the 7th day may result from freezing.²³ It can be said that the protective effect of inulin on bacterial survival and viability in the food matrix.²⁴⁻²⁶ The amount of bacteria is important because a food product that contains sufficient doses of live probiotic microorganisms can alter intestinal microflora and plays a crucial role in maintaining the brain and nerve systems through its antioxidant functions.^{27,28} Hussien et al. demonstrated that incorporating inulin into probiotic yoghurt boosts the growth of *Lactobacillus acidophilus*, *S. thermophiles*, and *Lactobacillus bulgaricus* throughout the storage period, in contrast to treatments that do not include inulin.²⁹ Similarly, our results demonstrated that the increase in probiotic counts in yogurt could be attributed to the role of inulin as a prebiotic substance.

According to our results, IN8 showed the highest amount of *Lactobacillus acidophilus* during storage. pH is one of the most important factors that affect the viability of bacteria. Bacterial amount in the IN8 was in accordance with the pH values. Similar results were observed in different studies.²⁹⁻³¹ Increasing the inulin content in probiotic yogurt supported the growth of *Lactobacillus acidophilus* during storage, indicating that inulin serves as an effective nutrient for this probiotic strain. However, the dose of inulin supplementation also important. We observed that IN8 is more suitable. This result is consistent with previous studies that inulin increased bacterial viability and reduced viability loss during shelf life in synbiotic yoghurts containing *Bifidobacterium spp.* Pekçalışkan et al. compared the addition of 0.5%, 0.75%, 1% and 2% inulin and found that the use of inulin at different rates was effective on the viability of *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* and *Bifidobacterium spp.* and on physicochemical and sensory properties.³² In a study where 1% and 2% inulin were added to yogurt production, no significant differences were observed in color, pH, titratable acidity, syneresis, or sensory evaluation on days 1, 7, and 14 of storage. Although the counts of *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* and *Lactobacillus acidophilus* decreased over time, the addition of inulin improved their viability during the storage of the synbiotic yogurt.³³ Krasaekoopt and Watcharapoka showed that there was no significant difference with addition of inulin (0.5%, 1% and 1.5%) in terms of *Lactobacillus acidophilus* counts in yoghurts.³⁴ Ergin showed that the use of inulin in increasing the dry matter of milk did not have a statistically significant effect on the microbiological properties of probiotic yoghurt samples.³⁵ This may be due to the added amount of 12%. In another study, inulin addition was found out to improve viscosity, viability of *Lactococcus spp.*, and *Lactobacillus spp.* and sensory properties of kefir. Also, inulin addition had no effect on the pH values of the product. It was concluded that the sensorial properties of kefir can be enhanced with inulin addition as 1%.³⁶

Among the main limitations of the present study are the lack of analysis of color, physical stability and textural properties. Further, evaluation of viscosity manually and only *Lactobacillus acidophilus* counting are major limitations. All of them are due to limited possibilities.

Conclusion

The current study showed that the addition of inulin in amounts of 4%, 8%, 12% w/w to the composition of natural fat-free yoghurt production showed statistically significant changes of its properties (pH, viscosity and sensory properties). The results showed that inulin addition increased the viscosity and pH. Inulin, especially in IN4 and IN8, stimulated the growth of *Lactobacillus acidophilus*, and the decrease over time is less. While there was no significant difference in appearance, smell and color, the highest score in terms of flavor, creaminess, texture and consistency was in IN8 compared to the scores of other groups. Considering the overall score, IN8 was of higher statistical significance than IN0, IN4 and IN12. The inclusion of inulin in the production of synbiotic yogurt is advisable because of its prebiotic benefits for the probiotic bacteria present in the yogurt. As a result, inulin could play a significant role in the creation of innovative dairy products. The results of the current study suggest that the addition of inulin with 8% as a prebiotic may be beneficial in the production of healthy and high-quality fat-free yoghurt.



Peer-review: Externally independent

Acknowledgements: We gratefully acknowledge the Samet ECE and Mücahit BİLİCİ.

Declarations:

- 1. Ethics Committee Approval:** Due to the study methodology, an ethics committee is not required.
- 2. Informed Consent:** Due to the study methodology, informed consent was not obtained.
- 3. Author Contributions:** Concept-İMA; Design-İMA, FPC; Supervision-İMA, FPC; Resources-NY, İA; Materials-NY, İA; Data Collection and/or Processing-İMA, NY, İA; Analysis and/or Interpretation-İMA; Literature Search-NY, İA; Writing Manuscript-İMA, NY, İA, FPC; Critical Review-FPC.
- 4. Declaration of Interests:** The authors declare that there is no conflict of interest.
- 5. Funding:** This research was financially supported by TUBITAK (The Scientific and Technological Research Council of Türkiye) (TÜBİTAK 2209-A, Cod. 1919B012006235).
- 6. Sustainable Development Goals:**



REFERENCES

1. Fisberg M, Machado R. History of yogurt and current patterns of consumption. *Nutr Rev.* 2015;73(1):4-7. doi:10.1093/nutrit/nuv020
2. Świąder K, Florowska A, Konisiewicz Z. The Sensory quality and the textural properties of functional oolong tea-infused set type yoghurt with inulin. *Foods.* 2021;10(6):1242. doi:10.3390/foods10061242
3. Alsubhi M, Blake M, Nguyen T, Majmudar I, Moodie M, Ananthapavan J. Consumer willingness to pay for healthier food products: A systematic review. *Obes Rev.* 2023;24(1):e13525. doi:10.1111/obr.13525
4. Schmidt KA, Cromer G, Burhans MS, et al. Impact of low-fat and full-fat dairy foods on fasting lipid profile and blood pressure: Exploratory endpoints of a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2021;114(3):882-892. doi:10.1093/ajcn/nqab131
5. Alptekin İM, Çakiroğlu FP, Örmeci N. Effects of β -glucan and inulin consumption on postprandial appetite, energy intake and food consumption in healthy females: A randomized controlled trial. *Nutr Health.* 2022;28(3):433-442. doi:10.1177/02601060211023256

6. Adegoke SC, Thongraung C, Yupanqui CT. Effect of short chain inulin on the rheological and sensory characteristics of reduced fat set coconut milk yoghurt. *J Texture Stud.* 2018;49(4):434-447. doi:10.1111/jtxs.12351
7. Tefera TF. Possible actions of inulin as prebiotic polysaccharide: A review. *Food Front* 2021;2:393-575. doi:10.1002/fft2.92
8. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, 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;14(8):491-502. doi:10.1038/nrgastro.2017.75
9. Le Roy CI, Kurilshikov A, Leeming ER, et al. Yoghurt consumption is associated with changes in the composition of the human gut microbiome and metabolome [published correction appears in *BMC Microbiol.* 2022;22(1):66. doi:10.1186/s12866-022-02482-5]. *BMC Microbiol.* 2022;22(1):39. doi:10.1186/s12866-021-02364-2
10. Kamel DG, Hammam ARA, Alsaleem KA, Osman DM. Addition of inulin to probiotic yogurt: Viability of probiotic bacteria (*Bifidobacterium bifidum*) and sensory characteristics. *Food Sci Nutr.* 2021;9(3):1743-1749. doi:10.1002/fsn3.2154
11. Ong JJ, Steele CM, Duizer LM. Sensory characteristics of liquids thickened with commercial thickeners to levels specified in the International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI) framework. *Food Hydrocoll.* 2018;79: 208-217. doi: 10.1016/j.foodhyd.2017.12.035
12. Zhou Z, Zhang L, Liu T et al., Physicochemical properties of yoghurt supplemented with polymerized whey protein and inulin. *LWT*;2024;210:116888. doi: 10.1016/j.lwt.2024.116888
13. Li D, Lai M, Wang P, et al. Effects of different prebiotics on the gel properties of milk protein and the structural features of yogurt. *Gels.* 2023;9(11):863. doi:10.3390/gels9110863
14. Li H, Sun J, Mu X, et al. Impacts of cold-extrusion whey protein isolate synergized with inulin on physicochemical characteristics of fermented milk. *Food Biosci.* 2023; 54:102873. doi: 10.1016/j.fbio.2023.102873
15. Esmaeilnejad Moghadam B, Keivaninahr F, Fouladi M, Mokarram RR, Nazemi A. Inulin addition to yoghurt: Prebiotic activity, health effects and sensory properties. *Int J Dairy Technol.* 2019;72:183-98. doi:10.1111/1471-0307.12579.
16. Świąder K, Florowska A. The Sensory quality and the physical properties of functional green tea-infused yoghurt with inulin. *Foods.* 2022;11(4):566. doi:10.3390/foods11040566
17. Żbikowska A, Szymańska I, Kowalska M. Impact of inulin addition on properties of natural yogurt. *Appl Sci.* 2020;10:4317. doi:10.3390/app10124317
18. Sołowiej B, Glibowski P, Muszyński S, Wydrych J, Gawron A, Jeliński T. The effect of fat replacement by inulin on the physicochemical properties and microstructure of acid casein processed cheese analogues with added whey protein polymers. *Food Hydrocoll.* 2015;44:1-11. doi: 10.1016/j.foodhyd.2014.08.022
19. El-Kholy WM, Aamer RA, Ali ANA. Utilization of inulin extracted from chicory (*Cichorium intybus* L.) roots to improve the properties of low-fat synbiotic yoghurt. *Ann Agric Sci.* 2020;65:59-67. doi: 10.1016/j.aos.2020.02.002
20. Świąder K, Florowska A, Konisiewicz Z. The sensory quality and the textural properties of functional oolong tea-infused set type yoghurt with inulin. *Foods.* 2021;10(6):1242. doi:10.3390/foods10061242
21. Pimentel TC, Cruz AG, Prudencio SH. Short communication: Influence of long-chain inulin and *Lactobacillus paracasei* subspecies *paracasei* on the sensory profile and acceptance of a traditional yogurt. *J Dairy Sci.* 2013;96(10):6233-6241. doi:10.3168/jds.2013-6695
22. Mohammadi F, Shiri A, Tahmouzi S, Mollakhilali-Meybodi N, Nematollahi A. Application of inulin in bread: A review of technological properties and factors affecting its stability. *Food Sci Nutr.* 2022;11(2):639-650. doi:10.1002/fsn3.3141
23. Hussien H, Abd-Rabou HS, Saad MA. The impact of incorporating *Lactobacillus acidophilus* bacteriocin with inulin and FOS on yogurt quality. *Sci Rep.* 2022;12(1):13401. doi:10.1038/s41598-022-17633-x
24. Treven P, Pavelšek D, Bogovič Matijašić B, Mohar Lorbeg P. The effect of food matrix taken with probiotics on the survival of commercial probiotics in simulation of gastrointestinal digestion. *Foods.* 2024;13(19):3135. doi:10.3390/foods13193135
25. Pereira WA, Piazzentin ACM, da Silva TMS, et al. Alternative fermented soy-based beverage: impact of inulin on the growth of probiotic strains and starter culture. *Fermentation.* 2023;9(11):961. doi:10.3390/fermentation9110961
26. Balthazar CF, Conte Júnior CA, Moraes J, et al. Physicochemical evaluation of sheep milk yogurts containing different levels of inulin. *J Dairy Sci.* 2016;99(6):4160-4168. doi:10.3168/jds.2015-10072
27. Mazziotta C, Tognon M, Martini F, Torreggiani E, Rotondo JC. Probiotics mechanism of action on immune cells and beneficial effects on human health. *Cells.* 2023;12(1):184. doi:10.3390/cells12010184
28. Mofid V, Izadi A, Mojtahedi SY, Khedmat L. Therapeutic and nutritional effects of synbiotic yogurts in children and adults: A clinical review. *Probiotics Antimicrob Proteins.* 2020;12(3):851-859. doi:10.1007/s12602-019-09594-x
29. Hussien H, Abd-Rabou HS, Saad MA. The impact of incorporating *Lactobacillus acidophilus* bacteriocin with inulin and FOS on yogurt quality. *Sci Rep.* 2022;12(1):13401. doi:10.1038/s41598-022-17633-x
30. Hasani S, Sari AA, Heshmati A, Karami M. Physicochemical and sensory attributes assessment of functional low-fat yogurt produced by incorporation of barley bran and *Lactobacillus acidophilus*. *Food Sci Nutr.* 2017;5(4):875-880. doi:10.1002/fsn3.470
31. Rezaei R, Khomeiri M, Aalami M, Kashaninejad M. Effect of inulin on the physicochemical properties, flow behavior and probiotic survival of frozen yogurt. *J Food Sci Technol.* 2014;51(10):2809-2814. doi:10.1007/s13197-012-0751-7

32. Pekçalışkan EY, İnal C, Yerlikaya O, Kesenkaş H, Uysal HR. İnülin ve *Bifidobacterium spp.* kullanılarak üretilen sinbiyotik yoğurtların bazı özellikleri. *Ege Univ Ziraat Fak Derg.* 2023;60(2):303-316. doi:10.20289/zfdergi.1254860
33. Jaman S, İslam MZ, Sojib MSI, et al. Physicochemical characteristics, sensory profile, probiotic, and starter culture viability of synbiotic yogurt. *J Adv Vet Anim Res.* 2022;9(4):694-701. doi:10.5455/javar.2022.i638
34. Krasaekoopt W, Watcharapoka S. Effect of addition of inulin and galactooligosaccharide on the survival of microencapsulated probiotics in alginate beads coated with chitosan in simulated digestive system, yogurt and fruit juice. *LWT- Food Sci Technol.* 2014;57:761-766. doi: 10.1016/j.lwt.2014.01.037
35. Ergin F. Süt tozu, peyniraltı suyu izolatu veya inülin ile kuru maddesi arttırılan ve kalsiyum klorür eklenen sütlerden üretilen probiyotik yoğurtların bazı fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri. *Akademik Gıda.* 2022;20(2):145-160. doi:10.24323/akademik-gida.1149854
36. İrkin R, Berkkaçan EG. Improving some properties of cow and goat mixed milk based kefir with inulin addition as a functional food. *KSU J Agric Nat.* 2022;25(3):556-564. doi:10.18016/ksutarimdog.vi.895501



Research Article
10.34108/eujhs.1651638

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 326-335

 Nuran Nur AYPAR AKBAĞ^a
 Semra ELMAS^{b*}

^aAsst. Prof., Sinop University,
nuraypar@gmail.com

^bAsst. Prof., European University of
Lefke, selmas@eul.edu.tr,
sg.semra.girgec@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 3/4/2025

Accepted: 8/21/2025

Citation:

Aypar Akbağ, NN., Elmas, S. The
Impact of Demographic and Obstetric
Characteristics on Parental Self-
Efficacy Among Postpartum Mothers.
Sağlık Bilimleri Dergisi, 2025; 34(3),
326-335.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1651638>

The Impact of Demographic and Obstetric Characteristics on Parental Self-Efficacy Among Postpartum Mothers

Abstract

This study aimed to elucidate the influence of demographic and obstetric characteristics on parental self-efficacy among mothers in the postpartum period. This descriptive, cross-sectional study employed snowball sampling to recruit mothers during the postpartum period (1–40 days) (n=113). This study was conducted between October 2023 and September 2024. Data were collected using a “Demographic and Obstetric Data Form” and “The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale”. Descriptive and inferential statistical analyses were conducted. The median maternal age was 30 years (Interquartile Range=6). Of the participants, 89.4% (n=101) reported planned pregnancies, and 40.7% (n=46) had normal/vaginal births. Of the mothers, 61.1% were primiparous, and 23% had experienced miscarriage or curettage. The perceived parental self-efficacy level was moderate (median=63, Interquartile Range=13). Although many factors did not significantly affect the mothers’ perceived parental self-efficacy levels, age, parity, history of miscarriage/curettage, and access to postpartum social support exerted varying degrees of influence. These findings highlight the importance of specific obstetric history factors and postpartum social support in shaping perceived parental self-efficacy. Multidisciplinary teams of nurses, midwives, psychologists, and social workers should be actively involved in holistic care, including education, counseling, and ongoing care support to improve parental self-efficacy.

Keywords: Nursing, obstetric characteristics, parenting self-efficacy, postpartum period.



Postpartum Dönemdeki Annelerde Demografik ve Obstetrik Özelliklerinin Ebeveyn Özyeterliği Üzerindeki Etkisi

Öz

Bu çalışmanın amacı postpartum dönemdeki annelerin demografik ve obstetrik özelliklerinin ebeveynlik özyeterliklerine etkisini belirlemektir. Tanımlayıcı kesitsel tipte tasarlanan araştırmada postpartum dönemdeki (1-40 gün) annelere kartopu örnekleme yöntemi ile ulaşılmıştır (n=113). Bu çalışma Ekim 2023-Eylül 2024 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırma verileri “Demografik ve Obstetrik Veri Formu” ve “Annenin Algıladığı Ebeveynlik Öz-Yeterlik Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistiksel analizler yapılmıştır. Ortanca anne yaşı 30’dur (Çeyrekler Arası Aralık=6). Katılımcıların %89.4’ü (n=101) isteyerek gebe kalmış, %40.7’si (n=46) normal/vajinal doğum yapmıştır. Annelerin %61.1’i ilk kez doğum yapmış olup, %23’ü düşük ya da kürtaj yaşamıştır. Algılanan ebeveynlik özyeterlik düzeyinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (Ortanca=63, Çeyrekler Arası Aralık=13). Annelerin algıladıkları ebeveynlik özyeterlik düzeyi birçok özellikten etkilenmezken yaş, parite, abortus/küretaj deneyimi ve doğum sonu dönemde sosyal desteğe sahip olma durumundan farklı düzeylerde etkilendiği saptanmıştır. Bu bulgular, algılanan ebeveyn özyeterliğini

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

şekillendirmede belirli obstetrik geçmiş faktörlerin ve doğum sonrası sosyal desteğin önemini vurgulamaktadır. Hemşireler, ebeler, psikologlar ve sosyal hizmet uzmanlarından oluşan multidisipliner ekipler, ebeveynin özyeterliliğini artırmak için eğitim, danışmanlık ve sürekli bakım desteği de dahil olmak üzere bütünsel bakıma aktif olarak dahil olmalıdır.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik, obstetrik özellikler, ebeveyn özyeterlilik, postpartum dönem.



Introduction

Parenthood, a critical period, can significantly challenge both mothers and fathers because new roles and conditions arise.¹ Achieving an adequate level of parental self-efficacy is necessary to provide healthy infant care.² Self-efficacy is defined as an individual's belief in their capacity to perform a specific behavior, facilitating its successful execution.³ This concept applies to many domains, including parenting. Perceived parental self-efficacy involves parents' judgments about their competence in fulfilling tasks related to childcare and upbringing.⁴ Parental self-efficacy often increases progressively after birth, and parents with higher self-efficacy help raise physically and mentally healthier, happier children.²

Previous research has shown that maternal self-efficacy positively influences children's cognitive and language development.^{5,6} From a maternal perspective, inadequate self-efficacy is associated with higher stress levels and depression.^{7,8,9} Moreover, low self-efficacy can trigger adverse infant responses, whereas mothers with elevated self-efficacy excel in raising healthier infants.¹⁰ Since self-efficacy is a subjective concept, it remains open to modification, and exploring the factors that influence it is vital.¹¹

Aksoy and Diken indicate that maternal self-efficacy is shaped by socioeconomic status, social support, marital status, and maternal age.¹² Shorey et al. evaluated factors affecting parental self-efficacy in primiparous mothers during the early postpartum period and examined how these factors impacted social support and postpartum depression. They also reported a correlation between maternal self-efficacy, social support, and postpartum depression. Furthermore, mothers often show low self-efficacy in various newborn care tasks (e.g., breastfeeding, bathing, dressing, and soothing), and maternal self-efficacy aligns with social support, ethnicity, maternal age, and family income.¹³ Similarly, Leahy-Warren et al. concluded that mothers who received informal social support six weeks postpartum exhibited enhanced self-efficacy.¹⁴ Abuhammad also identified a positive correlation between maternal sensitivity and parental self-efficacy.¹⁵

In Türkiye, midwives and nurses primarily facilitate early mother-infant interactions and provide postpartum care-related information.^{16,17} Evaluating maternal self-efficacy during the foundational stage of parenthood is crucial. Assessing factors that can improve or decrease self-efficacy during specific stages, organizing counseling and education, and providing full support can provide an original perspective to multidisciplinary team members, including nurses, midwives, psychologists, and social workers. Therefore, this study aims to determine how demographic and obstetric characteristics affect parental self-efficacy among mothers in the postpartum period.

Materials and Methods

This study was performed in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki (2013 revision). Approval was obtained from the Non-Interventional Research Ethics Committee (September 8, 2023; number 2023/137–193). Following the principle of “informed consent,” the purpose of the study was explained to mothers who consented to participate. Adhering to the “Respect for Autonomy” principle, participants were informed that their involvement was voluntary. In compliance with the principle of “Confidentiality and Protection of Privacy,” the confidentiality of obtained data was ensured. Verbal and written consent was obtained from all participants.

This study employed a descriptive cross-sectional design. The study population was comprised of mothers accessible between October 2023 and September 2024. Participants who met the inclusion criteria were selected using a snowball sampling method chosen for its convenience, targeted approach, and purposeful orientation, yielding a final sample size of 113. The study utilized questionnaires for data collection.

A post-hoc power analysis was conducted using G*Power 3.1.9.4 to determine whether the sample size was adequate. In this analysis (two independent groups, Wilcoxon non-parametric test), the mean scores on the Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale were used according to parity, a critical variable in this study. The primiparous group (n=69) had a mean score of 61.32±11.48, while the multiparous group (n=44) had a mean score of 67.02±8.75. With an assumed effect size of 0.50 (based on

each standard deviation), the resultant statistical power values were 80% (effect size: 0.49) and 94% (effect size: 0.65), indicating that the sample size provided sufficient statistical power.

The inclusion criteria were as follows: (1) age ≥ 18 years, (2) vaginal or cesarean birth, (3) postpartum period (1–40 days), (4) primiparity or multiparity, (5) single or multiple newborns/infants, (6) at least primary school education, (7) proficiency in reading and understanding Turkish, and (8) voluntary participation.

Exclusion criteria: (1) gestational age < 37 weeks; (2) mothers separated from infants (e.g., neonatal intensive care); (3) infant loss; (4) postpartum depression diagnosis; and (5) use of psychiatric medication.

Data Collection

We gathered the study data online via Google Forms and distributed it to eligible mothers through multiple social media platforms (WhatsApp, Twitter, Instagram, Facebook, Pinterest, and Snapchat). We did not collect personal information or email addresses; all survey responses were stored anonymously. An informed consent form appeared on the first page of the online survey, and the survey became accessible only after participants selected “I agree.”

Data Collection Instruments

The study utilized two primary instruments for data collection: the “Demographic and Obstetric Data Form” and “The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale.”

Demographic and Obstetric Data Form: This form was created by researchers based on the current literature.^{13,18,19} It comprises demographic queries (eight items) eliciting information such as age, gender, marital status, and educational attainment, as well as obstetric inquiries (16 items) pertaining to factors such as infant desirability, gender, mode of childbirth, gravidity, and history of miscarriage or curettage.

The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale (PMP S-E): This scale was developed by Barnes and Adamson Macedo and validated in Turkish by Tuncer and Oskay.^{20,21} It was designed to evaluate the caregiving and comprehension capabilities of mothers of preterm infants. The PMP S-E consists of 20 items, each rated on a four-point Likert-type scale (1=strongly disagree, 2=disagree, 3=agree, 4=strongly agree). The total scores range from 20 to 80, with higher scores indicating higher perceived self-efficacy. The scale encompasses four conceptualized subscales reflecting diverse aspects of parenting: caretaking procedures (items 18 and 19), evoking behavior (items 8, 9, 10, 11, 12, and 14), reading behavior or signaling (items 1, 5, 6, 7, 13, 16), and situational beliefs (items 2, 3, 4, 15, 17, 20). The Turkish version had a Cronbach’s alpha coefficient of 0.89.²¹ The Cronbach’s alpha coefficients for the sub-dimensions of this research are 0.79, 0.94, 0.91, and 0.87, respectively. The Cronbach’s alpha coefficient for the total scale is 0.96.

Data Analysis

Data analysis was conducted using SPSS 25.0 (Statistical Package for Social Science for Windows) (SPSS, IBM version 25, Chicago, IL, USA). Descriptive statistics were computed for sociodemographic and obstetric characteristics, including median (IQR (Interquartile Range) and percentages. The median (IQR) values were calculated for the PMPS-E results. The Kolmogorov-Smirnov test was used, and skewness and kurtosis coefficients were examined to ascertain the normality of the data distribution. Non-normally distributed data were analyzed using non-parametric tests (Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U). We employed the Spearman correlation coefficient to determine the correlations among variables, with $p < 0.05$ as statistically significant. Cronbach’s alpha coefficients were also calculated to assess reliability.

Results

The median (IQR) age of mothers participating in the study was 30 (6) years. Of the mothers, 46.9% ($n=53$) were postgraduates, 65.5% ($n=74$) were employed, 62.8% ($n=71$) reported income equivalent to their expenditure, and 93.8% ($n=106$) belonged to nuclear family structures. The findings indicated that 89.4% ($n=101$) of the mothers had planned pregnancies and 40.7% ($n=152$) underwent vaginal birth. Of the mothers, 61.1% were primiparous, and 23% had previously experienced miscarriage/curettage. It was determined that 72.6% ($n=82$) of the mothers received postpartum support, and approximately half of the mothers identified infant care as the primary area in which they required assistance (Table 1).

Table 1. Socio-demographic and obstetric characteristics of mothers ($n=113$)

Characteristics	Median	IQR
Age	30	6
	n	%
Educational status		
Primary education	5	4.4

High school	23	20.4
Associate degree	21	18.6
Bachelor's degree	53	46.9
Postgraduate	11	9.7
Spouse's educational status		
Primary education	7	6.2
High school	25	22.1
Associate degree	11	9.7
Bachelor's degree	59	52.2
Postgraduate	11	9.7
Employment status		
Employed	74	65.5
Unemployed	39	34.5
Income status		
Income less than expenses	18	15.9
Income equal to expenses	71	62.8
Income more than expenses	24	21.3
Family type		
Nuclear family	106	93.8
Extended family	7	6.2
Parity		
Primiparity	69	61.1
Multiparity	44	38.9
History of miscarriage/curettage		
Yes	26	23.0
No	87	77.0
Planned pregnancy		
Yes	101	89.4
No	12	10.6
Infant's gender		
Female	52	46.0
Male	61	54.0
Mode of childbirth		
Vaginal birth	46	40.7
Cesarean birth	67	59.3
Postpartum day		
Day 1	9	8.0
Day 2 and above	104	92.0
Pregnancy complications		
Yes	60	53.1
No	53	46.9
Regular antenatal check-ups		
Yes	111	98.2
No	2	1.8
Childbirth preparation education		
Yes	25	22.1
No	88	77.9
Infant hospitalization postpartum		
Yes	35	31.0
No	78	69.0
Postpartum social support		
Yes	82	72.6
No	31	27.4
Postpartum spousal support		
Yes	103	91.2
No	10	8.8
Area of needed postpartum support		
Infant care	51	45.1
Household chores	35	31.0
Care of other children	14	12.4
All of the above	13	11.5

IQR: Interquartile Range.

The median (IQR) and Cronbach's alpha value of the mothers on the Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy (PMP S-E) subscales and the total scale are presented in Table 2.

Table 2. The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale median (IQR) and cronbach's alpha values (n=113)

(PMP S-E)	Median (IQR)	Cronbach's alpha
Care-taking procedures	6 (2)	0.79
Evoking behavior	18 (5)	0.94
Reading behavior or signaling	19 (4)	0.91
Situational beliefs	19 (4)	0.87
Total scale score	63 (13)	0.96

IQR: Interquartile Range, PMP S-E: The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale.

No statistically significant differences were observed between mothers' educational status, employment status, spouses' educational status, income level, family type, pregnancy intentionality, infant gender, mode of childbirth, postpartum day, receipt of childbirth preparation education, infant's hospital stay, and postpartum spousal support in relation to the PMP S-E total mean score and subscale mean scores ($p>0.05$). A statistically significant positive correlation was identified between age and the PMP S-E total mean score ($r=0.198$, $p=0.036$), as well as the 'Reading behavior or signaling' ($r=0.184$, $p=0.049$) and 'Situational beliefs' ($r=0.223$, $p=0.017$) subscale mean scores. When assessing the impact of parity on parental self-efficacy, significant differences were observed in the PMP S-E total mean score and in all subscales ($p<0.05$). Statistically significant differences were found only between mothers' experience of miscarriage/curettage ($U=865.500$, $p=0.048$) and access to social support in the postpartum period ($U=1017.500$, $p=0.049$) in relation to the 'Caretaking procedures' subscale (Table 3).

Table 3. The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale total and subscale scores distributions according to socio-demographic and obstetric characteristics of postpartum women

		The Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale				
Characteristics		Care-taking procedures	Evoking behavior	Reading behavior or signaling	Situational beliefs	Total Score
Age		$r=0.147$, $p=0.120$	$r=0.163$, $p=0.085$	$r=0.184$, $p=0.049^*$	$r=0.223$, $p=0.017^*$	$r=0.198$, $p=0.036^*$
		Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)
Educational status	Primary education	6 (3)	18 (8)	18 (5)	18 (4)	60 (19)
	High school	6 (2)	18 (6)	19 (3)	19 (3)	62 (14)
	Associate degree	6 (3)	18 (4)	18 (5)	18 (6)	60 (16)
	Bachelor's degree	7 (2)	18 (5)	19 (4)	19 (4)	63 (13)
	Postgraduate	7 (2)	18 (2)	19 (4)	20 (4)	65 (11)
		KW=4.771, $p=0.312$	KW=0.651, $p=0.957$	KW=1.405, $p=0.843$	KW=4.417, $p=0.352$	KW=2.169, $p=0.705$
Spouse's educational status	Primary education	6 (2)	18 (5)	18 (2)	19 (2)	60 (6)
	High school	6 (1)	18 (4)	18 (3)	18 (3)	60 (10)
	Associate degree	7 (2)	19 (8)	19 (6)	19 (5)	63 (19)
	Bachelor's degree	7 (2)	18 (3)	20 (4)	20 (4)	64 (13)
	Postgraduate	6 (3)	18 (6)	18 (4)	18 (4)	57 (20)
		KW=5.673, $p=0.225$	KW=3.713, $p=0.446$	KW=7.707, $p=0.103$	KW=5.778, $p=0.216$	KW=6.735, $p=0.151$
Employment status	Employed	6.50 (2)	18 (4)	19 (4)	19 (4)	63 (14)
	Unemployed	6 (2)	18 (5)	18 (4)	18 (3)	61 (12)
		U=1300.000, $p=0.365$	U=1375.500, $p=0.599$	U=1215.000, $p=0.162$	U=1342.000, $p=0.537$	U=1288.500, $p=0.349$
Income status	Income exceeds expenses	7 (2)	18.50 (5)	20.5 (4)	20 (4)	64.5 (15)
	Income equals expenses	6 (2)	18 (5)	19 (4)	19 (4)	62 (12)
	Income less than expenses	6 (2)	17.5 (5)	18 (3)	18.5 (4)	60 (11)
		KW=3.945, $p=0.139$	KW=3.410, $p=0.182$	KW=1.908, $p=0.385$	KW=2.107, $p=0.349$	KW=3.294, $p=0.193$
Family type	Nuclear family	6 (2)	18 (5)	19 (4)	19 (3)	62 (12)
	Extended family	8 (2)	21 (11)	20 (7)	22 (5)	64 (24)
		U=283.000, $p=0.271$	U=336.000, $p=0.672$	U=313.500, $p=0.487$	U=240.500, $p=0.116$	U=283.000, $p=0.293$
Parity	Primiparity	6 (3)	18 (4)	19 (4)	19 (4)	62 (13)
	Multiparity	6.5 (2)	18 (5)	20 (5)	19 (5)	64 (18)
		U=1168.500, $p=0.031^*$	U=1078.500, $p=0.008^*$	U=1155.000, $p=0.030^*$	U=1131.000, $p=0.021^*$	U=1099.500, $p=0.013^*$
Miscarriage/curettage experience	Yes	6 (3)	18 (4)	18 (3)	18 (4)	60 (13)
	No	7 (2)	18 (4)	20 (4)	19 (4)	64 (12)
		U=865.500, $p=0.048^*$	U=941.000, $p=0.187$	U=932.000, $p=0.168$	U=921.500, $p=0.148$	U=879.000, $p=0.085$
Planned pregnancy	Yes	6 (2)	18 (4)	19 (4)	19 (4)	62 (12)
	No	8 (2)	19.5 (8)	20 (5)	21 (5)	66 (17)
		U=413.500, $p=0.060$	U=575.500, $p=0.773$	U=474.500, $p=0.213$	U=420.000, $p=0.79$	U=466.000, $p=0.191$
Infant's gender	Female	6 (2)	18.5 (6)	20 (4)	19 (5)	63.5 (17)

	Male	6 (2) U=1505.000, p=0.624	18 (4) U=1387.000, p=0.244	19 (3) U=1514.000, p=0.674	19 (3) U=1563.000, p=0.893	61 (9) U=1517.000, p=0.690
Mode of childbirth	Vaginal birth	6 (2)	18 (4)	19 (4)	18.5 (3)	61 (12)
	Cesarean birth	7 (2) U=1433.500, p=0.510	18 (5) U=1466.500, p=0.658	19 (4) U=1499.000, p=0.803	19 (4) U=1480.000, p=0.718	63 (13) U=1509.000, p=0.851
Postpartum day	Day 1	6 (1)	18 (2)	18 (1)	18 (1)	60 (4)
	Day 2 and above	6 (2) U=396.500, p=0.426	18 (5) U=446.500, p=0.817	19 (4) U=326.500, p=0.128	19 (4) U=354.500, p=0.223	63 (13) U=370.000, p=0.297
Childbirth preparation education	Yes	6 (2)	18 (5)	18 (4)	19 (4)	60 (12)
	No	6 (2) U=1050.000, p=0.717	18 (5) U=949.000, p=0.288	19 (4) U=915.500, p=0.195	19 (4) U=962.500, p=0.336	63 (13) U=948.500, p=0.293
Infant hospitalization postpartum	Yes	6 (2)	18 (4)	18 (3)	18 (2)	61 (7)
	No	7 (2) U=1161.500, p=0.185	18 (5) U=1164.500, p=0.205	19 (4) U=1179.000, p=0.241	19 (4) U=1160.500, p=0.199	63 (14) U=1179.000, p=0.247
Postpartum social support	Yes	6 (2)	18 (3)	18 (4)	18 (3)	61.5 (11)
	No	7 (2) U=1017.500, p=0.049*	18 (6) U=1159.000, p=0.464	20 (4) U=1165.000, p=0.489	21 (4) U=1038.500, p=0.130	64 (15) U=1168.500, p=0.508
Postpartum spousal support	Yes	6 (2)	18 (4)	19 (4)	19 (4)	63 (12)
	No	7 (3) U=513.500, p=0.987	16 (7) U=367.500, p=0.129	18 (6) U=452.000, p=0.518	18 (7) U=425.500, p=0.360	60 (24) U=409.500, p=0.285

IQR: Interquartile Range, r: Spearman correlation coefficient, KW: Kruskal Wallis, U: Mann Whitney U, *p<0.05

Discussion

The concept of parenthood has emerged after birth. Consequently, we emphasize the importance of evaluating maternal self-efficacy levels in the postpartum period, as this step may also lead to a new perspective on holistic care planning.

In our study, mothers demonstrated moderate levels of self-efficacy in infant care provision, comforting behaviors, understanding of infant cues, and situational beliefs. Parents with high self-efficacy generally exhibit enhanced skills in responding to infants' needs.^{22,23} A systematic review also identified that positive parent-infant relationships and care giving abilities augment self-efficacy.²⁴ Postpartum period has multiple complexities. Diverse demographic characteristics and obstetric experiences may influence maternal self-efficacy.

A positive correlation was identified between ages and perceived parental self-efficacy during the postpartum period. Ngai et al. reported similar findings.²⁵ As maternal age increases, the ability to observe and understand infant cues based on experience, as well as the capacity to make inferences about the infant's condition, may enhance perceived parental self-efficacy. Notably, access to broader social networks and the consequent ease of obtaining self-efficacy enhancing social support may have been influential. Contrary to our findings, some studies have concluded that maternal age does not affect parental self-efficacy.^{18,26,27} The ease of information access enabled by technology may alter the impact of age.

Consistent with other research, no association was found between the educational status of the mothers and their spouses and perceived parental self-efficacy.^{18,28} However, other studies have identified a positive relationship between education level and parental self-efficacy.^{26,29} Seo posited that highly educated parents might actively seek parenting information and receive more social support than those with lower education, thus feeling more confident in their roles.³⁰ Conversely, Yap et al. found that mothers with higher educational levels exhibited lower parental self-efficacy than those with primary or secondary education.¹⁹ It is postulated that less-educated mothers may perceive less complexity in parenting and thus feel more assured in their roles. Similar perceptions in Türkiye may explain the lack of observed differences.

According to our findings, no correlation was observed between mothers' employment status, perceived income level, and perceived parental self-efficacy. A systematic review yielded similar results regarding mothers' employment status.²⁷ In contrast, some studies have reported higher parental self-efficacy among unemployed or part-time employed mothers or among those with higher family income.^{26,28} Mothers from higher-income families may be more likely to employ domestic help or childcare support, potentially influencing self-efficacy.³¹ Professional life is often perceived as hectic and stressful in contemporary societies, and limited maternity leave, early return to work, and family functioning pressures may negatively impact working mothers.³² The absence of a difference in our results could be due to cultural factors in Türkiye, where motherhood is valued regardless of economic circumstances, and both employed and unemployed mothers experience stress in different ways.

Our findings revealed no association between family type and perceived parental self-efficacy. In contrast, some studies have reported higher parental self-efficacy among extended families.²⁷ The predominance of nuclear families in our sample may have influenced this finding. Considering all of these factors, the observation that the parenting self-efficacy of the mothers in our study remained unaffected by

some sociodemographic and obstetric parameters is attributed to the perception of parenting as instinctive and uncomplicated within our culture. The majority of mothers in the research who conceived voluntarily, had their first child, and received help post-delivery may have influenced our findings.

We observed higher perceived parental self-efficacy among mothers with prior birth experience. Additionally, mothers without a history of miscarriage or curettage had higher self-efficacy in caregiving than those with such experiences. Bandura posited that experienced mothers derive competence from prior success in parental tasks, and knowledge and experience likely contribute positively to self-efficacy.¹¹ Similar findings have been reported elsewhere.^{18,28,33} Contrary to our results, Hong and Liu found lower self-efficacy among parents with more than one child, possibly because of inadequate care for multiple children, lack of social support, fatigue, or economic challenges.³⁴ Mothers who have experienced pregnancy loss may fear losing their babies and feel uneasy during care, negatively affecting their self-efficacy.

Our study found no association between mothers' pregnancy intentions, infant gender, and perceived parental self-efficacy. Fang et al. similarly reported that infant gender had no impact on parental self-efficacy.²⁷ Some pregnancies may be unplanned; however, once a woman learns about her pregnancy and decides to carry it to term, maternal instinct often drives her to provide care, particularly when holding the infant. This engagement in parental roles may enhance self-efficacy regardless of initial intentions.

No correlation was observed between the childbirth method, postpartum day, infant hospitalization, and parental self-efficacy. Botha et al. reported that mode of childbirth was not associated with parenting self-efficacy.¹⁸ However, parental self-efficacy was higher during the first postpartum period. The mother's healthy birth, sense of motherhood, and previous experiences may have positively influenced these early postpartum days. Contemporary emphasis on mother-infant bonding prioritizes early contact regardless of the childbirth method, barring health complications. Mothers, irrespective of childbirth type, typically strive to provide optimal care and prioritize infants' needs. In the case of infant health issues, mothers often demonstrate maximum dedication within hospital constraints, potentially reviewing their self-efficacy as they anticipate discharge and future caregiving. The lack of association between self-efficacy and postpartum days may be attributed to consistent spousal or familial support, gradual engagement in care processes, and responsive interventions from the outset.

Our study found no relationship between participation in childbirth preparation classes and perceived parental self-efficacy. The absence of this relationship may be attributed to mothers acquiring information from diverse sources such as social media, healthcare professionals, or experienced individuals, as well as receiving postpartum family support.

Surprisingly, support from postpartum spouses did not influence perceived parental self-efficacy. Counterintuitively, mothers without postpartum social support demonstrated higher self-efficacy in infant care. Similarly, Zheng et al. found no effect of paternal social support on maternal self-efficacy.²⁸ However, other studies have reported positive effects of social support on perceived parental self-efficacy.^{24,27,33,35-37} Feeling supported by family, social circles, or friends may reduce parental stress.³⁷ The discrepancy in our findings may be attributed to individual characteristics. Despite lacking social support, belief in one's ability to cope independently may enhance mothers' self-efficacy levels.

Conclusion

An ideal introduction to motherhood during the early postpartum period is crucial for developing and gradually improving parental self-efficacy. Although moderate parental self-efficacy was observed in the first 40 days, continuous assessment of self-efficacy and the identification of at-risk mothers in subsequent periods are crucial. To enhance women's parental self-efficacy, it is essential to routinely evaluate this self-efficacy level not only during the early postpartum phase but also in subsequent postpartum stages. Consequently, temporal variations may be observed, enabling the early identification of at-risk mothers and the provision of requisite support. Tailored care and support strategies must be established specifically for at-risk populations, including young mothers, individuals with poor educational attainment, and those who undergo cesarean birth. Nurses' ought to provide childbirth education, counseling, and ongoing care support to enhance women's parenting abilities and engage actively in this process. Moreover, the mother's connections with her social milieu ought to be reinforced, the involvement of family members, particularly dads, should be promoted, and a family-centered care paradigm should be implemented. Establishing maternal support groups is essential for new mothers to exchange experiences and obtain social support. A holistic strategy must be implemented in maternal services, with multidisciplinary teams comprising nurses, midwives, psychologists, and social workers collaborating well. This approach offers mothers extensive support in both physical and emotional dimensions. Ultimately, further study is required to investigate the factors influencing women' parenting self-efficacy in greater

detail, encompass many socio-cultural groups, and assess the efficiency of intervention programs. Such research will yield significant contributions to enhancing the quality of nursing care and advancing maternal-infant health.

A primary limitation of this study is the absence of cutoff points in the total and subscale mean scores of the utilized scale, which would facilitate the identification of at-risk mothers. Secondly, the cross-sectional design and inclusion of only mothers within 40 days postpartum preclude the generalization of the results. The assessment of self-efficacy only during the early postpartum period and the potential for its variation over time is an important limitation of the study.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: We would like to thank MR Academy English Language Expert Mert Doğan for his English language support.

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Human Research Ethics Committee of Sinop University (Date: 08.09.2023, Number: 2023/137-193).

2. Informed Consent: Written and verbal consent was obtained from 113 mothers who participated in the study.

3. Author Contributions: Concept-NNAA; Design-NNAA, SE; Supervision-NNAA, SE; Resources-NNAA, SE; Materials-NNAA, SE; Data Collection and Processing-NNAA, SE; Analysis and Interpretation-NNAA, SE; Literature Search-NNAA, SE; Writing Manuscript-NNAA, SE; Critical Review-NNAA, SE.

4. Declaration of Interests: There is no conflict of interest.

5. Funding: This research did not receive support from any funding agency.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Biehle SN. Preparing for Parenthood: Individual and Couple Models of Anxiety and Marital Satisfaction [Master's thesis]. Kent State University; 2009. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:56296132>. Accessed August 22, 2025.
2. Kılıçaslan A. The investigation of transition to parenthood in terms of several pre-partum and post-partum factors [PhD thesis]. Istanbul University; 2007. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=h1wBnC7u4MkWPdXzHA098A&no=I_4KNlvj31j5vptoPzssjQ. Accessed August 22, 2025.
3. Bandura A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev.* 1977;84(2):191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
4. Montigny F, Lacharite C. Perceived parental efficacy: Concept analysis. *J Adv Nurs.* 2005;49(4):387-396. doi:10.1111/j.1365-2648.2004.03302.x
5. Machida S, Taylor AR, Kim J. The role of maternal beliefs in predicting home learning activities in Head Start families. *Fam Relat.* 2002;51:176-184. doi:10.1111/j.1741-3729.2002.00176.x
6. Harty M, Alant E, Uys CJE. Maternal self-efficacy and maternal perception of child language competence in preschool children with a communication disability. *Child Care Health Dev.* 2006;33(2):144-154. doi:10.1111/j.1365-2214.2006.00661.x
7. Anthony LG, Anthony BJ, Glanville DN, Naiman DQ, Waanders C, Shaffer S. The relationship between parenting stress, parenting behavior and preschoolers' social competence and behavior problems in the classroom. *Inf Child Dev.* 2005;14: 133-154. doi:10.1002/icd.385

8. Bor W, Sanders MR. Correlates of self-reported coercive parenting of preschool-aged children at high risk for the development of conduct problems. *Aust NZ J Psychiatry*. 2004;38(9):738-745. doi:10.1080/j.1440-1614.2004.01452.x
9. Jackson AP, Scheines R. Single mothers' self-efficacy, parenting in the home environment and children's development in a two-wave study. *Soc Work Res*. 2005;29(1): 7-20.doi:10.1093/swr/29.1.7
10. Özdemir G. The Relationship Between the Stimulating Home Environment Provided by Mothers to Their 3–6-Year-Old Children and Parental Self-Efficacy Levels [Master's thesis]. Hacettepe University; 2019.https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=8rZW_Y_FA38SrO7GyxbmQ&no=jaoWvvkvRH5GgxT-klBW7A. Accessed August 22, 2025.
11. Bandura A. *Self-efficacy: The Exercise of Control*. Freeman and Co; 1997.<https://archive.org/details/selfefficacyexer0000band/page/n5/mode/1up>. Accessed: August 22, 2025.
12. Aksoy V, Diken IH. A narrative literature review of studies on relationship between the parental self-efficacy levels and development of young children. *Ankara Univ Fac Educ Sci Spec Educ J*. 2009;10(1):59-70. <https://hdl.handle.net/11499/39449>. Accessed: August 22, 2025.
13. Shorey S, Chan SW, Chong YS, He HG. Predictors of maternal parental self-efficacy among primiparas in the early postnatal period. *West J Nurs Res*. 2015;37(12):1604-1622. doi:10.1177/0193945914537724
14. Leahy-Warren P, McCarthy G, Corcoran P. Postnatal depression in first time mothers: Prevalence and relationships between functional and structural social support at 6 and 12 weeks postpartum. *Arch Psychiatr Nurs*. 2011;25(3): 174-184.doi:10.1016/j.apnu.2010.08.005
15. Abuhammad S. Perceived maternal parenting self-efficacy as a predictor maternal responsiveness in infants and toddlers. *Int J Clin Pract*. 2021;75(5):e14043. doi:10.1111/ijcp.14043
16. Republic of Türkiye. Midwifery regulation. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/12/20241203-2.htm>. Published December 3, 2024. Accessed August 22, 2025.
17. Republic of Türkiye. Nursing regulation. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100308-4.htm>. Published March 8, 2010. Accessed August 22, 2025.
18. Botha E, Helminen M, Kaunonen M, Lubbe W, Joronen K. Mothers' parenting self-efficacy, satisfaction and perceptions of their infants during the first days postpartum. *Midwifery*.2020;88:102760. doi: 10.1016/j.midw.2020.102760
19. Yap DFF, Nasir N, Tan KSM, Lau LHS. Variables which predict maternal self-efficacy: A hierarchical linear regression analysis. *J Appl Res Intellect Disabil*.2019;32: 841-848.doi:0.1111/jar.12575
20. Barnes CR, Adamson-Macedo EN. Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy (PMP S-E) tool: Development and validation with mothers of hospitalized preterm neonates. *J Adv Nurs*.2007;60: 550-560.doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04445.x
21. Tuncer M, YeşiltepeOskay Ü. The validity and reliability of the Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale: Turkish Version. *Curare J Nurs*.2023;1:17-22. doi:10.26650/CURARE.2023.003
22. Abarashi Z, Tahmassian K, Mazaheri MA, Panaghi L, Mansoori N. Parental self-efficacy as a determining factor in healthy mother-child interaction: A pilot study in Iran. *Iran J Psychiatry Behav Sci*. 2014;8(1):19-25.
23. Roskam I, Brassart E, Loop L, Mouton B, Schelstraete M. Do parenting variables have specific or widespread impact on parenting covariates? The effects of manipulating self-efficacy or verbal responsiveness. *Child Fam Behav Ther*. 2016;38(2): 142-163.doi:10.1080/07317107.2016.1172885
24. Saether KM, Berg RC, Fagerlund BH, Glavin K, Jøranson N. First-time parents' experiences related to parental self-efficacy: A scoping review. *Res Nurs Health*. 2023;46(1):101-112. doi:10.1002/nur.22285
25. Ngai FW, Chan SW, Ip WY. Predictors and correlates of maternal role competence and satisfaction. *Nurs Res*. 2010;59(3): 185-193.doi:10.1097/NNR.0b013e3181d9b9ee
26. Abuhammad S. Predictors of maternal parenting self-efficacy for infants and toddlers: A Jordanian study. *PLoS One*. 2020;15(11):e0241585. doi: 10.1371/journal.pone.0241585
27. Fang Y, Boelens M, Windhorst DA, Raat H, van Grieken A. Factors associated with parenting self-efficacy: A systematic review. *J Adv Nurs*. 2021;77(6):2641-2661. doi:10.1111/jan.14767
28. Zheng J, Han R, Gao L. Social support, parenting self-efficacy, and postpartum depression among Chinese Parents: The actor-partner interdependence mediation model. *J Midwifery Womens Health*. Published online July 10, 2023. doi:10.1111/jmwh.13588
29. Ercegovic IR, Ljubetic M, Pericic M. Maternal self-competence and mother-child interaction. *Hellenic J Psychol*. 2013;10(2):102-119.
30. Seo SJ. A study of Korean working mothers with infants: Implications for research and social policy. *Early Child Dev Care*. 2006;176(5): 479-492.doi:10.1080/03004430500063762
31. Abuhammad S, Khraisat O, Joseph R, Al Khawaldeh A. Factors that predict infant temperament: A Jordanian Study. *J Pediatr Nurs*. 2020;51:e45-e49. doi:10.1016/j.pedn.2019.08.002
32. Havermans BM, Brouwers EPM, Hoek RJA, Anema JR, van der Beek AJ, Boot CRL. Work stress prevention needs of employees and supervisors. *BMC Public Health*.2018;18: 1-11.doi:10.1186/s12889-018-5535-1
33. Leahy-Warren P, McCarthy G. Maternal parental self-efficacy in the postpartum period. *Midwifery*.2011;27:802-810. doi: 10.1016/j.apnu.2010.08.005
34. Hong X, Liu Q. Parenting stress, social support and parenting self-efficacy in Chinese families: Does the number of children matter? *Early Child Dev Care*. 2019;191(14):2269-2280. doi:10.1080/03004430.2019.1702036

35. Shorey S, Ying L, Yobas P. Parenting outcomes and predictors of parenting satisfaction in the early postpartum period. *West J Nurs Res*. 2020;43(1):13-24. doi:10.1177/0193945920914593
36. Shorey S, Chan SWC, Chong YS, He HG. Maternal parental self-efficacy in newborn care and social support needs in Singapore: A correlational study. *J Clin Nurs*. 2014;23(15-16):2272-2282. doi:10.1111/jocn.12507
37. Angley M, Divney A, Magriples U, Kershaw T. Social support, family functioning and parenting competence in adolescent parents. *Matern Child Health J*. 2015;19(1): 67-73.doi:10.1007/s10995-014-1496-x



Research Article
10.34108/eujhs.1666857

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 336-345

-  Servet AYRIKÇİL BOZKURT^a
 Kevser KURT DEMİRSOY^{b*}
 Elif Ceren BALCI^c
 Semih AYRIKÇİL^d

^aAsst. Prof., Hacibektaş Veli
University,
servetbozkurt@nevsehir.edu.tr

^bAssoc. Prof., Ömer Halis Demir
University, k_ldemirsoy@hotmail.com

^cDental Student, Hacibektaş Veli
University, elifcerenbalci@gmail.com

^dAsst. Prof., Hacibektaş Veli
University,
dtsemihayrikcil@hotmail.com

*Corresponding Author

Received: 3/27/2025
Accepted: 9/1/2025

Citation:

Ayrıkçıl Bozkurt, S., Kurt Demirsoy, K.,
Balci, EC., Ayrıkçıl, S. From Stress to
Success Show Exam Anxiety Affects
Dental Students' Performance?. *Sağlık
Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):336-345.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1666857>

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

From Stress to Success Show Exam Anxiety Affects Dental Students' Performance?

Abstract

This study aimed to evaluate dental students' anxiety levels and their effects on academic performance in relation to class level and exam type. A total of 74 students (45 females, 29 males) from the 1st and 3rd years of Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Faculty of Dentistry participated. Anxiety was assessed using State-Trait Anxiety Inventory (40 items). Participants were categorized into two groups (1st-year and 3rd-year) and evaluated before theoretical (Anatomy) and practical (Prosthetics) exams. No significant relationship was found between exam scores and pre-exam anxiety levels. However, inter-class analysis revealed significant differences between Pre-Theoretical State Anxiety Scores ($p=0.004$) and overall State Anxiety Scores (Pre-Post) ($p<0.001$), whereas no difference was observed in Pre-Practical State Anxiety Scores ($p=0.088$). Intra-class evaluations showed that in 1st-year students, the median pre-theoretical score 44 was significantly higher than the pre-practical score 39 ($p<0.001$). In contrast, in 3rd-year students, the mean pre-theoretical score was 38.8, while the pre-practical score was significantly higher at 43.2 ($p=0.025$). Although anxiety did not significantly affect exam performance, differences according to academic year and exam type were evident. These findings emphasize the importance of monitoring and managing exam-related anxiety, and providing effective psychological support to dental students to promote academic success.

Keywords: Academic achievement, dental students, test anxiety, practical exam, theoretical exam



Stresten Başarıya Sınav Kaygısı Diş Hekimliği Öğrencilerinin Performansını Nasıl Etkiler?

Öz

Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği öğrencilerinin sınav öncesi kaygı düzeylerini ve bunun akademik başarıya etkisini sınıf düzeyi ve sınav türü açısından değerlendirmektir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin 1. ve 3. sınıflarında öğrenim gören toplam 74 öğrenci (45 kadın, 29 erkek) çalışmaya dahil edilmiştir. Öğrencilerin kaygı düzeyleri, 40 sorudan oluşan Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri ile ölçülmüştür. Katılımcılar 1. sınıf ve 3. sınıf olarak iki gruba ayrılmış, teorik (Anatomi) ve pratik (Protetik) sınavlar öncesinde değerlendirilmiştir. Sınav öncesi kaygı ile sınav notları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak sınıflar arası analizde, Teorik Sınav Öncesi Durumluk Kaygı Puanlarında ($p=0.004$) ve Genel Durumluk Kaygı Puanlarında (Önce-Sonra) ($p<0.001$) anlamlı farklılık saptanırken, Pratik Sınav Öncesi Kaygı Puanlarında fark gözlenmemiştir ($p=0.088$). Sınıf içi değerlendirmelerde, 1. sınıflarda teorik sınav öncesi ortalama puan 44, pratik sınav öncesi ise 39 bulunmuş ve bu fark anlamlıdır ($p<0.001$). 3. sınıflarda ise teorik sınav öncesi ortalama 38.8 iken, pratik sınav öncesi 43.2 ile daha yüksek bulunmuş ve fark anlamlıdır ($p=0.025$). Kaygının akademik başarıyı doğrudan etkilemediği görüldü de sınıf düzeyi ve sınav türüne göre farklılık göstermesi dikkat çekicidir. Bulgular, sınav kaygısının etkin yönetiminin ve öğrenci desteğinin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Akademik başarı, diş hekimliği öğrencileri, sınav kaygısı, pratik sınav, teorik sınav



Introduction

Stress, depression, and high suicide rates are prevalent in the dental profession, and these issues also affects students.¹ In dental education, hands-on practice and effective communication skills are crucial for success, in addition to academic achievements, unlike in other academic disciplines.² The primary goal of dental education is to develop the knowledge, skills, and professional values necessary to train competent dentists who are prepared to deliver healthcare services upon graduation.³ Dental education in Türkiye typically lasts for 5 years. The initial 2 years are dedicated to pre-clinical training. During this phase, students take foundational courses in medical and dental sciences, while also practicing clinical techniques in phantom labs, where they focus on operational and prosthetic procedures. In the third year of the program, students receive a combination of pre-clinical and clinical training to equip them for the transition into full clinical practice. As students continue their practical training with phantom models, they also perform basic treatments on patients in clinical settings or observe senior students undergoing clinical training.⁴ Dental education stands out for its combination of theoretical coursework, practical clinical training, and rigorous assessment exams.⁵ The preclinical and clinical stages of dental education vary in several aspects, including the physical condition, methods of teaching, curriculum, educational system, and interactions between students and academicians.^{6,7} Stress sources in preclinical years typically arise from academic factors like workload and grades, while in clinical years, students face added stress from learning clinical procedures and managing challenging patients.⁸ Along with all these variables, both trying to meet the clinical requirements and the theoretical training process cause 'clinical anxiety' in students.⁹ Dental students often face significant stress and anxiety due to the rigorous demands academically and clinically, which are frequently coupled with long study hours and patient care duties. The lack of sleep due to the pace of education and challenging educational environments are among the factors that negatively affect mental health.¹⁰ In addition, the challenge of adapting to life away from home and the support of their families in an unfamiliar country or cultural environment is also encountered by international and interstate students.¹ This can be explained through transactional stress theory (TST), which posits that stress arises not solely from the individual or the environment, but from the dynamic interaction between the two.^{11,12} This theory emphasizes the dynamic interaction between individuals and their environment, suggesting that stress arises when an individual perceives that external demands exceed their coping resources. In the context of academic settings, especially high-stakes examinations, students cognitively appraise exams either as challenges or threats. This appraisal directly influences their emotional responses, such as anxiety, and ultimately their academic performance. Therefore, this model provides a valuable framework for understanding how different types of anxiety (state vs. trait) may impact theoretical and practical exam performance among dental students.

Anxiety, depression, and sleep disorders are among the most widespread psychological health conditions, representing a major global public health concern.¹⁰ Anxiety is a condition that is considered an expression of an individual's overall response to stress, encompassing both psychological and physiological parameters.¹³ The concepts of State and Trait Anxiety Inventory (STAI), which emerged from early factor-analytic research, later formed the basis of a two-factor model of anxiety. Within this framework, anxiety is defined as a subjective experience of fear, serving as a signal of perceived and anticipated danger processed by conscious awareness.^{14,15} The source of anxiety is a danger or threat signal originating from within the individual's personality.¹⁴ Psychological symptoms of anxiety include worry, fear, a feeling of looming danger, panic, and feelings of depersonalization, fatigue, exhaustion, insomnia, and difficulty concentrating. Physiological symptoms of anxiety encompass headaches, dizziness, palpitations, chest pain, and shortness of breath, restlessness, paresthesia, and dry mouth. Clinical manifestations include sweating, cold and clammy skin, tachycardia, arrhythmia, facial flushing or pallor, and trembling.¹³ A decline in academic performance, burnout, mood swings, frustration, reduced concentration, and increased absenteeism are among the consequences.⁸ Anxiety at high levels negatively impacts learning, while very low levels hinder it. Moderate levels of anxiety, however, enhance learning.¹⁶ The two complementary concepts of state and trait anxiety, refer to a temporary emotional state linked to a specific situation in the former and a more enduring personality trait in the latter.¹⁴ Anxiety can easily lead individuals to feel uncomfortable and experience negative thoughts, while also diminishing their cognitive performance standards.

Studies have shown that academic stress and anxiety are higher in the first years of higher education and tend to decrease over time.¹⁷ It was observed that students with elevated anxiety levels tend

to exhibit lower performance on exams and experience heightened emotional states.¹⁸ It has also been found that students with high test anxiety struggle to demonstrate their actual level of knowledge due to inadequate exam preparation, leading to heightened feelings of anxiety.

The impact of these mental disorders on an individual's quality of life, daily functioning, and overall well-being cannot be overstated.¹⁰ These conditions significantly impact the quality of life of young adults, particularly for students undergoing rigorous academic training, as mental health concerns.¹⁹ In spite of the growing concerns about dental students' psychological health, the lack of studies on this topic in the literature is a significant gap.

This study aims to assess the anxiety levels of dental students and explore the impact of these levels on academic success by examining their relationship with class level and types of exams. In this regard, various variables will be considered to better understand the connections between students' demographic characteristics, anxiety levels, and academic performance. These variables encompass factors such as gender, average daily study time, and average sleep duration prior to exams. The null hypothesis of this study is that there is no statistically significant correlation between dental students' pre-exam State-Trait Anxiety Inventory (STAI) scores and their performance in theoretical and practical examinations.

Material and Methods

According to the G-power analysis (version 3.1.9.4), it was determined that a sample size of 70 participants would be appropriate for the planned Student's t-test, with a high effect size and a 95% confidence interval. However, to enhance the reliability of the study results, a total of students, including 45 females and 29 males from the 1st and 3rd years of the Faculty of Dentistry at Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, participated in the study (Figure 1). The participants' ages ranged from 18 to 25, with no gender restrictions. The participants were selected from individuals who were not using any psychological medications, were conscious, and voluntarily agreed to take part in the study. The students were divided into two study groups: 1st and 3rd-year students, as these are the academic years in which both Anatomy and Prosthetics courses are taught. These courses were chosen because they both include theoretical and practical components, making them suitable for examining exam-related anxiety in both formats within the same participant groups.

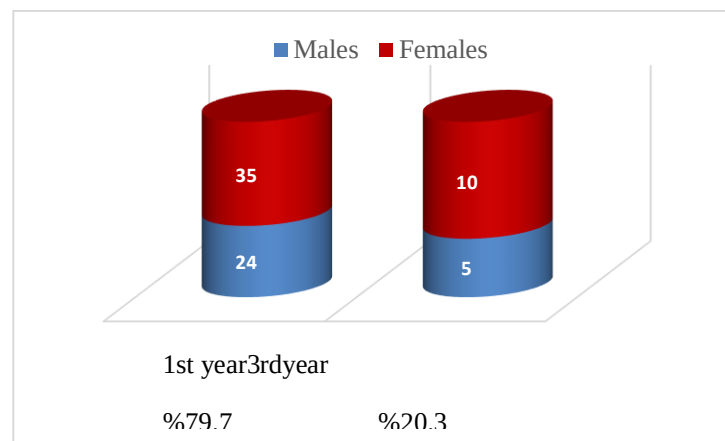


Figure 1. Distribution of participants by academic year and gender. The values indicate the number of students from each academic year (1st and 3rd year), categorized by gender (female and male). These numbers represent absolute counts, not percentages.

Inclusion criteria for the study were as follows:

- Being a 1st or 3rd-year student at the Faculty of Dentistry, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University,
- Not using any medication for psychological disorders,
- Voluntarily agreeing to participate in the study,
- Participating in the end-of-year final exams,
- Completing the survey.

Exclusion criteria from the study were that individuals did not participate in any of the designated anatomy theoretical and prosthetics practical exams.

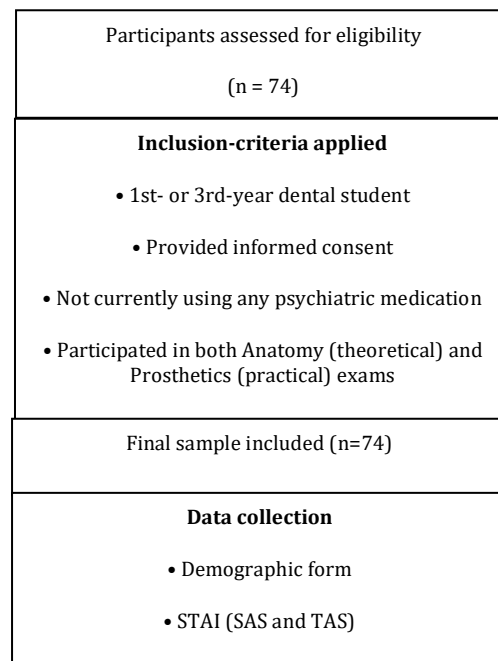
The students' anxiety levels were measured approximately 20 minutes prior to the start of the exams through State-Trait Anxiety Inventory, consisting of a total of 40 questions. The questionnaire was distributed and completed in a classroom setting in small groups (5–10 students per session) to ensure

consistency. A faculty member was present during the process to supervise and ensure that the forms were completed individually and without discussion. The relationship between their anxiety levels and exam scores was analyzed, considering parameters such as grade level, gender, average daily study time, and average sleep time before the exams. In this study, the 40-item State Anxiety Inventory (TXI) and Trait Anxiety Inventory (TXII) were used. The validity and reliability of the scale for the Turkish population have been established.²⁰ Both the TXI and TXII scales comprise 20 items each. For both scales, the maximum score is set at 80, while the minimum score is 20. In the study, the Trait Anxiety scores (TAS) and State Anxiety scores (SAS), the relationship between the scale scores, and the variation of these scores according to certain independent variables were examined, and the predicted prevalence rates of anxiety were obtained. The State Anxiety Inventory measures transient anxiety experienced in situations such as exam stress, while the Trait Anxiety Inventory assesses an individual's general, enduring levels of anxiety and worry. These two inventories are administered consecutively, with the term "anxiety" intentionally omitted to encourage participants to respond without hesitation. Both inventories were completed using paper and pencil, and were administered either individually or in groups. Although no time constraint was imposed, participants were advised to complete the inventories within approximately 20 minutes. Scoring was conducted for both positive and negative items, with the total score reflecting the individual's level of anxiety. For example, a higher score indicates a higher level of anxiety. The data were collected through a demographic information form completed by the students before the exam and the State-Trait Anxiety Inventory. Subsequently, the anxiety levels and grade levels were statistically correlated with the exam scores. Ethical permission was obtained from the Ethics Committee for Non-Interventional Clinical Research Publications, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University (Date: 30/05/2024, Number: 2024.04.01.)

Statistical Analysis

The data were analyzed using version 4.4.1 of the R programming language. The normality of the distribution was examined using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. In comparing dependent variables measured over time that did not follow a normal distribution, the Wilcoxon test was used. For comparing dependent variables measured over time that followed a normal distribution, the paired t-test was applied. For the comparison of independent groups, the Independent Samples t-test was used for normally distributed variables, and the Mann-Whitney U test was used for non-normally distributed variables. To examine the relationship between normally distributed parameters, the Pearson Correlation Coefficient method was employed. Descriptive statistics for quantitative data were presented as mean $\pm$ standard deviation and median (minimum-maximum). The significance level was set at $p < 0.05$.

Figure 2 illustrates the step-by-step methodology of the study, beginning with participant assessment for eligibility, followed by application of inclusion criteria, sample selection, data collection using the State-Trait Anxiety Inventory (SAS and TAS), examination types (Anatomy – theoretical; Prosthetics – practical), and the statistical analyses conducted.



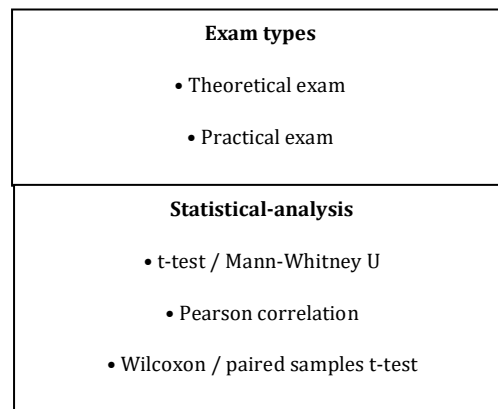


Figure 2: A flow chart can be provided to facilitate an easier understanding of the study methodology.

Results

At baseline (n = 74), the mean results Anatomy Theoretical Exam, Prosthetics Practical Exam, SAS and TAS before the theoretical exam, SAS before the practical exam were 62.42 ± 14.86 , 66.04 ± 13.73 , 42.86 ± 6.15 and 47.12 ± 5.91 , 40.93 ± 7.93 , respectively (Table 1).

Table 1. Descriptive statistics for the variables

	Mean $\pm$ SD*	Median (min-max)	Q1	Q3
Anatomy Theoretical Exam Score	62.42 $\pm$ 14.86	61 (24 - 90)	52.5	73.75
Prosthetics Practical Exam Score	66.04 $\pm$ 13.73	65 (45 - 90)	55	75
SAS** Before the Theoretical Exam	42.86 $\pm$ 6.15	43 (28 - 61)	38	48
TAS*** Before the Theoretical Exam	47.12 $\pm$ 5.91	47 (32 - 62)	43	51
SAS Before the Practical Exam	40.93 $\pm$ 7.93	39.5 (23 - 80)	37	46

*Standard Deviation, **State Anxiety Score, *** Trait Anxiety Score

No statistically significant relationship was found between the anxiety and stress levels before the theoretical and practical exams and the scores on the theoretical and practical exams (Table 2).

Table 2. Correlation between anxiety scores and exam results

		Anatomy Theoretical Exam Score	Prosthetics Practical Exam Score
SAS* Before the Theoretical Exam	r	-0.153	-0.216
	p	0.193	0.064
TAS** Before the Theoretical Exam	r	-0.218	0.072
	p	0.062	0.542
SAS Before the Practical Exam	r	0.195	0.083
	p	0.095	0.482

r: Pearson Correlation Coefficient, p: Significance value, *State Anxiety Score; ** Trait Anxiety Score

There is no statistically significant difference between the mean SAS before the theoretical exam and the mean SAS before the practical exam ($p=0.085$) (Table 3).

Table 3. Examination of the difference between SAS measured at different time points

	Mean $\pm$ Standard Deviation	r*	Test Statistic	p**
SAS Before the Theoretical Exam	42.86 $\pm$ 6.15	0.100	1.747	0.085 ^x
SAS Before the Practical Exam	40.93 $\pm$ 7.93			

^x Paired Sample T-Test, *Pearson Correlation Coefficient, **Significance value.

In the inter-class evaluations, a statistically significant difference was found between the Pre-Theoretical SAS ($p=0.004$) and the SAS (Pre-Post) ($p<0.001$). However, the Pre-Practical SAS did not show a statistically significant difference according to the class factor ($p=0.088$) (Table 4).

Table 4. Comparison of exam scores by class

	1st Grade	3rd Grade	Total	Test Statistic	p*
SAS** Before the Theoretical Exam	43.9 $\pm$ 5.5	38.8 $\pm$ 7.05	42.86 $\pm$ 6.15	3.020	0.004^x
SAS Before the Practical Exam	39 (23 - 80)	45 (31 - 50)	39.5 (23 - 80)	315.500	0.088 ^y
SAS (Pre-Post)	3 (-37 - 37)	-2 (-19 - 10)	1.5 (-37 - 37)	712.500	< 0.001^y

^x Independent Samples T-Test; ^y Mann-Whitney U Test; Mean $\pm$ Standard Deviation; Median (minimum-maximum), * Significance level, ** State Anxiety Score.

In the intra-class evaluations, the median SAS before the theoretical exam was 44, while the median SAS before the practical exam was 39 in first-year students, this difference was found to be statistically significant ($p < 0.001$) (Table 5).

Table 5. Comparison of SAS measured at different time points in the first-year students

	Median (min-max)	r*	Test Statistic	p**
SAS*** Before the Theoretical Exam	44 (30 - 61)	0.280	1228	<0.001 ^y
SAS Before the Practical Exam	39 (23 - 80)			

^y Wilcoxon Test; *Test statistic; **Significance level, ***State Anxiety Score

In third-year students, unlike in first-year students, the mean SAS before the theoretical exam was 38.8, while the mean SAS before the practical exam was 43.2, which was higher. The average values of the obtained measurements showed a statistically significant difference ($p = 0.025$) (Table 6).

Table 6. Comparison of SAS measured at different time points in third-year students

	Mean $\pm$ SD*	r**	Test Statistic	p***
SAS**** Before the Theoretical Exam	38.8 $\pm$ 7.05	0.450	-2.510	0.025 ^x
SAS Before the Practical Exam	43.2 $\pm$ 5.75			

^x Paired Sample T-Test; * Standard Deviation; ** Test statistic; ***Significance level, ****State Anxiety Score.

Discussion

This study evaluates the students' immediate pre-exam anxiety scores and the relationship between these scores and their exam performance. The anxiety scoring was determined using the STAI form consistent with many previous studies.^{15,21-25} One of the reasons for selecting the 40-item State-Trait Anxiety Inventory (TXI and TXII) is the STAI has previously been used in numerous studies targeting university students. The validity and reliability of the scale have been established for the Turkish population.²⁰ As an alternatives to the STAI Scale; Modified Dental Anxiety Scale (MDAS), The Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-21), Likert scale, Moss and McManus Scale (MMM), Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A), Coping Strategy Indicator Scale (CSI scale) had been employed.^{1,4,26-30} In a previous study, it was noted that values between 31 and 49 reflected moderate anxiety.²³ Considering the average scores in our study, it has been determined that, both theoretically and practically, students exhibit moderate anxiety levels prior to the exam (Table 1).

Stormon et al.¹ measured anxiety in the same student group across two different years. Several researchers^{1,23} focused solely on anxiety measurements among third-year students during both theoretical and practical examinations whereas Luz et al.²⁴ conducted an anxiety assessment only during the practical exam, comparing first-year and final-year students. To minimize the potential impact of environmental factors, such as changes in instructors, that may influence anxiety levels over time, our study examined anxiety differences across academic terms by including students from different academic years who were enrolled in the same courses during the same period. This approach enabled a comprehensive assessment of anxiety scores resulting from the same course across various academic years.

While previous studies have assessed the relationship between anxiety and sleep quality or anxiety and temporomandibular disorders (TMD) which evaluate general anxiety levels, our study specifically focuses on assessing anxiety levels immediately before an exam.^{20,25} Many studies have evaluated the impact of factors such as gender differences, financial status⁴, and marital status on anxiety levels, however, the relationship with exam types has been assessed in only a few studies.^{22,23,25,27} In addition to previous studies, our study also assessed the variation of different exam types across different academic years. It has been reported that dental students find the clinical examination much more stressful than a written exam.²³ In contrast to the aforementioned study, our research evaluated anxiety levels prior to both theoretical and practical exams (Table 3). Although the difference was not statistically significant, the anxiety score for the theoretical exam (42.86 ± 6.15) was observed to be higher than that for the practical exam (40.93 ± 7.93). This discrepancy may be attributed to the larger number of first-year participants in our study. When examining the SAS prior to the theoretical and practical exams across different academic years (Table 4), in line with the findings of the previous studies, it was observed that third-year students reported statistically significantly lower anxiety levels before the theoretical exam compared to first-year students.²³ However, third-year students exhibited higher anxiety levels before the practical exam, although this difference was not found to be statistically significant.

Previous studies suggest that a written examination, conducted in relative anonymity, may lead to lower anxiety levels, whereas continuous monitoring and observation during a practical exam could increase anxiety. As a result, higher anxiety levels are typically observed before practical exams.³¹⁻³⁴ In

contrast, our study found that among first-year students, anxiety levels before the theoretical exam were statistically significantly higher than those before the practical exam (Table 5). However, among third-year students, SAS before practical exams supported the findings of previous studies, showing statistically significant higher results (Table 6). A possible explanation is that first-year students have a higher intensity of theoretical coursework, while higher-year students have more practical exams.

A variety of research has demonstrated a strong negative correlation between exam-related anxiety and academic achievement.^{35,36} However, in our study, no significant correlation, either positive or negative, was found between anxiety scores and exam results (Table 2). One possible explanation for this discrepancy in our study is that the majority of participants exhibited low to moderate levels of test anxiety. The fact that moderate levels of anxiety did not negatively impact student performance can be explained by the finding of previous studies, which suggests that high levels of anxiety are one of the factors that negatively affect learning.¹⁶ Similarly it was reported that anxiety was not a predictor of performance outcomes in written and practical exams, consistent with the findings of our study.²³ This finding can also be interpreted in the light of the TST, which posits that individuals' psychological responses to stressors depend on how they cognitively appraise the situation and evaluate their coping resources.¹¹ In this context, the students in our study may not have perceived the exams as overwhelming threats but rather as manageable challenges, which may explain why their anxiety levels did not significantly impair their performance.

Based on the statistical analysis, the null hypothesis was not rejected, as no significant correlation was found between students' pre-exam anxiety scores (STAI) and their theoretical and practical exam results. This outcome is consistent with the findings of earlier studies, who reported that anxiety was not a predictor of academic performance in both written and clinical exams among dental students.²³ Similarly, studies by Duty et al.³⁵ and Ubaka et al.³⁶ also suggested that moderate anxiety does not necessarily impair academic achievement and may even have a neutral or slightly motivating effect. These findings reinforce the notion that while anxiety is a prevalent experience among dental students, its direct impact on academic success may be influenced by additional variables such as individual coping mechanisms, exam type, and academic year.

Many studies have included gender differences; however, due to the limited number of participants in our study, there was insufficient data for inter-class comparison, and therefore, gender differences were not included in our analysis.²³⁻²⁶ The limited number of third-year students and the incomplete responses on some of the submitted forms represent a significant limitation in our study. A more homogeneous sample of participants would likely yield more robust and effective results.

This study has several limitations that should be acknowledged. First, the sample size particularly in the third-year group was relatively small, which may have affected the statistical power and generalizability of the findings. Moreover, the potential influence of gender distribution on anxiety and academic performance was not analyzed in depth, despite evidence in the literature suggesting gender as a relevant variable. This omission should be considered when interpreting the findings. Second, the study was conducted at a single institution, limiting the ability to generalize results to dental students from other universities or educational systems. Third, although validated anxiety scales were used, the self-reported nature of the data may have introduced response bias. Additionally, external factors such as personal circumstances, exam difficulty level, and instructor variability were not controlled for, which may have influenced students' anxiety and performance. Finally, the cross-sectional design of the study prevents causal interpretations; a longitudinal approach could provide more insight into the progression of anxiety over the course of dental education.

Conclusions

The results of this study contribute to our understanding of the anxiety levels experienced by dental students from different academic years in relation to the same course, as well as the relationship between anxiety and academic performance. These findings underscore the importance of strategic interventions designed to manage student anxiety. Given that anxiety levels can negatively impact academic performance, it is crucial to reconsider teaching methods and student support programs in this context. Implementing more effective teaching techniques, providing increased guidance, and developing psychological support programs could help reduce anxiety levels among students and enhance their academic achievements. In this way, an approach that both supports students' psychological well-being and fosters academic success can be adopted.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

1.Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Ethics Committee for Non-Interventional Clinical Research Publications, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University (Date: 30/05/2024, Number: 2024.04.01.).

2.Informed Consent: Written consent was obtained from all students participating in the study.

3.Author Contributions: Concept- KKD; Design- KKD; Supervision- KKD; Resources- SB, ECB; Materials- ECB; Data Collection and/or Processing- ECB; Analysis and/or Interpretation- KKD, SB; Literature Search- SA; Writing Manuscript- SB, SA; Critical Review- KKD, SB.

4.Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5.Funding: This study received no funding from any agency or organisation.

6.Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Stormon N, Ford PJ, Kisely S, Bartle E, Eley DS. Depression, anxiety and stress in a cohort of Australian dentistry students. *Eur J Dent Educ.* 2019;23(4):507-514. doi:10.1111/eje.12459
2. Sekhon, T. S., Grewal, S., Gambhir, R. S., & Sharma, S. (2015). Perceived sources of stress among dental college students: An Indian perspective. *Eur J Gen Dent.* 2015; 4(3), 121–126. doi:10.4103/2278-9626.163335
3. Schmalz G, Büchi S, Haak R, Ziebolz D, Strauß M. Illustration of self-perceived knowledge, skills, and interests in undergraduate dental students using a visual metaphor- results of a monocentric cross-sectional study. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):271. doi:10.1186/s12909-024-05257-w
4. Tokuc M, Alpkilic DS. Evaluation of anxiety-provoking situations related to clinical training in dental education. *Eur J Dent Educ.* 2022;26(4):857-864. doi:10.1111/eje.12773.
5. Mocny-Pachońska K, Doniec R, Trzcionka A, et al. Evaluating the stress-response of dental students to the dental school environment. *PeerJ.* 2020;8:e8981. doi:10.7717/peerj.8981.
6. Schüler IM, Heinrich-Weltzien R, Eiselt M. Effect of individual structured and qualified feedback on improving clinical performance of dental students in clinical courses-randomised controlled study. *Eur J Dent Educ.* 2018;22(3):e458-e467. doi:10.1111/eje.12325
7. Grock CH, Luz LB, Oliveira VF, et al. Experiences during the execution of emergency endodontic treatment and levels of anxiety in dental students. *Eur J Dent Educ.* 2018;22(4):e715-e723. doi:10.1111/eje.12385.
8. Lugassy D, Ben-Izhack G, Zissu S, et al. Anxiety, stress, and depression levels among dental students: gender, age, and stage of dental education related. *Psychol Health Med.* 2025;30(7):1394-1408. doi:10.1080/13548506.2025.2476085
9. Lakshmi, B., Fammina, C., & Ganesh, R. Clinical anxiety-provoking situations among dental students in Chennai. *Indian J Oral Health Res.* 2016;2(1):77-81. doi:10.4103/2393-8692.196112
10. Moradi S, Fateh MS, Movahed E, et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disorder among dental students: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Educ.* 2024;88(7):900-909. doi:10.1002/jdd.13506.

11. Zakaria NH, Zakaria N, Lee KY. Relationships between burnout and coping strategies among assistant medical officers in Malaysian public healthcare facilities. *Sci Rep.* 2025;15(1):30058. doi:10.1038/s41598-025-14036-6
12. Buldur B, Erdem S. More than just a child: dental students' perceptions of children using a mixed-method approach. *J Clin Pediatr Dent.* 2024;48(1):52-59. doi:10.22514/jocpd.2024.007.
13. Akman M, Ovalıoğlu Z, Bozkurt D. Endodontik Tedavi Öncesi ve Sonrası Anksiyete Seviyesi ve Korku Analizi. *Selcuk Dent J.* 2021;8:494-499. doi:10.15311/selcukdentj.71 5242
14. Knowles KA, Olatunji BO. Specificity of trait anxiety in anxiety and depression: Meta-analysis of the State-Trait Anxiety Inventory. *Clin Psychol Rev.* 2020;82:101928. doi:10.1016/j.cpr.2020.101928
15. Oken BS, Chamine I, Wakeland W. A systems approach to stress, stressors and resilience in humans. *Behav Brain Res.* 2015;282:144-154. doi:10.1016/j.bbr.2014.12.047
16. Güneş Z, Arslantaş H. Insomnia in nursing students and related factors: A cross-sectional study. *Int J Nurs Pract.* 2017;23(5):10.1111/ijn.12578. doi:10.1111/ijn.12578
17. Wong CWS, Schweitzer RD. Individual, premigration and postsettlement factors, and academic achievement in adolescents from refugee backgrounds: A systematic review and model. *Transcult Psychiatry.* 2017;54(5-6):756-782. doi:10.1177/1363461517737015.
18. Nechita D, Nechita F, Motorga R. A review of the influence the anxiety exerts on human life. *Rom J Morphol Embryol.* 2018;59(4):1045-1051.
19. Noubani A, Diaconu K, Loffreda G, Saleh S. Readiness to deliver person-focused care in a fragile situation: the case of Mental Health Services in Lebanon. *Int J Ment Health Syst.* 2021;15(1):21. doi:10.1186/s13033-021-00446-2
20. Güdücü N, Özcan NK. The effect of emotional freedom techniques (EFT) on postpartum depression: A randomized controlled trial. *Explore (NY).* 2023;19(6):842-850. doi:10.1016/j.explore.2023.04.012
21. V Machado A, O Castro C, R Botelho Filho C, et al. Anxiety and Sleep Quality in Dental Students at a Private Brazilian University. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2020;61(1):27-36. doi:10.2209/tdcpublish.2018-0072
22. Wu JH, Du JK, Lee CY, Lee HE, Tsai TC. Effects of anxiety on dental students' noncognitive performance in their first objective structured clinical examination. *Kaohsiung J Med Sci.* 2020;36(10):850-856. doi:10.1002/kjm2.12231
- Kalantari M, Zadeh NL, Agahi RH, Navabi N, Hashemipour MA, Nassab AHG. Measurement of the levels anxiety, self-perception of preparation and expectations for success using an objective structured clinical examination, a written examination, and a preclinical preparation test in Kerman dental students. *J Educ Health Promot.* 2017;6:28. doi:10.4103/jehp.jehp_97_15
24. Luz LB, Grock CH, Oliveira VF, et al. Self-reported confidence and anxiety over endodontic procedures in undergraduate students-Quantitative and qualitative study. *Eur J Dent Educ.* 2019;23(4):482-490. doi:10.1111/eje.12456
25. Fernandes Azevedo AB, Câmara-Souza MB, Dantas IS, de Resende CMBM, Barbosa GAS. Relationship between anxiety and temporomandibular disorders in dental students. *Cranio.* 2018;36(5):300-303. doi:10.1080/08869634.2017.1361053
26. Chowdhury CR, Khijmatgar S, Chowdhury A, Harding S, Lynch E, Gootveld M. Dental anxiety in first- and final-year Indian dental students. *BDJ Open.* 2019;5:15. doi:10.1038/s41405-019-0017-9
27. Basudan S, Binanzan N, Alhassan A. Depression, anxiety and stress in dental students. *Int J Med Educ.* 2017;8:179-186. doi:10.5116/ijme.5910.b961
28. Garcia FF, Casarin M, Silva FH, Muniz FWMG. Association between history of academic failure during dental school and self-reported depression, anxiety, and stress: A retrospective cohort. *J Dent Educ.* 2023;87(11):1502-1511. doi:10.1002/jdd.13333
29. Alammari MR, Bukhary DM. Factors contributing to prosthodontic exam anxiety in undergraduate dental students. *Adv Med Educ Pract.* 2019;10:31-38. doi:10.2147/AMEP.S187351
30. Malghani PG, Abbasi LS, Majeed S, Saleem T. Level of anxiety in clinical settings and coping mechanisms used by dental undergraduate students to overcome it. *J Dent Educ.* 2021;85(11):1749-1755. doi:10.1002/jdd.12751
31. Chimea T, Kanji Z, Schmitz S. Assessment of clinical competence in competency-based education. *Can J Dent Hyg.* 2020;54(2):83-91.1.
32. Sallam A, Atwa H, Abdelaziz A, Nasser AA. Medical Students' Perception of a Newly Implemented Objective Structured Clinical Examination (OSCE) in Orthopedic Surgery and Trauma: A Mixed-Method Study. *JEHO.* 2022;22:29-38. doi:10.18311/jeoh/2022/29397

33. Majumder MAA, Kumar A, Krishnamurthy K, Ojeh N, Adams OP, Sa B. An evaluative study of objective structured clinical examination (OSCE): students and examiners perspectives. *Adv Med Educ Pract.* 2019;10:387-397. doi:10.2147/AMEP.S197275
34. Neuwirt H, Eder IE, Gauckler P, et al. Impact of familiarity with the format of the exam on performance in the OSCE of undergraduate medical students - an interventional study. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):179. doi:10.1186/s12909-024-05091-0
35. Duty SM, Christian L, Loftus J, Zappi V. Is Cognitive Test-Taking Anxiety Associated With Academic Performance Among Nursing Students?. *Nurse Educ.* 2016;41(2):70-74. doi:10.1097/NNE.0000000000000208.
36. Ubaka CM, Sansgiry SS, Ukwe CV. Cognitive Determinants of Academic Performance in Nigerian Pharmacy Schools. *Am J Pharm Educ.* 2015;79(7):101. doi:10.5688/ajpe797101.



Research Article
10.34108/eujhs.1578904

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 451-461

 Hüseyin BAŞEĞMEZ^{a*}
 Ferruh TAŞPINAR^b
 Betül TAŞPINAR^c

^aMSc., PT., İzmir Democracy University,
huseyinbasegmez1996@gmail.com
^bProf. Dr., İzmir Democracy University, fztferuh@hotmail.com
^cProf. Dr., İzmir Democracy University, ptbetul@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 12/19/2024
Accepted: 11/18/2025

Citation:

Başegmez, H., Taşpınar, F., Taşpınar, B. Evaluation of Geriatric Individuals with Covid-19 Living in Nursing Homes. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):451-461.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1578904>

Screened by



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

Evaluation of Geriatric Individuals with Covid-19 Living in Nursing Homes

Abstract

Geriatric individuals are among the most affected populations after Coronavirus infection (COVID-19), and the infection is more common in places where collective spaces are shared, such as nursing homes, and causes physical disability. For this reason, our study was planned to examine the physical function, functional capacity, balance, and quality of life of geriatric individuals with COVID-19 infection living in nursing homes. A total of 42 individuals over the age of 65 living in nursing homes whose COVID-19 test turned positive to negative with in the last 6 months (n=21) and healthy (n=21) were included in the study. Physical performance test, physical activity scale for the elderly, hand grip strength and back and leg dynamometer for physical functions, 6-minute walk test for functional capacity, Berg balance scale for balance, Short Form 36 for quality of life were used. In the study, it was found that individuals who had COVID-19 had lower physical function results, 6-minute walk test distance, and Berg balance score compared to individuals who had not had COVID-19 (p<0.05). In addition, the physical function, physical role limitation, and general health sub-scales of the SF-36 scale were found to be significantly lower in geriatric individuals who have COVID-19 (p<0.05). The results of this study showed that COVID-19 negatively affects physical function, functional capacity, balance, and quality of life in geriatric individuals living in nursing homes. To reduce the negative effects caused by COVID-19 and increase physical function, necessary precautions need to be planned in nursing homes.

Keywords: COVID-19, elderly, pandemics, physical functional performance, postural balance.



Huzurevinde Yaşayan Covid-19 Geçirmiş Geriatrik Bireylerin Değerlendirilmesi

Öz

Coronavirüs enfeksiyonu (COVID-19) sonrası geriatrik bireyler en çok etkilenen popülasyonlardandır ve enfeksiyon huzurevi gibi toplu alanların paylaşıldığı yerlerde daha çok görülmekte ve fiziksel yetersizliğe neden olmaktadır. Bu nedenle çalışmamız huzurevinde yaşayan COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş geriatrik bireylerin fiziksel fonksiyon, fonksiyonel kapasite, denge ve yaşam kalitesinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışmaya huzurevlerinde yaşayan 65 yaş üstü, son 6 ay içerisinde COVID-19 testi pozitif çıkan(n=21) ve sağlıklı (n=21) toplam 42 birey dahil edildi. Bireylerin fiziksel fonksiyonları için fiziksel performans testi, yaşlılar için fiziksel aktivite ölçeği, el kavrama kuvveti ve sırt ve bacak dinamometresi, fonksiyonel kapasite için 6 dakika yürüme testi, denge için Berg denge ölçeği, yaşam kaliteleri için Kısa Form 36 kullanıldı. Çalışmada COVID-19 geçiren bireylerin COVID-19 geçirmeyen bireylere göre fiziksel fonksiyon sonuçları, 6 dakika yürüme testi mesafesi ve Berg denge puanının daha düşük olduğu saptandı (p<0,05). Ayrıca SF-36 ölçeği'nin fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü ve genel sağlık alt parametreleri COVID-19 geçiren geriatrik bireylerde istatistiksel ve anlamlı olarak daha düşük bulundu (p<0,05). Bu çalışmanın sonuçları, COVID-19'un geriatrik bireylerde, fiziksel fonksiyon, fonksiyonel kapasite, denge ve

yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini gösterdi. COVID-19'un neden olduğu olumsuz etkileri azaltmak ve fiziksel fonksiyonları artırmak için huzurevlerinde gerekli önlemlerin planlanması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: COVID-19, yaşlı, pandemik, fiziksel fonksiyonel performans, postüral denge.



Introduction

Coronavirus infection (COVID-19) is a highly contagious respiratory disease that has spread rapidly globally in a short time after the first subject was reported in December 2019.¹ COVID-19 can occur in all age groups and can cause serious problems regardless of age range. If comorbid problems accompany geriatric individuals, the disability rate is higher. Geriatric individuals with several comorbidities and complicated underlying medical diseases, such as obesity, diabetes mellitus, cancer, chronic lung disease, chronic renal disease, and hypertension, are especially vulnerable to the negative effects of COVID-19.²⁻⁴ While young people generally have a low mortality rate, this rate is higher in geriatrics.¹

Especially nursing homes are one of the places with the highest death rate during 2020 during the COVID-19 pandemic.⁵ These places are specially built facilities for the care of geriatrics living with severe cognitive and/or physical impairments. Nursing home residents are vulnerable as they often share rooms and communal areas, nursing homes are generally not designed to implement infection prevention and control measures. People who stay here frequently need specialized care and assistance, which puts them at risk of getting sick from readily transmitted pandemics like COVID-19.⁶⁻⁹

During the pandemic, geriatrics' physical activity levels have decreased, and their time spent with nursing home staff and social interactions have decreased. The pandemic has caused physical decline, weight loss, pressure ulcers, or falls in some geriatrics.¹⁰⁻¹¹ In line with this information, it was considered necessary to investigate how COVID-19 affects geriatrics in nursing homes. In order to assess the physical function, functional ability, balance, and quality of life of geriatric individuals with COVID-19 residing in a nursing home, our study was designed.

Materials and Methods

Study Design

This study was prospectively conducted at the Izmir Medi Yaşam Nursing Home and Elderly Care Center, with cases included an average of 4 months after COVID-19. The study was conducted after obtaining ethical committee approval from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Izmir Democracy University, with meeting decision number 2021/03-15 dated March 23, 2021. G*Power software (version 3.1.9.7; freeware; Heinrich-Heine-University Düsseldorf, Germany) was used to calculate the sample size power analysis. According to the power analysis, when a total of 42 geriatric individuals were included in the analysis of the difference in parameters between the two groups, the effect value was determined as 0.84 with 83% power and 95% confidence level.

Participants

This study was conducted between April 2021 and October 2021 with individuals who met the inclusion criteria and agreed to participate in the study. We initially recruited 50 volunteers, with or without COVID-19, who were between the ages of 65 and 97 and who fulfilled the inclusion requirements. Those who agreed to participate in the study were asked to complete "Informed Consent Form" after being informed about it. Inclusion criteria were being 65 years of age or older, having reading and writing skills, and being self-sufficient in daily life activities, while exclusion criteria were having uncontrolled Diabetes Mellitus and hypertension, having severe obesity (BMI>40 kg/m²), having serious cognitive impairment, being an amputee, taking medications that increase the risk of falls, and having serious auditory and visual problems. Also, individuals who met any of the exclusion criteria during the data collection phase and did not complete the survey were not included in the study. The study was concluded with a total of 42 individuals, 21 with COVID-19 and 21 without COVID-19 (Figure 1).

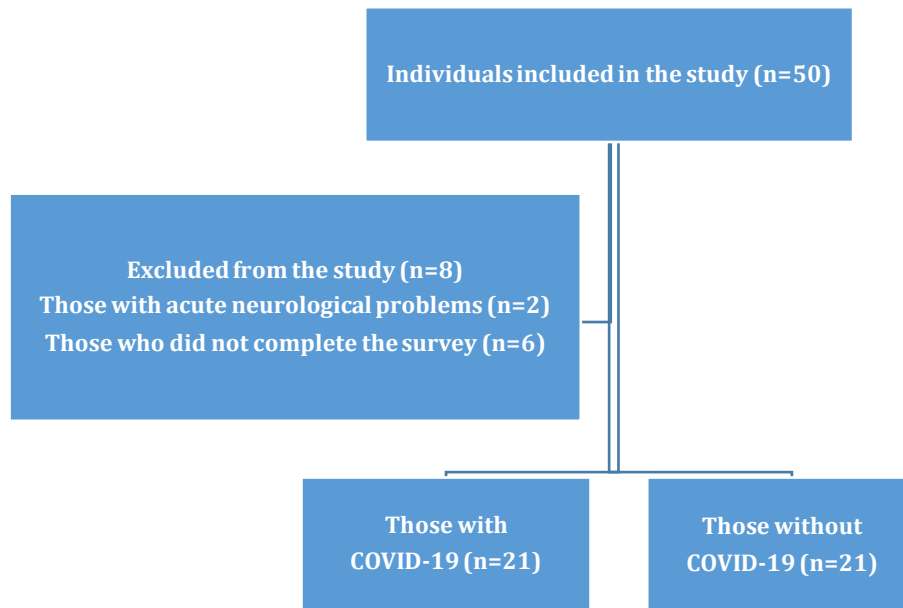


Figure 1. Flow chart of the study

Measurements

Demographic data were questioned from all participants in both groups. Age (years), sex, body weight (kg), height (cm), body mass index (BMI), educational status, occupation, marital status, smoking status, dominant side, number of falls in the last 6 months (times), assistive devices used, COVID-19 severity and comorbidity were recorded. Individuals with COVID-19 were classified and noted according to the disease severity categories included in the treatment guide.¹² The Charlson Comorbidity Index (CCI) was used to evaluate comorbid diseases. The CCI aims to predict the impact of patients' comorbidities on mortality and morbidity. Mortality and morbidity increase in patients with a Charlson Comorbidity Index greater than 5.¹³ then, the physical functions, functional capacities, balance levels, and quality of life of the participants were evaluated. Descriptions of these evaluations are as follows.

Evaluation of Physical Functions

Physical Performance Test (PPT): The physical performance level of the elderly individuals who participated in our study was evaluated with the 7-item Physical Performance Test (PPT) developed by Reuben and Siu.¹⁴ In this test, each activity is scored according to the time spent. The maximum score in PPT is 28. High scores signify good performance, as while low scores show poor performance.

Physical Activity Scale for Elderly: The Physical Activity Scale for Elderly (PASE) was used to assess the level of physical activity among geriatrics. The Turkish version of the PASE, which has demonstrated validity and reliability, was used in our study.¹⁵ PASE is a physical activity scale developed in 1993 to determine individuals' work, recreation, and physical activity levels.¹⁶ The PASE calculates the frequency, intensity, and length of time spent on various activities over the course of the previous seven days, including walking, mild, moderate, and intense sports and leisure activities, muscle strength and endurance exercises, work-related activities, lawn and garden maintenance, taking care of another person, home repairs, and heavy and light housework. Of these activities, the frequency of activities other than home and work-related activities is recorded. Less than an hour, between one and two hours, between two and four hours, and more than four hours are the categories for these activities. Duration and frequency of housework are not recorded. Multiplying activity frequencies by activity weights yields the PASE score. The overall score does not include the seated activity score.¹⁵⁻¹⁷

Evaluation of Muscle Strength

Hand grip strength: A Baseline hydraulic hand dynamometer was used to measure hand grip strength. The dynamometer is considered the gold standard for hand grip strength. The assessment was performed in a seated position with the shoulder in adduction and neutral rotation, the elbow in 90 degree flexion, forearm and wrist in neutral position. After grasping the dynamometer, participants were instructed to squeeze as strongly as possible. The measurement was repeated three times for the right and left hand, and the average value was recorded in kg.¹⁸

Back and leg strength: Back and leg strength were measured using the Saehan standard platform back-leg-chest dynamometer. To measure back strength, the individual is positioned upright on the platform belonging to the dynamometer, with knees straight, and feet shoulder-width apart. After flexion of the trunk, he/she tries to straighten up strongly by holding the handles of the dynamometer. To measure leg strength, the person places his/her feet on the dynamometer stand with his/her knees bent, arms stretched, knees flexed 30-40 degrees, back straight and torso slightly tilted forward, and pulls the dynamometer bar, which he/she grasps with his/her hands, up vertically using his/her legs to the maximum extent. He pulls as strongly as possible the device consisting of a scale written at certain intervals on the device and a chain to keep it connected to it. The score is given by the value taken from the scale. After three attempts at the test, the best result was measured in kg.¹⁹

Evaluation of Functional Capacity

The patients' functional capacities were assessed in our study using the six-minute walk test (6MWT). The six-minute walk test is a straightforward and useful assessment that only needs a 100-foot corridor; it does not call for specialized training or exercise equipment. Individuals sat resting in a chair close to the starting position for at least 10 minutes before starting the test. Before starting the test, contraindications, clothing, and shoes were checked. The test was performed in a 30 m straight corridor. The start and end points were marked with a cone. In addition, the test distance was marked at three-meter intervals and the patient was explained how the test would be performed before the test. Individuals were told that they could slow down, stop and rest when necessary, during walking. In the meantime, it was stated that the duration would continue. Geriatric individuals were asked to walk for 6 minutes without running but at the highest speed, they could go. It was stated that they should not talk during the test, the patients were encouraged every minute, and they were reminded of the remaining time. At the last 15 seconds before the end of the test, they were told that they should stand where they were after the warning when the time expired.²⁰

Evaluation of Balance

In our study, the balance of geriatric individuals was evaluated with the Berg Balance Scale. Berg Balance Scale is a test consisting of 14 items including parameters such as static sitting, standing balance, transfers, turning, and picking up an object from the ground. It is scored between 0 (inability to perform the movement) and 4 (normal performance) according to the individual's ability to perform the required movements safely and independently. The total is 56 points.²¹ As a result of the test, scores below 45 points indicate the presence of balance impairment and at the same time an increased risk of falling. Fall risk is classified as high (0-20 points), moderate (21-40 points), and low (41-56 points).²²

Evaluation of Quality of Life

The SF-36, or Short Form 36, was utilized to assess quality of life. The scale's benefits include its five-minute completion time and its ability to assess both positive and negative aspects of health condition. The scale comprises eight sub-dimensions and thirty-six components. These include energy, pain, general perception of health, role constraints related to physical and social functioning, emotional and physical functioning, and physical functioning. The subscales use a 0-100 scale to assess health, where 0 represents poor health and 100 represents good health.²³ Koçyiğit and colleagues conducted a reliability and validity assessment on the Turkish version of the SF-36.²⁴

Statistical analysis

The statistical software SPSS 26.0 was used to evaluate the data that were collected at the conclusion of the investigation. Statistical information was shown in the tables as frequency number (n), sample percentage (%), and median (interquartile range). Using the Shapiro-Wilk Test, the normal distribution of the study's data was assessed, and it was found that the data did not fit the expected distribution. In the statistical analysis of the data, non-parametric tests were chosen because of this. The chi-square test was used for descriptive data analysis, while the Mann-Whitney U Test was employed to determine the significance of the difference between the two groups. P-values less than 0.05 were deemed significant in all statistical analyses.

Results

Forty-two geriatric individuals, 21 with COVID-19 and 21 without COVID-19 were included in our study. Individuals' age, height, body weight, body mass index data, and comorbidity scores were recorded. In this study, the average age of participants was 81.38±8.95 years for those without COVID-19 and 78.95±9.23 years for those with COVID-19. Between the initial data of people with and without COVID-19, there was no statistically significant difference ($p>0.05$). Table 1 displays the information for these individuals.

Table 1. Demographic data of individuals

Variables	Individuals with COVID-19 (n=21)		Individuals without COVID-19 (n=21)		u	p
	Median (%25-75)	Min-Max	Median (%25-75)	Min-Max		
Age (year)	82 (70.5-85)	65-95	85 (73.5-88)	65-97	262.500	0.290
Height (cm)	165 (156.5-170)	145-175	163 (157-167)	140-180	203.500	0.668
Body weight (kg)	65 (60.5-75)	42-105	65 (58-72)	45-90	196.000	0.537
BMI (kg/m2)	23.87 (22.44-27.79)	16.4-34.2 1-9	24.03 (22.34-26.09)	17.5-31.2 8-4	211.500	0.821
CCI (score)	5 (4-6)	2-7	5 (4-6)	2-8	200.500	0.605

n: Frequency Number, BMI: Body Mass Index, CCI: Charlson Comorbidity Index, kg: kilogram, cm: centimeter, m: meter

*p<0.05, U: Mann-Whitney U Test.

In our study, the distribution of the participants by gender, educational status, marital status, occupation, dominant side, use of assistive device use, smoking status, and frequency of falls were investigated. When the descriptive data of the individuals were analyzed, there was no difference between the groups. The data obtained for these data are shown in Table 2.

Table 2. Descriptive data of the individuals

Variables	Individuals With COVID-19 (n=21)		Individuals Without COVID-19 (n=21)		p
	n	%	n	%	
Gender					
Female	15	71.4	12	57.1	0.334
Male	6	28.6	9	42.9	
Educational Status					
Primary education	11	52.4	14	66.7	0.115
High School/Equivalent	4	19	6	28.6	
University	6	28.6	1	4.8	
Marital Status					
Married	1	4.8	4	19	0.105
Single	5	23.8	1	4.8	
Divorced/Widow	15	71.4	16	76.2	
Occupation					
Retired	12	57.1	15	71.4	0.334
Housewife	9	42.9	6	28.6	
Dominant Side					
Right	20	95.2	18	85.7	0.293
Left	1	4.8	3	14.3	
Assistive Devices					
No-device use	9	42.9	12	57.1	0.520
Walking stick	3	14.3	4	19.0	
Walker	8	38.1	5	23.8	
Tripod	1	4.8	0	0	
Smoking					
Smokers	5	23.8	1	4.8	0.078
No-Smokers	16	76.2	20	95.2	
Frequency of falls					
Never	15	71.4	16	76.2	0.693
One time	2	9.5	2	9.5	
Two times	3	14.3	2	9.5	
More than two	1	4.8	1	4.8	

n: Frequency Number, Chi-square test, *p<0.05.

The severity of the disease of geriatric individuals with COVID-19 who participated in the study was classified according to the severity of the disease in terms of symptoms such as fever, cough, muscle pain, chest pain, muscle pain, shortness of breath pneumonia with no symptoms (mild), moderate and severe symptoms. It was determined that 66.6% (n=14) of the individuals had a mild level, 14.2% (n=3)

had a moderate level and 19% (n=4) had a severe level. The data of these individuals are presented in Table 3.

Table 3. Severity of illness in those with COVID-19

Variables	Individuals with COVID-19		
		(n=21)	%
COVID-19 Severity	Mild	14	66.6
	Moderate	3	14.2
	Severe	4	19

n: Frequency Number

The physical data of geriatric individuals with and without COVID-19 were analyzed. The PASE score, hand grip strength, and leg and back strength measurements showed no statistically significant difference between the two groups after the examinations were completed ($p < 0.05$). The COVID-19 group demonstrated significantly lower levels of physical function, functional capacity, and balance; this difference was statistically significant (Table 4).

Table 4. Comparison of physical function, functional capacity, and balance levels of individuals with and without COVID-19

Variables	Individuals with COVID-19 (n=21)		Individuals without COVID-19 (n=21)		u	p
	Median (%25-75)	Min-Max	Median (%25-75)	Min-Max		
Physical Performance Test (PPT) Score (0-28)	9 (7-14)	5-22	15 (10-17)	6-21	312.5	0.020*
PASE Score (0-400)	3.3 (0-33.65)	0-59.03	25 (2.2-43.22)	0-94.22	282	0.118
Muscle Strength						
Right-Hand Grip Force (kg)	8.66 (6.99-16.49)	3.6-27.3	12.66 (6.83-17.66)	4.3-26.6	237.5	0.669
Left Hand Grip Force (kg)	7.33 (4.66-12.33)	3.3-26.3	8.66 (5.83-13.99)	3.3-30.33	262.5	0.290
Leg Force (kg)	11 (9-32)	5-94	20 (9.5-43.5)	6-123	258.5	0.339
Back Force (kg)	14 (10.5-32.5)	5-72	24 (12-50)	5-120	268.5	0.227
6MWT distance (m)	108 (62.5-291)	34-625	258 (158.5-364.5)	32-448	298.5	0.050*
Berg Balance Scale score (0-56)	28 (18-41)	10-53	45 (34-48.5)	13-52	317.5	0.015*

PASE: Physical Activity Scale for the Elderly, 6MWT: 6 Minute Walking Test

*: $p < 0.05$, U: Mann-Whitney U Test.

The SF-36 questionnaire was used to assess the participants' quality of life during the study. In the SF-36 sub-data related to pain, energy, social functioning, emotional role difficulty, and mental health, there was no significant difference between the groups with and without COVID-19 ($p > 0.05$). However, there was a significant difference in the scores related to physical functioning, physical role limitation, and general health ($p < 0.05$). Table 5 presents the data related to the outcomes.

Table 5. Comparison of quality of life of individuals with and without COVID-19

Variables	Individuals with COVID-19 (n=21)		Individuals without COVID-19 (n=21)		u	p
	Median (%25-75)	Min-Max	Median (%25-75)	Min-Max		
SF-36 Subscales						
Physical Functioning	30 (15-60)	10-95	75 (52.5-80)	5-95	325.5	0.008*
Role Limitations (physical)	25 (0-50)	0-100	100 (37.5-100)	0-100	347.5	0.001*
Pain	77.5 (45-90)	22.5-100	90 (72.5-100)	22.5-100	297	0.051
General Health Perception	50 (32.5-65)	20-85	75 (60-85)	45-95	354.5	0.001*
Energy	60 (55-70)	40-95	70 (60-80)	40-95	272.5	0.188

Social Functioning	62.5 (50-93.75)	25-100	87.5 (12-50)	37.5-100	292.5	0.065
Role Limitations (Emotional)	100 (33.33-100)	0-100	100 (100-100)	0-100	278.5	0.074
Mental Health	68 (56-84)	40-84	72 (62-82)	44-100	258.5	0.336

SF-36: Short Form 36, *: $p < 0.05$, U: Mann-Whitney U Test.

Discussion

The aim of this study was to examine the physical function, quality of life, physical activity, functional capacity, and balance of geriatric individuals with and without COVID-19 infection living in a nursing home. Our findings revealed that physical function, balance, and quality of life were negatively affected in individuals with COVID-19. Among the sub-dimensions of quality of life, physical functioning, physical role limitation, and general health were particularly lower.

Advanced age and multiple comorbidities are known risk factors for COVID-19.²⁵ The three most common comorbidities observed in COVID-19 patients are hypertension, diabetes, and cardiovascular diseases.²⁶ Kuswardhani et al. showed that the comorbidity score had significance to mortality in patients with COVID-19.²⁷ In the studies, attention was paid to ensuring homogeneity between the groups, and they were compared. Care was taken to ensure that there were no differences between the groups so that the results would not be negatively affected.

Apart from routine daily care services, no specific programs or interventions are offered to promote physical activity among individuals residing in nursing homes. Belli et al. reported that patients hospitalized due to COVID-19 had low performance in both physical function and activities of daily living.²⁸ We believe that nursing home residents are negatively affected both physically and mentally during quarantine and social isolation procedures. In a study conducted in nursing homes, individuals who died from COVID-19 had higher rates of cardiovascular disease than survivors.²⁹ It is stated that individuals with COVID-19 who do not require hospitalization are more likely to experience worsening general mobility and deterioration in physical functions since the beginning of the pandemic compared to those who do not have COVID-19.³⁰

It was emphasized that the COVID-19 pandemic could significantly reduce planned physical activities for geriatric individuals.³¹ Thus, the pandemic has not only resulted in a decline in the elderly populations level of physical activity but also in their sense of their health, muscle strength, and cognitive function, which could have long-term effects during this critical period.³² A total of 103 patients (51.5% male, age 73.9 ± 12.9 years) were included in the study by Belli et al. All patients were applied the short physical performance battery and 78.6% of the patients were found to be in the low performance group. As a result, it was reported that hospitalized COVID-19 patients had low physical functioning and poor performance of ADLs.²⁸ In the study by Paneroni et al., it was found that patients who recovered from moderate to severe COVID-19 pneumonia and were admitted to the hospital without any prior motor impairments had a significant prevalence of muscular weakness and impairment of physical performance. This indicates the need for rehabilitation for survivors of COVID-19.³³ In our study, it was observed that the physical functions of individuals with COVID-19 were negatively affected, which suggests that the impairment is not limited to transient symptoms but may persist over time. Such findings highlight the importance of closely monitoring the physical function of affected individuals in order to prevent further decline and secondary complications. Moreover, the evidence strongly demonstrates the necessity of structured and individualized rehabilitation programs that address not only physical impairments such as muscle weakness, reduced mobility, and decreased endurance, but also functional limitations that impact daily living activities and overall quality of life.

Maugeri et al. reported that physical activity levels before the COVID-19 pandemic were higher than during the pandemic. In addition, a strong positive association was identified between change in physical activity and mental well-being, indicating that a decrease in total physical activity may have a negative impact on psychological health and well-being.³⁴ In a 2021 study, according to reports, the level of physical activity was lower in individuals with moderate COVID-19 compared to those with mild COVID-19.³⁵ Individuals who engaged in more than one physical activity session per week had a lower rate of hospitalization due to COVID-19 than individuals who engaged in almost no physical activity.³⁶

Saldıran et al. evaluated physical activity, fall risk, and fear of movement in a total of 87 geriatric individuals with and without COVID-19. The physical activity level of the individuals was determined using the physical activity scale for the elderly, which is frequently preferred for the assessment of physical activity in geriatric individuals. It was observed that fear of movement and fall risk scale average scores were high and physical activity levels were low in elderly individuals with COVID-19. However, no significant differences were found in fear of movement, fall risk or physical activity levels between the two

groups. In addition, it was found that the risk of falling, fear of movement, and physical activity level in individuals with COVID-19 infection were similar to the elderly in isolation at home.³⁷

COVID-19 has serious clinical consequences in geriatric individuals. The risk of developing sarcopenia is high when hospitalization is required.³⁸ In the study by Tüzün et al., it was reported that grip strength was reduced in female patients with severe COVID-19 infection.³⁹ In 2021, Cheval et al. reported that poor muscle strength was associated with a higher risk of severe COVID-19 in adults 50 years of age and older. They also found that muscle strength is unrelated to age, gender, or health conditions such as obesity, cardiovascular disease, diabetes, cancer, chronic kidney disease, rheumatoid arthritis, and respiratory diseases. Additionally, they found that poor muscle strength is linked to a higher risk of hospitalization from COVID-19, with a lower risk of hospitalization in elderly patients with good grip strength.⁴⁰ When compared with existing normative hand grip strength data, the average hand grip strength values of the patients in our study were found to be below the normative values in both genders.⁴¹ The muscle strength values of geriatric individuals with COVID-19 in our study were lower than those of individuals without COVID-19. However, there was not statistically significant. In the literature, it is generally stated that COVID-19 causes a decrease in muscle strength in geriatric individuals.³⁶

In a study conducted by Townsend et al. in 2021, individuals who were at least six weeks post-COVID-19 infection were included in the study. A total of 109 (71%) individuals completed the six-minute walk test (6MWT). The average distance traveled was 460 m (225-640 m). Length of hospitalization was associated with decreased distance traveled.⁴² In this study, it was observed that the walking distance results obtained after the 6MWT were higher than the results obtained in our investigation. The reason for this could be that the mean age of the subjects included in the study was younger, and they were individuals who presented to the hospital outpatient clinic. When we looked at the six-minute walking distances of healthy geriatric individuals, we found that the six-minute walking distances of geriatric individuals in our study were lower. In our study, a decrease in the functional capacity of individuals with COVID-19 was observed.

Balance in geriatric individuals is affected by many parameters. Muscle strength and physical functions of individuals with COVID-19 decrease. Accordingly, the balance of geriatric individuals may be affected. Viola et al. reported in a study that patients had balance disorders after the diagnosis of COVID-19. It was also reported that some individuals experienced dizziness, acute vertigo attacks, and tinnitus, while others experienced both tinnitus and balance disorders.⁴³ In our study, it was determined that there was a loss of balance in geriatric individuals who had COVID-19. There are few studies on the balance of individuals with COVID-19. In the study conducted by de Matos et al. involving the general population aged 7 years and older, quality of life was evaluated using SF-36 and it was stated that all dimensions of quality of life decreased significantly during COVID-19 isolation compared to before isolation.⁴⁴ In a study by Carenzo et al., reported that one-third of patients with severe COVID-19 experienced moderate to severe deterioration in at least one domain of quality of life at early follow-up, approximately two months after recovery and discharge. The most common deteriorations were observed in mobility and daily activities.⁴⁵ In our study, it was observed that quality of life was negatively affected in individuals who had COVID-19. Among the SF-36 sub scores, physical functioning, physical role difficulty, and general health scores were lower in individuals who had COVID-19 compared to individuals who did not have COVID-19.

This study has several limitations. First, the sample size was relatively small. At the time the study was conducted, serious precautions were taken in nursing homes within the scope of COVID-19 measures in our country, so we could not reach a larger number of individuals. Another limitation of our study is that most geriatric individuals had mild COVID-19, which may have influenced the outcomes. Future studies should consider including individuals with moderate to severe COVID-19. Despite these limitations, strict compliance with pandemic regulations was ensured, and no adverse events occurred during data collection. Furthermore, multiple outcome parameters were comprehensively analyzed. Given the limited number of studies investigating the effects of COVID-19 on balance in geriatric individuals, we believe our findings will contribute to the existing literature.

Conclusion

As a result of our study, it was determined that the physical functions and functional capacities of geriatric individuals with COVID-19 were significantly reduced, and their quality of life and balance were negatively affected. Geriatric individuals were among the most vulnerable groups impacted by the COVID-19 pandemic. In this context, precautions and targeted interventions are necessary to increase physical activity and enhance quality of life in this population. Physical activity plays a critical role in maintaining musculoskeletal strength, balance, and cardiovascular health, while also contributing to psychological well-

being and social participation. Evidence suggests that structured programs including aerobic exercise, resistance training, balance and coordination exercises, and flexibility activities are effective in mitigating age-related decline and reducing the risk of falls. Therefore, individualized physiotherapy and rehabilitation strategies should incorporate tailored exercise regimens that address the specific needs and limitations of geriatric individuals recovering from COVID-19. Furthermore, the development of sustainable, community-based, and home-based physical activity interventions may support long-term adherence and functional independence. To reduce post-pandemic comorbidities, rehabilitation approaches should prioritize the integration of safe and evidence-based physical activity models aimed at improving functional outcomes, promoting independence, and enhancing overall quality of life in geriatric populations.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: No.

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Izmir Democracy University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Izmir Democracy University (Date: 23.03.2021, Number: 2021/03-15).

2. Informed Consent: Written and/or verbal consent was obtained from all individuals participating in the study.

3. Author Contributions: 1. Concept- HB, FT; 2. Design- HB, FT; 3. Supervision- FT, BT; 4. Resources- HB; 5. Materials- FT, BT; 6. Data Collection and/or Processing- HB; 7. Analysis and/or Interpretation- HB, FT; 8. Literature Search- HB, BT; 9. Writing Manuscript- HB; 10. Critical Review- HB, FT.

4. Declaration of Interests: The authors declared that they have no conflict of interest.

5. Funding: This study did not receive support from any funding agency/industry.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Balkhair AA. COVID-19 Pandemic: A new chapter in the history of infectious diseases. *Oman Med J*. 2020;35(2):e123. doi:10.5001/omj.2020.41
2. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199-1207. doi:10.1056/NEJMoa2001316
3. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult in patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-1062. doi:10.1016/S0140-6736(20)30566-3
4. McMichael TM, Currie DW, Clark S, et al. Epidemiology of Covid-19 in a long-term care facility in King County, Washington. *N Engl J Med*. 2020;382(21):2005-2011. doi:10.1056/NEJMoa2005412
5. Grabowski DC, Mor V. Nursing home care in crisis in the wake of COVID-19. *JAMA*. 2020;324(1):23-24. doi:10.1001/jama.2020.8524
6. Comas-Herrera A, Zalakaín J, Litwin C, Hsu AT, Lane N, Fernández JL. Mortality associated with COVID-19 outbreaks in care homes: early international evidence. Article in LTC covid. org, International Long-Term Care Policy Network, CPEC-LSE, 2020;26.
7. Béland D, Marier P. COVID-19 and Long-Term Care Policy for Older People in Canada. *J Aging Soc Policy*. 2020;32(4-5):358-364. doi:10.1080/08959420.2020.1764319

8. World Health Organization *Infection Prevention and Control during Health Care when COVID-19 is Suspected: Interim Guidance*. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 2020
9. Wilmsink G, Summer I, Marsyla D, et al. Real-time digital contact tracing: Development of a system to control COVID-19 outbreaks in nursing homes and long-term care facilities. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2020;6(3):e20828. doi:10.2196/20828
10. Danilovich MK, Norrick CR, Hill KC, Conroy DE. Nursing home resident weight loss during coronavirus disease 2019 restrictions. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(11):1568-1569. doi:10.1016/j.jamda.2020.08.032
11. Harrington C, Ross L, Chapman S, Halifax E, Spurlock B, Bakerjian D. Nurse staffing and coronavirus infections in california nursing homes. *Policy Polit Nurs Pract*. 2020;21(3):174-186. doi:10.1177/1527154420938707
12. <https://covid19.saglik.gov.tr/eklenti/39551/0/covid19rehberigenelbilgiler/epidemiyojivetanipdf.pdf> [27.11.2020]
13. Iaccarino G, Grassi G, Borghi C, et al. Age and multimorbidity predict death among COVID-19 patients: results of the SARS-RAS study of the Italian Society of Hypertension. *Hypertension*. 2020;76(2):366-372. doi:10.1161/hypertensionaha.120.15324
14. Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The Physical Performance Test. *J Am Geriatr Soc*. 1990;38(10):1105-1112. doi:10.1111/j.1532-5415.1990.tb01373.x
15. Ayvat E, Kiliç M, Kirdi N. The Turkish version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): its cultural adaptation, validation, and reliability. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2017; 47:908-915. doi:10.3906/sag-1605-7
16. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol*. 1993;46(2):153-162. doi:10.1016/0895-4356(93)90053-4
17. Washburn RA, McAuley E, Katula J, Mihalko SL, Boileau RA. The physical activity scale for the elderly (PASE): evidence for validity. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(7):643-651. doi:10.1016/s0895-4356(99)00049-9
18. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther*. 2005;18(3):339-347. doi:10.1197/j.jht.2005.04.002
19. Heyward VH. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 4th Edition*. Human Kinetics Books, c2002:79-159.
20. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-117. doi:10.1164/ajrcm.166.1.at1102
21. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31(1):32-37. doi:10.1519/00139143-200831010-00006
22. Berg K. *Measuring balance in the elderly: Development and validation of an instrument*. (Doctoral dissertation, McGill University), c1992:5-9.
23. Koltarla S. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi sağlık personelinin yaşam kalitesinin araştırılması. Uzmanlık tezi, İstanbul. c2008.
24. Kocyigit H. Kısa Form-36 (KF-36)'ın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve tedavi dergisi*. c1999; 12:102-106.
25. Imam Z, Odish F, Gill I, et al. Older age and comorbidity are independent mortality predictors in a large cohort of 1305 COVID-19 patients in Michigan, United States. *J Intern Med*. 2020;288(4):469-476. doi:10.1111/joim.13119
26. Karyono DR, Wicaksana AL. Current prevalence, characteristics, and comorbidities of patients with COVID-19 in Indonesia. *Journal of Community Empowerment for Health*. 2020;3(2):77. doi:10.22146/jcoemph.57325
27. Kuswardhani RT, Henrina J, Pranata R, Lim MA, Lawrensia S, Suastika, K. Charlson comorbidity index and a composite of poor outcomes in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2020;14(6):2103-2109. doi:10.22146/jcoemph. v3i2.60
28. Belli S, Balbi B, Prince I, et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *Eur Respir J*. 2020;56(4):2002096. doi:10.1183/13993003.02096-2020

29. Graham NSN, Junghans C, Downes R, et al. SARS-CoV-2 infection, clinical features and outcome of COVID-19 in United Kingdom nursing homes. *J Infect.* 2020;81(3):411-419. doi:10.1016/j.jinf.2020.05.073
30. Beauchamp MK, Joshi D, McMillan J, et al. Assessment of functional mobility after COVID-19 in adults aged 50 years or older in the Canadian Longitudinal Study on aging. *JAMA.* 2022;5(1): e2146168. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.46168
31. Roschel H, Artioli GG, Gualano B. Risk of increased physical inactivity during COVID-19 outbreak in older people: a call for actions. *J Am Geriatr Soc.* 2020;68(6):1126-1128. doi:10.1111/jgs.16550
32. Oliveira MR, Sudati IP, Konzen VM, et al. Covid-19 and the impact on the physical activity level of elderly people: A systematic review. *Exp Gerontol.* 2022;159:111675. doi:10.1016/j.exger.2021.111675
33. Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, et al. Muscle strength and physical performance in patients without previous disabilities recovering from COVID-19 Pneumonia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021;100(2):105-109. doi:10.1097/PHM.0000000000001641
34. Maugeri G, Castrogiovanni P, Battaglia G, et al. The impact of physical activity on psychological health during Covid-19 pandemic in Italy. *Heliyon.* 2020;6(6): e04315. doi: 10.1016/j.heliyon. 2020.e04315
35. Tanriverdi A, Savci S, Kahraman BO, Ozpelit E. Extrapulmonary features of post-COVID-19 patients: muscle function, physical activity, mood, and sleep quality. *Ir J Med Sci.* 2022;191(3):969-975. doi:10.1007/s11845-021-02667-3
36. Maltagliati S, Sieber S, Sarrazin P, et al. Muscle strength explains the protective effect of physical activity against COVID-19 hospitalization among adults aged 50 years and older. *J Sports Sci.* 2021;39(24):2796-2803. doi:10.1080/02640414.2021.1964721
37. Çevik Saldıran T, Atıcı E, Girgin N. COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş geriatrik bireylerde düşme riski, fiziksel aktivite düzeyi ve hareket etme korkusu. *Jhs.* Mart 2022;31(1):9-14. doi:10.34108/eujhs.952395
38. Wierdsma NJ, Kruizenga HM, Konings LA, et al. Poor nutritional status, risk of sarcopenia and nutrition related complaints are prevalent in COVID-19 patients during and after hospital admission. *Clin Nutr ESPEN.* 2021;43:369-376. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.03.021
39. Tuzun S, Keles A, Okutan D, Yildiran T, Palamar D. Assessment of musculoskeletal pain, fatigue and grip strength in hospitalized patients with COVID-19. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57(4):653-662. doi:10.23736/S1973-9087.20.06563-6
40. Cheval B, Sieber S, Maltagliati S, et al. Muscle strength is associated with COVID-19 hospitalization in adults 50 years of age or older. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021;12(5):1136-1143. doi:10.1002/jcsm.12738
41. Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, Bohannon RW, Hill CL. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Res Notes.* 2011;4:127. doi:10.1186/1756-0500-4-127
42. Townsend L, Dowds J, O'brien K, et al. persistent poor Health after COVID-19 is not associated with respiratory complications or initial disease severity. *Ann Am Thorac Soc.* 2021;18(6):997-1003. doi:10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC
43. Viola P, Ralli M, Pisani D, et al. Tinnitus and equilibrium disorders in COVID-19 patients: preliminary results. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021;278(10):3725-3730. doi:10.1007/s00405-020-06440-7
44. de Matos DG, Aidar FJ, Almeida-Neto PFd, et al. The Impact of Measures Recommended by the Government to Limit the Spread of Coronavirus (COVID-19) on Physical Activity Levels, Quality of Life, and Mental Health of Brazilians. *Sustainability.* 2020;12(21):9072. doi:10.3390/su12219072
45. Carenzo L, Protti A, Dalla Corte F, et al. Short-term health-related quality of life, physical function and psychological consequences of severe COVID-19. *Ann Intensive Care.* 2021;11(1):91. doi:10.1186/s13613-021-00881-x



Araştırma Makalesi
10.34108/eujhs.1655331

Künye:

Seçiniz: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 356-364

- Fatmagül ÖKTEM CAN^a
- Adem DURMAZ^{b*}
- Çağla ÖZDEMİR^c
- Yasemin KURTOĞLU^d

^aUzm.Dr, Kütahya Sağlık Bilimleri
Üniversitesi,
fatmaguloktem3@gmail.com

^bDoç. Dr. Kütahya Sağlık Bilimleri
Üniversitesi,
adem.durmaz@ksbu.edu.tr

^cDoç. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri
Üniversitesi,
cagla_gocen06@yahoo.com

^dDoç. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri
Üniversitesi, ykorkut95@yahoo.com

*Sorumlu Yazar

*Bu makale, Fatmagül ÖKTEM'in 2024
yılı 868540 numaralı uzmanlık
tezinden üretilmiştir.

Geliş Tarihi: 15/03/2025

Kabul Tarihi: 26/06/2025

Atıf:

Öktem Can, F., Durmaz, A., Özdemir,
Ç., Kurtoğlu, Y. Tıpta Uzmanlık
Öğrencilerinde Yorgunluğun,
Depresyon ile İlişkisinin ve Yaşam
Kalitesine Etkisinin İncelenmesi*.
Sağlık Bilimleri Dergisi,
2025;34(3):356-364.
<https://doi.org/10.28949/eujhs.1655331>

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinde Yorgunluğun, Depresyon ile İlişkisinin ve Yaşam Kalitesine Etkisinin İncelenmesi*

Öz

Bu çalışma, bir eğitim ve araştırma hastanesinde tıpta uzmanlık eğitimi alan öğrencilerde yorgunluk düzeyini, yorgunluğa neden olan faktörleri, yorgunluğun depresyon ile ilişkisini ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmaya 178 uzmanlık öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların %63.5'i kadın, %48.3'ü eşi veya çocuğuyla yaşamakta, %59'u günde 0-8 saat çalışmakta ve %66.9'u nöbet tutmaktadır. Mesleki memnuniyet oranı %60.7 olarak belirlenmiştir. Katılımcılara Sosyodemografik Bilgi Formu, Checklist Individual Strength Yorgunluk Ölçeği, Beck Depresyon Ölçeği ve SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Checklist Individual Strength Yorgunluk Ölçeği puanlarının medyanı 84, Beck Depresyon Ölçeği puanlarının medyanı 13'tür (min: 0, max: 63). Katılımcıların %35.4'ü depresyon belirtisi göstermezken, %33.1'i hafif, %24.7'si orta, %6.7'si şiddetli düzeydedir. Korelasyon analizine göre, toplam yorgunluk puanı ile SF-36 alt boyutlarından fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü, enerji, ruhsal sağlık, ağrı ve genel sağlık arasında orta düzeyde negatif anlamlı ilişkiler saptanmıştır ($p<0.001$). Ayrıca, Beck Depresyon Ölçeği puanı ile sosyal fonksiyon($p=0.025$), enerji($p=0.010$), ve ruhsal sağlık($p=0.030$) arasında çok zayıf, ağrı ($p=0.006$) ile zayıf düzeyde negatif anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bulgular, yorgunluk düzeyindeki artışın depresyonu artırdığını ve yaşam kalitesini azalttığını göstermektedir. Tıpta uzmanlık eğitiminin zorlukları, öğrencilerin ruhsal ve fiziksel sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Depresyon, uzmanlık eğitimi, yaşam kalitesi, yorgunluk.



Investigation of Fatigue, its Relationship with Depression and its Effect on Quality of Life in Medical Speciality Students

Abstract

This study aimed to evaluate the factors contributing to fatigue among medical residents in a training and research hospital, and to examine the relationship between fatigue, depression, and quality of life. A total of 178 residents participated in the study. Among the participants, 63.5% were female, and 48.3% lived with a spouse or child. While 59% worked 0-8 hours daily, 66.9% were on call, and 60.7% reported satisfaction with their profession. Data were collected via an online survey using the Sociodemographic Information Form, Checklist Individual Strength, Beck Depression Inventory, and SF-36 Quality of Life Scale. The median Checklist Individual Strength total score was 84, and the Beck Depression Inventory median score was 13 (min: 0, max: 63). Regarding depression levels, 35.4% had no symptoms, 33.1% had mild, 24.7% moderate, and 6.7% severe symptoms. Correlation analysis revealed a moderate, significant negative relationship between total fatigue scores and several SF-36 subscales, including physical functioning, social functioning, role-emotional, vitality, mental health,

pain, and general health ($p<0.001$). A weak negative correlation was also found with role-physical ($p<0.001$). Beck Depression Inventory scores showed weak or very weak negative correlations with social functioning ($p=0.025$), vitality ($p=0.010$), mental health ($p=0.030$), and pain ($p=0.006$). The findings indicate a significant association between increased fatigue and higher levels of depression, along with decreased quality of life for residents. The demanding nature of medical residency training may contribute to fatigue, emotional strain, and reduced well-being.

Keywords: Depression, speciality, education, quality of life, fatigue.



Giriş

Yorgunluk, sıkça rastlanan ve hem fiziksel hem de psikolojik duyguları içeren bir semptomdur. Vücudun fiziksel ve mental işlevlerini yerine getirmek amacıyla harcadığı efor sonrasında ortaya çıkar ve kişinin günlük aktivitelerini gerçekleştirmesine engel olabilir.¹ Yapılan araştırmalar, yorgunluk prevalansının Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) %11 ile %55 arasında, Avrupa'da ise %11 ile %42 arasında değiştiğini ortaya koymuştur.²

Yorgunluk, çeşitli açılardan sınıflandırılabilir: fizyolojik ve patolojik yorgunluk, fiziksel ve zihinsel yorgunluk veya süresine göre akut, subakut ve kronik yorgunluk.³

Araştırmalarda, yorgunluğun kadınlarda, yalnız yaşayanlarda, düşük eğitim seviyesi ve yaşam kalitesi olanlarda, çalışmayan ya da emekli olanlarda ve kronik hastalığı bulunan bireylerde daha fazla görüldüğü; stres yönetimi iyi olan, düzenli fiziksel aktivite yapan ve sağlıklı beslenen bireylerde ise daha az gözlemlendiği saptanmıştır.⁴

Mesleki yorgunluk, iş yükü nedeniyle performansın ve işlevsel yeteneklerin azalması olarak tanımlanır. Sağlık çalışanları için yorgunluk, hasta bakım kalitesini, güvenliğini, çalışan memnuniyetini ve sağlıklarını olumsuz etkileyebilir. 2020 yılında yapılan bir araştırmada, sağlık çalışanlarında yorgunluk prevalansının %70 olduğu saptanmıştır.⁵

Depresyon, depresif duygulanım ve daha önce zevk alınan aktivitelerden artık zevk alamama durumu olarak tanımlanır. Çökkünlük, ilgisizlik, isteksizlik, psikomotor yavaşlama, karamsarlık, değersizlik duyguları, suçluluk ve pişmanlık düşünceleri, iştah ve uyku değişiklikleri, odaklanma güçlükleri gibi belirtiler depresyonla ilişkilidir.⁶ Depresyon, tekrarlama olasılığı yüksek bir hastalıktır ve her yaş grubunda görülebilir. Ayrıca, tekrarlayan özkıym düşünceleri gibi hayati tehlike oluşturabilecek durumlara yol açabilir.⁷ Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), depresyonun dünyadaki en önemli dördüncü özürlülük nedeni olduğunu bildirmektedir.⁸ Sinir sistemi, hormon düzeyleri, bilişsel ve çevresel etmenler gibi biyolojik faktörler ve sosyal ilişkilerin zayıflaması gibi sosyal faktörler, depresyona yol açabilen sebeplerdendir.⁹

DSÖ, yaşam kalitesini kişinin amaçları, beklentileri, normları ve endişeleri doğrultusunda hayatındaki konumuna ilişkin algısı olarak tanımlanmaktadır. Yaşam kalitesi öznel bir kavram olup, kişisel ihtiyaçlar, değerler ve tutumlar doğrultusunda şekillenir. Ayrıca yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni hal, gelir, iş-ev hayatı, boş zaman faaliyetleri ve genel sağlık durumu gibi faktörler yaşam kalitesini etkileyebilir.¹⁰

Materyal ve Metod

Çalışmanın Türü, Evreni ve Örneklemi

Kesitsel ve tanımlayıcı özellikte yapılmış olan çalışmanın evrenini Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi (KSBÜ) Tıp Fakültesi tıpta uzmanlık öğrencileri oluşturmaktadır. 2023-2024 eğitim yılında toplam 323 tane tıpta uzmanlık öğrencisi bulunmaktadır. Çalışmanın örneklem büyüklüğü; Central limit theorem'e göre beklenen prevalans %29.4, hata payı %5, desen etkisi 1 olarak alınmış; %95 güven düzeyinde 161 olarak hesaplanmıştır.¹¹ Bu amaçla demografik bilgileri ve seçilen ölçekleri içeren bir anket hazırlanarak öğrencilerle online olarak paylaşıldı. Kriterlere uyan ve gönüllü olmayı kabul eden 178 kişi ile çalışmamız yapıldı.

Veri Toplama Araçları

Sosyodemografik Form: Literatür taranarak hazırlanan bu form, cinsiyet, yaş, kronik hastalık durumu, mesleki deneyim süresi ve uzmanlık alanı gibi yorgunluk, depresyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkili olabileceği düşünülen 19 sorudan oluşmaktadır.¹²

Checklist Individual Strength (CIS) Yorgunluk Ölçeği: Bu ölçek yorgunluğu ve bunun davranışlar üzerine olan sonuçlarını değerlendirmek amacıyla 1994 yılında Vercoulen tarafından geliştirilmiştir. 2009 yılında Ergin tarafından Türkçe'ye uyarlanmış olup fizyoterapi programı alan hastalar ile bilinen hastalık öyküsü bulunmayan 18-70 yaş arası yetişkinlerde geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmıştır.^{13,14}

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ): Katılımcıların depresyon açısından riskini belirleyen, depresyon düzeyini ve belirtilerin değişimini değerlendiren bu ölçek, 1961 yılında Beck tarafından geliştirilmiş ve Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması üniversite öğrencilerinde 1989 yılında Hisli tarafından yapılmıştır. Alınan skorun yüksekliği ile depresyonun şiddetinin doğru orantılı olduğunu göstermektedir.^{15,16}

SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği (SF-36): Genel popülasyon değerlendirmelerinde ve sağlık politikaları incelenirken kullanılan bu ölçek, Ware ve Sherbourne tarafından 1988 yılında geliştirilmiş ve Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ilk olarak kronik hastalığı olan yetişkin katılımcılarda 1999 yılında Koçyiğit ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Son dört hafta içindeki sağlık değişim algısını ve son bir hafta içindeki sağlık durumunu sorgulayan maddeler içermektedir.^{17,18}

Veri Analizi

İstatistiksel analizler için SPSS (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için Shapiro-Wilk testi ve histogramlar kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip sayısal değişkenlerde bağımsız iki grup karşılaştırmaları Student t testi ile, ikiden fazla grup karşılaştırmaları ise Oneway ANOVA testi ile yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerde, ikiden fazla grup için Kruskal-Wallis testi, iki grup için ise Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren sayısal veriler için ortalama ve standart sapma, normal dağılım göstermeyen veriler için medyan ve minimum-maksimum aralık, nominal veriler için ise sayı ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Ölçekler arasındaki ilişkiyi incelemek için parametrik olmayan testlerde Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. İki değişken arasında hesaplanan korelasyon (rho) değerleri;

- $\rho < 0.20$ ilişkinin olmadığı veya çok zayıf ilişki,
- $0.20 < \rho < 0.39$ arasında ise zayıf ilişki,
- $0.40 < \rho < 0.59$ arasında ise orta düzeyde ilişki,
- $0.60 < \rho < 0.79$ arasında ise şiddetli düzeyde ilişki,
- $0.80 < \rho < 1.0$ ise çok şiddetli düzeyde ilişki olduğu ifade edilmektedir.

İstatistiksel olarak $p < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmamızda, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde görevli 178 tıpta uzmanlık öğrencisi yer almıştır. Katılımcıların %63.5'i kadın, %79.8'i ise 21-30 yaş arasındadır. Medeni durumlarına göre, %51.7'si bekar, %81.5'i ise çocuksuzdur. Katılımcıların %48.3'ü eş veya çocuklarıyla yaşarken, %36'sı yalnız yaşamaktadır. Kronik hastalığı olan %13.5'lik bir grup bulunmakta, %22.5'i düzenli ilaç kullanmaktadır. Sigara içmeyenlerin oranı %71.9, alkol kullanmayanlar ise %70.8'dir. Sosyodemografik özellikler Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	113	63.5
	Erkek	65	36.5
Yaş	21-30	142	79.8
	31-40	30	16.9
	40 yaş üzeri	6	3.4
Medeni Durum	Bekar	92	51.7
	Evli	86	48.3
Çocuk sayısı	Yok	145	81.5
	Bir	19	10.7
	İki	14	7.9
Birlikte Yaşadığı Kişi/Kişiler	Eş veya çocuk	86	48.3
	Yalnız	64	36
	Anne, baba veya kardeş	22	12.4
	Arkadaş	6	3.4
Kronik Hastalık	Yok	154	86.5
	Var	24	13.5
Düzenli İlaç Kullanımı	Yok	138	77.5

	Var	40	22.5
Sigara	Kullanmıyor	128	71.9
	Kullanıyor	50	28.1
Alkol	Kullanmıyor	126	70.8
	Kullanıyor	52	29.2

n: katılımcı sayısı %: katılımcı yüzdesi

Katılımcıların mesleki özellikleri Tablo 2’de sunulmuştur. Mesleki deneyim sürelerine göre, %71.9’unun 0-5 yıl, araştırma görevlisi olarak geçen süreye göre ise %41.6’sının 0-1 yıl olduğu tespit edilmiştir. Uzmanlık alanlarına göre, %72.5’i dahili bilimler, %21.9’u cerrahi ve %5.6’sı temel bilimlerde uzmanlık yapmaktadır. Çalışma saatlerine bakıldığında, %66.9’u nöbetli kliniklerde görev almaktadır.

Tablo 2. Katılımcıların Mesleki Özellikleri

		n	%
Meslekte Geçirilen Yıl	0-5	128	71.9
	6-10	35	19.7
	11 ve üzeri	15	8.4
Araştırma Görevlisi Olarak Geçirilen Yıl	0-1	74	41.6
	1-2	52	29.2
	2-3	33	18.5
	3-4	19	10.7
Alan	Dahili bilimler	129	72.5
	Cerrahi bilimler	39	21.9
	Temel bilimler	10	5.6
Günlük Çalışma Süreleri	0-8 saat	105	59
	8-12 saat	66	37.1
	12 saat ve üzeri	7	3.9
Çalışma Şekli	Nöbet tutan	119	66.9
	Nöbet tutmayan	59	33.1
Nöbet Sayısı	1-3	21	11.8
	4-6	53	29.8
	7-8	45	25.3

n: katılımcı sayısı %: katılımcı yüzdesi

Tıpta uzmanlık öğrencilerinin mesleki memnuniyetine bakıldığında, %60.7’sinin mesleğinden memnun olduğu bulunmuştur. Mevcut branşını değiştirmeyi düşünenlerin oranı %28.1, daha önce değişiklik düşünüp yapmayanların oranı ise %71.9’dur. Branş değişikliği düşüncesinin nedenleri arasında, %27.5’i mesleki problemleri, %24.2’si sağlık sistemindeki sorunları, %11.8’i mobbingi ve %2.2’si maddi problemleri belirtmiştir. Katılımcılara yeniden branş seçme şansı verildiğinde, %44.4’ü dahili, %36.5’i temel ve %19.1’i cerrahi bilimleri tercih edeceğini ifade etmiştir. Katılımcıların meslekleriyle ilgili görüşler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların Meslek ile İlgili Görüşleri

		n	%
Memnuniyet	Mesleğinden memnun	108	60.7
	Mesleğinden memnun değil	70	39.3
Branş Değişikliği Düşünüyor Olma	Hayır	128	71.9
	Evet	50	28.1
Branş Değişikliği Düşünmüş Olma	Hayır	50	28.1
	Evet	128	71.9
Branş Değişikliği Düşünme Nedeni	Mesleki problemler	46	41.9
	Sağlık sistemindeki problemler	43	36.8

	Mobbing	21	17.9
	Maddi problemler	4	3.4
Branş Seçimi	Dahili bilimler	79	44.4
	Temel bilimler	65	36.5
	Cerrahi bilimler	34	19.1

n: katılımcı sayısı %: katılımcı yüzdesi

Katılımcıların Checklist Individual Strength Yorgunluk Ölçeğinden aldıkları toplam puanın medyan değeri 84, Beck Depresyon Ölçeği puanı ise min:0, max:63, medyan:13 idi. Katılımcıların %35.4'ü depresyon belirtisi göstermemekte, %33.1'i hafif, %24.7'si orta, %6.7'si ise şiddetli depresyon yaşamaktadır.

Cinsiyet ile konsantrasyon arasında anlamlı bir ilişki bulunurken ($p=0.020$), yaş ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p\geq 0.05$). Medeni durum ile fiziksel aktivite arasında anlamlı bir ilişki ($p=0.005$) ve çocuk sahibi olma durumu ile fiziksel aktivite arasında anlamlı bir ilişki ($p=0.034$) bulundu. Ayrıca, birlikte yaşama durumu ile fiziksel aktivite arasında da anlamlı bir ilişki saptandı ($p=0.046$).

Kronik hastalık ile yorgunluk arasında ilişki bulunmazken ($p\geq 0.05$), sigara kullanımı ile toplam yorgunluk ($p=0.042$) ve konsantrasyon ($p=0.035$) arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlendi. Alkol kullanımı ile yorgunluk arasında ilişki bulunamadı ($p\geq 0.05$). Mesleki deneyim süresi ve uzmanlık alanı ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p\geq 0.05$), ancak günlük çalışma saati ile subjektif yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($p=0.039$). Nöbet tutma durumu ile subjektif yorgunluk ($p=0.038$) arasında ilişki vardı ve nöbet sayısı ile subjektif yorgunluk ($p=0.017$), motivasyon ($p=0.010$) ve toplam yorgunluk ($p=0.021$) arasında anlamlı ilişkiler bulundu.

Meslek memnuniyeti ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0.05$). Branş değişikliği düşünenlerle subjektif yorgunluk ($p<0.001$), konsantrasyon ($p=0.006$), fiziksel aktivite ($p<0.001$) ve toplam yorgunluk ($p<0.001$) arasında anlamlı ilişkiler bulundu. Branş değişikliği nedenleriyle de subjektif yorgunluk ($p=0.047$) arasında anlamlı bir ilişki görüldü. Ancak, yeniden seçilmesi düşünülen branş ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p\geq 0.05$).

Korelasyon analizlerinde, BDÖ puanı ile CIS yorgunluk ölçeği toplam puanı ($p=0.001$), subjektif yorgunluk ($p=0.001$), konsantrasyon ($p=0.002$) ve fiziksel aktivite ($p=0.004$) alt grupları arasında zayıf düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. BDÖ ve CIS yorgunluk ölçeği arasındaki ilişki Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. BDÖ ile CIS Yorgunluk Ölçeği Korelasyonu

		BDÖ Toplam Puanı
Subjektif Yorgunluk*	rho	0.258
	p	0.001
Konsantrasyon*	rho	0.232
	p	0.002
Motivasyon*	rho	0.109
	p	0.146
Fiziksel Aktivite*	rho	0.215
	p	0.004
Toplam Yorgunluk*	rho	0.253
	p	0.001

*Spearman Korelasyonu $p<0.05$, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, CIS: Checklist Individual Strength

Katılımcıların BDÖ, CIS yorgunluk ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği arasındaki korelasyon analizine göre, toplam yorgunluk puanı ile SF-36'nın fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite, ruhsal sağlık, ağrı ve genel sağlık alt grupları arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0.001$). Fiziksel rol güçlüğü ile ise negatif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0.001$).

BDÖ toplam puanı ile sosyal fonksiyon ($p=0.025$), enerji/canlılık/vitalite ($p=0.010$) ve ruhsal sağlık ($p=0.030$) arasında çok zayıf düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki, ağrı ile ise zayıf düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulundu ($p=0.006$). Yorgunluk ve depresyon ölçekleri ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. CIS Yorgunluk Ölçeği ve BDÖ ile SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği Korelasyonu

		CIS Yorgunluk Ölçeği Toplam Puanı	BDÖ Toplam Puanı
Fiziksel Fonksiyon*	rho	-0.430	-0.053
	p	0.000	0.486
Sosyal Fonksiyon*	rho	-0.492	-0.168
	p	0.000	0.025
Fiziksel Rol Güçlüğü*	rho	-0.369	-0.084
	p	0.000	0.268
Emosyonel Rol Güçlüğü*	rho	-0.400	-0.061
	p	0.000	0.421
Enerji/ Canlılık/ Vitalite*	rho	-0.590	-0.192
	p	0.000	0.010
Ruhsal Sağlık*	rho	-0.556	-0.163
	p	0.000	0.030
Ağrı *	rho	-0.431	-0.205
	p	0.000	0.006
Genel Sağlık*	rho	-0.470	-0.120
	p	0.000	0.112

*Spearman Korelasyonu $p < 0.05$, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, CIS: Checklist Individual Strength

Tartışma

Güvenilir ve kaliteli sağlık hizmeti sunabilmek için, tıpta uzmanlık öğrencilerinde yorgunluk seviyelerinin ve bunlarla ilişkili faktörlerin belirlenmesi oldukça önemlidir. Çin’de yapılan bir çalışmada, hekimlerde yorgunluk oranı ve düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür.¹⁹ Ülkemizde araştırma görevlileriyle yapılan bir başka çalışmada ise katılımcıların çoğunun yorgunluk yaşadığı tespit edilmiştir.²⁰ Bizim çalışmamız da literatürle uyumlu olarak, katılımcıların yorgunluk problemi yaşadığını ortaya koymuştur. Bu durum, uzmanlık öğrencilerinin ağır çalışma koşullarından, nöbetli çalışmalardan ve dikkat gerektiren bir meslek grubunda olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Çin’de yapılan bir çalışmada, kadın cinsiyeti ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ve ülkemizde de kadınların subjektif yorgunluk düzeylerinin erkeklerden yüksek olduğu saptanmıştır.^{21,22} 2019 yılında yapılan bir çalışmada ise kadın acil tıp asistanlarının daha fazla yorgunluk yaşadığı gözlemlenmiştir.²⁰ Bizim çalışmamızda ise kadınlar ile konsantrasyon alt grubu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kadın çalışanların iş yerindeki sorumluluklarının (annelik, çocuk bakımı, ev işleri) bu durumu etkileyebileceği düşünülmektedir.

Sosyal destek ve yorgunluk arasındaki ilişkiyi araştıran çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte, bazı araştırmalar sosyal desteğin, sağlık çalışanlarında yorgunlukla negatif korelasyonu olduğunu göstermiştir.^{23,24} Bizim çalışmamızda, arkadaşlarıyla ya da ailesiyle yaşayan katılımcıların yorgunluk puanlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca, yalnız yaşayan kişilerin psikolojik destek eksikliği nedeniyle fiziksel aktivitelerden kaçınmalarının bu durumu açıklayabileceği düşünülmektedir.

Uzun çalışma saatlerinin yorgunluk ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^{25,26} Bizim çalışmamızda da günlük çalışma süresinin artışıyla toplam yorgunluk puanının arttığı ve çalışma süresi ile subjektif yorgunluk arasında ilişki bulunduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca nöbet tutan katılımcılarda da yorgunluk daha yüksek bulunmuştur. Nöbet sayısının artması hem stres faktörü hem de fiziksel yorgunluğu artırıcı bir etken olabilir. Bu nedenle, nöbet sayılarının sınırlandırılması ve nöbet sonrası izin uygulamalarının yorgunluk seviyelerini azaltabileceğini düşünüyoruz.

Mesleki memnuniyetin yorgunluk ile ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar, memnuniyetsiz kişilerin daha fazla yorgunluk yaşadığını göstermektedir.^{27,28} Bizim çalışmamızda da mesleğinden memnun olmayan katılımcıların daha yüksek yorgunluk puanlarına sahip olduğu ve bu durumun memnuniyetin motivasyon üzerinde olumlu bir etkisi olabileceği düşünülmektedir.

Branş değişikliği düşüncesi ve yorgunluk arasındaki ilişki üzerine literatürde fazla çalışma bulunmamaktadır. Bizim çalışmamızda ise branş değişikliği düşünen katılımcıların yorgunluk puanlarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Branş değişikliği düşüncelerinin, mesleki memnuniyetsizlik, mobbing ve maddi problemler gibi nedenlere dayandığı ve bu sebeplerin yorgunluğu artırabileceği düşünülmektedir. Yorgunluk ve depresyon arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar, yorgunluğun arttıkça depresyon seviyesinin de arttığını göstermektedir.^{29,30} Çalışmamızda da depresyon ile subjektif yorgunluk, konsantrasyon kaybı, toplam yorgunluk ve fiziksel aktivitede azalma arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu durum, sağlık çalışanlarının normal mesai saatlerinin dışında da çalışmak zorunda

olmaları, yoğun görev ve sorumluluklar altında olmaları ve sürekli stresle çalışıyor olmalarından kaynaklanabilir.

Yorgunluk ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, yorgunluğun arttıkça yaşam kalitesinin düştüğü ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlamalar görüldüğü belirtilmiştir.³¹ Benzer bir çalışmada ise, yorgunluğun şiddeti arttıkça fiziksel ve sosyal fonksiyonlarda yetersizliklerin arttığı, yaşam kalitesinin düştüğü ve yorgunluğun şiddeti azaldıkça genel sağlık durumunda iyileşmeler görüldüğü ifade edilmiştir.³² Çalışmamızda da, yorgunluk arttıkça yaşam kalitesinin azaldığı gözlemlenmiştir. Yorgunluk, bireylerin yaşam doyumu, bireysel zaman yönetimi ve hedeflerine ulaşmasını engellediği için, yaşam kalitesine olumsuz etkide bulunabilir.

Sonuç

Bu çalışmada, tıpta uzmanlık öğrencilerindeki yorgunluğun depresyon ve yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Yorgunluk arttıkça depresyon düzeyinin yükseldiği ve yaşam kalitesinin düştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca yaşam kalitesi alt grupları olan sosyal fonksiyon, canlılık ve ağrı ile depresyon düzeyi arasında negatif bir ilişki saptanmıştır.

Tıpta uzmanlık eğitimi, zorlu ve yorucu bir süreçtir. Bu süreç, öğrencilerin yorgunluğa, tükenmişliğe ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açmaktadır. Son yıllarda hekim intiharlarının artması, bu konu üzerinde daha fazla çalışma yapılması, nedenlerin anlaşılması ve çözüm yollarının geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Çalışmamızın bulguları doğrultusunda, tıpta uzmanlık öğrencilerindeki yorgunluğun azaltılması için meslek ve branşla ilgili olumsuz etmenlerin ortadan kaldırılması, öğrencilerin kendilerine zaman ayırabilmesi, yeterli dinlenme imkânlarının sağlanması ve düzenli psikososyal destek programlarının geliştirilmesi önemlidir. Ayrıca yorucu çalışma temposu, uzun çalışma saatleri, nöbetli çalışma ve nöbet sonrası izin planlaması gibi problemler çözüme kavuşturulmalı, düzenli çalışma ortamları ve güvenlik önlemleri artırılmalıdır. Tıpta uzmanlık öğrencilerinin kurumda bulunmalarının asıl amacının eğitim olduğu ve görev tanımlarının net bir şekilde belirlenmesinin büyük önemi vardır.

Çalışmamızın kısıtlılıkları arasında, küçük bir popülasyonla ve tek bir merkezde gerçekleştirilmiş olması yer almaktadır. Bu alanda, daha geniş katılımcı gruplarıyla ve çok merkezli çalışmalar yapılarak, elde edilen bulguların daha geniş bir çerçevede değerlendirilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca anketlere bu konulara meraklı ya da duyarlı kişilerin katılmış olabileceği, katılımcıların sosyal olarak arzu edilen (özellikle sağlık, davranış ve politik) konularda cevaplar verebileceği ve online ortamda soruların yanlış anlaşılmasına bağlı yanlış cevaplar verilebileceği de diğer kısıtlılıklar arasında sayılabilir. Bunun yanında anketin uygulandığı döneme özgü koşulların sonuçları da etkileyebileceği bilinmektedir. Bu da çalışmamızın diğer kısıtlılıklarındadır.



Hakem: Dış, Bağımsız.

Teşekkür: Çalışmanın hazırlanmasında emeği geçen uzmanlık öğrencilerine teşekkür etmeyi bir borç biliriz.

Beyanlar:

1. Özgünlük Beyanı: Bu makale, Fatmagül ÖKTEM'in 2024 yılı 868540 numaralı uzmanlık tezinden üretilmiştir.

2. Etik Komite Onayı: Bu çalışma için KSBÜ Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan (Tarih: 2023/08-24, Sayı: 10.07.2023) onay alınmıştır.

3. Bilgilendirilmiş Onam: Çalışmaya katılan 178 bireyden yazılı ve/veya sözlü onam alınmıştır.

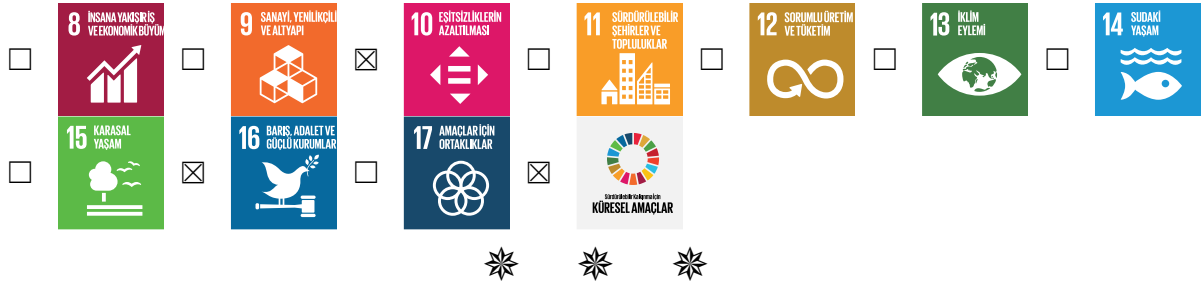
Yazar Katkıları: Fikir-FÖC, AD; Tasarım-FÖC, AD; Denetleme-FÖC, AD, ÇÖ, YK; Kaynaklar-FÖC, AD; Malzemeler-FÖC, AD; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-FÖC, AD, ÇÖ, YK; Analiz ve/veya yorum-FÖC, AD, ÇÖ, YK; Literatür taraması-FÖC, AD; Yazıyı yazan-FÖC, AD; Eleştirel inceleme-FÖC, AD, ÇÖ, YK.

4. Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

5. Finansal Destek: Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:





KAYNAKLAR

1. Trendall J. Concept analysis: chronic fatigue. *J Adv Nurs*. 2000;32(5):1126-1131. doi:10.1046/j.1365-2648.2000.01583.x
2. Jensen RK, Jensen TS, Koes B, Hartvigsen J. Prevalence of lumbar spinal stenosis in general and clinical populations: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J*. 2020;29(9):2143-2163. doi:10.1007/s00586-020-06339-1.
3. Adın RM. *Chalder Yorgunluk Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlanması ve Genç Yetişkin Bireylerde Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara, Türkiye: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
4. Finsterer J, Mahjoub SZ. Fatigue in healthy and diseased individuals. *Am J Hosp Palliat Care*. 2014;31(5):562-575. doi:10.1177/1049909113494748
5. Zou X, Liu S, Li J, et al. Factors associated with healthcare workers' insomnia symptoms and fatigue in the fight against Covid-19, and the role of organizational support. *Front Psychiatry*. 2021; 12:652717. doi:10.3389/fpsy.2021.652717
6. Stahl SM. *Anxiety, Trauma, and Treatment of Stahl's Essential Psycho Pharmacology: Neuro Scientific Basis and Practical Applications*. Cambridge, England: Cambridge University Press; 2021:359-378.
7. Moussavi S, Chatterji S, Verdes E, Tandon A, Patel V, Ustun B. Depression, chronic diseases, and decrements in health: results from the World Health Surveys. *Lancet*. 2007;370(9590):851-858. doi:10.1016/S0140-6736(07)61415-9
8. Depression and other common mental disorders: Global Health Estimates. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/depression-global-health-estimates>. Published 2017 Accessed date: March 23, 2025.
9. Helvacı Çelik F, Hocaoglu Ç. Major depresif bozukluk tanımı, etyolojisi ve epidemiyolojisi: Bir Gözden Geçirme. *J Contemp Med*. 2016;6(1):51-66. doi:10.16899/ctd.03180
10. Aydın Boylu A, Paçacıoğlu B. Yaşam kalitesi ve göstergeleri. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*. 2016;8(15):137-150. doi:10.20990/kilisiibfakademik.266011
11. Sayın S. Tıp fakültesinde görev yapan araştırma görevlilerinde kronik yorgunluk ve depresyon sıklığının incelenmesi. *Konuralp Medical Journal*. 2013;5(1):11-17.
12. Doğan Ü. *Türkiye'deki Aile Hekimliği Uzmanlık Öğrencilerinin Eğitim ve Çalışma Koşulları Hakkındaki Görüşleri*. [Uzmanlık Tezi]. Konya, Türkiye: Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi; 2020.
13. Ergin G. *Fizyoterapi Programı Alan Hastalarda; Yorgunluk Ölçeği Checklist Individual Strength Questionnaire (CIS) Türkçe Versiyonunun Geçerliliği*. [Yüksek Lisans Tezi]. İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2009.
14. Vercoulen JH, Swanink CM, Fennis JF, Galama JM, van der Meer JW, Bleijenberg G. Dimensional assessment of chronic fatigue syndrome. *J Psychosom Res*. 1994;38(5):383-392. doi:10.1016/0022-3999(94)90099-x
15. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961; 4:561-571. doi:10.1001/archpsyc.1961.01710120031004
16. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenilirliği. *J Psychol*. 1989; 7:3-13.
17. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-483.
18. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, et al. Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*. 1999;12(2):102-106.

19. Tang C, Liu C, Fang P, Xiang Y, Min R. Work-related accumulated fatigue among doctors in Tertiary hospitals: a cross-sectional survey in six provinces of China. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(17):3049. doi:10.3390/ijerph16173049
20. İz M, Topaçoğlu H, Dikme Ö, et al. İstanbul'daki eğitim ve araştırma hastanelerinde çalışan acil tıp asistanlarının Piper Yorgunluk Ölçeği ve Epworth Uykuölçümü Ölçeği ile yorgunluk ve uykuölçümü değerlerinin ölçülmesi ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Van Tıp Dergisi*. 2019;26(1):91-96. doi:10.5505/vtd.2019.75010
21. Liu L, Xu P, Zhou K, Xue J, Wu H. Mediating role of emotional labor in the association between emotional intelligence and fatigue among Chinese doctors: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2018;18(1):881. doi:10.1186/s12889-018-5817-7
22. Okutan A. *Sağlık Çalışanlarında Uyku Kalitesi ve Yorgunluğun Değerlendirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Gaziantep, Türkiye: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
23. Peng R, Zhou W, Zhou D, Chu M, Ling L. The mediating role of fatigue between mental health and its associated factors: evidence from Chinese healthcare workers during the Covid-19 pandemic. *Front Psychiatry*. 2021; 12:665992. doi:10.3389/fpsyt.2021.665992
24. Karadag E, Kilic SP, Metin O. Relationship between fatigue and social support in hemodialysis patients. *Nurs Health Sci*. 2013;15(2):164-171. doi:10.1111/nhs.12008
25. Kassam A, Cowan M, Topps M. Lessons learned to aid in developing fatigue risk management plans for resident physicians. *Teach Learn Med*. 2019;31(2):136-145. doi:10.1080/10401334.2018.1542307
26. Ersoy Alkan A. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Araştırma Görevlilerinde Kronik Yorgunluk Sendromu Sıklığı ve Etkileyen Faktörler*. [Uzmanlık Tezi]. Edirne, Türkiye: Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2020.
27. Coetzee N, Maree DJF, Smit BN. The relationship between chronic fatigue syndrome, burnout, job satisfaction, social support and age among academics at a tertiary institution. *Int J Occup Med Environ Health*. 2019;32(1):75-85. doi:10.13075/ijomeh.1896.01274
28. Zorba Z. *Covid-19 Pandemisi Sürecinde Ankara İlindeki Aile Hekimliği Asistanlarının Mesleki Yorgunluk, Tükenmişlik ve Toparlanma Durumlarının Değerlendirilmesi*. [Uzmanlık Tezi]. Ankara, Türkiye: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2021.
29. Cocke KD, Klocko DJ, Kindratt TB. Screening for undetected depression in physician assistant students. *J Physician Assist Educ*. 2019;30(2):118-121. doi:10.1097/JPA.0000000000000247
30. Davis EM, Kauffman MR, Welborn KE, Bachor S, Miller PM. Stressed and depressed: prevalence of anxiety and/or depression in physician assistant students. *J Physician Assist Educ*. 2024;35(1):21-26. doi:10.1097/JPA.0000000000000522
31. Fernández-de-Las-Peñas C, Parás-Bravo P, Ferrer-Pargada D, et al. Sensitization symptoms are associated with psychological and cognitive variables in COVID-19 survivors exhibiting post-COVID pain. *Pain Pract*. 2023;23(1):23-31. doi:10.1111/papr.13146
32. Walkiewicz M, Zdun-Ryżewska A, Budziński W, Tartas M, Błazek M. Fatigue and the psychological characteristics of medical students. *Int J Occup Med Environ Health*. 2023;36(4):517-525. doi:10.13075/ijomeh.1896.02116



Araştırma Makalesi
10.34108/eujhs.1668277

Künye:

Seçiniz: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 365-373

 Nevin ÇITAK BİLGİN^{a*}
 Elif AYAR DERELİ^b

^aDoç. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, nevincitak@yahoo.com
^bYüksel Lisans, Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi
elifayardere@gmail.com

* Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 02/04/2025
Kabul Tarihi: 18/09/2025

Atıf:

Çitak Bilgin, N., Ayar Dereli, E.
Hemşire ve Ebelerin Cinsel Mitlere
İnanma Durumu ve Etkileyen
Faktörler. *Sağlık Bilimleri Dergisi*,
2025;34(3):365-373.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1668277>

Screened by
 iThenticate®
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Hemşire ve Ebelerin Cinsel Mitlere İnanma Durumu ve Etkileyen Faktörler

Öz

Bu çalışma hemşire ve ebelerin cinsel mitlere inanma durumunu ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı ve kesitsel tipteki araştırma, bir hastanede görev yapan 482 hemşire ve ebe ile gerçekleştirilmiştir. Veriler kişisel bilgi formu, Cinsel Mit Ölçeği ve Dini Yönelim Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, bağımsız gruplarda t testi, Anova ve Pearson's korelasyon analizi kullanılmıştır. Katılımcıların cinsel mit ölçeği puan ortalaması 64.82 ± 13.76 bulunmuştur. Cinsel mitleri, cinsiyet ($p=0.002$), yaş ($p<0.001$), medeni durum ($p=0.015$), eğitim durumu ($p=0.004$), meslek ($p=0.010$), doğup büyüdüğü bölge ($p=0.046$), cinsel partner varlığı ($p=0.039$), aile yapısı ($p=0.007$) ve cinsellikle ilgili konuları konuşabilmenin etkilediği ($p<0.001$), dini yönelim ile cinsel mitler arasında bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir ($p=0.093$). Hemşirelerin ebelere, erkek sağlık profesyonellerinin ise kadın sağlık profesyonellerine göre cinsel mitlerinin daha fazla olduğu, sosyo-demografik ve cinsel yaşamla ilgili bazı değişkenlerin aksine, dini yönelimin cinsel mitleri etkilemediği saptanmıştır. Hemşire ve ebelerin gerek eğitim süreçlerinde gerekse çalışma yaşamlarında cinsel sağlık eğitimlerini almaları desteklenmelidir.

Anahtar kelimeler: Cinsellik, cinsel mit, din, hemşire-ebe.



Beliefs of Nurses and Midwives in Sexual Myths and Affecting Factors

Abstract

This study was conducted to determine the extent to which nurses and midwives believe in sexual myths and the factors influencing this belief. The descriptive and cross-sectional research was conducted with 482 nurses and midwives working in a hospital. Data were collected using a personal information form, the Sexual Myth Scale, and the Religious Orientation Scale. Descriptive statistics, independent samples t-test, ANOVA, and Pearson's correlation analysis were used in the data analysis. The average score of participants on the Sexual Myth Scale was found to be 64.82 ± 13.76 . It was determined that sexual myths were influenced by gender ($p=0.002$), age ($p<0.001$), marital status ($p=0.015$), educational background ($p=0.004$), profession ($p=0.010$), region of upbringing ($p=0.046$), family structure ($p=0.007$), having sexual partner ($p=0.039$), and the ability to discuss sexual topics ($p<0.001$), while no relationship was found between religious orientation and sexual myths ($p=0.093$). It was found that nurses had more sexual myths than midwives, and male health care professionals had more sexual myths than female health care professionals, and that, contrary to some socio-demographic and sexual life-related variables, religious orientation did not affect sexual myths. It is suggested that nurses and midwives should receive sexual health education both during their educational processes and throughout their Professional lives.

Keywords: Sexuality, sexual myth, religion, nurse-midwife.



Giriş

Cinsellik, bireylerin duygusal, psikolojik, toplumsal yönlerini etkileyen tutum, değer, inanç ve davranışlardan oluşan çok boyutlu bir kavramdır.¹ Dünya Sağlık Örgütü cinselliği "Cinsellik, yaşam boyu insan olmanın merkezi bir yönüdür ve cinsiyet, cinsiyet kimlikleri ve rolleri, cinsel yönelim, erotizm, zevk, yakınlık ve üreme gibi unsurları kapsar. Cinsellik, düşünceler, hayaller, arzular, inançlar, tutumlar, değerler, davranışlar, uygulamalar, roller ve ilişkiler yoluyla deneyimlenir ve ifade edilir." şeklinde tanımlamıştır.^{2,3} Cinsellik, her birey için temel bir ihtiyaç olmasına rağmen genellikle bir yandan utanılan, diğer yandan övülen, gizliliği büyük önem taşıyan karmaşık bir konudur.⁴⁻⁶ Cinsel mitler, genellikle abartılı, yanlış ve bilimsel olmayan, ancak doğruymuş gibi kabul edilen cinsel konulardaki inançlardır.^{7,8} Bu yanlış inançlar ve kavramlar, bireylerin cinsellik hakkındaki tutumlarını ve davranışlarını etkiler.⁹ Cinsel mitler, cinsel sağlık ve dolayısıyla halk sağlığı üzerinde olumsuz sonuçlara yol açabilir.¹⁰ Cinsel mitlerin kültüre göre farklılık gösterdiği bilinmektedir.^{11,12} Araştırmalar cinsel konulara dair inanç ve tutumları; yaş, cinsiyet, eğitim, aile yapısı, medya ve dini inanışların etkilediğini göstermektedir.¹³⁻¹⁶ Dindarlığın farklı yönlerinin cinsel tutumlar ve cinsel davranış üzerinde farklı etkileri olduğu ve tüm semavi dinlerin cinselliği kontrol etmeye çalıştığı bildirilmektedir. İslam kültüründe de dini kurallar yaşamın birçok alanı gibi cinsel yaşamı da düzenlemektedir.¹⁷

Cinsel mitler toplumun her kesiminde görülebilmektedir.^{9,18} Toplumda doğru bilgilendirme ile cinsel mitlerin azaltılmasında, hastaların/danışanların cinsel ve üreme sağlığını değerlendirmede sağlık çalışanları özellikle hemşire ve ebeler anahtar role sahiptir. Araştırmalar sağlık çalışanlarında da cinsel mitlerinin yaygın olduğunu göstermektedir.^{1,19} Hemşire ve ebelerin cinsellikle ilgili mitleri bakım verdikleri hastaları ile cinsel sorunları konuşmalarına, sorunu değerlendirmelerine ve çözüm üretmelerine engel olabilir.^{19,20} Bütüncül bakım vermesi beklenen hemşire ve ebelerin topluma danışmanlık hizmeti verebilmesi için öncelikle cinsellikle ilgili yanlış inanışların farkına varması gerekir. Bu gerekçelerden yola çıkılarak çalışmada "Hemşire ve ebelerin cinsel mitlere inanma durumu nedir?" ve "Cinsel mitleri etkileyen faktörler nelerdir?" sorularına cevap aranmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırmanın Amacı ve Türü

Bu araştırma hemşire ve ebelerin cinsel mitlere inanma durumunu ve etkileyen faktörleri incelemek üzere tanımlayıcı ve kesitsel olarak yapılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Karadeniz Bölgesi'nde bir ilin eğitim ve araştırma hastanesinde görev yapan toplam 584 hemşire ve ebe oluşturmuştur. Çalışmada örneklem seçimine gidilmemiş, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul edenler çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı sırada izinli/raporlu olan, çalışmaya katılmayı kabul etmeyen, formları eksik dolduran katılımcılar araştırmanın dışında kaldığından çalışma 492 kişi ile tamamlanmıştır (cevaplanma oranı: %84,2). Araştırmaya; Türkçe bilen, araştırmaya katılmaya gönüllü olan, hemşire ve ebe olarak görev yapan sağlık çalışanları dâhil edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Veriler Mayıs-Eylül 2022 tarihleri arasında toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri kişisel bilgi formu, Cinsel Mitler Ölçeği (CMÖ) ve Dini Yönelim Ölçeği (DYÖ) ile toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Bu form sağlık çalışanlarının sosyo-demografik özelliklerine (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, sosyo-ekonomik durum, aile yapısı vb.) ve cinsellik/cinsel yaşam ile ilgili özelliklere (cinsel partner varlığı, cinsellikle ilgili bilgi düzeyini yeterli bulma vb.) yönelik sorulardan oluşmuştur.

Cinsel Mitler Ölçeği

Ölçek Gölbaşı ve arkadaşları tarafından bireylerin cinsel mit düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir.²¹ Ölçek 5'li likert tipte (Asla Katılmıyorum=1, Katılmıyorum =2, Kararsızım =3, Katılıyorum =4, Kesinlikle Katılıyorum =5) ve 28 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin sekiz alt boyutu mevcuttur. Bunlar; Cinsel yönelim, Toplumsal cinsiyet, Yaş ve cinsellik, Cinsel davranış, Mastürbasyon, Cinsel şiddet, Cinsel ilişki ve Cinsel memnuniyettir. Ölçekten alınabilecek toplam puan 28-140 arasında değişmektedir. Ölçeğin kesme noktası olmayıp, alınan puanın yüksek olması sahip olunan cinsel mitlerin de yüksek olduğunu göstermektedir. Cinsel mitler ölçeğinin Cronbach alfası 0.91 olup, bu çalışmada 0.85 bulunmuştur.

Dini Yönelim Ölçeği

Ölçek Onay, tarafından bireylerin dini yönelimlerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir.²² Ölçekte 18 madde bulunmaktadır. DYÖ dörtlü likert tipte olup (Hiçbir zaman=1, Bazen=2, Çoğu zaman=3, Her

Zaman=4), ölçekten alınabilecek en düşük puan 18, en yüksek puan 72'dir. Alınan puanın yükselmesi, dini yönelimin yüksek olduğunu, azalması dini yönelimin düşük olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alfa'sı 0.95 olup, bu çalışmada 0.84 olarak saptanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışma verileri SPSS 25.0 programı ile değerlendirilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı özelliklere ilişkin kategorik değişkenlerin değerlendirilmesi için sayı, yüzde, sayısal verilerin değerlendirilmesi için de ortalama, standart sapma kullanılmıştır. İki grup arasındaki fark bağımsız gruplarda t testi, ikiden fazla grup arasındaki fark One Way ANOVA ile değerlendirilmiştir. Post-hoc test olarak Bonferroni testi kullanılmıştır. CMÖ ve DYÖ arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmede Skewness ve Kurtosis değerleri kullanılmış ve ± 1.5 aralığında normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.²³ Sonuçlar, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışma Helsinki Deklarasyon ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Araştırmanın yapılabilmesi için Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 10.05.2022, Sayı: 2022/93) ve çalışmanın yapıldığı kurumdan (Tarih: 02.03.2022, Sayı: E-34771223-774.99) izin alınmıştır. Katılımcılardan çalışmaya katılım için sözlü ve yazılı onam alınmıştır. Ölçek kullanımı için ise yazarlardan mail ile izin alınmıştır.

Bulgular

Hemşire ve ebelerin yaş ortalaması 36.97 ± 9.05 yıl olup, %88.6'sı kadın, %77.4'ü evli ve %82.8'i lisans eğitimine sahiptir. Katılımcıların %75.6'sı hemşire, %24.4'ü ebe olarak görev yapmakta, çalışma süreleri 14.29 ± 9.70 yıl olup, %57.5'inin geliri giderine denktir. Katılımcı grubun 2/3'ü en uzun süre ilde ve Karadeniz Bölgesi'nde yaşadığını bildirmiştir. Hemşire ve ebelerin %48.8'i muhafazakâr aile yapısına sahip olduğunu, %80.1'i cinsel partneri olduğunu, %84.6'sı cinsellikle ilgili konuların aile içinde konuşulmadığını, %85.0'ı cinsellikle ilgili bilgi düzeyini yeterli bulduğunu ve %25.3'ü cinsellikle ilgili bilgiyi arkadaşlarından edindiğini ifade etmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşire ve Ebelerin Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular (n=492)

Tanımlayıcı Özellikler	n/ Ort± SS	%
Yaş	36.97±9.05	min:22 mak: 52
22-31	179	36.4
32-41	105	21.3
42-52	208	42.3
Cinsiyet		
Kadın	436	88.6
Erkek	56	11.4
Eğitim Durumu		
Lise	11	2.2
Üniversite	407	82.8
Lisansüstü	74	15.0
Medeni Durum		
Evli	381	77.4
Bekâr	111	22.6
Gelir Düzeyi		
Gelir giderden fazla	79	16.1
Gelir gidere denk	283	57.5
Gelir giderden az	130	26.4
Meslek		
Hemşire	372	75.6
Ebe	120	24.4
Çalışma süresi	14.29±9.70	min:1 mak:33
1-10 yıl	223	45.3
11-20 yıl	114	23.2
21-33 yıl	155	31.5
En Uzun Süre Yaşanan Yerleşim Yeri		
Köy	16	3.3
İlçe	98	19.9
İl	378	76.8
Doğup Büyüdüğü Bölge		
Batı	46	9.3
Merkez	53	10.8
Güney	30	6.1
Kuzey	355	72.2
Doğu	8	1.6
Aile Yapısı		

Muhafazakâr	240	48.8
Baskıcı	28	5.7
Demokratik	224	45.5
Cinsellikle İlgili Bilgi Düzeyini Yeterli Bulma		
Yeterli	418	85.0
Yeterli değil	74	15.0
Cinsel Partner Varlığı		
Var	394	80.1
Yok	98	19.9
Cinsellikle İlgili Konuların Aile İçinde Konuşulma Durumu		
Evet	76	15.4
Hayır	416	84.6
Cinsel Bilgiyi Edinme Şekli (n=851)*		
Bilgi almayan	43	5.0
Eş	73	8.6
Anne	48	5.6
Baba	8	0.9
Kardeş	4	0.5
Arkadaş	215	25.3
Okul	195	22.9
Sosyal medya	192	22.6
Sağlık kuruluşu	73	8.6

*Birden fazla cevap verilmiştir

Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının CMÖ toplam puan ortalaması 64.82 ± 13.76 , DYÖ toplam puan ortalaması ise 58.80 ± 6.89 olarak saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Hemşire ve Ebelerin Cinsel Mitler ve Dini Yönelim Ölçeği Puan Ortalamalarının Dağılımı (n=492)

Ölçek	Ortalama	SS	Katılımcıların aldığı puan Min-mak	Ölçekten alınabilen puan Min-mak
Cinsel yönelim	16.96	4.76	5-25	5-25
Toplumsal cinsiyet	11.19	4.65	6-28	6-30
Yaş ve cinsiyet	8.16	3.08	4-20	4-20
Cinsel davranış	5.14	2.32	3-15	3-15
Mastürbasyon	5.48	2.01	2-10	2-10
Cinsel şiddet	7.28	2.72	4-14	4-20
Cinsel ilişki	5.31	2.08	2-10	2-10
Cinsel memnuniyet	5.25	1.93	2-10	2-10
CMÖ Toplam	64.82	13.76	34-101	28-140
DYÖ Toplam	58.80	6.89	40-68	18-72

CMÖ: Cinsel Mitler Ölçeği, DYÖ: Dini Yönelim Ölçeği

Katılımcıların cinsel mitleri tanımlayıcı özelliklerine göre değerlendirildiğinde, erkeklerin kadınlara ($p=0.002$), evli olanların bekârlara ($p=0.015$), hemşirelerin ebelere göre ($p=0.010$) CMÖ puan ortalamaları anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. 22-31 yaşında olanların CMÖ puan ortalaması 32-41 yaş ve 42-52 yaş grubunda olanlara göre daha düşüktür ($p<0.001$). Eğitim durumuna göre lisansüstü eğitimi olanların üniversite eğitimi olanlara göre CMÖ puan ortalamaları daha düşüktür ($p=0.004$). Katılımcılardan muhafazakâr aile yapısına sahip olanların, demokratik aile yapısına sahip olanlara göre ($p=0.007$), Doğu Bölgesi'nde yaşayanların, batı ve merkezde yaşayanlara göre cinsel mit puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur ($p=0.046$). Cinsel partnerleri olanların olmayanlara ($p=0.039$), ailede cinsellikle ilgili konuları konuşmayanların konuşanlara göre ($p<0.001$) CMÖ puan ortalamaları daha yüksektir. Sosyo-ekonomik düzey ($p=0.543$), en uzun süre yaşanan yerleşim yeri ($p=0.246$) ve cinsellikle ilgili bilgi düzeyini yeterli bulma durumunun ($p=0.372$) ise CMÖ puan ortalaması ile ilişkili olmadığı saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Hemşire ve Ebelerin Cinsel Mit Ölçeği Puan Ortalamalarının Bazı Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması (n=492)

Değişkenler	n	CMÖ Puan	Test Değeri	Fark
Cinsiyet				
Kadın	436	64.13 ± 13.73	$t = -3.118$	
Erkek	56	70.17 ± 12.95	$p=0.002^*$	
Yaş				
22-31 ¹	179	59.87 ± 13.21	$F=19.776$	
32-41 ²	105	68.31 ± 13.76	$p<0.001^*$	1 ile 2-3
42-52 ³	208	67.32 ± 13.05		
Eğitim Durumu				

Lise ¹	11	58.18 ± 6.72		
Üniversite ²	407	65.75 ± 13.79	F = 5.663	2 -3
Lisansüstü ³	74	60.68 ± 13.48	p=0.004*	
Medeni Durum				
Evli	381	65.82±12.19	t=2.460	
Bekâr	111	61.39±17.79	p=0.015*	
Gelir Düzeyi				
Gelir giderden fazla	79	64.96±17.61		
Gelir gidere denk	283	65.30±13.17	F = 0.611	
Gelir giderden az	130	64.82±13.76	p=0.543	
Meslek				
Hemşire	372	65.72±13.58	t = 2.571	
Ebe	120	62.03±13.99	p=0.010*	
Çalışma Süresi				
1-10 yıl	223	62.44±13.87		
11-20 yıl	114	67.17±12.82	F=6.297	1 ile 2-3
21 yıl ve üzeri	155	66.52±13.81	p=0.002*	
En Uzun Süre Yaşanılan Yerleşim Yeri				
Köy	16	62.81±12.62		
İlçe	98	66.83±10.61	F = 1.407	
İl	378	64.39±14.49	p=0.246	
Doğup Büyüdüğü Bölge				
Batı ¹	46	59.91 ± 13.25		
Merkez ²	53	63.54 ± 12.59		1 ile 3-5
Güney ³	30	67.06 ± 7.89		2 ile 5
Kuzey ⁴	355	65.30 ± 14.37	F=2.439	
Doğu ⁵	8	71.87 ± 4.51	p=0.046*	
Cinsellikle İlgili Bilgi Düzeyi				
Yeterli	418	65.07 ± 13.53	t = 0.897	
Yeterli değil	74	63.40 ± 15.01	p=0.372	
Cinsel Partner Varlığı				
Evet	394	65.46 ± 12.17	t = 2.074	
Hayır	98	62.25 ± 18.71	p=0.039*	
Aile Yapısı				
Muhafazakar ¹	240	66.82 ± 14.32		
Baskıcı ²	28	62.78 ± 15.82	F=5.038	1-3
Demokratik ³	224	64.82 ± 13.76	p=0.007*	
Ailede Cinsellikle İlgili Konuları Konuşma				
Evet	76	59.21 ± 8.74	t= -5.430	
Hayır	416	65.83 ± 14.26	p<0.001**	

CMÖ: Cinsel Mitler Ölçeği t: Bağımsız örneklem t testi F: Oneway ANOVA * p< 0.05, ** p < 0.001

Katılımcıların CMÖ ile DYÖ puanı arasında ilişki incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p=0.093, Tablo 4).

Tablo 4. Cinsel Mit Ölçeği ile Dini Yönelim Ölçeği Arasındaki İlişki(n=492)

ÖLÇEK	CMÖ	p
r		
DYÖ	.076	0.093

CMÖ: Cinsel Mitler Ölçeği, DYÖ: Dini Yönelim Ölçeği

Tartışma

Sağlık çalışanlarının holistik bakım kapsamında cinsel sağlığı değerlendirebilmeleri ve danışmanlık yapabilmeleri için cinsellik ve cinsel mitlere yönelik öncelikle kendi yanlış inanışlarının farkına varabilmeleri gerekir.^{11,24} Cinsel mitleri olan sağlık çalışanlarının hizmet verdiği bireylere karşı empati yapmada zorlanabileceği, önyargılı olabileceği ve bu nedenle bireyin zarar görebileceği bildirilmiştir.²⁴ Bu çalışmada; hemşire ve ebelerin CMÖ puan ortalaması 64.82±13.76 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların cinsel mit tutumunun orta düzeyde olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda ölçek puan ortalamasının araştırma bulgusu ile benzer,⁷ daha yüksek¹⁹ ve düşük^{11,25} olduğu çalışmalar mevcuttur. Çalışma bulgularındaki farklılık sağlık çalışanlarının farklı sosyodemografik özelliklere sahip olması, inançları ve cinsellikle ilgili bilgi düzeylerinden kaynaklanıyor olabilir.

Sosyo-demografik özelliklerin cinsel mitleri etkilediği bilinmektedir.¹⁰ Yürütülen çalışmada erkek sağlık çalışanlarının kadınlardan, hemşirelerin ebelerden daha fazla cinsel mite sahip olduğu görülmüştür.

Çalışma bulgusu literatürle uyumludur.^{18,19} Ataerkil toplumlarda erkekler daha aktif yetiştirilirken, kadınlar baskı altındadır. Erkeklerin cinsellikle ilgili konularda yetkin görülmesi doğru bilgiye ulaşmalarını engellemekte ve cinselliğine yönelik yanlış inançları pekiştirebilmektedir.^{18,26} Hemşirelerin ebelerine göre daha fazla cinsel mite sahip olması hemşirelerin her iki cinsiyeti temsil eden bir grup olması ile ilişkili olabilir. Bununla birlikte hemşireler daha geniş bir hasta grubuyla çalıştıkları için farklı kültürel ve toplumsal etkileşimlere ve cinsel mitlere daha fazla maruz kalıyor olabilirler.

Çalışmada katılımcıların yaş ortalaması 36.97±9.05 olup, 22-31 yaşında olanların daha üst yaş gruplarında olanlara göre cinsel mitleri daha düşük bulunmuştur. Çalışma bulgusu yaş arttıkça cinsel mitlerin arttığını gösteren diğer araştırma sonuçları ile benzerdir.^{19,27} Bu sonuç cinsel deneyimin yaşla beraber artması ve bununla cinsel mitleri artırması ile ilişkili olabilir. Genç bireyler ayrıca teknolojik kaynaklar aracılığıyla daha fazla doğru bilgiye ulaşabilmekte ve toplumsal normlara karşı daha eleştirel bir tutum geliştirebilmektedirler.

Yürütülen çalışmada evlilerin bekârlara, cinsel partneri olanların olmayanlara göre daha fazla cinsel mite sahip olduğu görülmüştür. Bu bulgu literatürle benzerdir.^{19,28} Bangladeş'te yapılan bir çalışmada da cinsel mitlerin cinsel deneyimler ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.²⁹ Bu sonuç evli/ partneri olan bireylerin yaşam tarzı, sosyal statü, cinsel bilgi ve deneyim farklılıkları ile ilişkili olabilir.

Cinsel mitleri etkileyen bir diğer faktör eğitim düzeyidir. Eğitim düzeyi arttıkça cinsel mitlerin azaldığını,^{30,31} eğitimin mitler ile ilişkili olmadığını,³² ya da eğitim düzeyi yüksek olanlarda mitlerin daha fazla görüldüğünü gösteren araştırmalar mevcuttur.²⁴ Yürütülen çalışmada, üniversite mezunu olanların lise ve lisansüstü mezunlarına göre CMÖ puan ortalamalarının daha yüksek bulunmuştur. Bunun lise mezunu olan katılımcı sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte lisansüstü eğitim almış sağlık çalışanlarının üniversite mezunu olanlara göre cinsel mit düzeyi daha düşük saptanmıştır. Kilci ve Özsoy'un evlilik hazırlığı yapan çiftlerle yaptığı çalışmada da, eğitim seviyesi yükseldikçe bireylerin cinsel mitlere inanma düzeylerinin düştüğü görülmüştür.³³ Genel olarak eğitim düzeyinin artması cinsel yaşama dair doğru bilgiye ulaşmayı sağlayan, cinsel mitleri azaltan bir faktör olarak değerlendirilmektedir.²⁸ Lisansüstü eğitim almış sağlık çalışanlarının, üniversite mezunu olanlara göre daha düşük cinsel mit düzeyine sahip olmaları, lisansüstü eğitim süreçlerinde kanıt temelli daha derinlemesine bilgi edinmeye ve toplumsal mitlere karşı daha eleştirel bir yaklaşım geliştirmelerine bağlı olabilir.

Yaşanılan çevre ve aile yapısının cinsel mitleri etkilediği bilinmektedir.^{13,15,25} Bu çalışmada Doğu'da doğup büyümüş olan sağlık çalışanlarının cinsel mitleri Batı ve Merkezde yaşamış olanlara göre daha fazla saptanmıştır. Bu durum geleneksel yaklaşımların ve toplumsal baskının egemen olduğu bölgelerde cinselliğe yönelik olumsuz tutumların daha fazla olması ile ilişkili olabilir.

Demokratik ebeveyn tutumuna sahip ailede yetişen çocuklar cinsellik hakkında sağlıklı düşüncelere sahipken, otoriter ebeveyn tutumu ile yetişen çocukların cinselliği genellikle ayıp, konuşulmaması gereken gizli bir konu olarak düşündüğü ve cinsel mitlerinin daha fazla olduğu ifade edilmektedir.^{19,34} Yürütülen çalışmada da muhafazakâr aile yapısına sahip olan hemşire ve ebelerin, demokratik aile yapısına sahip olanlara göre daha fazla cinsel mite sahip olduğu görülmüştür. Araştırma bulgusu Özdemir ve Yılmaz'ın sağlık çalışanları ile yaptığı çalışma ile benzerdir.¹⁹ Cinsel mitlerin varlığını sürdürmesinin en önemli nedeni; toplumun değer yargıları ile yakından ilişkili olması, cinsellikle ilgili konularının konuşulmaması, tartışılmamasıdır.³⁵ Oysaki cinsellikle ilgili konularda sağlıklı ve doğru bilgi edinmede, ailede açık iletişim kurulması ve bu konuların aile üyeleri arasında paylaşılması önem arz etmektedir.^{11,24,28} Yürütülen çalışmada katılımcıların %84'ü cinsellikle ilgili konuları aile içinde konuşmadıklarını ifade etmiş ve bu grupta cinsel mitler aile içinde bu konuları konuşanlara göre daha fazla saptanmıştır. Çalışma bulgusu literatürle benzer olup,²³ ailede cinsellikle ilgili konuların konuşulmaması ebeveynlerin eğitim düzeyi ve mevcut geleneksel yapıyı koruma çabasıyla ilişkili olabilir.

Çalışmalar dini inançların, bireylerin cinsel mitlere olan inançları etkileyebileceğini,^{17,34} cinsel mitlerin oluşumunda ve yayılmasında önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.³⁶⁻³⁸ Bu çalışmada cinsel mitler ile dini inançlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Cinsel mitler, genellikle kültürel normlara, toplumsal beklentilere, sosyo-ekonomik ve eğitim düzeyine dayalı olarak şekillenirken, din bu faktörlerle karşılaştırıldığında daha spesifik bir etken olabilir ve dolayısıyla cinsel mitler üzerinde daha az belirleyici bir rol oynuyor olabilir. Araştırmada veriler tek bir kurumdan toplandığından genellenebilirliği çalışma grubu ve çalışmanın yapıldığı zaman aralığı ile sınırlıdır.

Sonuç

Sağlık çalışanlarının cinsel mitlere orta düzeyde inandıkları, cinsel mitlere inanma durumunu bazı sosyo-demografik özelliklerin (cinsiyet, yaş, meslek, eğitim durumu, medeni durum, yaşanılan coğrafi bölge,

aile yapısı vb.), cinsel partner varlığı, ailede cinsellikle ilgili konuları konuşmanın etkilediği, dini yönelimin ise etkisi olmadığı görülmüştür. Sağlık çalışanların cinsel mitleri, hizmet alan bireylerin cinsel sağlık ve üreme sağlığını değerlendirmelerine, onlarla etkili iletişim kurmalarına engel olabilir ve empati yapmalarını güçleştirebilir. Buda bakımın kalitesini olumsuz etkileyebilir. Hemşire ve ebelerin orta düzeyde cinsel mite sahip oldukları dikkate alındığında, sağlık çalışanlarına yönelik üreme sağlığı ve cinsel sağlığa ilişkin eğitimler sadece eğitim süreçlerinde değil, sağlık kuruluşunda hizmet içi eğitimler şeklinde verilmeli, çalışanların konferans ve kongrelere katılması desteklenmelidir. Hemşire ve ebelerin farklı kültürlerdeki cinsel mitlere duyarlılığını artırmak için ise kültürel farkındalık eğitimleri düzenlenebilir.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: Çalışmaya destek veren kurum yöneticilerine, hemşire ve ebelere katkıları için teşekkür ederiz.

Beyanlar:

- 1. Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 10.05.2022, Sayı: 2022/93) onay alınmıştır.
- 2. Bilgilendirilmiş Onam:** Çalışmaya katılan hemşire ve ebelerden yazılı ve sözlü onam alınmıştır.
- 3. Yazar Katkıları:** Fikir-NÇB, EAD; Tasarım-NÇB, EAD; Denetleme-NÇB; Kaynaklar-NÇB, EAD; Malzemeler-NÇB, EAD; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-EAD; Analiz ve/veya yorum-NÇB, EAD; Literatür taraması-NÇB, EAD; Yazıyı yazan-NÇB, EAD; Eleştirel inceleme-NÇB, EAD.
- 4. Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.
- 5. Finansal Destek:** Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.
- 6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:**



KAYNAKLAR

- Beydağ KD, Karabulutlu Ö. Nurses's sexual myth belief and affecting factors. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2021;4(3):337-348. doi:10.38108/ouhcd.913652
- Erbil N. Relationship between sexual myths and sexual function of women. *J Caring Sci*. 2019;12(3): 1570-1579. doi:10.5281/zenodo.10721911.
- World Health Organization (WHO). Defining sexual health: report of a technical consultation on sexual health, 28-31 January 2002, Geneva. Geneva: World Health Organization 2006. <https://www.ceslas.lu/perch/resources/whodefiningsexualhealth.pdf> Erişim tarihi:10.03.2025.
- Karabulutlu Ö, Yılmaz D. Üniversite Öğrencilerinde Cinsiyete Göre Cinsel Mitler. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi (STED)*. 2018;27(3):155-164.
- Sarpkaya Güder D, Tekbaş S. The effect of sexual health course on students' level of belief in sexual myths. *Int J Sex Health*. 2022;34(2):267-276. doi:10.1080/19317611.2021.2005730
- Yıldırım DF, Özsoy S. Kadınların cinsel haklarını kullanım durumu ve hemşirenin rolü. *Kadın Sağlığı ve Hemşireliği Dergisi*. 2021;7(2):120-134.
- Öz HG, Yangın HB, Sözer GA. Cinsel sağlık dersinin hemşirelik öğrencilerinin cinsel mitleri üzerine etkisi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. (2021);30(6):400-408. doi:10.17942/sted.910182
- Ünlü Suvri G, Kaydırak M. The effect of web based reproductive health education on sexual myths and risky behaviours in university students: a randomised controlled trial. *Sex Education*. 2024;1-14. doi:10.1080/14681811.2024.2351437

9. Ahmed FA, Younis I, Abdel-Fattah M. Sexualmyths in women. *Benha J Appl Sci*. 2020;4(1): 107-123. doi:10.21608/bjas.2020.136261.
10. Koç M, Kartal B. Comparison of nursing students' sexual myths and some attitudes about sexuality. *Int J Caring Sci*. 2021;14(2):1178-1186.
11. GÜDÜL ÖZ H, Ak Sözer G, BalcıYangın H. Hemşirelik öğrencilerinin cinsel mitlere inanma durumları ve etkileyen faktörler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2020;3(2):136-145. doi:10.38108/ouhcd.743376
12. Duman R, Hüsnüye D, Günaydın S. Üniversite öğrencilerinde cinsel mitlere inanma düzeyi ile kadına yönelik namus anlayışı arasındaki ilişki. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2023;6(3):631-639. doi:10.38108/ouhcd.1244315
13. Örüklü C, Dağcı DG, Çakmak S. Üniversite öğrencilerinin cinsel mitlere bakış açısı ve ilişkili faktörler. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2021;(13):71-87. doi:10.38079/igusabder.845736
14. Aşçı Ö, Gökdemir F. Hemşirelik öğrencilerinde cinsel mitler ve hasta cinselliğini değerlendirmeye yönelik tutumlar. *Sağlık ve Toplum*. 2021;31(1):100-109. doi:10.5336/healthsci.2020-75834
15. Vefikuluçay Yılmaz D, Güner Emül T, Uzel A, Değirmenci F, Buldum A, Aksu A. Determination of nursing students sexual myths. *Arc Health Sci Res*. 2020;7(1):8-14. doi:10.5152/ArcHealthSciRes.2020.565110
16. Gönenç IM, Alan Dikmen H, Gölbaşı Z. The effect of whatsapp-based and conventional education methods on sexual myths and sexual health knowledge: A comparative intervention study in midwifery students. *Int J Sex Health*. 2021;33(3):326-341. doi:10.1080/19317611.2021.1913688
17. Şeker C. Yahudilikte evlilik ve cinsellik anlayışı. *İlahiyat Tetkikleri Dergisi*. 2015;44(2):247-267. doi:10.29288/ilted.308482
18. Karaçam Yılmaz ZD, Şen E, Ergin G, Hasgül E, Tokman E. Cinsiyetler arası cinsel mitler. *Gevher Nesibe Journal Of Medical And Health Sciences*. 2024;9(1):175-181. doi:10.5281/zenodo.10721911
19. Özdemir Ö, Yılmaz M. Sağlık profesyonellerinin cinsel mitlere inanma durumlarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2020;4(3):221-232. doi:10.46237/amusbfd.654371
20. Avcıbay B. Üniversite öğrencilerinin cinsel mitlere ilişkin inanç ve tutumları. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*. 2020;10(3):392-403. doi:10.31020/mutftd.720744
21. Gölbaşı Z, Evci F, Eroğlu K, Bircan K. Sexual myths scale (SMS): Development, validity and reliability in Turkey. *Sex Disabil*. 2016;1-13. doi:10.1007/s11195-016-9430-3
22. Onay A. Dini yönelim ölçeği: ölçek geliştirmede yöntem, teorik altyapı, geçerlilik ve güvenilirlik. *İslamiyet Dergisi*. 2002;5(4):181-192.
23. Tabachnick, BG, Fidell, LS. *Using Multivariate Statistics*, 6th ed, Boston, MA: Pearson; 2013:86-89.
24. Kardeş VÇ, Bostancı S, Aktaş C, Bahadır AY, Gürcan MA, Uzun YA. Tıp fakültesi öğrencilerinde cinsel mitlere inanma durumu ve ilişkili faktörler. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*. 2021;5(3):464-471. doi:10.29058/mjwbs.945816
25. Bilgin NÇ, Büyük M. Hemşirelik öğrencilerinin cinsel mitler, evlilik dışı cinsel ilişki ve namus beklentisine yönelik tutumları. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2024;7(2):455-465. doi:10.38108/ouhcd.1308072
26. Evci F, Demirel G. Sexual myths of midwife and nursing students and their attitude regarding the assessment of sexual health. *J Hum Sci*. 2018;15(4): 2280-2288. doi:10.14687/jhs.v15i4.5179
27. Eriş Ö. Üniversite yaşamının cinsel mit ve tutumlara etkisi. *Cukurova Med J*. 2019;44:1. doi:10.17826/cumj.598807
28. Kahraman S, Kaya ME, İlayda EZ. Yetişkinlerde mükemmeliyetçilik ve cinsel mitler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*. 2021;3(3):175-182. doi:10.35365/ctjpp.21.3.18
29. Miah MAA, Al-Mamun MA, Khan S, Mozumder MK. Sexual myths and behavior of male patients with psycho sexualdys function in Bangladesh. *Dhaka University Journal of Psychology*. 2015;(39):89-100. doi:10.3329/dujpsyc.v39i0.32750
30. Kocaay F, Altıntaş HM. Analysis of the relation between the students' knowledge on sexual health, opinions on sexual myths and level of health literacy. *Konuralp Med J*. 2023;15(3):403-411. doi:10.18521/ktd.1347600
31. Aker S, Şahin M, Oğuz G. Sexual myth beliefs and associated factors in university students. *Turkish Journal of FamilyMedicine and Primary Care*. 2019;13(4):472-480. doi:10.21763/tjfmpe.653462.
32. Korkmaz N, Çetin S. The factors affecting sexual satisfaction and sexual myths in married women: A prospective study. *Journal of Health Sciences and Medicine*. 2022;5(5):1312-1318. doi:10.32322/jhsm.1135045

33. Kilci Ş, Özsoy S. Evlilik hazırlığı yapan çiftlerin cinsel mitlere inanma durumları ve etkileyen faktörler. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*. 2019;5(2):1-28. doi:10.5336/healthsci.2020-75834.
34. Kandemir ZK, Albayrak A, Karaaziz M. Cinsellik ve ebeveyn tutumlarının cinsel mitler üzerine bir derleme. *Ispen International Journal of Social Sciences & Humanities*. 2023;7(3):727-745. doi:10.5281/zenodo.8359380
35. Temelli E. Bireylerin cinsel mitlere inanç düzeylerinin, romantik ilişki doyumlarına etkisinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*. 2023;76:545-560. doi:10.16992/ASOS.14041
36. Aygün D, Açıl H, Yaman Ö, Çelik Yılmaz A. Üniversitede okuyan kadın öğrencilerin cinsel mitler ile ilgili görüşleri. *Androloji Bülteni*. 2017;19(2): 44-49. doi:10.24898/tandro.2017.06025
37. Atabey K, Tolun E, Kundi NM, Ünver H. Kadınların kuşaklar arası cinsel mit düzeyleri. *Artuklu International Journal of Health Sciences*. 2023;3(3):278-283. doi:10.58252/artukluder.1224003
38. Sümer ZH. Gender, religiosity, sexual activity, sexual knowledge, and attitudes toward controversial aspects of sexuality. *Journal of Religion and Health*. 2015;54(6):2033-2044. doi:10.1007/s10943-014-9831-5



Araştırma Makalesi
10.34108/eujhs.1659353

Künye:

Cilt: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 374-381

- İlknur KARACA BEKDİK^a
Emre TÜFEKÇİ^b
Mehmet Akif RIHTİM^c
Aytaç AKÇAY^d
Öznur ASLAN^e

^aDr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,
ikbekdik@erciyes.edu.tr
^bDr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,
emretufekci@erciyes.edu.tr
^cDok. Öğr., Erciyes Üniversitesi,
mehmetakifrihtim@gmail.com
^dProf. Dr., Ankara Üniversitesi,
aytacakay@gmail.com
^eProf. Dr., Erciyes Üniversitesi,
atalay@erciyes.edu.tr

* Sorumlu yazar

*Bu çalışma "EDUVET Uluslararası Veteriner Bilimleri Kongresinde (25-27 Haziran 2021, Samsun, Türkiye)" özet olarak sunulmuştur.

Geliş Tarihi: 17/03/2025
Kabul Tarihi: 1/10/2025

Atıf:

Karaca Bekdik, İ., Tüfekçi, E., Rihtim, MA., Akçay, A., Aslan, Ö. İshalli Buzağlarda B-Tipi Natriüretik Peptit Seviyeleri ve Bazı Kan Parametreleri Arasındaki İlişki*. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):374-381.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1659353>

Screened by



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

İshalli Buzağlarda B-Tipi Natriüretik Peptit Seviyeleri ve Bazı Kan Parametreleri Arasındaki İlişki*

Öz

Bu çalışmanın amacı neonatal ishalli ve sağlıklı buzağlarda plazma B-tipi natriüretik peptit seviyeleri ile hematolojik ve bazı serum biyokimyasal parametreleri (serum kreatinin, sodyum, potasyum ve total protein seviyeleri) arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Çalışma materyalini Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma Uygulama Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine teşhis, tedavi ve kontrol amacı ile getirilen 44 adet ishalli ve 40 adet sağlıklı yeni doğan buzağı oluşturdu. Çalışmaya dâhil edilen buzağlardan alınan tam kan ve serum örneklerinde hematolojik parametreler ile biyokimyasal parametreler belirlendi. İshalli ve sağlıklı gruplar arasında plazma B-tipi natriüretik peptit düzeyi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Ancak klinik anlamlılığın tespiti amacıyla Cohen d etki büyüklüğü 0.228 olarak hesaplandı. Bu durum ishalli grupta plazma B-tipi natriüretik peptit değerinin ortalama 53 birim (1259-1206) az olmasının klinik olarak anlamlı kabul edilebileceğini gösterdi. Ayrıca çalışmada ishalli ve sağlıklı gruplar arasında kreatinin, Na, lökosit, nötrofil ve ortalama platelet hacmi değişkenleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0.05$). Plazma B-tipi natriüretik peptit üzerine tek etkili değişken kreatinin olarak belirlendi. Sonuç olarak, ishalli buzağlarda plazma B-tipi natriüretik peptit seviyesinin sağlıklılara göre düşük olduğu ve plazma B-tipi natriüretik peptit düzeyi ile serum kreatinin seviyesi arasında negatif korelasyon olduğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Biyokimya, B-tip natriüretik peptid, buzağı, buzağı ishalleri, hematoloji.



Relationship Between B-Type Natriuretic Peptide Levels With Some Blood Parameters in Diarrheic Calves

Abstract

This study aimed to determine the relationship of plasma B-type natriuretic peptide levels with hematological and some serum biochemical parameters (serum creatinine, sodium, potassium, and total protein levels) in healthy and neonatal diarrhea calves. The material of the study was consisted of newborn calves with 44 diarrheic and 40 healthy, which were brought to Erciyes University Veterinary Faculty Training, Research and Application Hospital Internal Medicine Clinics for diagnosis, treatment and control purposes. Blood and serum samples were taken from the calves included in the study. Hematological parameters, plasma B-type natriuretic peptide, serum creatinine, sodium, potassium and total protein levels were determined from the samples taken. There was no statistically significant difference in plasma B-type natriuretic peptide levels between diarrheic and healthy groups ($p>0.05$). However, the Cohen's d effect size to determine clinical significance was calculated as 0.228. This result indicated that an average of 53 units (1259-1206) lower plasma B-type natriuretic peptide value in the diarrheal group could be considered clinically significant. In addition, a statistically significant difference was found

between the diarrheal and healthy groups in creatinine, Na, to tally leukocytes, neutrophils and mean platelet volume parameters ($p<0.05$). The only effective variable on plasma B-type natriuretic peptide was determined as creatine. As a result, it was determined that the plasma B-type natriuretic peptide level in calves with diarrhea was lower than the healthy ones and there was a correlation between the plasma B-type natriuretic peptide levels and the serum creatinine levels.

Keywords: Biochemistry, B-type natriuretic peptide, calf, calf diarrhea, hematology.



Giriş

İshal, neonatal buzağılarda önemli bir hastalık ve ölüm nedenidir.¹⁻³ İshale neden olan etkenler veya patofizyolojik mekanizmalar ne olursa olsun, dehidrasyon, hiperkalemi, asidoz ve bunlara bağlı olarak şekillenen kardiyovasküler ve renal fonksiyon bozukluğu nedeniyle ölüme yol açabilir.^{4,5}

Natriüretik peptid (NP) ailesi atriyal natriüretik peptid (ANP), B-tip natriüretik peptid (brain natriüretik peptid - BNP), C-tip natriüretik peptid (CNP) ve dendroaspis natriüretik peptid (DNP) olmak üzere dört peptidten oluşur.^{6,7} Her biri öncü prohormon ile ayrı bir gen tarafından kodlanmakta olup, dokuya özgü dağılımı ve düzenlenmesi farklıdır.⁸ NP'ler, kan hacmini, kan basıncını, ventriküler hipertrofiyi, pulmoner hipertansiyonu, yağ metabolizmasını düzenleyen yapısal olarak ilişkili ancak genetik olarak farklı hormon/parakrin faktörlerindendir.⁹ ANP esas olarak atriumda, BNP ise ventriküllerde sentezlendiğinden kardiyak hormonlar olarak isimlendirilirler.^{7,10} BNP, hem natriürez hem de diürez sinyali vermek için böbrek üzerinde temel bir etkiye sahip olan bir kardiyak nörohormondur.¹¹

De Bold ve ark., sıçanlara verilen atrial doku ekstraktlarının bol miktarda diürezise neden olduğunu tespit etmişlerdir.¹² İzolasyon ve saflaştırma sonucunda, ANP adı verilen yeni bir peptidin bu diüretik yanıtın bir aracısı olduğunu ortaya koymuşlardır.¹³ ANP'nin keşfinden yıllar sonra da Sudoh ve ark., tarafından ilk olarak domuz beyninden izole edilmesi nedeniyle önceleri beyin natriüretik peptid olarak adlandırılan BNP keşfedilmiştir.¹⁴ Daha sonra BNP'nin konjestif kalp yetmezliği veya miyokard infarktüsü gibi kardiyak stres geçiren hastalardan alınan kardiyak ventriküllerde çok daha yüksek konsantrasyonlarda olduğu bulunmuştur.¹⁵ BNP, adrenal bezlerde, böbrekte ve beyinde bulunur fakat asıl olarak kalp ventriküllerinde salgınır.⁸ NP'ler natriürez ve vazodilatasyon sağlamak için aşırı hacim yüklenmesi, kalp duvarı gerilmesi, ventriküler genişleme, hipertrofi ve hipoksiye yanıt olarak salgınarak kan hacminin ve kan basıncının düşmesine yardımcı olurlar.^{7,10,16} Ayrıca, NP'ler ve özellikle BNP, sempatik sinir sistemi (SSS) ve renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi (RAAS) için de antagonist etki gösterirler.¹⁶ Yeni doğan buzağılarda RAAS'ın aktif olduğu bildirilmekle birlikte, plazma renin aktivitesinin yüksek olduğu fakat plazma aldosteron konsantrasyonunun nispeten daha düşük olduğu belirtilmiştir.¹⁷ Ayrıca yeni doğan buzağılarda yüksek arginin-vazopressin (AVP) hormon aktivitesinin gözlemlendiği ama hem AVP hem de aldosteronun su ve elektrolit atılımının önlenmesinde etkisiz olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Dratwa ve ark., bu durumun nedeni olarak da belirtilen hormonların antidiüretik ve antinatriüretik etkilerinin antagonist etki gösterdiği bilinen faktörler tarafından baskılanması olduğunu, bu faktörler arasında ise en etkili hormonun ANP olduğunu ileri sürmüşlerdir.¹⁹ BNP'nin böbreklerde önemli roller oynadığı ve böbrek fonksiyonu üzerinde çok sayıda faydalı etki sağladığı belirtilmekle birlikte ishallerin patofizyolojisindeki rolü tam olarak bilinmemektedir.^{20,21}

Bu çalışmada yukarıda belirtilen natriüretik/diüretik etkisinden yola çıkılarak BNP'nin neonatal ishalleri buzağılarda sıvı-elektrolit kayıplarındaki rolünün araştırılması ile hematolojik ve bazı serum biyokimyasal parametreleri (serum kreatinin, sodyum (Na), potasyum (K) ve total protein (TP) seviyeleri) arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma gerecini, 01.05.2021-01.12.2021 tarihleri arasında, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma Uygulama Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine teşhis, tedavi ve kontrol amacı ile getirilen 1-30 günlük yaştaki ishalleri ve sağlıklı buzağılar oluşturdu. Çalışmanın örneklem büyüklüğü hata payı (α) değeri 0.05, etki büyüklüğü (ρ) değeri 0.3 ve testin gücü ($1-\beta$) 0.80 kabul edildiğinde toplamda en az 82 buzağı olarak hesaplandı. Bu kapsamda çalışmaya, 44 ishalleri ve 40 sağlıklı olmak üzere, holstein (31), simental (47) ve montofon (6) ırkı 84 adet buzağı dahil edildi. Çalışmaya dâhil edilen buzağılardan kan örnekleri *vena jugularis*'ten hematolojik analizler için 3 ml vakumlu K3 EDTA'lı tüplere, biyokimyasal analizler için 4 ml vakumlu jelli tüplere, kan gazı analizleri için ise 2 ml kan gazı enjektörlerine alındı. Çalışma Erciyes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 07.04.2021 tarihli, 21/96 sayılı kararı ile yürütüldü.

Laboratuvar Analizleri

Hematolojik analizler kan alımını takiben Mindray BC-2800 Vet kan sayım cihazı ile yapıldı. Kan gazı örnekleri buzağılardan kan alınmasını takiben 15 dakika içerisinde analiz laboratuvarında ABL80 FLEX kan gazı cihazında değerlendirildi. Serum ve plazma numuneleri için kanlar 3000 devirde 15 dakika santrifüj edilip örnekler ayrılarak -20°C'de saklandı. Biyokimyasal analizler Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarında yapıldı. BNP düzeyleri plazma örneklerinden Bovine B Tipi Natriüretik Peptid ELISA Kit (Sunredbio marka-Katalog No:201-04-1805) protokolüne uygun olarak belirlendi.

İstatistiksel Analizler

Çalışma kapsamında elde edilen kan parametre değerlerinin normal dağılıma uygunluğu Shapiro – Wilk testi ile değerlendirildi. Kan parametrelerinin sağlıklı ve ishalleri gruplarda normal dağılıma uygunluklarına göre istatistik anlamlılığın belirlenmesinde Student T test ve Mann Whitney U test kullanıldı. Çalışmada ayrıca sağlıklı ve ishalleri gruplarda kan parametre sonuçları arası klinik anlamlılığın önemli olup olmadığını gösteren ölçüt olan etki büyüklüğü (Cohen's d Values) değerleri de hesaplandı. Cohen's d değerinin 0.2'den küçük olması durumunda, etki büyüklüğünün zayıf, 0.5 olması durumunda orta ve 0.8'den büyük olması durumunda ise kuvvetli olarak tanımlanabileceğini bildirilmiştir. Klinik çalışmalarda etki büyüklüğü değerinin ≥ 0.5 olması önerilmektedir.²² Sağlıklı ve ishalleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan kan parametreleri için ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrileri oluşturuldu ve eğri altında kalan alanlar hesaplandı. Tüm kan parametreleri arasındaki korelasyonlar Pearson Korelasyon katsayısı ile belirlendi. Değişkenler tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama ve standart hata değerleri kullanıldı. İstatistiksel analizler G* Power (3.1.9.4), SPSS 14.01 (License No: 9869264) ve Jamovi (2.3.24) yazılımı ile yapıldı. İstatistik analizlerde anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ kabul edildi.

Bulgular

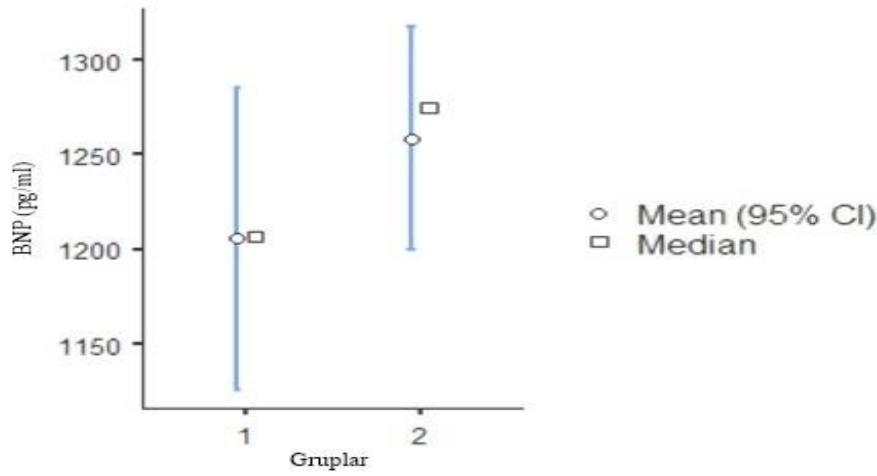
Çalışma materyalini; 44 (%52.4) ishalleri, 40 (%47.6) sağlıklı toplam 84 buzağı oluştururdu. Bunların 39'u (%46.4) dişi, 45'i (%53.6) erkek iken, 47'si (%56) simental, 31'i (%36.9) holştayn ve 6'sı (%7.1) montefon ırkındandı. Buzağılar 1-30 günlük yaş aralığında olup yaş ortalaması 12.75 ± 8.96 gündü. İshalleri ve sağlıklı buzağılara ait hematolojik ve biyokimyasal parametreler Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre ishalleri buzağı BNP düzeyleri sağlıklılara göre düşük olmasına rağmen gruplar arasında BNP düzeyi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0.05$). Ancak klinik anlamlılığın tespiti amacıyla Cohen d etki büyüklüğü 0.228 olarak hesaplandı. Bu durum ishalleri grupta BNP değerinin ortalama 53 birim (1259-1206) az olmasının klinik olarak anlamlı kabul edilebileceğini gösterdi (Şekil 1). Ayrıca çalışmada ishalleri ve sağlıklı gruplar arasında kreatinin, Na, lökosit, nötrofil ve ortalama platelet hacmi (MPV) değişkenleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0.001$). Bu parametreler için Cohen's d değerinin de 0.8'den büyük olması klinik anlamlılığın kuvvetli olduğunu gösterdi (Tablo 1).

Tablo 1. Sağlıklı ve ishalleri buzağılarda kan BNP düzeyleri ile bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi

Değişkenler	Gruplar ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)		p-Değeri	Etki büyüklüğü (Cohen's d)
	İshalleri (n:44)	Sağlıklı (n:40)		
BNP (pg/ml)	1205.73 $\pm$ 40.75	1258.67 $\pm$ 29.99	0.307	0.228
Kreatinin (mg/dl)	2.35$\pm$0.31	0.95$\pm$0.03	<0.001	0.933
Na (mmol/L)	136.30$\pm$1.46	140.65$\pm$0.65	0.008	0.584
K (mmol/L)	5.27 $\pm$ 0.19	5.40 $\pm$ 0.09	0.549	0.154
TP (g/dl)	8.74 $\pm$ 0.28	8.50 $\pm$ 0.13	0.467	0.159
WBC (10⁹/L)	14.15$\pm$1.19	9.45$\pm$0.45	0.001	0.812
Lymph (10 ⁹ /L)	4.11 $\pm$ 0.36	3.67 $\pm$ 0.20	0.296	0.230
Mon (10 ⁹ /L)	1.09 $\pm$ 0.11	1.04 $\pm$ 0.17	0.808	0.055
Gran (10⁹/L)	8.95$\pm$1.01	4.91$\pm$0.38	<0.001	0.818
RBC (10 ¹² /L)	6.84 $\pm$ 0.31	7.50 $\pm$ 0.20	0.076	0.389
HGB (g/dl)	9.17 $\pm$ 0.44	9.62 $\pm$ 0.26	0.380	0.191
HCT %	29.49 $\pm$ 1.37	30.96 $\pm$ 0.92	0.377	0.195

MCV (fl)	41.73±0.61	41.11±0.67	0.494	0.154
MCH (pg)	13.36±0.54	12.84±0.20	0.388	0.195
MCHC (g/dl)	32.78±1.11	31.43±0.29	0.264	0.252
RDW %	18.42±0.36	18.15±0.58	0.690	0.091
PLT (10 ⁹ /L)	725.70±62.58	713.73±84.44	0.909	0.031
MPV (fl)	5.41±0.45	8.57±0.73	<0.001	0.843

BNP: Bovine natriüretik peptid; Na: Sodyum; K: Potasyum; TP: Total protein; WBC: Lökosit; Lymph: Lenfosit; Mon: Monosit; Gran: Granülosit; RBC: Eritrosit; HGB: Hemogloblin; HCT: Hematokrit; MCV: Ortalama korpuskuler volüm; MCH: Ortalama korpuskuler hemogloblin; MCHC: Ortalama korpuskuler hemogloblin konsantrasyonu; RDW: Eritrosit dağılım genişliği; PLT: Trombosit; MPV: Ortalama platelet hacmi; $\bar{X} \pm Sx$: ortalama değer $\pm$ standart hata



Şekil 1. İshalli (1) ve sağlıklı grupta (2) BNP (pg/ml) düzeyleri, CI: Güven aralığı

BNP, K, TP, lenfosit (Lymph), monosit (Mon), eritrosit (RBC), hemogloblin (HGB), hematokrit (HCT), ortalama korpuskuler volüm (MCV), ortalama korpuskuler hemogloblin (MCH), ortalama korpuskuler hemogloblin konsantrasyonu (MCHC), eritrosit dağılım genişliği (RDW) ve trombosit (PLT) düzeyleri açısından istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Bu parametreler için Cohen's d değerinin 0.5'den küçük olması istatistik anlamlılık yanında klinik anlamlılığında önemli olmadığını gösterdi.

Sağlıklı ve ishalleri grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan değerlerin ROC eğrilerine bakıldığında, ishalleri buzağılarda Kreatinin, Gran ve WBC düzeylerinin hastalığa bağlı olarak yükseldiği ve çizilen ROC eğrilerinde eğri altında kalan alanların sırası ile 0.776, 0.716 ve 0.710 olduğu hesaplandı (sırasıyla, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$). Na ve MPV değerlerinin ise hastalığa bağlı olarak azaldığı ve ROC eğrisi altında kalan alanların sırası ile 0.725 ve 0.830 olduğu belirlendi (sırasıyla, $p < 0.001$, $p < 0.001$).

İshalleri buzağılarda BNP düzeyi ile hemogram sonuçları arasındaki MCHC ile negatif yönlü ve zayıf korelasyon ($r = -0.238$), biyokimyasal parametrelerden kreatinin ile negatif yönlü kuvvetli korelasyon ($r = -0.016$) haricinde diğer değerlerle istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. İshalleri buzağılarda BNP düzeyi ile biyokimyasal ve hemogram sonuçları arasındaki korelasyon

Pearson korelasyon katsayısı	
	BNP (pg/ml)
Kreatinin (mg/dl)	-0.016
Na (mmol/L)	-0.049
K (mmol/L)	.120
TP (g/dl)	-.111
WBC (10 ⁹ /L)	-.194
Lymph (10 ⁹ /L)	-.086
Mon (10 ⁹ /L)	-.110

Gran (10 ⁹ /L)	-169
RBC (10 ¹² /L)	.106
HGB (g/dl)	.008
HCT %	.153
MCV (fl)	-103
MCH (pg)	-208
MCHC (g/dl)	-238
RDW %	.017
PLT (10 ⁹ /L)	-158
MPV (fl)	-070

Tartışma

Neonatal ishalleri buzağılarda farklı enfeksiyonlara bağlı olarak gelişen enterit lökositlerin sayı ve farklılaşmasına neden olabilir.^{23,24} Sunulan çalışmada, WBC ve granülosit parametrelerinin sağlıklı buzağılardan yüksek iken, MPV değerinin sağlıklı buzağılardan daha düşük olduğunu belirlendi. Çeşitli çalışmalarda MPV değerinin inflamasyonla beraber yükselebileceği, sepsisli buzağılarda MPV düzeylerinin sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^{25,26} Fakat gastroenterisli insanlarda yapılan çalışmalarda bulgularımızla uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.^{27,28} MPV'nin dolaşımdaki büyük trombositlerin varlığı nedeniyle düşük dereceli inflamasyonda artabileceği ve inflamatuvar bölgenin vasküler segmentlerinde bu büyük trombositlerin tüketimi nedeniyle daha şiddetli inflamasyonda azalabileceği hipotezi öne sürülmüştür.^{27,29,30} Çalışmamızda ishalleri buzağılarda tespit edilen düşük MPV düzeyleri bağırsaktaki şiddetli inflamasyona bağlı olarak şekillenmiş olabilir. İshalleri buzağılarda tespit edilen WBC ve granülosit sayısındaki artışın ise sıvı ve elektrolit kayıplarının yanı sıra meydana gelen enfeksiyon sonucu ortaya çıktığı düşünüldü.³¹⁻³³

Bugüne kadar, NP ailesinin insanlardaki çeşitli hastalıklardaki rolünün, RAAS ve SSS kadar ilgi gösterilmediği belirlenmiş olmakla birlikte, veteriner hekimliğinde yapılan çalışmaların kardiyak hastalıklar dışında çok kısıtlı olduğu görülmektedir. Akademik çalışmalarda genellikle NP'lerin kardiyorenal sistem üzerindeki natriüretik ve diüretik etkinliği araştırılmasına rağmen ishalleri buzağılarda şekillenen sıvı-elektrolit kaybı nedeni ile meydana gelen renal tahribat sürecindeki etkinliği tam olarak ortaya konulamamıştır.

Yenidoğan ishalleri buzağılarda homeostatik mekanizmaların, böbreklerde su ve elektrolit kullanımının sınırlı düzenlenmesi nedeniyle sıklıkla bozulduğu görülür.^{34,35} RAAS ile birlikte dehidre hayvanlarda plazma anjiyotensin II ve AVP konsantrasyonu artarken plazma ANP konsantrasyonu azalır. Plazma ANP konsantrasyonundaki azalma ile birlikte dehidre hayvanlar idrarla daha fazla su ve elektrolit kaybindan etkili bir şekilde korunurlar. Bununla beraber plazma BNP düzeylerinin ishalleri patofizyolojisindeki rolü tam olarak bilinmemektedir. Fakat BNP'nin böbreklerde önemli roller oynadığı ve böbrek fonksiyonu üzerinde çok sayıda faydalı etki sağladığı belirtilmektedir.^{20,21} BNP, RAAS üzerindeki inhibitör etkisi yolu ile kardiyorenal bağlantıda önemli rol oynar. Böbrekler üzerinde, idrara çıkma yoluyla hacim kontrolü sağlarken ayrıca kan basıncının düzenlenmesi gibi çok sayıda etkiye sahiptir.²¹ Şiddetli ishalleri, muhtemel polifarmasi ve multimorbidite ile birlikte akut böbrek yetmezliği için önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir.³⁶ Gastrointestinal sistemde meydana gelen ekstraselüler hacim kayıplarının genellikle akut böbrek hasarının birincil nedeni olduğu bildirilmektedir.³⁶ Kreatinin böbrek fonksiyonunun önemli belirteçlerinden bir tanesidir.³⁷ Sunulan çalışmada ishalleri buzağılardaki serum kreatinin düzeylerinin, sağlıklı buzağılardan istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulundu (p<0.001). Bulgularımızla uyumlu olarak, Başer ve Civelek³⁸ ve Singh ve ark.,³⁹ ishalleri buzağılarda kan üre azotu ve kreatinin konsantrasyonlarındaki yüksekliğin böbrek kan perfüzyonundaki eksiklik nedeni ile ortaya çıkabileceğini bildirmişlerdir. Dratwa-Chalupnik ve ark. ise su ve elektrolit dengesizliği nedeni ile kandaki kreatinin düzeylerinin yükselebileceğini belirtmişlerdir.³⁵ Ayrıca Seifi ve ark., bulgularımızla benzer sonuçlara ulaşmışlardır.⁴⁰ Kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan hastalarda, yüksek BNP düzeylerinin, BNP'nin böbreklerdeki bozulmuş klirensine bağlı olabileceği belirtilmektedir.^{21,41} Çalışmamızdaki ishalleri buzağılarda sıvı ve elektrolit kaybı ile beraber ortaya çıkan böbreklerdeki dolaşım bozukluğu sonucu serum kreatinin düzeylerinde yükselmenin meydana geldiği düşünüldü. Ayrıca, ishalleri buzağılarda BNP düzeylerinin sağlıklılara göre düşük olması ve BNP değerleri ile kreatinin düzeyleri arasında negatif korelasyon belirlenmesi böbrekte akut hasar oluşumu ile ilişkilendirilebilir.

Sunulan çalışmada, ishalleri buzağıların plazma BNP düzeylerinin, sağlıklı buzağılardan numerik olarak düşük olmasına rağmen istatistiksel bir farkın olmadığı (p=0.307) belirlenmekle birlikte, klinik

anlamlılığın tespiti amacıyla Cohen d etki büyüklüğü 0.228 olarak hesaplandı. Bu durum, ishalleri grupta BNP değerinin ortalama 53 birim (1259-1206) az olmasının klinik olarak anlamlı kabul edilebileceğini gösterdi. İshalleri buzağılarda sağlıklı buzağılara kıyasla tespit edilen düşük plazma BNP düzeylerinin, ishale bağlı sıvı kaybı sonucu RAAS ile antagonist etki göstererek vücutta sıvı tutulumunun sağlanması amacıyla şekillenmiş olabileceği düşünüldü. Çalışmamızda ishalleri buzağılarda RAAS ile plazma BNP konsantrasyonları karşılaştırılmamıştır. Aynı zamanda çalışma grupları dehidrasyon derecesi ve hastalığın şiddeti yönünden değil ishalin varlığı göz önünde bulundurularak oluşturuldu. Bu durum, ishalleri buzağılarda dehidrasyon derecesi ve hastalığın şiddetinin böbrek fonksiyonları ilişkili olarak plazma BNP üzerindeki etkinliği ortaya konulmasına engellediği için çalışmanın sınırlayıcı yönlerinden biri olarak görüldü.

İshalin en önemli komplikasyonlarının birinin elektrolit anormallikleri olduğu bilinmektedir. Çeşitli faktörlerin neden olduğu ishalin seyri sırasında bağırsakta sodyum ve potasyum emiliminde bozulma görülür.³⁵ Çalışmamızda tespit edilen elektrolit dengesizliği hiponatremi ile ortaya konuldu. Seifi ve ark.,⁴⁰ Güzelbekteş ve ark.,⁴² bulgularımızla benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Belirlenen hiponatreminin Dratwa-Chalupnik ve ark., bildirdiği gibi buzağılarda artan dehidrasyon derecesi ile birlikte hiponatremi görüleceği şeklinde yorumlandı.³⁵

Sonuç

Sonuç olarak, ishalleri buzağılarda BNP ve MPV düzeyinin sağlıklılara göre düşük seviyede olduğu, BNP seviyesi ile serum kreatinin değeri arasında negatif korelasyon bulunduğu ve değerlendirilen biyokimyasal ve hematolojik parametreler ile BNP arasında, kreatinin ve MCHC dışında bir ilişki olmadığı belirlendi. Bununla birlikte, özellikle ishalleri buzağılarda böbrek fonksiyonlarındaki bozulmanın hastaların dehidrasyon derecesi ve hastalığın şiddeti ile birlikte oluşabilecek kardiyovasküler hastalıklar açısından da değerlendirilerek, renal depresör sistem ile BNP regülasyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek için ek araştırmaların yapılması gerektiği kanaatine varıldı.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

- 1. Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Erciyes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan (Tarih: 07.04.2021, Sayı: 21/96) onay alınmıştır.
- 2. Bilgilendirilmiş Onam:** Çalışmaya katılan buzağılarda sahiplerinden yazılı ve/veya sözlü onam alınmamıştır.
- 3. Yazar Katkıları:** Fikir- İKB; Tasarım-ET, ÖA; Denetleme-AA, ÖA; Kaynaklar-ET, İKB, MAR; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-İKB, MAR; Analiz ve/veya yorum-AA, İKB, ÖA; Literatür taraması-ET, İKB, ÖA; Yazıyı yazan -ET, İKB, ÖA; Eleştirel inceleme-AA, İKB, ÖA.
- 4. Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.
- 5. Finansal Destek:** Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.
- 6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:**



KAYNAKLAR

1. McClure JT. Oral fluid therapy for treatment of neonatal diarrhoea in calves. *Vet J.* 2001;162(2):87-89. doi:10.1053/tvjl.2001.0597.
2. Ekinci G, Tüfekçi E, Onmaz AC, Çitil M, Keleş İ, Güneş V. Erciyes Üniversitesi Hayvan Hastanesi'ne 2019-2021 Yılları Arasında Getirilen Neonatal İshalli Buzağlarda Majör Enteropatojenlerin Yaygınlığının Araştırılması. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.* 2022;19(2):113-122. doi:10.32707/ercivet.1142579
3. Keleş İ, Ekinci G, Tüfekçi E, et al. Etiological and predisposing factors in calves with Neonatal Diarrhea: a clinical study in 270 caseseries. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2022;28(3):315-326. doi:10.9775/kvfd.2021.26981.
4. Smith GW. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009;25(1):55-72. doi:10.1016/j.cvfa.2008.10.006.
5. Gomez DE, Lofstedt J, Stämpfli HR, Wichtel M, Muirhead T, McClure JT. Contribution of unmeasured anions to acid-base disorders and its association with altered demeanor in 264 calves with neonatal diarrhea. *J Vet Intern Med.* 2013;27(6):1604-1612. doi:10.1111/jvim.12193.
6. Uçar F, Turhan S. Natriüretik peptidler. *Türk Hij Den Biyo lDerg.* 2005;62(1):49-54.
7. Demirtaş S, Karaboğa İ, Karaca T. Natriüretik peptitler. *Int J Basic Clin Med.* 2014;2(3):157-164.
8. Levin ER, Gardner DG, Samson WK. Natriuretic peptides. *N Engl J Med.* 1998;339(5):321-328. doi:10.1056/NEJM199807303390507.
9. Potter LR, Abbey-Hosch S, Dickey DM. Natriuretic peptides, their receptors, and cyclic guanosine monophosphate-dependent signaling functions. *Endocr Rev.* 2006;27(1):47-72. doi:10.1210/er.2005-0014.
10. Goggs R. *Pulmonary Thromboembolism*. Bruyette D, ed. USA: Wiley-Blackwell; 2020:318.
11. McCullough PA, Sandberg KR. B-type natriuretic peptide and renal disease. *Heart Fail Rev.* 2003;8(4):355-358. doi:10.1023/a:1026195332025.
12. deBold AJ, Borenstein HB, Veress AT, Sonnenberg H. A rapid and potent natriuretic response to intravenous injection of atrial myocardial extracts in rats. *Life Sci.* 1981;28(1):89-94. doi:10.1016/0024-3205(81)90370-2.
13. Vanderheyden M, Bartunek J, Goethals M. Brain and other natriuretic peptides: molecular aspects. *Eur J Heart Fail.* 2004;6(3): 261-268. doi: 10.1016/j.ejheart.2004.01.004.
14. Sudoh T, Kangawa K, Minamino N, Matsuo H. A new natriuretic peptide in porcine brain. *Nature.* 1988;332(6159):78-81. doi:10.1038/332078a0.
15. Hall C. Essential biochemistry and physiology of (NT-pro) BNP. *Eur J Heart Fail.* 2004;6(3): 257-260. doi: 10.1016/j.ejheart.2003.12.015.
16. Azzazy HME, Christenson RH. B-type natriuretic peptide: physiologic role and assay characteristics. *Heart Fail Rev.* 2003;8(4):315-320. doi:10.1023/a:1026182912461.
17. Ozgo M. Renin-angiotensin-aldosterone system versus osmotic pressure of blood plasma in calves in the neonatal period. *Electron J Pol ArgicUniv Ser Vet Med.* 2001;4:2.
18. Ozgo M. The relationship between blood plasma AVP and electrolytes concentration in calves in the neonatal period (in Polish). *Folia Univ Agr Stetin.* 2000;39:119-124.
19. Dratwa A. Atrial natriuretic peptide and renal haemodynamics in new born calves. *Acta Vet Brno.* 2006; 75:477-483. doi:10.2754/avb200675040477.
20. Volpe M. Natriuretic peptides and cardio-renal disease. *Int J Cardiol.* 2014;176(3):630-639. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.08.032.
21. Okamoto R, Ali Y, Hashizume R, Suzuki N, Ito M. BNP as a major player in the heart-kidney connection. *Int J Mol Sci.* 2019;20(14):3581. doi:10.3390/ijms20143581.
22. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates; 1988:274-288.
23. Taylor JA. Leukocyte Responses in Ruminants. In: Bernart FF, Joseph GZ, Nemi CJ, eds. *Schalm's Veterinary Hematology*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2000:391-401.
24. Ekinci G, Tüfekçi E, Cissé Y, et al. Chloride and lactate as prognostic indicators of calf diarrhea from eighty-nine cases. *J Vet Sci.* 2024;25(3): e38. doi:10.4142/jvs.23155.
25. Ünal CN, Uslu P. Evaluation of Hematology and blood gas parameters in calves with sepsis. *FU Vet J Health Sci.* 2024;38(2):157-163.
26. Uztimür, M. Diagnostic significance of mean platelet volume and erythrocyte distribution width in calves with sepsis. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.* 2024;21(3):194-201.

27. Mete E, Akelma AZ, Cizmeci MN, et al. Decreased mean platelet volume in children with acute rotavirus gastroenteritis. *Platelets*. 2013;25(1):51-54.
28. Tanju C, Ekrem G, Emel AB, Nur A. (2014). Mean platelet volume as a negative marker of inflammation in children with rotavirus gastroenteritis. *Iran J Pediatr*. 2014;24(5):617-622.
29. Gasparyan AY, Ayyvazyan L, Mikhailidis DP, et al. Mean platelet volume: A link between thrombosis and inflammation? *Curr Pharm Des*. 2011;17(1):47-58.
30. Gasparyan AY, Sandoo A, Stavropoulos-Kalinoglou A, et al. Mean platelet volume in patients with rheumatoid arthritis: The effect of anti-TNF-alpha therapy. *Rheumatol Int*. 2010;30(8):1125-1129.
31. Makdam M, Basbugan Y. Relationship between Cystatin C with some hematological and biochemical parameters in neonatal calf diarrhea. *TJVR*. 2020;4(2):79-87.
32. Song RH, Kang JH, Park KM, Youm JH, Park JH. Analysis of hematological changes in normal and diarrhea calves. *Korean J Vet Serv*. 2020;43(3):161-165. doi:10.7853/kjvs.2020.43.3.161
33. Atcalı T, Yıldız R. Neonatal Buzağı İshallerinde Farklı Etiyolojik Faktörlerin Hemogram Parametreleri Üzerine Etkisi. *MAKÜ Sag Bil Enst Derg*. 2020;8(3):119-127. doi:10.24998/maeusabed.823819.
34. Dratwa A, Skrzypczak WF, Ozgo M. Atrial natriuretic peptide and volemia regulation in new born calves. *Electron J Pol Agric Univ Ser Anim Husb*. 2004; 7:2.
35. Dratwa-Chałupnik A, Herosimczyk A, Lepczyński A, Skrzypczak WF. Calves with diarrhea and a water-electrolyte balance. *Med Weter*. 2012;68(1):5-8.
36. Bradshaw C, Zheng Y, Silver SA, Chertow GM, Long J, Anand S. Acute kidney injury due to diarrhea illness requiring hospitalization: Data from the National Inpatient Sample. *J Gen Intern Med*. 2018;33(9):1520-1527. doi:10.1007/s11606-018-4531-6.
37. Gowda S, Desai PB, Kulkarni SS, Hull VV, Math AAK, Vernekar SN. 2010. Markers of renal function tests. *North Am J Med Sci*. 2010;2:170-173.
38. Başer DF, Civelek T. Akut İshalli Neonatal Buzağlarda Venöz Asit-Baz Durumu ve Renal Fonksiyon Arası Korelasyon. *Kocatepe Vet J*. 2013;6(1):25-31. doi:10.5578/kvj.5516.
39. Singh M, Gupta VK, Mondal DB, et al. A study on alteration in Haemato-biochemical parameters in Colibacillosis affected calves. *Int J Adv Res*. 2014;2(7):746-750.
40. Seifi HA, Mohri M, Shoorei E, Farzaneh N. Using haematological and serum biochemical findings as prognostic indicators in calf diarrhoea. *Comp Clin Path*. 2006;15(3):143-147. doi:10.1007/s00580-006-0620-8.
41. Savoj J, Becerra B, Kim JK, et al. Utility of cardiac biomarkers in the setting of kidney disease. *Nephron*. 2019;141(4):227-235. doi:10.1159/000495946.
42. Guzelbektes H, Coskun A, Sen I. Relationship between the degree of dehydration and the balance of acid-based changes in dehydrated calves with diarrhoea. *Bull Vet Inst Pulawy*. 2007;51(1):83-87.



Research Article
10.34108/eujhs.1661004

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 382-391

-  Saniye Merve CENGİZ^{a*}
 Gökhan TÜRKER^b
 Süleyman Kutalmış BÜYÜK^c
 Feridun ABAY^d

^aAsst. Prof., Mersin University,
saniyemerveaslan@gmail.com
^bAssoc. Prof., Mersin University,
gokhanturker532@hotmail.com
^cAssoc. Prof., Ordu University,
skbuyuk@gmail.com
^dRes. Asst., Ordu University,
feridunabay@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 3/19/2025
Accepted: 10/1/2025

Citation:

Cengiz, SM., Türker, G., Büyük, SK.,
Abay, F. Evaluation of Psychosocial
Conditions of Dentistry Students After
the Earthquake. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025;34(3):382-391.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1661004>

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Evaluation of Psychosocial Conditions of Dentistry Students After the Earthquake

Abstract

This study aimed to evaluate the psychosocial conditions of dentistry students after the earthquake that struck Türkiye on February 6, 2023, affecting eleven provinces and approximately 15 million people. The research investigated the disaster's impact on students' mental health and its potential implications for academic performance. A total of 405 clinical dentistry students from both earthquake-affected and unaffected areas participated in the study. Participants were divided into two groups based on their earthquake exposure status. Data were collected via the Depression, Anxiety, and Stress Scale-21 (DASS-21) using an online questionnaire and analyzed using the Mann-Whitney *U* and independent *t*-tests. Results were considered statistically significant at a *p*-value of ≤ 0.05 . A total of 405 students (243 females, 162 males, mean age: 23.15 ± 1.37 years) completed the questionnaire. Students in the earthquake-affected group exhibited significantly higher scores for depression (23.35), anxiety (17.40), and stress (19.72) compared to those in the unaffected group ($p < 0.001$). Gender differences were significant across all parameters, with female participants scoring significantly higher than their male counterparts, except for depression scores in the affected group ($p > 0.05$). These findings underscore the profound impact of natural disasters on students' psychosocial well-being and highlight the urgent need for targeted mental health support initiatives. Investigating the psychosocial conditions of dentistry students may become increasingly relevant for their well-being during times of crisis such as natural disasters.

Keywords: Anxiety, dentistry students, depression, earthquake, stress.



Deprem Sonrası Diş Hekimliği Öğrencilerinin Psikososyal Durumlarının Değerlendirilmesi

Öz

Bu çalışma, 6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye'de on bir ili ve yaklaşık 15 milyon kişiyi etkileyen deprem sonrasında diş hekimliği öğrencilerinin psikososyal durumlarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma, felaketin öğrencilerin ruh sağlığı üzerindeki etkisini ve akademik performanslarına olası yansımalarını incelemektedir. Depremden etkilenen ve etkilenmeyen bölgelerden toplam 405 klinik diş hekimliği öğrencisi çalışmaya katılmıştır. Katılımcılar, depremden etkilenme durumlarına göre iki gruba ayrılmış, veriler Depresyon, Anksiyete ve Stres Ölçeği-21 (DASS-21) çevrimiçi anketi kullanılarak toplanmış ve Mann-Whitney *U* ile bağımsız *t*-testleri ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, p değeri ≤ 0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Toplam 405 öğrenci (243 kadın, 162 erkek, ortalama yaş: 23.15 ± 1.37 yıl) anketi tamamlamıştır. Depremden etkilenen öğrenciler, etkilenmeyen öğrencilere göre anlamlı derecede daha yüksek depresyon (23.35), anksiyete (17.40) ve stres (19.72) skorları göstermiştir ($p < 0.001$). Tüm parametrelerde cinsiyet farklılıkları anlamlı bulunmuş; kadın öğrenciler, etkilenen grupta depresyon hariç olmak üzere tüm DASS skorlarını sürekli olarak daha yüksek bildirmiştir ($p > 0.05$). Bu bulgular, doğal afetlerin öğrencilerin psikososyal iyi oluşu üzerindeki ciddi etkisini vurgulamakta ve ruh sağlığı destek girişimlerine duyulan

ihtiyacı ortaya koymaktadır. Doğal afet zamanlarında diş hekimliği öğrencilerinin psikososyal durumlarının incelenmesi, onların iyi oluşu için giderek daha önemli hale gelebilir.

Anahtar kelimeler: Anksiyete, diş hekimliği öğrencileri, depresyon, deprem, stress.



Introduction

For the entire existence of humanity, earthquakes have been a recurring natural threat. With the rapid increase in global population and uncontrolled construction, the impact of such disasters has become significantly more severe. Türkiye is situated within the Mediterranean-Alpine-Himalayan seismic belt, one of the most seismically active regions in the world.¹ On February 6, 2023, a devastating earthquake with a magnitude of 7.7 on the moment magnitude (Mw) scale struck Türkiye and Syria, with its epicenter located in the Kahramanmaraş province. On the same day, a second earthquake, measuring Mw 7.6, occurred approximately 100 kilometers to the north, originating from a rupture along the southeastern segment of the Eastern Anatolian Fault Zone.¹ These earthquakes, centered in Kahramanmaraş, have been described as the "Biggest Disaster of Recent Years."² Eleven provinces in southeastern Türkiye-Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Kilis, Adıyaman, Osmaniye, Malatya, Şanlıurfa, Diyarbakır, Elazığ, and Adana-were severely affected and officially declared as disaster zones.¹ Although the initial seismic activity subsided, hundreds of aftershocks continued to occur in the affected areas. According to reports by the World Health Organization (WHO) and the Disaster and Emergency Management Authority (AFAD), approximately 15 million people were affected; nearly 500,000 individuals were displaced, migrating from the affected areas to safer regions in western Türkiye, and almost 50,000 people lost their lives.² This disaster exposed millions to a broad range of traumatic experiences and resulted in widespread devastation.³ The psychological impact of such traumatic events may vary from one individual to another, manifesting in diverse emotional and behavioral responses. Common negative effects reported by earthquake victims include hopelessness, mental and psychological problems, depression, anxiety disorders, acute stress, unhappiness, and fear.³ The literature includes numerous studies evaluating trauma, anxiety, depression, stress, and post-traumatic stress disorder (PTSD) in the aftermath of earthquakes, with some specifically focusing on the psychosocial conditions of university students.^{3,4}

University students are at an increased risk of experiencing psychological distress and mental health challenges due to the demands of the academic environment and the cumulative stress associated with their coursework.⁵ In the highly competitive and demanding field of dental education, students face a combination of physical, emotional, and psychological stressors.⁶ Moreover, dental education is considered particularly challenging due to the need to develop a range of competencies, including social integration, clinical experience, interpersonal communication skills, and theoretical knowledge.⁶ Previous studies have reported that undergraduate dentistry students are exposed to various sources of stress, which may negatively affect their academic performance.^{6,7} Although individuals respond to stress differently, psychological outcomes such as depression and anxiety are known to impair academic performance.^{6,8} Experiences from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic also demonstrated that dentistry students receiving online education often struggle to fulfill their academic and clinical requirements, contributing to additional stress.⁹ In this context, the fact that dentistry students in Türkiye continued their education online between March and June 2023 following the earthquake may have further exacerbated their psychosocial challenges, particularly among those involved in hands-on clinical education.

Academic performance, which is likely to be affected by these conditions, has been previously evaluated using different scales in the field of dentistry.^{3,8,10} One such instrument is the Dental Environmental Stress (DES) questionnaire, which has been employed in several studies; however, it does not directly assess the levels of stress experienced by students.^{10,11} Another commonly used tool is the Depression, Anxiety, and Stress Scale (DASS), originally introduced by Lovibond, which includes 42 items designed to measure negative emotional states such as depression, anxiety, and stress.¹²

The DASS-21, a 21-item short-form scale, has been widely validated as a reliable and effective tool for assessing depression, anxiety, and stress.¹³⁻¹⁵ Studies evaluating students' stress levels have shown that overall stress generally remains stable throughout the education period, with a slight increase as students approach graduation.^{10,13} These findings appear consistent across different cultures, educational stages, and program durations, despite variations in the types of stressors encountered.^{6,16} However, many of these studies^{13,14,17,18} conducted within a single institution or region, limiting their generalizability. Although the psychological impacts of earthquakes on the general population and university students have been explored,

there is a notable gap in the literature concerning dental students specifically. This population is uniquely vulnerable due to the dual burden of intensive academic coursework and the demanding nature of clinical training, which requires manual dexterity, patient interaction, and emotional resilience. These challenges are further amplified in disaster contexts, where disruptions in education, relocation, and uncertainty compound existing stressors. In this regard, the present study aims to address this gap by evaluating the psychosocial conditions of dentistry students who were undergoing practical clinical training during the time of the February 2023 earthquakes in Türkiye. By employing the validated DASS-21, this study seeks to provide empirical insight into the psychological effects of the disaster on this specific student population. The findings are expected to inform future disaster response strategies and help establish tailored mental health support systems for dentistry students in disaster-prone regions.

Materials and Methods

This research performed in accordance with the principles of the World Medical Association's Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from all participants prior to the commencement of the questionnaire. Participation was entirely voluntary and no financial compensation was provided.

Participants and Settings

Dental education in Türkiye is structured as a five-year undergraduate program. This study was conducted among fourth- and fifth-year clinical dentistry students from universities located in both earthquake-affected areas (Adıyaman, Gaziantep, Kahramanmaraş, and Hatay) and unaffected areas (Mersin and Ordu). A power analysis was performed to determine the sample size using G*power software (G*Power, version 3.1.9.2, Universität Düsseldorf, Germany), considering a power of 80%, an α error of 5%, and a correlation coefficient of 0.5. Based on this analysis, a minimum required sample size of 40 students was identified.¹⁹ Participants were eligible if they were enrolled as fourth- or fifth-year clinical dentistry students; those not meeting these criteria were excluded from the study. A total of 405 clinical dentistry students participated in the study. Recruitment was conducted voluntarily via a Google Forms online questionnaire distributed by class representatives. Informed consent was obtained from all participants before they completed the questionnaire. Demographic information such as gender, year of study, earthquake exposure status, location during the earthquake, and the number of people present during the earthquake was collected prior to the scale items to establish relevant variables.

Data Collection

Data collection was carried out over a one-month period in June 2023 using an online questionnaire administered via Google Forms. The questionnaire was distributed to gather information on the psychosocial conditions of dentistry students following the February 2023 earthquakes. To assess these conditions, the short-form version of the DASS (DASS-21) was employed.²⁰ This questionnaire comprised two parts: the first part included demographic information while the second comprised the DASS-21 scale, each containing seven items. Items were rated on a 4-point Likert scale ranging from 0 to 3 (0: did not apply to me at all; 1: applied to me to some degree or some of the time; 2: applied to me to a considerable degree or good part of the time; and 3: applied to me very much or most of the time). Subscale scores were calculated by summing the responses for each category and to reach the final score, the initial sum of the seven items was doubled.²⁰ These scores were interpreted using severity classifications ranging from normal to extremely severe, from 0 to 84. The three variables (depression, anxiety, and stress) were classified into the following five categories: normal (0-9 depression (D); 0-7 anxiety (A); 0-14 stress (S)); mild (10-13 D; 8-9 A; 15-18 S); moderate (14-20 D; 10-14 A; 19-25 S); severe (21-27 D; 15-19 A; 26-33 S); and extremely severe (28+ D; 20+ A; 34+ S).

Statistical Analysis

Statistical analysis, including mean and standard deviation (SD) values of all groups, were performed using SPSS version 23.00 software (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). All reliability analyses were conducted with the Jamovi statistical software package (version 2.7.2.0, The Jamovi Project). The normality of the data was assessed using the Kolmogorov-Smirnov normality test. The distribution of DASS scores among categorical variables was evaluated using Mann-Whitney *U* and independent *t*-tests. Statistical significance was defined as $p < 0.05$ for all analyses.

Results

The reliability analysis demonstrated strong internal consistency for the overall scale, with a Cronbach's α of 0.850. Item-level analysis revealed that removing individual items slightly reduced reliability: anxiety ($\alpha = 0.829$), depression ($\alpha = 0.789$), and stress ($\alpha = 0.746$). These results indicate that all items

contributed positively to the overall reliability of the scale, supporting its internal consistency and suitability for further analysis.

Demographic distribution of the students

A total of 405 clinical dentistry students participated in the survey. Table 1 displays the demographic characteristics of the participants. The majority were female (60%) while males accounted for 40% of the sample. Among all participants, 45.4% reported being affected by the earthquake. The mean age of the participants was 23.15 ± 1.37 years. Of the total sample, 224 were fourth-year and 181 were fifth-year students.

Table 1. Demographic characteristics of the dentistry students (n=405).

	n	%
Gender		
Male	162	40
Female	243	60
Year of Study		
Year 4	224	55.3
Year 5	181	44.7
Status of being affected by earthquake		
Affected by earthquake	184	45.4
Unaffected by earthquake	221	54.6

Mean Age: 23.15 (1.37)

Table 2 presents the location and companionship status of students during the earthquake. Among the participants, 31.5% were at home with family, 26.6% were at home with friends, 25.5% were at home alone, 15.8% were at a dormitory and 0.5% were at the library during the earthquake. The majority of participants (32.6%) reported being alone in the room.

Table 2. Location and Companionship Status of Students During the Earthquake (n=184).

	n	%
Where were you at the time of the earthquake?		
at home with my family	58	31.5
at home with my friends	49	26.6
at library	1	0.5
at dormitory	29	15.8
at home alone	47	25.5
How many people were in the room or apartment you stayed in when the earthquake occurred? (Except you)		
Alone	60	32.6
1	53	28.8
2	20	10.9
3 or more	51	27.7

Depression, anxiety, and stress scores

The categorical distribution of DASS-21 scores by severity levels is presented in Table 3. Regarding depression, the majority of students (73.6%) were classified in the extremely severe category, followed by 12.3% in the moderate, 7.4% in the severe, 4.4% in the normal, and 2.2% in the mild categories. In terms of anxiety levels, 62.7% of students were categorized as severe, while 19.5% were extremely severe, 9.4% moderate, 6.2% normal, and 2.2% mild. For stress, the highest proportion of students (64.9%) fell into the severe category, followed by 15.6% in the normal, 7.7% in the moderate, 7.4% in the mild, and 4.4% in the extremely severe categories. These findings indicate a notably high prevalence of severe and extremely severe symptoms, particularly in depression and anxiety.

Table 3. Categorical Distribution of DASS-21 Scores by Severity Levels (n=405).

Severity Level	Depression		Anxiety		Stress	
	n	%	n	%	n	%
Normal	18	4.4	25	6.2	63	15.6
Mild	9	2.2	9	2.2	30	7.4

Moderate	50	12.4	38	9.4	31	7.7
Severe	30	7.4	254	62.7	263	64.9
Extremely Severe	298	73.6	79	19.5	18	4.4

The mean DASS scores of the participants are shown in Table 4 (Figure 1). Among those affected by the earthquake, the mean scores were 23.35 for depression, 17.40 for anxiety, and 19.72 for stress. In contrast, participants who were not affected had lower mean scores: 17.07 for depression, 12.03 for anxiety, and 15.10 for stress. Statistical analysis using the Mann-Whitney *U* test revealed significant differences between the two groups ($p < 0.001$), with affected students exhibiting significantly higher levels of depression, anxiety, and stress.

Table 4. Comparison of depression, anxiety, and stress levels according to the state of being affected by the earthquake.

DASS-21 Scores	Affected by earthquake		Unaffected by earthquake		<i>p</i> *
	Mean (SD)	Median(25p-75p)	Mean (SD)	Median(25p-75p)	
Depression	23.35 (10.65)	24(16-32)	17.07(10.79)	16(9-24)	<0.001
Anxiety	17.40 (8.87)	18(12-24)	12.03 (8.47)	10(6-16)	<0.001
Stress	19.72 (9.77)	18(12-26)	15.10 (9.47)	14(9-21)	<0.001

*Results of Mann Whitney-*U* test. 25p; 25 percentile, 75p; 75 percentile.

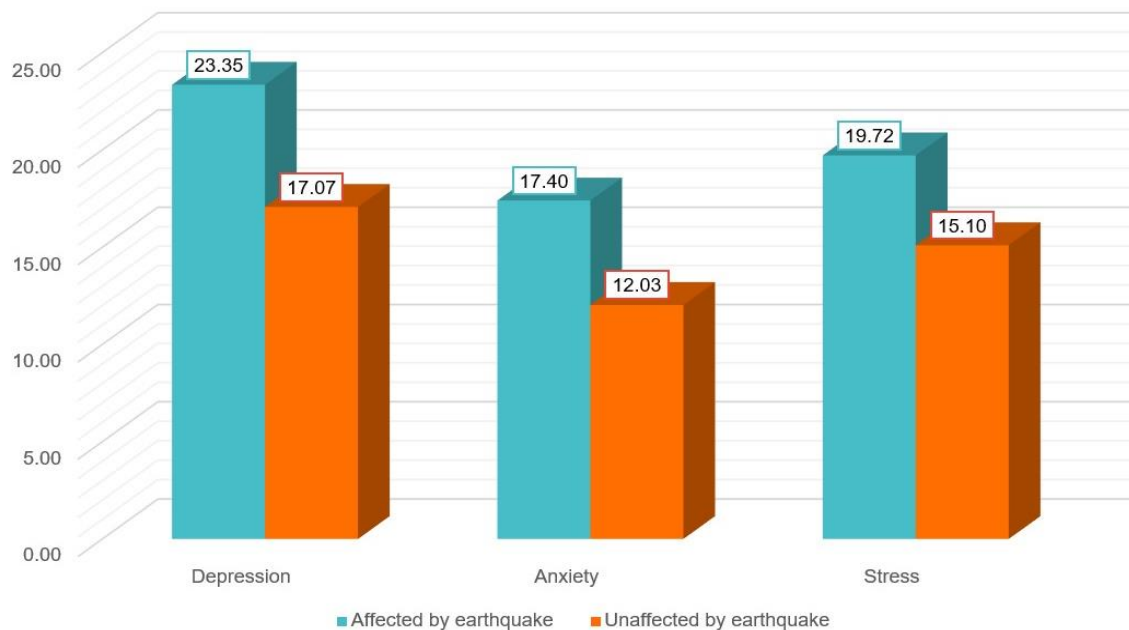


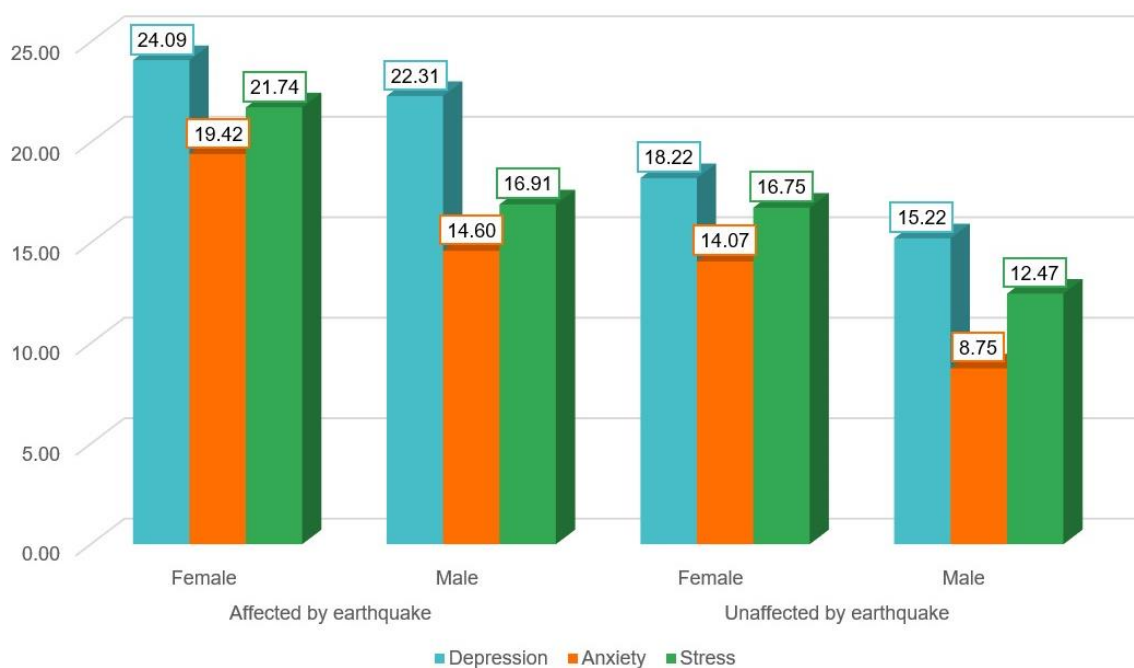
Figure 1. Comparison of being affected by the earthquake.

To compare depression, anxiety, and stress scores between genders, Mann-Whitney *U* and independent t-tests were performed. Table 5 shows the students' scores by gender (Figure 2). Female participants reported significantly higher levels of depression, anxiety, and stress compared to their male counterparts in both the earthquake-affected and unaffected groups ($p < 0.001$), with one exception: depression scores in the earthquake-affected group, where the gender difference was not statistically significant ($p > 0.05$). Statistically significant differences were found across all three parameters in the earthquake-unaffected group ($p < 0.05$).

Table 5. Comparison of depression, anxiety, and stress levels according to the state of being affected by the earthquake in gender.

DASS-21 Scores	Affected by earthquake (n=184)				p	Unaffected by earthquake (n=221)				p
	Female (n=107)		Male (n=77)			Female (n=85)		Male (n=136)		
	Mean (SD)	Median (25p-75p)	Mean (SD)	Median (25p-75p)		Mean (SD)	Median (25p-75p)	Mean (SD)	Median (25p-75p)	
Depression	24.09 (9.81)	24 (16-32)	22.31 (11.71)	22 (14-30)	0.421*	18.22 (10.46)	16 (10-24)	15.22 (11.12)	12 (8-22)	0.033*
Anxiety	19.42 (8.53)	20 (14-26)	14.60 (8.60)	14 (8-20)	<0.001 ^Δ	14.07 (8.75)	12 (8-20)	8.75 (6.87)	8 (2-13)	<0.001*
Stress	21.74 (9.09)	20 (14-28)	16.91 (10.03)	16 (8-24)	0.001*	16.75 (9.15)	15 (10-22)	12.47 (9.43)	12 (5-18)	0.001*

*Results of Mann Whitney U test; ^Δ Results of independent t test. 25p; 25 percentile, 75p; 75 percentile.

**Figure 2.** Comparison of being affected by the earthquake in gender.

Discussion

It is crucial to manage dental education, with consideration for the impact of psychosocial factors on academic performance, particularly given the high levels of stress experienced by students throughout their training.^{6,8,21} Dentistry students have encountered unpredictable periods during their education, such as the COVID-19 pandemic, which has been shown to increase the prevalence of anxiety among students.⁹ Similarly, major earthquakes—among the most unpredictable of natural disasters—can have profound psychological and emotional effects on earthquake victims, in addition to their devastating physical consequences.³ Although the trauma levels of university students have been evaluated following the severe impact of the February 6, 2023, Kahramanmaraş earthquakes³, to the best of our knowledge, no prior study has specifically assessed the psychosocial situations of dentistry students in the aftermath. In the present study, the DASS scores of clinical dentistry students—both those affected and unaffected by the earthquake—were compared to evaluate their psychosocial well-being.

Although the minimum sample size required for statistical significance was calculated as 40 participants, the final sample size in this study was 405. This substantial increase was intended to enhance the generalizability of the findings, enable robust subgroup analyses (e.g., by gender or earthquake exposure), reduce potential biases associated with small sample sizes, and improve the statistical power of the study.

Additionally, voluntary participation and a high response rate allowed for the inclusion of a larger and more representative cohort of fourth- and fifth-year dentistry students from various geographic regions. Studies involving individuals affected by natural disasters—particularly earthquakes—have consistently shown high levels of trauma and mental health issues.^{3,4,8,22,23} Natural disasters are commonly associated with psychological conditions such as PTSD, acute stress disorder, and anxiety disorders.²⁴ Several studies have investigated trauma levels among students.^{5,6,10,16,20} The disruption of clinical education and the transition to online learning are reported to elevate stress levels, especially in fields like dentistry, which require practical, hands-on training.⁹ Although some studies have explored the psychological effects of natural disasters on students^{3,4,22,25}, research focusing specifically on dentistry students are limited.^{26,27} In this context, the present study assessed the psychosocial conditions of 405 fourth- and fifth-year clinical dentistry students in Türkiye using the validated DASS-21 scale, selected for its strong psychometric properties and suitability for assessing emotional distress. Data collection was conducted in June 2023 via a standardized Google Forms online questionnaire to ensure accessibility, anonymity, and unbiased responses. The timing was strategically chosen to follow the completion of the post-earthquake online education process, avoiding potential variability associated with immediate post-disaster reactions. The focus on a homogenous academic level and the inclusion of a sufficiently large sample contributed to the methodological strength and robustness of the findings.

In light of the evidence, it can be proposed that anxiety disorders and chronic stress are associated with major depressive disorder.^{6,23} After long-lasting or recurrent stressors, the body may become vulnerable to both mental and physical illnesses due to anxiety-induced mechanisms.²³ Research indicates that dentistry students are frequently exposed to prolonged stress, with significant differences in DASS scores observed among them.^{11,13,20} It has also been emphasized that dentistry students tend to report higher stress levels than their medical peers and the general population.^{28,29} Some studies have found that clinical dentistry students experience more stress than their preclinical counterparts^{11,30,31}, while others have reported the opposite.^{32,33} In this study, depression scores were higher than stress and anxiety scores in both the earthquake-affected and unaffected groups, respectively, and female students consistently scored higher than males. These findings are consistent with prior findings in the literature on the psychological status of dentistry students.^{20,26,27} The elevated scores may be linked to the intense clinical training, intensive academic workload, frequent examinations, and competitive grading systems commonly found in dental schools.²⁰ Variations in findings across different studies may be attributed to differences in dental school curricula across countries, differences in study design, and sample sizes disparities.

In this study, all participants affected by the earthquake reported significantly higher DASS scores compared to those who were unaffected. It is conceivable that recurring negative global events—particularly natural disasters—may severely impact psychological well-being³⁴, as demonstrated by increased peritraumatic distress among orthodontic patients during sudden treatment disruptions.³⁵ This could be attributed to ongoing aftershocks in the affected areas, which may trigger or exacerbate symptoms of distress among earthquake victims. As previously reported^{34,36}, individuals directly or indirectly exposed to natural disasters are at greater risk of retraumatization and developing PTSD. Given these factors, it is essential to consider the influence of pre-existing vulnerabilities and individual coping mechanisms when interpreting psychological responses to disaster-related stress. In general, demographic characteristics such as age, gender, and education level, as well as circumstances before, during, and after the disaster, can shape how individuals respond and adapt to traumatic events.

Differences in students' personal psychology, individual characteristics, psychological maturity, emotional state, life experiences, and environmental conditions are important factors to consider when evaluating their ability to cope with challenges such as natural disasters.¹³ Recent research underscores how resilience dimensions—including problem-solving, social support, and negative emotion regulation—significantly influence preparedness and coping behaviors following disaster exposure.³⁷ In this study, we also examined gender-based differences in DASS scores following the earthquake. Our results showed that female students reported higher DASS scores compared to male students in both groups. It is widely recognized that, females tend to be more emotionally expressive and generally exhibit higher rates of internalizing disorders such as depression, anxiety, and stress.³⁸ Some studies have specifically explored gender differences in DASS scores, while others have not directly addressed this variable.^{13,20,30,32,33} However, previous studies consistently reports higher levels of depression, anxiety, and stress among female students^{6,11,13,17,32,39}, and our findings align with this pattern.

This study has several limitations that should be acknowledged. First, the sample was restricted to clinical dentistry students from selected universities in Türkiye, which may limit the generalizability of the findings to other student populations or academic disciplines. Furthermore, the sampling was not

randomized, introducing a potential risk of selection bias, which should be considered among the limitations of the study. Second, the data were collected through a self-reported online questionnaire, which may have introduced response bias and limited the ability to verify the accuracy of participants' answers. Additionally, the study did not assess participants' pre-earthquake mental health status, making it difficult to determine the extent to which the observed levels of depression, anxiety, and stress were directly attributable to the earthquake. The cross-sectional design also provides only a snapshot of the participants' psychosocial condition at a single point in time and does not account for potential changes or long-term effects. To address these limitations, future research should employ randomized sampling methods and longitudinal designs to monitor changes in mental health status, particularly in response to ongoing stressors such as aftershocks or prolonged academic challenges. Expanding the participant pool to include students from a wider range of academic disciplines and geographic regions would also enhance generalizability of the findings. Finally, qualitative approaches exploring individual coping mechanisms, emotional responses, and contextual factors could offer deeper insights into students' psychological resilience during and after natural disasters.

Conclusion

High levels of depression, anxiety, and stress were observed among dentistry students, with female participants scoring significantly higher than their male counterparts in both the earthquake-affected and unaffected groups in Türkiye. The findings of the present research revealed that the recent earthquake had a substantial impact on the psychological well-being of dentistry students, as reflected in their DASS scores. Future recommendations include the integration of dentistry students into university-led disaster preparedness programs, which may enhance their resilience in the face of future crises. Further research should explore in greater depth the psychosocial conditions of dentistry students, particularly in the aftermath of natural disasters. Implementing positive psychological interventions tailored to the needs of dentistry students may become increasingly important to support their mental health during periods of heightened stress, such as during earthquakes or other large-scale emergencies.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: The authors would like to thank all the participants involved in the study.

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethical approval was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of the University of Ordu (Approval number: 2023/91).

2. Informed Consent: Participants gave their informed consent to take part before the commencement of the questionnaire.

3. Author Contributions: Concept-SKB, FA; Design-SKB, FA; Supervision-SKB, FA; Resources-SMC; Materials-SMC; Data Collection and/or Processing-SMC, GT; Analysis and/or Interpretation-SMC, GT; Literature Search-SMC, GT; Writing Manuscript-SMC, GT; Critical Review-SMC, GT, SKB. All authors read and approved the final version of the manuscript.

4. Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5. Funding: This research did not receive support from any funding agency/industry.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Orak Y, Orak F, Gocer S, Doganay M. Earthquake in Türkiye: impact on health services and infection threats. *J Clin Pract Res*. 2023;45(6):549-557. doi:10.14744/cpr.2023.59244.
2. Şenol Balaban M, Doğulu C, Akdede N, et al. Emergency response, and community impact after February 6, 2023 Kahramanmaraş Pazarcık and Elbistan Earthquakes: reconnaissance findings and observations on affected region in Türkiye. *Bull Earthquake Eng*. 2025;23(3):1053-1081. doi:10.1007/s10518-024-01867-3.
3. Kocoglu E, Demir FB, Oteles UU, Ozeren E. Post-Earthquake Trauma Levels of University Students Evaluation: Example of 6 February Kahramanmaraş Earthquake. *High Educ Stud*. 2023;13(2):121-127. doi:10.5539/hes.v13n2p121.
4. Eroglu CN, KeskinTunç S, Isik M, Elasan S. Prevalence of Posttraumatic Stress Disorder and Depression among the Individuals within Faculty of Dentistry, who Experienced Earthquake and who did not, and the Relation with Temporomandibular Joint Disorders. *Van Med J*. 2017;24(2):94-100. doi:10.5505/vtd.2017.58066.
5. Stallman HM. Psychological distress in university students: A comparison with general population data. *Aust Psychol*. 2010;45(4):249-257. doi:10.1080/00050067.2010.482109.
6. Alzahem AM, Van der Molen HT, Alaujan AH, Schmidt HG, Zamakhshary MH. Stress amongst dental students: a systematic review. *Eur J Dent Educ*. 2011;15(1):8-18. doi:10.1111/j.1600-0579.2010.00640.x.
7. Uraz A, Tocak YS, Yozgatligil C, Cetiner S, Bal B. Psychological well-being, health, and stress sources in Turkish dental students. *J Dent Educ*. 2013;77(10):1345-1355. doi:10.1002/j.0022-0337.2013.77.10.tb05609.x.
8. Hakami Z, Khanagar SB, Vishwanathaiah S, et al. Psychological impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on dental students: a nationwide study. *J Dent Educ*. 2021;85(4):494-503. doi:10.1002/jdd.12470.
9. Santabarbara J, Idoaga N, Ozamiz-Etxebarria N, Bueno-Notivol J. Prevalence of anxiety in dental students during the COVID-19 outbreak: A meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10978. doi:10.3390/ijerph182010978.
10. Elani HW, Allison PJ, Kumar RA, Mancini L, Lambrou A, Bedos C. A systematic review of stress in dental students. *J Dent Educ*. 2014;78(2):226-242. doi:10.1002/j.0022-0337.2014.78.2.tb05673.x.
11. Jowkar Z, Masoumi M, Mahmoodian H. Psychological stress and stressors among clinical dental students at Shiraz School of Dentistry, Iran. *Adv Med Educ Pract*. Published online 2020:113-120. doi:10.2147/AMEP.S236758.
12. Lovibond SH. Manual for the Depression Anxiety Stress Scales. *Psychology Foundation: Sydney, Australia*, 1995. doi:10.1016/0005-7967(94)00075-U.
13. Stormon N, Ford PJ, Kisely S, Bartle E, Eley DS. Depression, anxiety and stress in a cohort of Australian dentistry students. *Eur J Dent Educ*. 2019;23(4):507-514. doi:10.1111/eje.12459.
14. Odriozola-González P, Planchuelo-Gómez Á, Irurtia MJ, de Luis-García R. Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psychiatry Res*. 2020; 290:113108. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113108.
15. Yilmaz O, Boz H, Arslan A. Depresyon Anksiyete Stres Ölçeğinin (Dass 21) Türkçe Kısa Formunun Geçerlilik-Güvenilirlik Çalışması. *J Financ Econ Soc Stud*. 2017;2(2):78-91. https://dergipark.org.tr/en/pub/fesa/issue/30912/323190.
16. Alhaji MN, Khader Y, Murad AH, et al. Perceived sources of stress amongst dental students: A multicountry study. *Eur J Dent Educ*. 2018;22(4):258-271. doi:10.1111/eje.12350.
17. Shehada MR, Alfakhry G, Jamous I, Aljoujou AA, Abdulhak M. Major Stress Sources Amongst Dental Students at Damascus University, Syria. *Int Dent J*. 2023;73(2):205-211. doi:10.1016/j.identj.2022.03.005.
18. Abdulrazzaq MM, Adnan MM, Al-Ani ZTA. Psychological stress among dental students at al-iraqia university after corona virus pandemic. *Ind J Forensic Med Toxicol*. 2020;14(3):2397-2401. doi:10.37506/ijfamt.v14i3.10795.
19. Koufatzidou M, Koletsi D, Basdeki EI, Pandis N, Polychronopoulou A. Paediatricians' awareness on orthodontic problems and related conditions-a national survey. *Prog Orthod*. 2019;20:1-6. doi:10.1186/s40510-019-0285-x.

20. Basudan S, Binanzan N, Alhassan A. Depression, anxiety and stress in dental students. *Int J Med Educ.* 2017;8:179. doi:10.5116/ijme.5910.b961.
21. Frese C, Wolff D, Saure D, Staehle HJ, Schulte A. Psychosocial impact, perceived stress and learning effect in undergraduate dental students during transition from pre-clinical to clinical education. *Eur J Dent Educ.* 2018;22(3):e555-e563. doi:10.1111/eje.12352.
22. Iwadare Y, Usami M, Ushijima H, et al. Changes in traumatic symptoms and sleep habits among junior high school students after the Great East Japan Earthquake and Tsunami. *Sleep Biol Rhythms.* 2014; 12:53-61. doi:10.1111/sbr.12047.
23. Marijanović I, Kraljević M, Buhovac T, et al. Use of the Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-21) questionnaire to assess levels of depression, anxiety, and stress in healthcare and administrative staff in 5 oncology institutions in Bosnia and Herzegovina during the 2020 COVID-19 pandemic. *Med Sci Monit.* 2021;27:81-93. doi:10.12659/MSM.930812.
24. Lee E, Lee H. Disaster awareness and coping: Impact on stress, anxiety, and depression. *Perspect Psychiatr Care.* 2019;55(2):311-318. doi:10.1111/ppc.12351.
25. Niitsu K, Watanabe-Galloway S, Sayles H, Houfek J, Rice M. A pilot study of the psychological impact of the great East Japan earthquake and tsunami. *J Am Psychiatr Nurses Assoc.* 2014;20(3):194-202. doi:10.1177/1078390314536615.
26. Tokpinar A, Yilmaz S, Yilmaz H, Degermenci M. Investigation of the Opinions of the First-Year Students of Dentistry Who Go to Online Education on Anatomy Education After the Kahramanmaraş Earthquake. *Med Records.* 2023;5(3):603-607. doi:10.37990/medr.1318386.
27. Boduc E. The Effect of Distance Learning Anatomy Lesson on Dentistry Students in Natural Disasters such as Earthquakes. *Turkish J Dent Res.* 2023;2(2):191-197. doi:10.58711/turkishjdentres.vi.1337613.
28. Prinz P, Hertrich K, Hirschfelder U, de Zwaan M. Burnout, depression and depersonalisation–psychological factors and coping strategies in dental and medical students. *GMS Z Med Ausbild.* 2012;29(1). doi:10.3205/zma000780.
29. Abbasi S, Mubeen N, Ayub T, Khan M, Abbasi Z, Baig N. Comparison of stress levels among medical and dental students in the clinical years of training and their coping strategies. *J Pak Med Assoc.* 2020;70(6):1006-1008. doi:10.5455/JPA.294959.
30. Shamsuddin K, Fadzil F, Ismail WSW, et al. Correlates of depression, anxiety and stress among Malaysian university students. *Asian J Psychiatr.* 2013;6(4):318-323. doi: 10.1016/j.ajp.2013.01.014.
31. Silverstein ST, Kritiz-Silverstein D. A longitudinal study of stress in first-year dental students. *J Dent Educ.* 2010;74(8):836-848. doi:10.1002/j.0022-0337.2010.74.8.tb04940.x.
32. Radeef AS, Faisal GG. Stressors and their association with symptoms of depression, anxiety and stress in dental students. *Makara J Health Res.* 2018;22(2):58-62. doi:10.7454/msk.v22i2.9064.
33. Al-Shayea EI. Perceived depression anxiety and stress among saudi postgraduate orthodontic students: A multi-institutional survey. *Pak Oral Dental J.* 2014;34(2):296-303. https://applications.emro.who.int/imemrf/Pak_Oral_Dent_J/Pak_Oral_Dent_J_2014_34_2_296_303.pdf.
34. Witruk E, Lee Y, Riyono B, Kumara A, Otto K. Dealing with earthquake disaster on Java 2006: A comparison of affected and non-affected people. *Anima Indones Psychol J.* 2014;29(3):121-135. <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/jpa/article/view/4267>.
35. Yang L, Zhang J, Choi Y, et al. Peritraumatic distress and its relationship to appliance-related orthodontic emergencies in orthodontic patients during the COVID-19 lockdown in Shanghai, China: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2025;15(8):e095959. doi:10.1136/bmjopen-2024-095959.
36. Pazderka H, Brown MRG, Agyapong VIO, et al. Collective trauma and mental health in adolescents: a retrospective cohort study of the effects of retraumatization. *Front Psychiatry.* 2021;12:682041. doi:10.3389/fpsy.2021.682041.
37. Wu YL, Lin TW, Lam J, Wang SSC, Lo HHM. Resilience, coping strategies, and disaster experience: a path analysis of preparedness and avoidance in Taiwan. *BMC Public Health.* 2025;25(1):200. doi:10.1186/s12889-025-21361-y.
38. Gao W, Ping S, Liu X. Gender differences in depression, anxiety, and stress among college students: a longitudinal study from China. *J Affect Disord.* 2020;263:292-300. doi:10.1016/j.jad.2019.11.121.
39. Naz N, Iqbal S, Mahmood A. Stress, anxiety and depression among the dental students of university college of medicine and dentistry Lahore; Pakistan. *Pak J Med Health Sci.* 2017;11(4):1277-1281. https://www.pjmhsonline.com/2017/oct_dec/pdf/1277.pdf.



Araştırma Makalesi
10.34108/eujhs.1653175

Künye:

Seçiniz: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 392-400

© Berna ÖZDENOĞLU KUTLU^{a*}
© Serpil ÜNVER SARAYDIN^b

^aDr. Öğr. Üyesi, Cumhuriyet
Üniversitesi,

bernaozenoglu@gmail.com

^bProf. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi,
unversaraydin@gmail.com

*Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 07/03/2025

Kabul Tarihi: 05/10/2025

Atıf:

Özdenoğlu Kutlu, B., Ünver Saraydin,
S. Ratlarda Uterusta Follitropin
Alfanın Matriks Metalloproteinaz-7
Ekspresyonuna Etkisi. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025;34(3):392-400.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1653175>

Screened by
 **iThenticate**
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Ratlarda Uterusta Follitropin Alfa'nın Matriks Metalloproteinaz-7 Ekspresyonuna Etkisi

Öz

Follitropin alfa, gonadotropinler olarak tanımlanan hormon ailesine ait bir çeşit folikül uyarıcı hormondur ve yardımla üreme teknolojisinde kullanılmaktadır. Çalışmamızda, Follitropin alfa verilmiş hayvanların uterus dokusu üzerinde, Matrix Metalloproteinaz-7 ekspresyonunun gösterilmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızda, vücut ağırlıkları ortalama 200-220 gram ağırlığında 8-10 haftalık *Wistar albino* cinsi 16 adet erişkin dişi rat kullanıldı. Diöstrus dönemini 3'e bölecek şekilde Follitropin alfa (4 IU) enjeksiyonu yapıldı. 21 günün sonunda uterus dokuları alındı. Dokudan alınan örnekler %10 tamponlanmış nötral formalin çözeltisinde tespit edildi. 3 µm kalınlığında kesitler alınan doku uterus örneklerine genel morfoloji için Periyodik asit-Schiff ve Hematoksilen-eozin boyama yöntemleri, Matriks Metalloproteinaz-7 lokalizasyonun belirlenebilmesi için immünfloresan yöntemler uygulandı. Elde edilen dokular karşılaştırılarak değerlendirildi ve uygun alanlardan fotoğraflar çekilerek semikantitatif olarak değerlendirildi. Kontrol ve deney grupları morfolojik olarak karşılıklı değerlendirildiğinde, deneysel grupta uterus lümeninin kontrol grubuna oranla çok fazla genişlediği, epitel tabakasında yer alan hücrelerin çekirdek sayılarında artışla beraber epitel tabasının da hücre sınırlarında artış meydana geldiği gözlemlendi. Matrix Metalloproteinaz-7 ekspresyonunda ise gruplar arası yine anlamlı farklılıklar izlendi. Sonuç olarak Follitropin alfa'nın uterus dokusu üzerinde hormonal düzenlenim açısından farklılıklara ve matriks bozulması gibi değişikliklere sebep olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Follitropin alfa, matrix metalloproteinaz-7, uterus.



Effect of Follitropin Alpha on Matrix Metalloproteinase-7 Expression in Uterus in Rats Abstract

Follitropin alfa is a type of follicle-stimulating hormone belonging to the hormone family registered as gonadotropins and is used in assisted reproductive technology. In our study, we aimed to demonstrate the expression of Matrix Metalloproteinase-7 in the uterine tissue of animals given Follitropin alfa. In the study, 16 adult female *Wistar albino* rats with an average weight of 200-220 grams, 8-10 weeks old, were recorded. Follitropin alfa (4IU) filling was administered in a manner that divided the diestrus phase into three segments. Uterine tissues were taken at the end of 21 days. Tissue samples were fixed in 10% buffered neutral formalin solution. Periodic Acid-Schiff and Hematoxylin-eosin staining methods were used for general morphology in tissue uterine samples from which 3 µm sections were taken, and immunofluorescence methods can be used to determine Matrix Metalloproteinase-7 localization. The obtained tissues were compared and evaluated semi-quantitatively by taking photographs in appropriate areas. Morphological comparison between control and experimental groups revealed a marked expansion in the uterine lumen across control categories, along with increased epithelial cell diversity and enhanced delineation of epithelial cell borders. Significant differences in Matrix Metalloproteinase-7 expression were observed

between groups. In conclusion, follitropin alfa alters the hormonal milieu of uterine tissue, leading to matrix-related structural changes.

Keywords: Follitropin alfa, matrix metalloproteinase-7, uterus.



Giriş

Follitropinalfa (FA), gonadotropinler olarak tanımlanan hormon ailesine ait bir çeşit folikül uyarıcı hormondur. Gonadotropinler ise üreme ve fertilité ile ilişki içerisindeyler. Yetişkin kadın bireylerde; yumurtlama yapamayan ve klomifen sitratla tedaviye yanıt vermemiş kadınlarda yumurtlamayı gerçekleştirmek, yardımcı üreme teknolojisinde birden çok folikülün gelişmesine katkı sağlamak için Gonal-F'den yararlanılmaktadır. Gonal-f 'follitropin alfa' adında bir ilaç içermektedir.¹ Folikül uyarıcı hormon (FSH) menstruasyon, foliküler gelişim ve ovulasyon da dahil olmak üzere büyüme, cinsel gelişim ve üremenin düzenlenmesinde görev alan bir hormondur. FSH kısmen, dolaşımdaki seks hormonu seviyeleri de dahil olmak üzere birçok sinyale yanıt olarak hipotalamusta üretilen Gonadotropin salgılatıcı hormonun (GnRH) ile düzenlenmektedir. FSH ve lüteinizan hormon (LH), üreme dönemindeki kadınlarda östrojen üretimini düzenlerken, kan dolaşımında bulunan östrojen FSH ve LH seviyelerinin azalmasına yol açtığı için bazı oral kontraseptiflerde (doğum kontrol ilacı) östrojenler bulunmaktadır.² Matriks metalloproteinaz ailesinin bir üyesi olan matriks metalloproteinaz-7 (MMP -7) matrilizin ismiyle de bilinmekte ve ekstrasellüler matrikste proteolitik aktivite sergilemektedir.³ İnvazyon, metataz, anjiogenez, hücre büyümesi ve tümör oluşumunun pek çok aşamasında yer alırken ve kanser dokusunda da yoğunlukla lokalize olmaktadır.⁴ MMP'lerin pekçoğu predominant olarak stromal hücrelerden üretilmesine nazaran MMP-7'yi de içeren bazı MMP'ler tümör hücrelerinde ekspresyon göstermektedir.⁵ MMP-7 ile FA arasındaki ilişki doğrudan, net olarak tanımlanmamıştır. Fakat edinilen sınırlı bilgiler doğrultusunda, MMP-7 ve FA'nın dolaylı yollarla birbirlerine bağlı olabileceği düşünülmektedir. FSH'n hedef dokular üzerinde başlattığı bazı biyolojik süreçler FSH'n ifadesini etkileyebilmektedir. Dolayısıyla, FA uygulaması sonucu MMP-7 lokalizasyonu etkilenebilir.⁶ Çalışmamızda, folikül uyarıcı bir hormon olan FA'nın, hayvanlara verilmesi sonrasında uterus üzerinde meydana getirdiği değişikliklerin histokimyasal ve immünfloresan yöntemlerle belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurulundan 29.03.2024 tarih ve 65202830-050.04.04-60 sayılı onay belgesi alınmıştır. Çalışmamızda ağırlıkları ortalama 200-220 gram arasında değişen 8-10 haftalık *Wistar albino* cinsi 16 adet erişkin dişi rat kullanıldı. Ratların beslenmesi için standart pellet yem ve çeşme suyu tercih edilirken, aynı zamanda oda ısısında, 12 saat aydınlık-12 saat karanlık periyodlar oluşturularak yetiştirildi. İlaç enjeksiyonunu, en uzun zaman aralığında ve aralıklı yapabilmek amacıyla siklus döneminin en uzun dönemini kapsayan diöstrus dönemi belirlendi. Ortalama 52-60 saat süren diöstrus dönemi için, diöstrus dönemini 3'e bölecek şekilde ilk 18. saatte 1 IU, ikinci 18. saatte 1 IU ve üçüncü 18. saatte ise 2 IU, FA (GONAL-f 900 IU/1,5 ml, Merck, Merck Serono S.A, Aubonne/İsviçre) toplamda (4 IU) ilaç enjeksiyonu yapıldı ⁷ ve bu gruptaki hayvanlar enjeksiyon sonrası başka hiçbir işlem yapılmadan 21 gün süreyle günlük olarak takip edildi. 21günün sonunda uterus doku örnekleri alındı. Doku örnekleri %10 tamponlanmış nötral formalin çözeltisinde tespit edildikten sonra parafin bloklardan 3 µm kalınlığında kesitler alındı.⁸ Alınan doku uterus örneklerine genel morfoloji için Periodic Acid-Schiff (PAS) ve Hematoksilen-eozin boyama yöntemleri, MMP-7 lokalizasyonunun belirlenebilmesi için immünfloresan yöntemler uygulandı. Elde edilen dokular karşılaştırılarak semikantitatif değerlendirme yapıldı ve uygun alanlardan fotoğraflar çekildi.⁹ Semikantitatif değerlendirme için (Tablo 1), bloklardan alınan tüm kesitler birbirlerinden bağımsız iki farklı gözlemci tarafından incelendi. Alınan uterus dokusu örneklerinde MMP-7 antikorunun boyanma derecesine bakılarak; boyanma gerçekleşmediğinde negatif (-), hafif derecede boyanma meydana geldiğinde (+), orta derecede boyanma varsa (++) , kuvvetli derecede boyanma meydana gelmiş ise (+++), çok kuvvetli derecede boyanma olmuş ise (++++) boyanma kabul edilerek uterus örneklerine semikantitatif değerlendirme yapıldı.⁸

İmmünfloresan Boyama

Parafin bloklardan alınan doku örneklerinden, 3µm'lık seri kesitler bir gece etüvde bekletildikten sonra aşağıda belirtilen işlem basamakları uygulandı. Ksilol içerisinde de parafinizasyon işlemi gerçekleştirildi. Devamında örnekler sırası ile %100, %95, %80, %70'lik alkol serilerinde 2'şer dakika

bekletilerek devamında distile su içerisinde 5 dk yıkandı. Kaynatma solüsyonu için sodyum sitrat tamponu (pH=6) tercih edildi ve mikrodalgada toplamda 10 dk olacak şekilde kaynatıldı. Doku örneklerinin kenarları Pappen (Daido Sangyo Co., Ltd. Tokyo, Japan) kalem ile çizildi. Doku örnekleri yıkama çözeltisinde (PBS-Triton X-100, Merck) 2 defa 3'dk olacak şekilde yıkandı. Kesitler üzerinde immünoglobulinin nonspesifik taşınmasına engel olmak için Super Block (SkyTechLab,USA) çözeltisinde oda ısısında yaklaşık 30 dakika inkübe edildi. Doku örnekleri primer antikorlarla 4°C'de nemli karanlık ortamda 1 gece boyu inkübe edildi. Çalışmada kullanılan primer antikor MMP-7 ve antikorun seyreltilme oranı (1:100) olarak tercih edildi. Primer antikor (ab5706, Abcam), pH=7.4 olan antibody diluent reagent (Invitrogen, USA) çözeltisi ile sulandırıldı. Yıkama çözeltisi içerisinde (PBS-Triton X-100) 4 kez 3'er dk boyunca yıkandı. Sekonder antikor; Goat Anti-Rabbit IgG H&L (Alexa Flour 568: ab175473: Abcam) ile oda ısısında yaklaşık 1 saat nemli ortam sağlanarak inkübe edildi. Yıkama çözeltisi içerisinde (PBS-Triton X-100) 4 kez 3'er dk yıkandı. 0.5 µg/ml DAPI (Sigma, USA) ile oda ısısında 5 dk çekirdek boyaması yapıldı. Yıkama çözeltisinde (PBS-Triton X-100) 5 dakika yıkandı. Dokuların kapatılması için kapatıcı kullanıldı ve dokular kapatıldı.⁸

İstatistiksel Analiz

IBM SPSS istatistik 23.0 (IBM Corp, Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY; IBM Corp.) programı kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki Pearson Ki-Kare testi ile incelendi. Tüm hipotezler için anlamlılık düzeyi 0.05 kabul edildi.

Bulgular

Semikantitatif Bulgular

Uterus dokularında görüntülenen MMP-7 ekspresyonunun şiddeti semikantitatif skorlama yöntemi ile belirlendi ve sonuçlar tablolar halinde bulgular bölümünde gösterildi (Tablo 1). Bütün kesitler birbirinden bağımsız iki gözlemci tarafından incelenerek, 15 kontrol ve 15 deney preparatı olacak şekilde uterus dokusunda bakılan her bir alan için toplamda 90 preparat incelenmiştir. MMP-7 antikorunun boyanma derecelerine göre; boyanma olmamış ise negatif (-), hafif derecede boyanma olmuş ise (+), orta derecede boyanma olmuş ise (++), kuvvetli derecede boyanma olmuş ise (+++), çok kuvvetli derecede boyanma olmuş ise (++++) boyanma olarak uterus dokuları değerlendirildi.

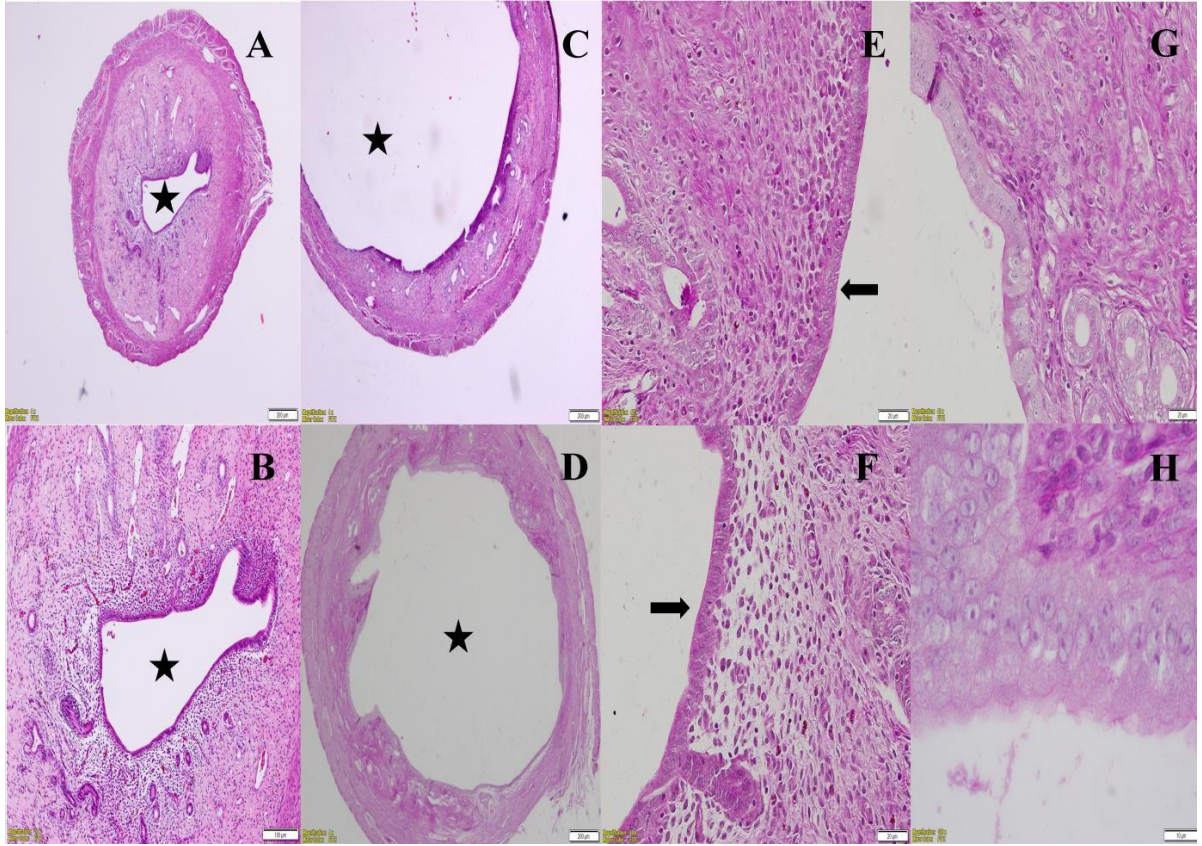
Tablo1. Kontrol ve deney grubunun semikantitatif yönden değerlendirilmesi.

MMP-7	Kontrol (n=45)	Deney (n=45)	
Luminal Epitel	+++	+	
Bez Epiteli	+++	+	
Stroma	+	+++	
n (%)			
Luminal Epitel	22 (%73.3)	8 (%26.7)	p=0.001*
Bez Epiteli	23 (% 76.7)	7(23.3%)	
Stroma	10(33.3%)	20(66.7%)	

+++; Kuvvetli lokalizasyon, +; Zayıf lokalizasyon, *: Pearson ki-kare

Histolojik Bulgular

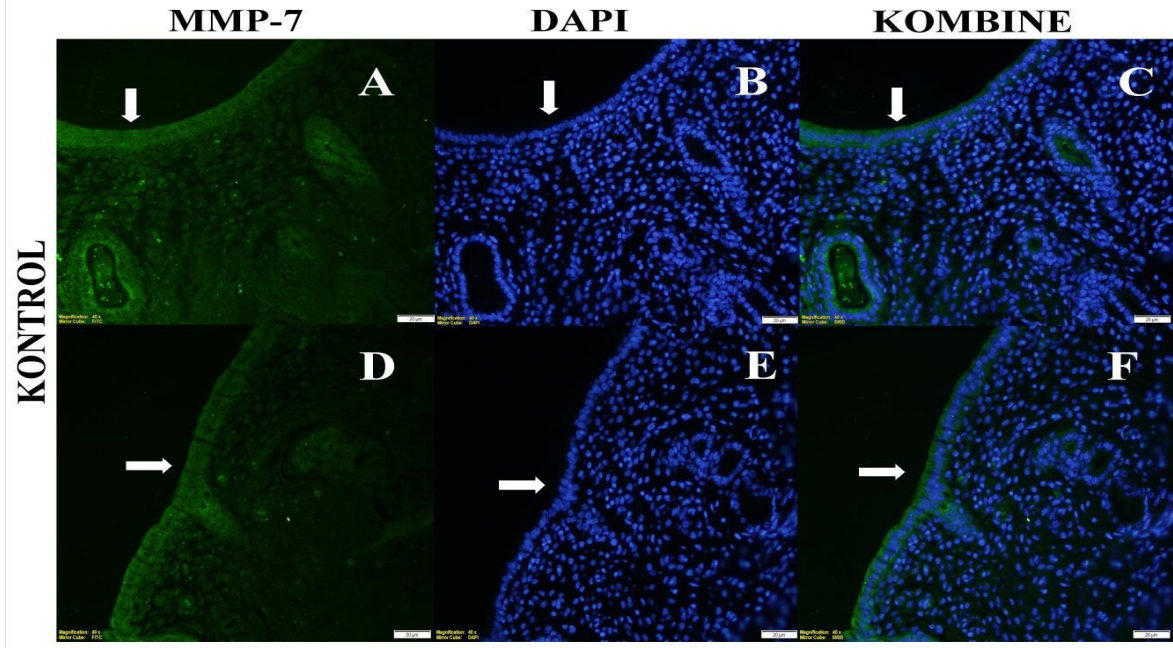
Kontrol ile deney grubu karşılaştırıldığında, deney grubunda uterus lümenin oldukça genişlemiş olduğu dikkat çekti. Kontrol grubunda normal düzenlenim gösteren uterus epitelinin, deney grubunda farklı seyir gösterdiği belirlendi. Hücre düzenlenimi ve çekirdek sayılarında farklanmalar oldukça belirgindi. Hücrelerin çekirdek sınırları düzensizdi, hücrelerde pileomorfik çekirdek ve bazı hücrelerin sitoplazmalarında vakuoller izlendi (Şekil1).



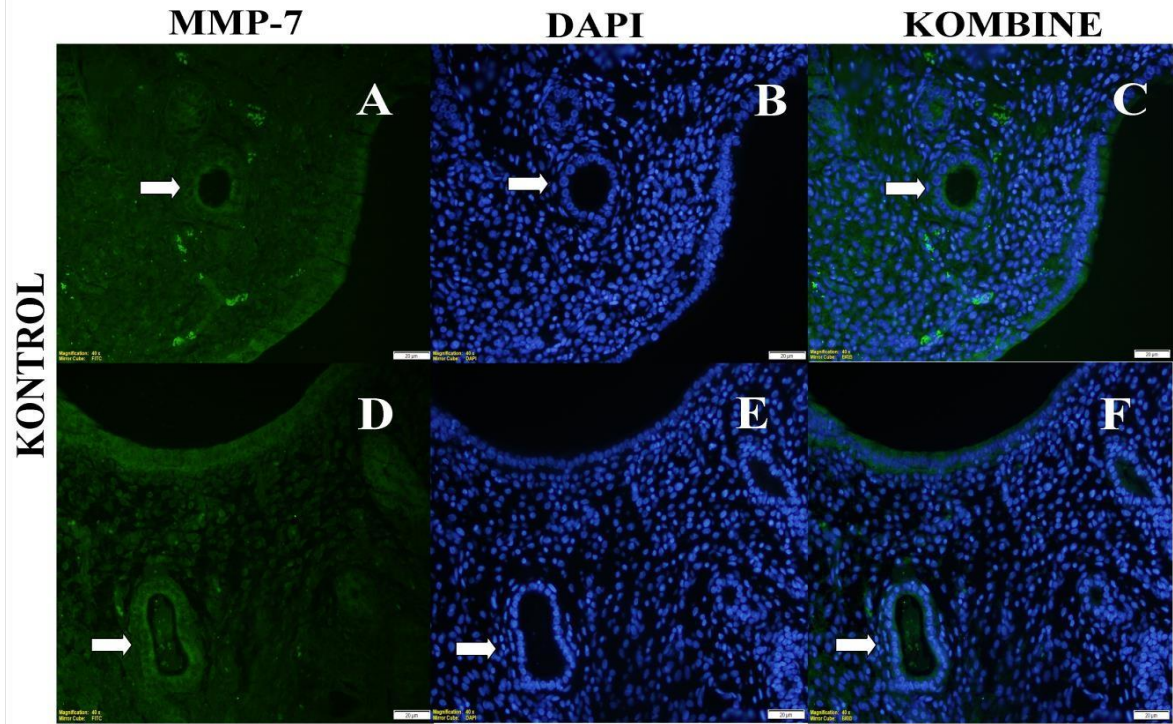
Şekil 1. Kontrol ve FA grubu uterus dokusunun morfolojik görüntüsü. Kontrol grubu uterus lümeni (yıldız), Hematoksilen-Eozin A) 4X, B) 10X. FA grubu, uterus lümeni (yıldız), Hematoksilen-Eozin. C) 4X, D) 4X. Luminal epitel (ok), Periodik asit-Schiff (PAS) E) 40X, F) 40X. Luminal epitel (ok), Periodik asit-Schiff (PAS) G) 40X, H) 100X.

İmmüno Floresan Bulgular

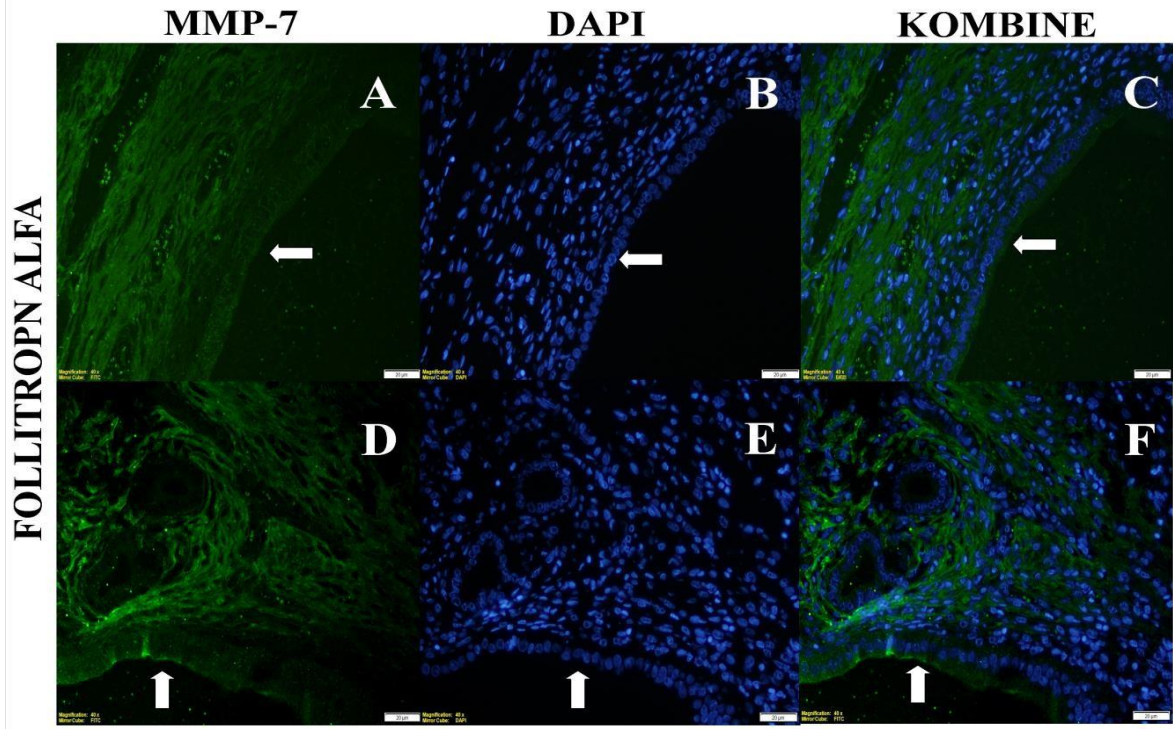
Kontrol grubu uterus dokularında MMP-7 ekspresyonuna bakıldığında, luminal epitel (Şekil 2) ve endometrial bezlerin sitoplazmik alanlarında yoğun şekilde izlendi (Şekil 3). Uterusun diğer alanlarında MMP-7 ekspresyonu dikkat çekici şekilde değildi. FA grubunda ise luminal epitel (Şekil 4) ve bez epitelinde MMP-7 ekspresyonunun kontrol grubuna nazaran azaldığı gözlemlendi. Stroma alanlarında ise MMP-7 lokalizasyonunun artmış olduğu belirlendi (Şekil 5).



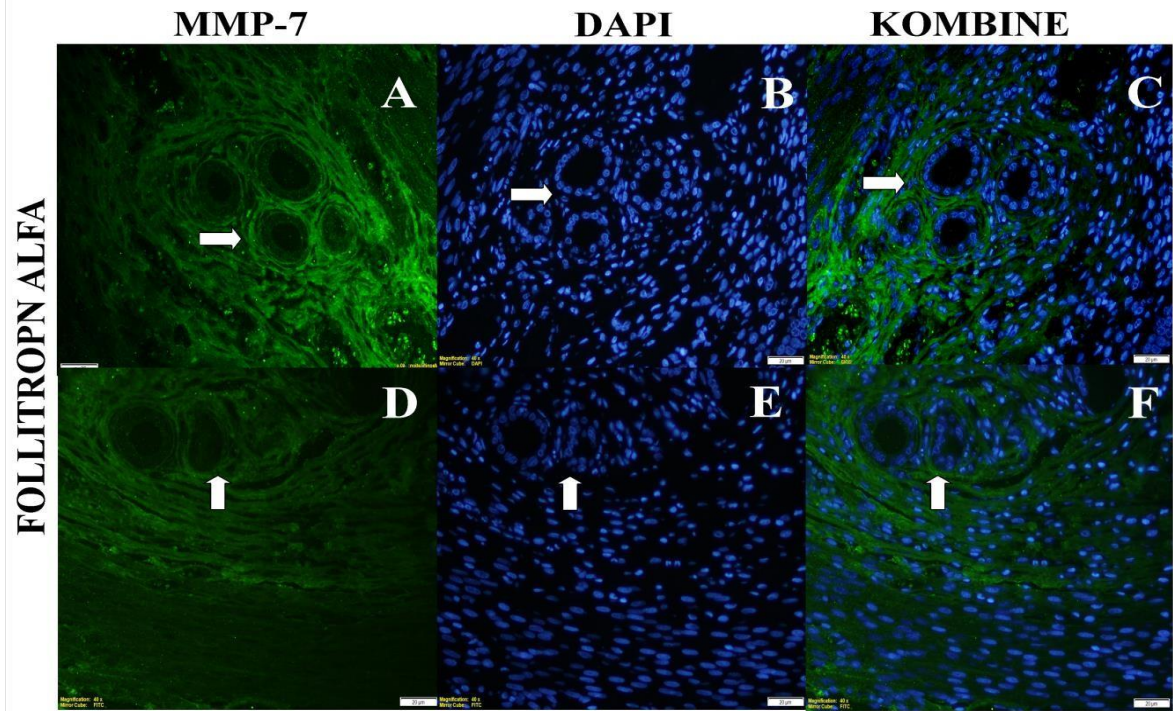
Şekil 2. Kontrol grubu uterus dokusunda MMP-7 immüno lokalizasyonu (A-F) 40X. Luminal epitelde yoğun MMP-7 lokalizasyonu izlendi. Luminal epitel (beyaz ok).



Şekil 3. Kontrol grubu uterus dokusunda MMP-7 immüno lokalizasyonu (A-F) 40 X. Endometrial bezlerde yoğun MMP-7 lokalizasyonu izlendi. Endometrial bezler (beyaz ok).



Şekil 4. FA grubu uterus dokusunda MMP-7 immüno lokalizasyonu (A-F) 40X. Luminal epitelde az yoğunlukta MMP-7 lokalizasyonu izlendi. Luminal epitel (ok).



Şekil 5. FA grubu uterus dokusunda MMP-7 immüno lokalizasyonu. Endometrial bezlerde orta seviyede MMP-7 lokalizasyonu izlendi (A-F) 40X. Endometrial bezler (beyaz ok).

Tartışma

Gonadotropinler, üremeye yardımcı tedavi protokollerinin birçoğunda rutin olarak uygulanmaktadır. Folikül uyarıcı hormon (FSH), ovaryum foliküllerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesini indüklerken, LH ise foliküller tarafından östradiol sekresyonunu artırır, ayrıca oosit maturasyonu ve

yumurtlamadan sorumludur.¹⁰ Rekombinant insan folikül uyarıcı hormon (r-hFSH, FA) ve rekombinant insan luteinize edici hormon (r-hLH, lutropin alfa) bireysel hasta ihtiyaçlarına göre bağımsız olarak veya kombinasyon halinde uygulanabilmektedir. FA, gonadotropinler hormon ailesine ait bir çeşit folikül uyarıcı hormondur. Gonadotropinler ise üreme ve fertilite ile ilişkilidir. GONAL-f, yumurtalıkların aynı anda birden fazla yumurta üretmesini sağlamak için verilir ve LH ile beraber yumurtalığın ve testislerin işlevlerine katkıda bulunur.¹¹ Birçok MMP'nin insan endometriumunda eksprese edildiği bilinmektedir. Goffin ve ark.nın yaptıkları çalışmada,¹² MMP-7'nin epitelyal hücreler üzerinde yoğunlukla olarak eksprese olduğu, ileri sekretuar fazda ve mensturasyondaki stromal odaklarda desidualize hücrelerde üzerinde de bulunduğunu belirtmişlerdir. Brenner ve Slayden ise yaptıkları çalışmada ¹³ progesteronun MMP-indükleyici faktörlerin (sitokinler gibi) lokalizasyonunu önleyerek MMP-7'nin de dahil olduğu MMP ailesi üyelerinden bazılarının transkripsiyonunu baskıladığını göstermişlerdir. Çalışmamızda, morfolojik olarak uterusun düzenleniminin kontrol grubu ile deney grubu kıyaslandığında oldukça farklı olduğu dikkati çekti. Uterus fonksiyonlarının düzenlenmesinde steroid hormonlar, büyüme ve anjiogenik faktörler ve sitokinleri içeren ekstraselüler uyarım yollarının etkileşimi oldukça önemlidir. Transmembran veya sitoplazmik olarak lokalize olan bu faktörlerin ligandları, reseptörlerine bağlanarak aktive olurlar. Bu sayede uterusu yer alan hücrelerin farklılaşma, büyüme ve proliferasyonunu uyarak endometriyumun siklik rejenerasyonunu sağlamaktadır.¹⁴⁻¹⁶ Dolayısıyla uterus fonksiyonunu ve düzenlenimini olumsuz yönde etkilediğini ve bundan kaynaklı uterus morfolojisinde deformasyonlar meydana getirdiğini ve pleomorfik değişiklikler oluşturduğunu söyleyebiliriz. Bu değişimin, hücrelerin sınırlarında yer alan düzensizliklerin, çekirdek yerleşimi yönünden farklılıkların ve sitoplazma alanlarında yer alan kayıpların olması nedeniyle meydana geldiğini düşünüyoruz. Deneyisel grupta lümen genişliğinin kontrol grubuyla oldukça farklı olmasıyla beraber, endometriyum bölgesi üzerinde kayıplar izlenmesinin sebebinin FA olduğu açıktır. Dolayısıyla FA'nın endometriyal büyüme üzerinde olumsuz etkisinin olduğu söylenebilir.¹⁷ Ayrıca elde edilen bulguların, yapılan benzer çalışmalar ile karşılaştırılması sonucu, MMP-7 ve FA arasında doğrudan moleküler bir etkileşim bulunmadığı, hayvan çalışmaları sonucu FSH'nin folikül içerisindeki ekstrasellüler matriks (ECM) yıkımını etkilemesinden kaynaklı MMP-7'nin bu süreçte rol oynayabileceği düşünülmektedir.¹⁸ Çünkü, foliküler gelişim ve ovulasyonda ECM yenilenmesi kritik olduğundan FSH kaynaklı ECM değişimleri MMP-7 enzimatik aktivitesinin doğrudan ilişkili olması beklenmektedir.¹⁹ FA'nın FSH reseptörüne bağlanması sonucu farklı sinyal yollarını aktive ederek, ovaryumda MMP-7 ekspresyonunu artırabilmektedir. Bu enzimlerin de folikül çatlamasından oosit salınımına kadar pek çok süreçte bulunduğunu ve FSH'nin MMP genlerini uyardığını gösteren pek çok çalışma da bulunmaktadır.¹⁹ Sonuç olarak çalışmamızda, MMP-7'nin daha çok luminal epitel ve bez epitelinde lokalize olduğu deneyisel grupta bu durumun azaldığı daha çok stromal alanlarda yoğunlaşma meydana geldiği belirlenmiştir. Bu durumdan kaynaklı FA'nın, uterusun hormonal düzenlenimi üzerinde farklılıklar yarattığı, matriks bozulmasına yol açması gibi olumsuz sonuçlar doğurduğu açıktır.

Sonuç

Çalışmamızda, kontrol ve deney grupları karşılaştırıldığında gruplar arası çeşitli farklılıklar bulunmuştur. FA'nın uterusun hormonal düzenlenmesini etkileyerek farklı ekspresyon alanlarının oluşmasına ve matriks bozulması gibi olumsuz durumların meydana gelmesine neden olduğu açıktır. Dolayısıyla, FA'nın aracı olarak FSH reseptörünü aktive ederek dolaylı yoldan MMP-7 lokalizasyonu üzerinde etkisi gösterilmiştir. Sonuç olarak; FA, folikül gelişiminde MMP-7'in potansiyel olarak kritik bir ara düzenleyici olduğunu düşündürmektedir. Konunun tam olarak aydınlatılabilmesi için daha spesifik araştırmalara duyulmaktadır.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

- 1. Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan (Tarih: 29.03.2024, Sayı: 65202830-050.04.04-60) onay alınmıştır.
- 2. Bilgilendirilmiş Onam:** Bilgilendirilmiş onam alınmasına gerek yoktur.
- 3. Yazar Katkıları:** Fikir-BK, SS; Tasarım-BK, SS; Denetleme-BK, SS; Kaynaklar-BK; Malzemeler-BK, SS; Veri Toplanması ve işlenmesi-BK, SS; Analiz ve yorum-BK, SS; Literatür taraması-BK; Yazıyı yazan-BK; Eleştirel inceleme-BK, SS.

4. **Çıkar Çatışması:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

5. **Finansal Destek:** Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

6. **Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:**



KAYNAKLAR

1. Olivennes F, Trew G, Borini A et al. Randomized, controlled, openlabel, non inferiority study of the consort algorithm for individualized dosing of follitropin alfa. *Reprod Biomed Online*. 2015;30(3):248-257. doi: 10.1016/j.rbmo.2014.11.013.
2. Saroj K Pradhan, Yiming Li, Andreas R Gantenbein et al. A Potential Jing Fang Decoction for Headache Disorders? *Medicines (Basel)*. 2022;9(3):22. doi:10.3390/medicines9030022.
3. Jiang J, Dong R, Du M et al. Serum matrix metalloproteinase-7 for discriminating biliary atresia: a diagnostic accuracy and validation study. *J Transl Med*. 2024;22(1):636. doi:10.1186/s12967-024-05442-x.
4. Yin T, Chen S, Zhou R et al. Relationships of serum MMP-7 and clinical characteristics in choledochal cyst children. *BMC Surg*. 2024;24(1):195. doi:10.1186/s12893-024-02488-y.
5. Lin C, He H, Cui N, Ren Z, Zhu M, Khalil RA. Decreased uterine vascularization and uterine arterial expansive remodeling with reduced matrix metalloproteinase-2 and -9 in hypertensive pregnancy. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020;318(1):H165-H180. doi:10.1152/ajpheart.00602.2019.
6. Amir M, Romano S, Goldman S, Shalev E. Plexin-B1, glycodelin and MMP7 expression in the human fallopian tube and in the endometrium. *Reprod Biol Endocrinol*. 2009;7(1):152. doi:10.1186/1477-7827-7-152.
7. Lass A, McVeigh E. Routine use of r-hFSH follitropin alfa filled-by-mass for follicular development for IVF: a large multicentre observational study in the UK. *Reproduct Biomed Online*. 2004;9(6):604-610. doi:10.1016/S1472-6483(10)61768-3
8. Hamutoğlu R, Bulut HE, Kaloğlu C, et al. The regulation of trophoblast invasion and decidual reaction by matrix metalloproteinase-2, metalloproteinase-7, and metalloproteinase-9 expressions in the rat endometrium. *Reproductive Medicine and Biology*. 2020;19(4):385-397. doi:10.1002/rmb2.12342.
9. Kaloğlu C, Bulut HE, Hamutoğlu R et al. Wingless ligands and beta-catenin expression in the rat endometrium: The role of Wnt 3 and Wnt 7a/beta-catenin pathway at the embryo-uterine interface. *Mol Reprod Dev*. 2020;87(11):1159-1172. doi:10.1002/mrd.23423.
10. Luo J, Wang W, Sun S. Research advances in reproduction for dairy goats. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2019;32:1284-1295. doi:10.5713/ajas.19.0486
11. Marco HG, Glendinning S, Ventura T, et al. The gonadotropin-releasing hormone (GnRH) super family across Pancrustacea/Tetraconata: A role in metabolism? *Mol Cell Endocrinol*. 2024;590:112238. doi: 10.1016/j.mce.2024.112238.
12. Goffin F, Munaut C, Franken F, et al. Expression pattern of metalloproteinases and tissue inhibitors of matrix-metalloproteinases in cycling human endometrium. *Biol Reprod*. 2003;69(3):976-984. doi:10.1095/biolreprod.103.015933.
13. Brenner RM and Slayden OV. Molecular and functional aspects of menstruation in the macaque. *Rev Endocr Metab Disord*. 2012;13:309-318 doi:10.1007/s11154-012-9225-5.
14. Foer D, Buchheit KM, Gargiulo AR, Lynch DM, Castells M, Wickner PG. Progestogen Hypersensitivity in 24 Cases: Diagnosis, Management, and Proposed Renaming and Classification. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2016;4(4):723-729. doi:10.1016/j.jaip.2023.07.050.

15. Aharon D, Lederman M, Ghofranian A, et al. In vitro fertilization and early pregnancy outcomes after coronavirus disease 2019 (COVID-19) vaccination. *Obstet Gynecol*. 2022;139:490-497. doi:10.1097/AOG.0000000000004713.
16. Guo F, Si C, Zhou M, Wang J, Zhang D, Leung PCK. Decreased PECAM1-mediated TGF-beta1 expression in the mid-secretory endometrium in women with recurrent implantation failure. *Hum Reprod*. 2018; 33:832-843. doi:10.1093/humrep/dey022.
17. Barakhoeva Z, Vovk L, Fetisova Y, et al. A multicenter, randomized, phase III study comparing the efficacy and safety of follitropin alpha biosimilar and the original follitropin alpha. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2019;241:6-12. doi:10.1016/j.ejogrb.2019.07.032.
18. Humaidan P, Chin W, D Rogoff D, et al. Efficacy and safety of follitropin alfa/lutropin alfa in ART: a randomized controlled trial in poor ovarian responders. *Hum Reprod*. 2017;32(3):544-555. doi:10.1093/humrep/dew360.
19. Lispi M, Humaidan P, Bousfield GR, D'Hooghe T, Alfredo Ulloa-Aguirre A. Follicle-Stimulating Hormone Biological Products: Does Potency Predict Clinical Efficacy? *Int J Mol Sci*. 2023;19:24(10):9020. doi:10.3390/ijms24109020.



Araştırma Makalesi
10.34108/eujhs.1711137

Künye:

Seçiniz: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 401-411

 Kübra DEĞİRMENCİ^a
 Melike YALIN^{b*}

^aDoç. Dr. Abant İzzet Baysal
Üniversitesi,
dtkubradegirmenci@outlook.com
^bArş. Gör., Abant İzzet Baysal
Üniversitesi,
dt.melikeyalin@gmail.com

* Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 31/05/2025
Kabul Tarihi: 21/10/2025

Atıf:

Değirmenci, K., Yalın, M. Klasik
Müziğin Sabit Protetik
Restorasyonların Çıkarılması
Süresince Dental Anksiyetesi Olan
Yetişkinlerde Etkisi. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025;34(3):401-411.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1711137>

Klasik Müziğin Sabit Protetik Restorasyonların Çıkarılması Süresince Dental Anksiyetesi Olan Yetişkinlerde Etkisi

Öz

Kişinin ağız sağlığını olumsuz etkileyen dental anksiyetenin yönetilebilmesi hastayla iletişimde ve tedavi başarısının sağlanmasında önemlidir. Bu araştırma, müziğin, sabit protetik restorasyonun çıkarılması gereken kişilerdeki anksiyete ile fizyolojik bulgular üzerindeki etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırmaya, çıkarılması gereken sabit protetik restorasyonu olan 60 kişi dahil edildi. İşlem öncesi, Modifiye Dental Anksiyete Skalası skoru ≥ 19 olan kişiler yüksek anksiyete, < 19 olan kişiler ise düşük anksiyete olarak sınıflandırıldı. Tedavi süresince müzik dinletilme durumuna göre katılımcılar rastgele çalışmada yüksek anksiyetesi olan ve müzik dinletilen, yüksek anksiyetesi olan ve müzik dinletilmeyen, düşük anksiyetesi olan ve müzik dinletilen, düşük anksiyetesi olan ve müzik dinletilmeyen olmak üzere dört farklı gruba dağıtıldı. Katılımcıların işlem öncesi ve sonrasında elde edilen Modifiye Dental Anksiyete Skalası, durumluk ve sürekli kaygı skorları ile nabız, oksijen, kan basıncı değerleri kaydedildi. Gruplar arası karşılaştırma iki yönlü varyans analizi ve Tamhane testi kullanılarak, grup içi karşılaştırmalar ise bağımlı örneklerde t testi ile gerçekleştirildi. Anksiyete seviyesi ile müzik etkileşiminin fizyolojik değerler ve anksiyete skorları üzerine anlamlı etkisi olmadığı ($p > 0.05$) müziğin, nabız, Modifiye Dental Anksiyete Skalası skoru ve durumluk kaygı skoru üzerinde anlamlı etkisi olduğu görüldü (sırasıyla $p = 0.004$; $p = 0.011$ ve $p = 0.005$). Yüksek anksiyetesi olan ve müzik dinletilen grupta işlem sonrasında elde edilen nabız değerlerinde, işlem öncesindeki değerlere göre anlamlı düşüş olduğu ($p = 0.001$) ve oksijen değerinde ise anlamlı artış olduğu belirlendi ($p = 0.044$). Müziğin anlık stres üzerindeki azaltıcı etkisi kişinin subjektif değerlendirmesinde ve nabız üzerinde görülmektedir. Sabit protetik restorasyonun çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmesi, hastanın müziğe odaklanarak rahatlamasını sağlayarak diş hekiminin anksiyeteyi yönetebilmesini sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Anksiyete değerlendirme ölçeği, dental anksiyete, kan basıncı, müzik terapisi.



Effect of Classical Music on Adults with Dental Anxiety During Removal of Fixed Prosthetic Restorations

Abstract

Managing dental anxiety, which can negatively impact an individual's oral health, is essential for effective patient communication and the overall success of treatment. This study aims to evaluate the effects of music on anxiety levels and physiological indicators in individuals undergoing the removal of fixed prosthetic restorations. This study involved 60 individuals requiring removal of fixed prosthetic restorations. Based on Modified Dental Anxiety Scale scores, participants were categorized as having high (≥ 1) or low (< 1) anxiety. Based on whether or not they listened to music during treatment,

Screened by
 iThenticate®
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

participants in the study were randomly assigned to four different groups: those with high anxiety who listened to music, those with high anxiety who did not listen to music, those with low anxiety who listened to music, and those with low anxiety who did not listen to music. Modified Dental Anxiety Scale, State-Trait Anxiety Inventory-State, and Trait scores, as well as physiological data (pulse, oxygen saturation, blood pressure), were recorded pre- and post-procedure. Between-group comparisons used two-way analysis of variance and Tamhane's test; with in-group comparisons used paired t-tests. The interaction between anxiety and music had no significant effect on physiological parameters or anxiety scores ($p>0.05$). However, musical one significantly affected pulse rate, Modified Dental Anxiety Scale, and State-Trait Anxiety Inventory-State scores ($p= 0.004$, $p= 0.011$, $p= 0.005$). In the high-anxiety with music group, post-procedure pulse rates significantly decreased ($p= 0.001$), and oxygen saturation increased ($p=0.044$). The anxiety reducing effect of music is evident in both subjective evaluations and pulse rate. Playing music during the removal of fixed prosthetic restorations can help patients relax by focusing on the music, there by assisting the dentist in managing anxiety.

Keywords: Test anxiety scale, dental anxiety, blood pressure, music therapy.



Giriş

Doğal diş eksiklikleri nedeni ile görülebilen estetik problemlerin ve yetersiz oral fonksiyonların başarılı bir şekilde tedavisi için sabit protetik restorasyonlar uygulanmaktadır.¹ Sabit protetik restorasyonlar, ağızda sağlıklı olarak fonksiyon gören doğal dişlerden destek alınarak hazırlanan uzun dönem başarıları kanıtlanmış restorasyonlardır. Sabit protetik restorasyonların uzun süreli takiplerine bakıldığında başarı oranlarının %95'lere ulaşabildiği görülmektedir.²

Destek dişler üzerine simante edilerek hazırlanan sabit protetik restorasyonlar, hasta tarafından çıkarılmadan kullanılabilmesi ve hazırlandıkları materyallerin doğal diş dokularının özelliklerini taklit edebilmesi sayesinde kişinin doğal dişleri varlığında olduğu gibi oral fonksiyonlarına devam etmesini destekler.¹ Bununla beraber, sabit protetik restorasyonlarda görülebilen estetik, fonksiyonel problemler ya da restorasyonun altındaki destek dişte görülen ağrı, çürük, kemik desteği kaybı gibi nedenlerle restorasyonların çıkarılması zorunlu hale gelebilmektedir.^{1,3} Sabit protetik restorasyonların çıkarılması gereken klinik durumlarda, özel olarak tasarlanmış otomatik veya manuel kron-köprü sökücü aletler kullanılarak ya da frezlerle kesme işlemi yapılarak restorasyonlar çıkarılır.^{3,4} Diş tedavileri için restorasyonların çıkarılmasının zorunlu hale gelmesi hastanın alıştığı ağız içi konforunun, oral fonksiyonlarının bozulmasına ve anksiyete yaşamasına neden olabilir.⁵

Diş hekimliği tedavilerinin, hastalarda anksiyete ve korku gibi duygulara sebep olabildiği ve dental anksiyetenin sık görülen bir problem olduğu bilinmektedir.⁶ Dental anksiyete, hastaların diş tedavilerini ertelemelerine neden olarak, bireyin hem ağız sağlığı profilinin kötüleşmesine hem de anksiyetesinin daha da ilerlemesine yol açabilmektedir.⁷ Teknolojik gelişmelere rağmen, bireylerde dental anksiyete görülmeye devam etmektedir.⁸ 2021 tarihli sistematik bir incelemeye göre, diş hekimliği korkusu ve kaygısının küresel yaygınlık tahmini oranı %15.3'tür.⁶

Kaygı oluşturabilecek obje ve durumlar değerlendirildiğinde, dental anksiyetenin beşinci sırada yer aldığı bildirilmektedir.⁹ Dental anksiyete kompleks bir kavramdır ve kesitsel bir çalışmada dental anksiyete ile diğer anksiyete türleri arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir.⁸ Ağız sağlığı ile ilgili kişinin farkında olduğu problemlerin genel anksiyete ile ilişkili olabildiği önceki çalışmalarda bildirilmiştir.^{5,10} Ayrıca, çalışmalarda dental anksiyete ile beraber kişinin genel anksiyetesinin de değerlendirilmesi önerilmektedir.¹¹⁻¹³

Sağlık alanında yapılan araştırmalarda kişilerin anksiyete seviyelerini değerlendirmek için kullanılan çeşitli anketler tanıtılmıştır. Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS), Durumluluk Anksiyete Envanteri (STAI-S) ve Süreklilik Anksiyete Envanteri (STAI-T) Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış ve çalışmalarda sıklıkla kullanılan anketlerdir.^{14,15}

Dental anksiyeteye kişilerin diş tedavi süreçlerini daha zor bir hale getirebildiği için anksiyeteyi kontrol altına alabilmek için sedasyon, hipnoz ve müzik dinleme gibi çeşitli yöntemler önerilmektedir.¹³ Müzik dinleme diğer yöntemlere göre daha pratik, non invaziv ve etkili olması gibi avantajları ile son dönemde öne çıkmaktadır.¹⁶ Önceki bir araştırmada, çeşitli müzik türlerinin hastalara uygulanacak tedaviler öncesinde ve tedavi süresince dinletilmesinin hastaların anksiyete seviyeleri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.¹⁷ Ayrıca, diş tedavileri öncesinde ya da tedavi süresince hastalara müzik dinletilerek anksiyetenin başarı ile kontrol edilebildiği bildirilmektedir.^{16,18} Önceki bir çalışmada, yirmi yaş

diş çekimi yapılacak hastalarda, hastalara müzik dinletilerek işlem yapıldığında sempatik sinir aktivitesinin baskılandığı ve tedavi sonrası anksiyetenin azaltılabildiği görülmüştür.¹⁹

Müziğin dental anksiyete üzerindeki etkisini değerlendirebilmek için, farklı cerrahi tedaviler ve endodontik tedavi gereken hasta gruplarında değerlendirme yapıldığında başarılı sonuçlar elde edilebildiği görülmüştür.^{11,16,20,21} Bununla beraber, sabit protetik restorasyonların çıkarılması zorunlu hale gelen hastaların yaşayabileceği anksiyete üzerinde müziğin etkisini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Müziğin dental anksiyete üzerindeki etkisi ile ilgili detaylı bilgiler elde edilebilmesi için farklı diş tedavisi ihtiyacı olan katılımcılarda anksiyeteyi değerlendiren çalışmalar yapılması önemlidir.^{16,21}

Bu çalışmanın amacı, klasik müzik dinlemenin, sabit protetik restorasyonların çıkarılması gereken kişilerdeki dental anksiyete üzerindeki etkisini değerlendirerek, klinisyenlere dental anksiyete yaşayan hastalarla iletişimde yardımcı olabilecek bulgular sunabilmektir. Çalışmanın birinci sıfır hipotezi, müzik dinlemenin sabit protetik restorasyon çıkarılma işlemi uygulanan kişilerdeki fizyolojik bulgular üzerinde farklılık oluşturmayacağı yönündedir. Çalışmanın ikinci sıfır hipotezi ise, müzik dinlemenin sabit protetik restorasyon çıkarılma işlemi uygulanan kişilerdeki anksiyete değerleri üzerinde farklılık oluşturmayacağı yönündedir.

Gereç ve Yöntem

Bu araştırma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'un onayı alındıktan sonra Helsinki deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak gerçekleştirildi (Onay Numarası 2022/216). Araştırmanın örneklemi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalına 1 Eylül 2022 ile 1 Eylül 2023 tarihleri arasında başvuran, 40 yaşından büyük ve 65 yaşından küçük, okuma yazma bilen ve yazılı evrakları değerlendirebilen, herhangi bir fiziksel, psikolojik ve işitme rahatsızlığı olmayan, ağzında çıkarılması gereken sabit protetik restorasyonu bulunan ve bu restorasyonun çıkarılmasını kabul eden, daha önce diş hekimliği tedavilerinde herhangi bir komplikasyon yaşamamış olan, şiddetli diş ağrısı olmayan, temporomandibular eklem problemi yaşamayan, nöromusküler, psikiyatrik hastalığı ya da ciddi bir sistemik hastalığı bulunmayan gönüllü katılımcılardan oluşturuldu.

Araştırmanın örneklemi belirlenirken %90 istatistiksel güç ve $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde, önceki benzer bir çalışma dikkate alınarak iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ve etki büyüklüğü 0.281 olarak dikkate alındığında toplam örneklem genişliğinin en az 52 olması gerektiği hesaplanmıştır.²¹ Araştırmada oluşacak kayıp veriler de göz önünde bulundurulduğunda, araştırmaya dahil edilecek katılımcı sayısı toplam 60 olarak belirlendi. Çalışma için her bir grupta 15 kişi olmak üzere dört farklı grup belirlendi.

1. Grupta (YM) yüksek anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilen katılımcılar yer aldı. 2. Grupta (YA) yüksek anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmeyen katılımcılar yer aldı. 3. Grupta (DM) düşük anksiyetesi olan restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilen katılımcılar yer alırken, 4. Grupta (DA) düşük anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmeyen katılımcılar yer aldı.

Katılımcılardan restorasyonlarının çıkarılması işleminden önce sözlü ve yazılı olarak onamlar alındı. Katılımcıların demografik bilgileri ve klinik muayene bilgilerini içeren soruların cevapları kaydedildikten sonra dental ve genel anksiyete seviyelerini belirlemek için MDAS, STAI-S ve STAI-T ölçeklerinin Türkçe versiyonlarının sorularını cevaplamaları istendi. Hastaların sistolik ve diastolik kan basınçları dijital tansiyon aleti (Omron, Üsküdar, Türkiye) ile ölçüldü. Oksijen satürasyonları da oksimetre (Zacurate 500 BL, Texas, ABD) ile parmak ucundan ölçüldü. MDAS skoru 19 ve üzeri olan hastalar yüksek dental anksiyeteye sahip olarak, 19 değerinden düşük olanlar düşük dental anksiyeteye sahip olarak belirlendi.¹⁴ Katılımcıların müzik dinletilen gruplarda ve müzik dinletilmeyen gruplarda yer almaları kura çekilerek rastgele olarak belirlendi.

Çalışma grubundaki katılımcılara beş dakika süresince kulaklıktan Vivaldi (Four Seasons-Spring) dinletildi. Sabit protetik restorasyonların çıkarılması işlemi süresince aynı şarkı dinletilmeye devam edilerek toplamda en az on dakika olacak şekilde müzik dinletildi. Müzik dinletilmeyecek kontrol grubuna rutin klinik işlemleri yapılırken arka planda hiçbir müzik çalınmadı. Sabit protetik restorasyonların çıkarılması işlemi tamamlandıktan sonra katılımcılardan MDAS, STAI-S ve STAI-T ölçeklerinin Türkçe versiyonlarının sorularını tekrar cevaplamaları istendi. Ayrıca katılımcıların sistolik ve diastolik kan basınçları dijital tansiyon aleti (Omron, Üsküdar, Türkiye) ile tekrar ölçüldü. Oksijen satürasyonlarında oksimetre (Zacurate 500 BL, Texas, ABD) ile parmak ucundan işlem sonrası tekrar belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Bu araştırmadaki istatistiksel anlamlılık düzeyi %5 ($p=0.05$) olarak belirlendi ve analizler SPSS 23.00 (IBM Corp, Armonk, New York, ABD) istatistik paket programı ile gerçekleştirildi. Ölçeklerin

değerlendirilmesinde Likert yanıt sistemi ile önerilen kendi puanlandırma sistemleri kullanıldı. Verilerin normallik dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Katılımcıların cinsiyet, yaş, sabit protetik restorasyonun çıkarılma nedeni, sabit protetik restorasyonun üye sayısı, restorasyonu kullanma süresi, diş hekimine gitme nedeni, kişinin kendi sabit protetik restorasyonunu ve ağız içini görsel analog skala (VAS) ile değerlendirilmesi verileri, tanımlayıcı istatistikler ile değerlendirildi. Fizyolojik bulgular ile ölçek skorlarının gruplar arası karşılaştırmalarında iki yönlü ANOVA ve ikili karşılaştırmalar için Tamhane testi kullanıldı. Aynı gruptaki katılımcıların işlem öncesi ve sonrası fizyolojik bulguları ile anksiyete skorlarının grup içi karşılaştırmaları ise bağımlı örneklerde t testi ile analiz edildi.

Bulgular

Bu araştırma yaş ortalaması 49.85 ± 8.52 olan 60 katılımcı üzerinde gerçekleştirildi. Araştırmadaki katılımcıların sabit protetik restorasyon üye sayısı 1 ile 13 arasında değişkenlik gösterirken restorasyonların üye sayısı ortalaması 6.11 ± 3.58 olarak belirlendi. Katılımcıların sabit protetik restorasyon kullanma sürelerinin 1 ile 15 yıl arasında değiştiği ve ortalama sürenin 7.86 ± 3.56 olduğu tespit edildi. Katılımcıların ağızlarındaki mevcut sabit protetik restorasyonu değerlendirirken cevapladıkları VAS verilerinin 1 ile 10 arasında değiştiği ve ortalama VAS değerinin 6.15 ± 2.80 olduğu görüldü. Benzer şekilde, katılımcıların kendi ağız sağlığı durumunu değerlendirirken cevapladıkları VAS verilerine bakıldığında değerlerin 1 ile 10 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama değerinin 6.10 ± 2.56 olduğu belirlendi. Araştırmadaki diğer klinik değişkenlerin katılımcılar arasındaki dağılımı değerlendirildi (Tablo1).

Tablo 1: Çalışmadaki katılımcıların değişkenlerinin frekans ve yüzdelerinin dağılımı.

<i>Değişkenler</i>	<i>Frekans (%Yüzde)</i>	<i>Toplam</i>
<i>Cinsiyet</i>		
Kadın	32 (%53.3)	60
Erkek	28 (%46.7)	
<i>Eğitim</i>		
İlkokul mezunu	21 (%35)	60
Ortaokul	7 (%11.7)	
Lise	23 (%38.3)	
Üniversite mezunu	9 (%15)	
<i>Diş Hekimine gitme nedeni</i>		
Ağrı ve şikayet	49 (%81.7)	60
Düzenli kontrol	11 (%18.3)	
<i>Sabit Protetik Restorasyonun Çıkarılmasını İsteyen Bölüm</i>		
Radyoloji	3 (%5)	60
Protez	16 (%26.7)	
Cerrahi	14 (%23.3)	
Periodontoloji	7 (%11.7)	
Endodonti	18 (%30)	
<i>Sabit Protetik Restorasyonun Çıkarılma Nedeni</i>		
Restoratif	2 (%3.3)	60
Muayene	2 (%3.3)	
Diş çekimi	14 (%23.3)	
Kanal tedavisi	18 (%30)	
Protez yenileme	17 (%28.3)	
Periodontal tedavi	7 (%11.7)	
Dolgu	2 (%3.3)	

Sabit protetik restorasyonların çıkarılması işleminden önce yüksek ve düşük anksiyete gruplarından elde edilen fizyolojik değerler ile anksiyete skorlarının karşılaştırması yapıldı (Tablo 2). Gruplar karşılaştırıldığında, nabız değerinin yüksek anksiyete grubunda düşük anksiyete grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü ($p=0.002$) (Tablo 2). MDAS ve STAI-S skorlarının düşük anksiyete grubunda yüksek anksiyete grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi ($p<0.001$) (Tablo 2).

Tablo 2. Anksiyete gruplarının sabit protetik restorasyon çıkarılması işleminden önceki fizyolojik değerlerinin ve anksiyete skorlarının karşılaştırılması.

	<i>Yüksek Anksiyete (n=30)</i> <i>(Ort±Std. Sapma)</i>	<i>Düşük Anksiyete (n=30)</i> <i>(Ort±Std. Sapma)</i>	<i>P değeri</i>
<i>Sistolik Kan Basıncı</i>	133.2±18.16	126.87±14.46	0.14
<i>Diastolik Kan Basıncı</i>	78.33±14.36	79.60±10.10	0.694
<i>Nabız</i>	91.20±11.93	81.43±11.42	0.002

Oksijen	96.90±2.17	97.27±2.61	0.557
MDAS	20.43±1.68	7.30±2.18	<0.001
STAI-S	51±7.07	33.03±10.84	<0.001
STAI-T	46.8±7.25	44.63±6.17	0.217

Bağımsız t-testi $p \leq 0.05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.

Katılımcıların sabit protetik restorasyonlarının müzik dinletilerek ve müzik dinletilmeyerek çıkarılması işlemi tamamlandıktan sonra fizyolojik değerler ve anksiyete skorları tekrar ölçüldü. Müzik ve anksiyete etkenlerinin etkileşiminin değerlendirilmesi için iki yönlü ANOVA yapıldı (Tablo 3). Analiz sonuçlarına göre anksiyete derecesi ve müzik etkileşiminin fizyolojik değerler ve anksiyete skorları üzerine anlamlı etkisi olmadığı görüldü ($p > 0.05$). Müziğin tek başına, nabız, MDAS skoru ve STAI-S skoru üzerinde anlamlı etkisi olduğu görüldü (sırasıyla $p = 0.004$; $p = 0.011$ ve $p = 0.005$) (Tablo 3).

Tablo 3. Anksiyete ve müziğin sabit protetik restorasyon çıkarılması işlemi sonrasındaki fizyolojik değerler üzerine etkileşiminin değerlendirilmesi.

İşlem Sonrası Sistolik Basınç						
Varyansların Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P değeri	Kısmi Eta Kare
Anksiyete Derecesi	426.667	1	426.667	1.302	0.259	0.023
Müzik	1092.267	1	1092.267	3.333	0.073	0.056
Anksiyete Derecesi * Müzik	29.4	1	29.4	0.09	0.766	0.002
<i>R kare = .028.</i>						
İşlem Sonrası Diastolik Basınç						
Varyansların Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P değeri	Kısmi Eta Kare
Anksiyete Derecesi	2.4	1	2.4	0.018	0.895	0.0003
Müzik	129.067	1	129.067	0.949	0.334	0.017
Anksiyete Derecesi * Müzik	9.6	1	9.6	0.071	0.791	0.001
<i>R kare = .034.</i>						
İşlem Sonrası Nabız						
Varyansların Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P değeri	Kısmi Eta Kare
Anksiyete Derecesi	20.417	1	20.417	0.133	0.717	0.002
Müzik	1411.35	1	1411.5	9.167	0.004	0.141
Anksiyete Derecesi * Müzik	570.417	1	570.417	3.705	0.059	0.062
<i>R kare = .145.</i>						
İşlem Sonrası Oksijen						
Varyansların Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P değeri	Kısmi Eta Kare
Anksiyete Derecesi	2.017	1	2.017	0.238	0.628	0.004
Müzik	16.017	1	16.017	1.891	0.175	0.033
Anksiyete Derecesi * Müzik	3.75	1	3.75	0.443	0.509	0.008
<i>R kare = .007.</i>						

İki yönlü varyans analizi $p \leq 0.05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.

Gruplar arası ikili karşılaştırmalara bakıldığında YM grubunun nabız ve STAI-S değerlerinin YA grubunun değerlerinden anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi (sırasıyla $p < 0.001$ ve $p = 0.014$) (Tablo 5). MDAS değerlerine bakıldığında YM ve YA gruplarının DM ile DA gruplarından anlamlı derecede yüksek değerler gösterdiği görüldü ($p < 0.001$) (Tablo 4). Sistolik basınç, diastolik basınç, oksijen ve STAI-T değerlerinin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi ($p > 0.05$) (Tablo 5).

Tablo 4. Anksiyete ve müziğin sabit protetik restorasyon çıkarılması işlemi sonrasındaki anksiyete değerleri üzerine etkileşiminin değerlendirilmesi.

<i>İşlem Sonrası MDAS</i>						
<i>Varyansların Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P değeri</i>	<i>Kısmi Eta Kare</i>
<i>Anksiyete Derecesi</i>	1560.6	1	1560.6	166.782	0	0.749
<i>Müzik</i>	64.067	1	64.067	6.847	0.011	0.109
<i>Anksiyete Derecesi * Müzik</i>	1.067	1	1.067	0.114	0.737	0.002
<i>R kare= .743.</i>						
<i>İşlem Sonrası STAI-S</i>						
<i>Varyansların Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P değeri</i>	<i>Kısmi Eta Kare</i>
<i>Anksiyete Derecesi</i>	400.417	1	400.417	4.532	0.038	0.075
<i>Müzik</i>	770.417	1	770.417	8.72	0.005	0.135
<i>Anksiyete Derecesi * Müzik</i>	236.017	1	236.017	2.671	0.108	0.046
<i>R kare= .180.</i>						
<i>İşlem Sonrası STAI-T</i>						
<i>Varyansların Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P değeri</i>	<i>Kısmi Eta Kare</i>
<i>Anksiyete Derecesi</i>	45.067	1	45.067	0.943	0.336	0.017
<i>Müzik</i>	3.267	1	3.267	0.068	0.795	0.001
<i>Anksiyete Derecesi * Müzik</i>	160.067	1	160.067	3.348	0.073	0.056
<i>R kare= .023.</i>						

İki yönlü varyans analizi $p \leq 0.05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.**Tablo 5.** Sabit protetik restorasyon çıkarılması işlemi sonrasındaki değişkenlerin gruplar arası ikili karşılaştırması.

<i>İşlem Sonrası Değişkenler</i>	<i>YM</i>	<i>YA</i>	<i>DM</i>	<i>DA</i>
	<i>Ort. St.Sapma</i>	<i>Ort. St.Sapma</i>	<i>Ort. St.Sapma</i>	<i>Ort. St.Sapma</i>
<i>Sistolik basınç</i>	139.26±15.63 ^a	127.13±18.96 ^a	132.80±15.90 ^a	120.93±10.21 ^a
<i>Diastolik basınç</i>	81.80±15.63 ^a	74.86±12.52 ^a	82.73±9.91 ^a	76.46±9.59 ^a
<i>Nabız</i>	74.80±8.71 ^a	90.66±9.47 ^b	79.80±14.93 ^{a,b}	83.33±15.06 ^{a,b}
<i>Oksijen</i>	96.6±2.13 ^a	97.20±2.24 ^a	97.60±0.82 ^a	96.93±3.63 ^a
<i>MDAS</i>	16.46±1.76 ^a	18.26±3.21 ^a	6.0±1.46 ^b	8.33±4.67 ^b
<i>STAI-S</i>	33.60±7.90 ^a	44.73±10.12 ^b	32.40±9.60 ^a	35.60±9.80 ^{a,b}
<i>STAI-T</i>	44.73±6.60 ^a	48.86±7.48 ^a	44.93±5.81 ^a	44.33±6.69 ^a

Tamhane testi. $p \leq 0.05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. a,b yatay yönde aynı harfler istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını ifade etmektedir.

YM: yüksek anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilen katılımcılar, YA: yüksek anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmeyen katılımcılar, DM: düşük anksiyetesi olan restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilen katılımcılar, DA: düşük anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmeyen katılımcılar.

Grupların sabit protetik restorasyon çıkarılması işlemi öncesi ve işlemi sonrası elde edilen fizyolojik değerleri ile anksiyete skorlarının grup içi karşılaştırılması yapıldı (Tablo 6). DM ve DA gruplarında işlem öncesi ile sonrasında hem fizyolojik değerler hem anksiyete değerleri arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 6). YM grubunda işlem sonrasında elde edilen sistolik kan basıncı ve nabız değerlerinde, işlem öncesindeki değerlere göre anlamlı düşüş olduğu belirlenirken (sırasıyla, $p = 0.042$ ve $p = 0.001$), oksijen değerinde ise artış olduğu tespit edildi ($p = 0.044$) (Tablo 6). YM grubunda işlem sonrasında elde edilen MDAS ve STAI-S değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu belirlenirken ($p < 0.001$ ve $p < 0.001$), STAI-T değerinde ise anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p = 0.238$) (Tablo 6).

Tablo 6. Sabit protetik restorasyon çıkarılması işlemi öncesi ve sonrasında fizyolojik değişkenlerin ve anksiyete değerlerinin grup içi karşılaştırması.

	<i>YM</i>		<i>YA</i>		<i>DM</i>		<i>DA</i>	
	<i>Önce</i>	<i>Sonra</i>	<i>Önce</i>	<i>Sonra</i>	<i>Önce</i>	<i>Sonra</i>	<i>Önce</i>	<i>Sonra</i>
<i>Sistolik Kan Basıncı</i>	139.27±15.64	135.53±18.55	127.13±18.96	128.40±17.83	132.80±15.90	131.60±9.83	120.93±10.21	121.66±6.06
<i>p değeri</i>	0.042		0.635		0.643		0.906	
<i>Diastolik Kan Basıncı</i>	81.80±15.64	78.47±13.91	74.86±12.52	76.33±15.06	82.73±9.91	78.86±7.76	76.46±9.59	75.13±7.96

<i>p değeri</i>	0.155		0,593		0,212		0,665	
Nabız	91.47±14.48	74.80±8.72	90.93±9.21	90.66±9.47	76.33±10.96	79.80±14.93	86.53±9.69	83.33±15.06
<i>p değeri</i>	0.001		0.893		0.083		0.437	
Oksijen	96.60±2.13	97.33±1.40	97.20±2.24	95.80±3.21	97.60±0.82	96.46±2.82	96.93±3.63	95.93±3.69
<i>p değeri</i>	0.044		0.196		0.186		0.119	
MDAS	20.33±1.68	16.47±1.77	20.53±1.72	18.26±3.21	6.60±1.68	6±1.46	8±2.44	8.33±4.67
<i>p değeri</i>	<0.001		0.003		0.189		0.746	
STAI-S	50.47±6.45	33.60±7.91	51.53±7.83	44.73±10.12	29.53±10.88	32.40±9.60	36.53±9.92	35.60±9.80
<i>p değeri</i>	<0.001		0.002		0.355		0.706	
STAI-T	44.73±6.61	45.50±7.77	48.86±7.48	48.20±6.55	44.93±5.81	46.93±6.46	44.33±6.69	43.20±6.78
<i>p değeri</i>	0.238		0.468		0.247		0.225	

Bağımlı örneklerde student t testi. $p \leq 0.05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. YM: yüksek anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilen katılımcılar, YA: yüksek anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmeyen katılımcılar, DM: düşük anksiyetesi olan restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilen katılımcılar DA: düşük anksiyetesi olan ve restorasyonların çıkarılması işlemi sırasında müzik dinletilmeyen katılımcılar.

YA işlem sonrasında elde edilen fizyolojik değerler ile işlem öncesi elde edilen değerler arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 6). YA grubunda işlem sonrasında elde edilen MDAS ve STAI-S değerlerinde işlem öncesi değerlere göre anlamlı bir düşüş olduğu belirlenirken ($p = 0.003$ ve $p = 0.002$), aynı grupta STAI-T değerlerinde işlem öncesi ile işlem sonrası arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ($p = 0.468$) (Tablo 6).

Tartışma

Bu araştırmada, sabit protetik restorasyonlarının çıkarılması gereken ve farklı dental anksiyete seviyesinde olan hastalar üzerinde müziğin etkisine bakılması amaçlanmıştır. Müziğin bireyin hem anksiyete skorları hem de fizyolojik bulguları olan sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, nabız, oksijen değerleri üzerindeki etkisinin de incelenerek detaylı bilgilerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, müzik dinlemenin sabit protetik restorasyon çıkarılma işlemi uygulanan kişilerdeki fizyolojik bulgular üzerinde farklılık oluşturmayacağı yönündeki birinci sıfır hipotezi ile müzik dinlemenin sabit protetik restorasyon çıkarılma işlemi uygulanan kişilerdeki anksiyete değerleri üzerinde farklılık oluşturmayacağı şeklindeki ikinci sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Araştırmada, müziğin katılımcıların nabız, oksijen ve sistolik kan basıncı değerleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Yüksek anksiyeteye sahip katılımcılarda müzik dinletilen grupta müzik dinletilmeyen gruba göre nabız değerlerinin işlem sonrasında daha düşük olduğu görülmektedir. Araştırmada belirlenen bu farklılık, müzik dinlemenin beynin bilişsel sürecini etkileyerek stres hormonu üzerinde etkili olduğu ve anksiyete belirtilerini azaltabildiği bilgisi ile uyumluluk göstermektedir.²² Müzik dinlemenin sempatik sistemi inhibe edip adrenerek aktiviteyi azalttığı ve sonuç olarak da nöromusküler uyarılmayı azalttığı belirtilmektedir.^{16,22} Sempatik sistem üzerindeki bu inhibasyonun kan basıncı ve nabız üzerinde azaltıcı etkisi olduğu bildirilmektedir.^{23,24} Bununla beraber, müziğin etkisini değerlendiren çalışmaların sonuçlarında farklılıklar görülmektedir. 20 yaş dışlarının çekilmesi gibi cerrahi işlem sırasında hastalara dinletilen müziğin sistolik kan basıncını azaltmada etkisi olduğu bildirilmektedir.^{13,16} Benzer şekilde, Yamashita ve ark., diş çekimi yapılırken müzik dinlemenin insizyon, flep kaldırma, kemik uzaklaştırma ve dişin ayrılması sırasında sempatik sinirlerin aktivitesini baskıladığını ve tedavi sonrası anksiyeteyi hafiflettiğini gözlemlerken,¹⁹ Gulnazar ve Küpeli, müziğin gruplar arasında kalp hızı ve ortalama arteriyel basınç açısından anlamlı bir fark oluşturmadığını ve bu farkın, sinir sisteminin bireysel farklılıkları ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁷ Bununla beraber, cerrahi işlemlerin uygulanacağı hastalarda müziğin fizyolojik bulgular üzerindeki etkisinin restoratif işlemler uygulanacak hastalardaki etkilerine göre daha fazla olduğu önceki çalışmalarda görülebilmektedir.^{25,26} Bu araştırmadaki katılımcıların sabit protetik restorasyonlarının çıkarıldıktan sonra yapılması gereken tedavilere bakıldığında yaklaşık %30 oranı ile kanal tedavisinin ilk sırada yer aldığı, ikinci sırada ise yaklaşık %28.3 oranı ile protez yenilemenin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, araştırmada nabız fizyolojik bulgusunda müziğin etkisinin diğer fizyolojik bulgulara göre daha etkin görülmesinin nedeninin hem bireysel farklılıklardan kaynaklandığı hem de restorasyon çıkarıldıktan sonra yapılması gereken tedavilerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilmektedir.

Müziğin anksiyete üzerindeki etkisini değerlendiren çeşitli çalışmalara bakıldığında cerrahi ve endodontik tedaviler yapılması gereken katılımcılar da gerçekleştiği görülmektedir.^{11,17,20} Bununla beraber,

protetik restorasyonların çıkarılmasının mecburi hale geldiği kişilerde gerekli olan diş tedavilerinde dental anksiyete kontrolü ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Protetik restorasyonlar hem oral fonksiyonları hem de estetik görünümüne olumlu katkı sağladıklarından dolayı, bireyler mecbur kalmadığı sürece protezlerini değiştirmek istememektedir.^{1,3,5} Bu bilgi ile uyumlu olarak, bu araştırmada katılımcıların restorasyonlarını ve ağız sağlıklarını değerlendirdikleri ortalama VAS skorlarının sırasıyla 6.15 ve 6.10 olarak belirlenmesi kişilerin ağız sağlığı durumu ile restorasyonlarını benzer şekilde değerlendirdikleri görülmektedir. Bu durumun kişilerin ağız sağlığını olumsuz etkileyecek bir gerekçe olmadığı sürece restorasyonlarını çıkarmak istememesinde etkili olabildiği düşünülebilir. Araştırmadaki katılımcıların restorasyonlarının çıkarılma nedenleri arasında %23.3 oranında diş çekimi, %30 oranında kanal tedavisi gerekliliği, %28.3 oranında protez yenileme nedeninin olduğu görülürken, muayene işleminin %3.3 ile düşük bir oranda olduğu belirlenmiştir. Araştırmadaki bu bulgular, katılımcıların, %81.7 oranında ağrı ve şikayeti olunca diş hekimine gittiği bilgisiyle de uyumludur. Bu durum, ülkemizde yapılan önceki bir çalışmada katılımcıların diş hekimine düzenli kontrol yerine daha çok bir şikayetleri olduğunda gittikleri bulgusu ile uyumluluk göstermektedir.²⁷

Müziğin anksiyete üzerindeki etkisini fizyolojik bulguları dikkate alarak değerlendiren çalışmalarda farklılıkların dinlenen müzik türü ile ilişkili olabildiği görülmektedir.^{17,26} Müzik dinlemenin kaygı azaltıcı etkisini açıklamak için öne sürülen teorilerden biri "entrainment teorisi"dir.^{23,24} Bu teoriye göre, vücut ritimlerinin müzikle senkronize olduğu ve bunun sonucunda adrenerjik ve nöromusküler uyarılmanın azaldığına inanır.²³ Müziğin kişiler üzerindeki etkisinde kültürel farklılıklar da etkili olmaktadır. Önceki bir çalışmada Türk müziğinin kalp hızı üzerinde daha etkili olduğu belirtilirken,¹⁷ başka bir çalışmada ise klasik müziğin anksiyetesi olan kişilerde daha etkili olduğu görülmüştür.²⁸ Düşük tonlu ve yavaş tempolu olan klasik müzik, normalde rahatsızlık ve anksiyeteye yol açan duyguları düzenleyen sinir geçişini etkileyerek, beynin duygusal ve heyecan merkezi üzerinde etkili olarak rahatlatma sağlayabildiği bilgisi önceki çalışmalar da belirtilmektedir.^{17,29} Dolayısıyla, bu araştırmada da müzik seçimi yapılırken bu bilgi dikkate alınmıştır. Müzik dinleme süresinin de anksiyete üzerinde etkili olduğu ve bu sürenin diş hekimliği veya diğer tıbbi ofislerdeki bekleme süreleri göz önünde bulundurulduğunda en az 10 dakikalık bir sürenin gerekli olduğu bildirilmektedir.²⁴ Bu bilgi doğrultusunda, bu çalışmada müzik dinleyen katılımcıların en az on dakika müzik dinlemelerine dikkat edildi.

Müziğin bir anksiyete kontrol yöntemi olarak dental anksiyete üzerindeki etkisinin daha net anlaşılabilmesi için farklı anksiyete seviyelerinde ve farklı tedavi gruplarında yapılacak çalışmalar önemli olacaktır.¹⁸ Bu araştırmada ilk defa sabit protetik restorasyonun çıkarılmasının gerekli olduğu yüksek ve düşük anksiyeteye sahip katılımcılar değerlendirilmeye alınmıştır.

YM grubunda işlemden önceki sistolik basınç değeri işlemden sonraki değerlere göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Bu durum, arkadaki kliniğin sesi yerine müziğin sakinleştirici etkisinin yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.³⁰ YM grubunda oksijen seviyesinin işlem sonrasındaki seviyesinin işlem öncesine göre anlamlı artışı kişinin stres seviyesinin azaldığını göstermektedir. Önceki çalışmalarda fizyolojik bulgular üzerinde müziğin etkileri arasında farklılıklar gözlenmektedir.^{26,31,32} Araştırmalar arasındaki bu farklılıkların ölçüm yöntemlerinin farklı olması, katılımcıların sistemik durumları ve uygulanacak diş tedavisi işleminin sürelerinin farklı olmasından kaynaklanabildiği bildirilmektedir.²⁶

Fizyolojik bulgulardaki bireysel farklılıklara rağmen katılımcıların kendi değerlendirmelerini yaptıkları anksiyete anket skorlarında müziğin olumlu etkisi belirlenebilmiştir. Bu durum da müziğin kişinin kendisini daha rahat hissetmesini sağladığı sonucu önceki çalışmalar ile uyumluluk göstermektedir.^{11,17}

Dental anksiyetenin değerlendirilebilmesi için kullanımı önerilen MDAS hem ani hem de beklenen kaygıyı gösterdiği ve kişinin diş tedavilerinden kaçınması ile ilgili bilgi verebileceği için çalışmalarda kullanılmaktadır.³³ Ayrıca, bu araştırmada yüksek ve düşük anksiyete grupları belirlenirken MDAS anketi ve MDAS'ın geçerlilik ve güvenilirliğini değerlendiren çalışmada aynı zamanda cut-off değerinin ≥ 19 değeri olarak alınması ile skalanın uygun hassasiyete sahip olabildiği bilgisi dikkate alındı.¹⁴ Bununla beraber, güncel bir meta analizi çalışmasında MDAS ile beraber STAI anketinin değerlendirmeye alınması önerilmektedir.¹³ Kullanılan MDAS ve STAI anketlerinin subjektifliği farklı olduğu için genellikle bir arada kullanıldıkları görülmektedir.^{11,13} Bu çalışmada sıklıkla tercih edilen MDAS ve STAI anketleri bir arada kullanılarak detaylı bulgular elde edilebilmesi hedeflendi.

Bu araştırmadaki anksiyete ölçeklerinin skorlarına bakıldığında, YA ve YM gruplarının işlem sonrası STAI-S ve MDAS değerleri arasında farklılık görülmesi, müziğin hastanın anksiyete seviyesini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Bununla beraber, müzik dinlemeyen yüksek anksiyetesi olan

grubun anksiyete skorlarındaki düşmenin hem bireysel özelliklerin hem de işlemin problemsiz tamamlanmasının etkisi olabileceği düşünülmektedir.¹³

Bu araştırmada, işlem öncesi ve sonrası STAI-T değerlerinde anlamlı farklılık olmaması da müziğin ve işlemin tamamlanmasının kişinin genel anksiyete durumuna göre anlık anksiyetesi üzerinde daha etkili olabildiğini göstermektedir. Ayrıca, bu sonucun elde edilmesinde anksiyeteyi değerlendiren iki ölçeğin içerdiği maddelerin farklı olması da etkilidir. MDAS dental anksiyeteyi değerlendirirken¹⁴, STAI-S ise kişinin bulunduğu durumdaki stresini değerlendirmeyi amaçlarken, STAI-T ise kişinin genel anksiyete durumunda nasıl hissettiğini değerlendirmeyi hedeflemektedir.³⁴ Dolayısıyla çalışmadaki grupların STAI-T anksiyete değerleri değişmezken, MDAS ve STAI-S anksiyete değerlerindeki değişimlerin anketlerin değerlendirdiği anksiyete hedeflerindeki farklılıktan kaynaklandığı görülmektedir. Önceki anksiyete çalışmalarında^{16,35} bahsedilen MDAS ve STAI-S anksiyete skorları arasındaki doğru orantı bu çalışmada da görülebilmektedir.

Bu araştırmada ilk defa sabit protetik restorasyonlarının çıkarılması gereken kişilerde müziğin anksiyete üzerine etkisi incelenmiş olmasına rağmen, dikkate alınması gereken bazı limitasyonları vardır. Araştırma tek bir merkezde kesitsel olarak gerçekleştirildiği için tek merkezdeki popülasyon ile ilgili belirli bir zaman dahilinde bilgi vermektedir. Müziğin etkisi ile ilgili genelleştirilebilecek sonuçlar için farklı merkezlerde yürütülecek ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, ileri çalışmalarda anksiyete üzerinde etkili olabilecek farklı sistemik durumların, cinsiyetin ve yaş etkeninin de dikkate alınarak daha fazla katılımcı üzerinde araştırma yapılması daha detaylı bilgiler elde edilmesini sağlayacaktır.

Bu araştırmada, önceki araştırmalarda olduğu gibi en büyük limitasyon, katılımcıların hangi grupta olduklarını anlamaları nedeni ile körleme yapılamamasıdır. Araştırmanın bir diğer sınırlılığı, tek çeşit müziğin etkisine bakılmasıdır. Farklı müzik türlerinin etkisinin değerlendirildiği çalışmaların yapılması detaylı veriler elde edilmesinde faydalı olacaktır. Müziğin dental anksiyete üzerindeki etkisi ile ilgili daha güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi konusunda farklı müzik türlerinin farklı diş tedavileri sırasındaki hissedilen anksiyete üzerine etkisini incelemek ileri bilgiler elde edilmesini sağlayacaktır.

Sonuç

Müzik dinlemek, sabit protetik restorasyonları çıkarılması gereken kişilerin genel anksiyetesi üzerinde anlamlı etki göstermemesine rağmen yaşanan anlık anksiyeteyi azaltma da etkili olabilmektedir. Müziğin anlık stres üzerindeki azaltıcı etkisi kişilerin kendi değerlendirmelerinde görülmektedir. Müziğin fizyolojik bulgular üzerindeki anksiyete azaltıcı etkisi nabız üzerinde daha etkili olarak görülmektedir. Klinikte sabit protetik restorasyonun çıkarılması işlemi gerçekleştirilirken müzik dinletilmesi, hem hastanın etraftaki sesler yerine müziğe odaklanarak rahatlamasını hem de diş hekiminin anksiyeteyi pratik bir şekilde yönetebilmesini sağlamak için tercih edilebilecek ekonomik ve girişimsel olmayan bir uygulama olarak önerilebilir.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: Tüm katılımcılara vakit ayırdıkları için teşekkür ederiz.

Beyanlar:

1. Etik Komite Onayı: Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan (Tarih: 09.08.2022, Sayı: 2022/216) onay alınmıştır.

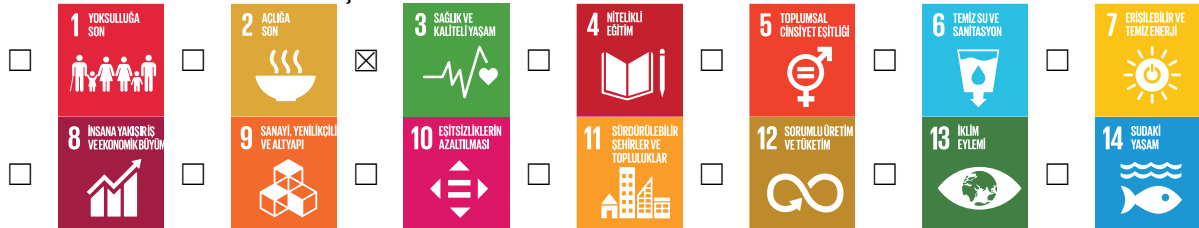
2. Bilgilendirilmiş onam: Çalışmaya katılan katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

3. Yazar Katkıları: Fikir-KD, MY; Tasarım-KD, MY; Denetleme KD, MY; Kaynaklar-KD, MY; Malzemeler-MY, KD; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-MY, KD; Analiz ve/veya yorum-KD, MY; Literatür taraması-KD, MY; Yazıyı yazan-KD, MY; Eleştirel inceleme-KD, MY.

4. Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

5. Finansal Destek: Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:





KAYNAKLAR

1. Anusavice KJ. Standardizing failure, success, and survival decisions in clinical studies of ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Dent Mater.* 2012;28(1):102-111. doi:10.1016/j.dental.2011.09.012
2. Raigrodski AJ, Yu A, Chiche GJ, Hochstedler JL, Mancl LA, Mohamed SE. Clinical efficacy of veneered zirconium dioxide-based posterior partial fixed dental prostheses: five-year results. *J Prosthet Dent.* 2012;108(4):214-222. doi:10.1016/S0022-3913(12)60165-6
3. Libby G, Arcuri MR, LaVelle WE, Hebl L. Longevity of fixed partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1997;78(2):127-131. doi:10.1016/s0022-3913(97)70115-x
4. Kapoor C, Vaidya S. Evaluation of complications associated with fixed partial denture- an observational study. *J Adv Med Dent Scie Res* 2019;7(8):149-152. doi:10.21276/jamdsr
5. Veeraboina N, Doshi D, Kulkarni S, Patanapu SK, Dantala SN, Adepu S. Association of state and trait anxiety with oral health status among adult dental patients. *Acta Biomed.* 2020;91(3):e2020070. doi:10.23750/abm.v91i3.8986
6. Silveira ER, Cademartori MG, Schuch HS, Armfield JA, Demarco FF. Estimated prevalence of dental fear in adults: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2021;108:103632. doi:10.1016/j.jdent.2021.103632
7. Moore R, Brødsgaard I, Rosenberg N. The contribution of embarrassment to phobic dental anxiety: a qualitative research study. *BMC Psychiatry.* 2004;4:10. doi:10.1186/1471-244X-4-10
8. Valdes-Stauber J, Hummel K. The relationship between dental anxiety and other kinds of anxiety: a naturalistic, cross-sectional and comparative study. *BMC Psychol.* 2021;9(1):184. doi:10.1186/s40359-021-00684-6
9. Akarslan Z, Erten H. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 2009;1:62-68.
10. Alkan A, Cakmak O, Yilmaz S, Cebi T, Gurgan C. Relationship between psychological factors and oral health status and behaviours. *Oral Health Prev Dent.* 2015;13(4):331-339. doi:10.3290/j.ohpda.32679
11. Troian-Michel CH, Tietz L, Mendes AT, et al. Effect of music during endodontic treatment on patients' anxiety: a systematic review of randomized clinical trials. *Clin Oral Investig.* 2023;27(11):6321-6332. doi:10.1007/s00784-023-05247-0
12. Di Nasso L, Nizzardo A, Pace R, Pierleoni F, Pagavino G, Giuliani V. Influences of 432 Hz music on the perception of anxiety during endodontic treatment: A randomized controlled clinical trial. *J Endod.* 2016;42(9):1338-1343. doi:10.1016/j.joen.2016.05.015
13. Tan K, Liu H, Huang S, Li C. Efficacy of music intervention for dental anxiety disorders: a systematic review and meta-analysis. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(2):1-12. doi:10.3390/medicina59020209
14. Tunc EP, Firat D, Onur OD, Sar V. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS) in a Turkish population. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(5):357-362. doi:10.1111/j.1600-0528.2005.00229.x
15. Öner N, Le Compte A. *Süreksiz Durumluk/Sürekli Anksiyete Envanteri El Kitabı*, 1. st ed. İstanbul:Boğaziçi Üniversitesi Yayınları; 1983:1-26.
16. López-Valverde N, López-Valverde A, Macedo de Sousa B, Blanco Rueda JA. Efficacy of music therapy on stress and anxiety prior to dental treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Front Psychiatry.* 2024;15:1352817. doi:10.3389/fpsy.2024.1352817
17. Gulnazar Y, Kupeli I. Effect of different kinds of music on anxiety during implant surgery in Turkey: randomized controlled study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(4):762-766. doi:10.11607/jomi.8329
18. Maulina T, Djustiana N, Shahib MN. The effect of music intervention on dental anxiety during dental extraction procedure. *Open Dent J.* 2017;11:565-572. doi:10.2174/1874210601711010565
19. Yamashita K, Kibe T, Ohno S, Kohjitani A, Sugimura M. The effects of music listening during extraction of the impacted mandibular third molar on the autonomic nervous system and psychological state. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(6):1153.e1-1153.e8. doi:10.1016/j.joms.2019.02.028
20. Gupta A, Ahmed B. Experience of listening to music on patient anxiety during minor oral surgery procedures: a pilot study. *Br Dent J.* 2020;228(2):89-92. doi:10.1038/s41415-019-1162-1

21. Özcan MF, Hendek M, Barış K, Olgun E. Effect of music therapy on dental anxiety in periodontal surgery. *Cumhuriyet Dent J.* 2024;27(1):21-29. doi:10.7126/cumudj.1388794
22. Thoma MV, La Marca R, Brönnimann R, Finkel L, Ehlert U, Nater UM. The effect of music on the human stress response. *PLoS One.* 2013;8(8):1-12. doi:10.1371/journal.pone.0070156
23. Robb SO, Nichols RJ, Rutan RL, Bishop BL. The effects of music assisted relaxation on preoperative anxiety. *J Music Ther.* 1995;32:2-21. doi:10.1002/14651858.CD006908.pub2
24. Thoma MV, Zemp M, Kreienbühl L, Hofer D, Schmidlin PR, Attin T, et al. Effects of music listening on pre-treatment anxiety and stress levels in a dental hygiene recall population. *Int J Behav Med.* 2015;22(4):498-505. doi:10.1007/s12529-014-9439-x
25. Karapıcak E, Dulger K, Sahin E, Alver A. Investigation of the effect of music listened to by patients with moderate dental anxiety during restoration of posterior occlusal dental caries. *Clin Oral Investig.* 2023;27(7):3521-3530. doi:10.1007/s00784-023-04966-8
26. Ponni K, Dhandapani S, Pravin Kumar A, Solomon V, Anselm Justhous Fabi B, Vennila M. Effect of listening to music among patients with dental anxiety. *Bioinformation.* 2024;20(1):74-78. doi:10.6026/973206300200074.
27. Vural UK, Öz FD, Dyrnishi A, Gökalp S. Diş hekimine başvuran hastaların ağız-diş sağlığı uygulamaları ile ilgili bildirimleri. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.* 2013;19(3):173-184.
28. Wright H. The correlation of classical, jazz, and pop music to a reduction of dental anxiety experienced by adult patients [undergraduate honors thesis]. Indianapolis, IN: Butler University; 2018. <https://digitalcommons.butler.edu/ugtheses/437/>. Accessed April 27, 2025.
29. Uğraş GA, Yıldırım G, Yüksel S, Öztürkçü Y, Kuzdere M, Öztekin SD. The effect of different types of music on patients' preoperative anxiety: A randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;31:158-163. doi:10.1016/j.ctcp.2018.02.012
30. Wazzan M, Estaitia M, Habrawi S, et al. The Effect of Music Therapy in Reducing Dental Anxiety and Lowering Physiological Stressors. *Acta Biomed.* 2022;92(6):e2021393. doi:10.23750/abm.v92i6.11668
31. Aravena PC, Almonacid C, Mancilla MI. Effect of music at 432 Hz and 440 Hz on dental anxiety and salivary cortisol levels in patients undergoing tooth extraction: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20190601. doi:10.1590/1678-7757-2019-0601
32. Lopez-Yufera E, López-Jornet P, Toralla O, Pons-Fuster López E. Non-pharmacological interventions for reducing anxiety in patients with potentially malignant oral disorders. *J Clin Med.* 2020;9(3):622. doi:10.3390/jcm9030622
33. Kritsidima M, Newton T, Asimakopoulou K. The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels: a cluster randomised-controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010;38(1):83-87. doi:10.1111/j.1600-0528.2009.00511.x
34. Novy LF, Aguiar EG, de Arruda JA, Moreira AN, Dos Santos EG, de Magalhães CS, et al. Anxiety and pain perception in patients undergoing mandibular autogenous block bone surgery. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(2):130-138. doi:10.4317/jced.55595
35. Ng SK, Chau AW, Leung WK. The effect of pre-operative information in relieving anxiety in oral surgery patients. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32(3):227-235. doi:10.1111/j.1600-0528.2004.00161.x



Araştırma Makalesi
10.34108/eujh.1790064

Künye:

Cilt: 34(3)

Yıl: 2025

Sayfa: 412-423

-  Burcu BARAN^{a*}
-  Melike Serra KUMSAR^b
-  Gamze DOĞMAZ^c
-  Nur Aleyna YETKİN^d
-  Bilal RABAHOĞLU^e
-  Nuri TUTAR^f
-  Fatma Sema OYMAK^g
-  İnci GÜLMEZ^h

^aDr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,
burcubaran@erciyes.edu.tr

^bDr., Erciyes Üniversitesi,
melikekumsar@erciyes.edu.tr

^cDr., Erciyes Üniversitesi,
gamze.dogmaz@gmail.com

^dDr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,
allevnakemik@gmail.com

^eDr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,
brabah91@hotmail.com

^fProf. Dr., Erciyes Üniversitesi,
drnuritutur@gmail.com

^gProf. Dr., Erciyes Üniversitesi,
fsoymak@gmail.com

^hProf. Dr., Erciyes Üniversitesi,
incigul@erciyes.edu.tr

* Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 26/09/2025

Kabul Tarihi: 26/10/2025

Atıf:

Baran, B., Kumsar, MS., Doğmaz, G., Yetkin, NA., Rabahoğlu, B., Tutar., Oymak, FS., Gülmez, İ. Cihaz Konforundan Sosyal Desteğe: Obstrüktif Uyku Apnesi Hastalarında PAP Tedavisine Uyumun Çok Yönlü Belirleyicileri. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):412-423.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1790064>

Screenedby

 **iThenticate®**
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

Cihaz Konforundan Sosyal Desteğe: Obstrüktif Uyku Apnesi Hastalarında PAP Tedavisine Uyumun Çok Yönlü Belirleyicileri

Öz

Obstrüktif uyku apnesi tanısı alan ve pozitif havayolu basıncı tedavisi başlanan hastalarda cihaz kullanımına uyumu etkileyen demografik, klinik, çevresel ve psikososyal faktörlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ocak 2020–Aralık 2024 tarihleri arasında uyku kliniğine başvuran, polisomnografi ile orta-ağır Obstrüktif uyku apnesi (OUA), tanısı konulan ve Pozitif havayolu basıncı (PAP) tedavisi başlanan hastalar retrospektif olarak incelendi. Toplam 337 hasta telefon ile arandı, 212'sine ulaşıldı ve 117'si onay vererek çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri, komorbiditeleri, cihaz türü ve kullanım alışkanlıkları kaydedildi. Cihaz uyumu, en az 3 ay düzenli kullanım ve halen aktif kullanım olarak tanımlandı. Anketlerde bireysel, çevresel ve psikososyal faktörler beşli Likert ölçeği ile sorgulandı. Katılımcıların %68'i erkek olup, uyum oranı %67 olarak bulundu. Uyumlu grupta erkek cinsiyet ($p=0.034$) ve otomatik pozitif hava yolu basıncı (APAP) kullanımı ($p<0.01$) daha yüksek iken, uyumsuz grupta koroner arter hastalığı, astım ve hipotiroidi daha sık izlendi. Uyumlu hastalarda cihaz günlük ≥ 4 saat düzenli kullanılmış olup cihaz memnuniyeti, yaşam kalitesi ve hekim ile iletişim daha yüksek bulundu (tümünde $p<0.001$). Uyumsuz grupta ise cihazla ilişkili şikayetler (basınç intoleransı, hortum rahatsızlığı, uykuya dalma güçlüğü vb.) daha sık rapor edildi. Çevresel faktörlerden oda sıcaklığından rahatsızlık ve kötü hava kalitesi uyumsuzlukla ilişkili bulundu. Semptomatik iyileşme özellikle uyumlu grupta belirgin olup, gündüz aşırı uykululuk, uyku kalitesi ve horlamadan rahatsızlık en anlamlı düzelme sağlanan şikayetlerdi. Sonuç olarak, OUA hastalarında PAP tedavisine uyumu belirleyen çok sayıda faktör bulunduğu gösterilmiştir. Bulgularımız, cihazla ilişkili rahatsızlıkların giderilmesi, erken dönemde yakın değerlendirme ve hekimle düzenli iletişimin tedaviye devamlılık açısından kritik olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Psikososyal faktörler, sürekli pozitif havayolu basıncı, tedavi uyumu, tıkaçıcı uyku apnesi, yaşam kalitesi.



From Device Comfort to Social Support: Multidimensional Determinants of PAP Adherence in Patients with Obstructive Sleep Apnea

Abstract

This study aimed to evaluate demographic, clinical, environmental, and psychosocial determinants of adherence to positive airway pressure therapy in patients with obstructive sleep apnea. Patients admitted to the sleep clinic between January 2020 and December 2024, diagnosed with moderate-to-severe Obstructive sleep apnea (OSA) by polysomnography, and started on PAP therapy were retrospectively analyzed. A total of 337 patients were contacted, 212 were reached, and 117 consented to participate. Demographics, comorbidities, device type, and usage habits were recorded. Adherence was defined as

regular Positive airway pressure (PAP) use for at least three months. Individual, environmental, and psychosocial factors were assessed using a five-point Likert scale. Among participants, 68% were male, and the overall adherence rate was 67%. Male sex ($p=0.034$) and automatic positive airway pressure (APAP) use ($p<0.001$) were more common in the adherent group, whereas coronary artery disease, asthma, and hypothyroidism were more frequent in the non-adherent group. Adherent patients used the device ≥ 4 h/night and reported greater satisfaction and better physician communication (all $p<0.001$). Device-related complaints, including pressure intolerance, hose discomfort, and difficulty initiating sleep, were significantly more frequent in the non-adherent group. Environmental factors, such as uncomfortable room temperature and poor air quality, were also linked to non-adherence. Symptom improvement was more evident in the adherent group, particularly in daytime sleepiness, sleep quality, and snoring. In conclusion, adherence to PAP therapy in OSA is influenced by demographic, clinical, and psychosocial factors. Addressing device-related issues, ensuring early follow-up, and strengthening physician-patient communication are essential to improve adherence and maintain clinical benefit.

Keywords: Psychosocial factors, continuous positive airway pressure, medication adherence, obstructive sleep apnea, quality of life.



Giriş

Obstrüktif uyku apnesi (OUA), uyku sırasında üst havayolunun tekrarlayan kısmi veya tam kollapsları ile karakterize edilen, intermitan hipoksemi, uyku bölünmesi ve otonom disfonksiyona yol açan yaygın bir uyku ile ilişkili solunum bozukluğudur. Genel erişkin popülasyonda prevalansı %9–38 arasında değişmekte olup, özellikle erkeklerde, obez bireylerde ve ileri yaş grubunda daha yüksek oranlara ulaşmaktadır.¹ Tedavi edilmeyen OUA; hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, inme, diyabet mellitus (DM), kognitif bozukluklar ve mortalite artışı ile ilişkilidir.² Bu nedenle erken tanı ve etkin tedavi, OUA yönetiminde kritik öneme sahiptir.

Pozitif havayolu basıncı (PAP) tedavisi, orta ve ağır OUA' da ilk basamak ve altın standart tedavi yöntemidir. PAP tedavisi, apneik olayları ortadan kaldırmakta, gündüz aşırı uykululuk semptomlarını azaltmakta, yaşam kalitesini iyileştirmekte ve kardiyovasküler riskleri azaltmaktadır.^{3,4} Bununla birlikte, gerçek yaşam verileri PAP tedavisine uyumun yetersiz olduğunu göstermektedir; hastaların yaklaşık %30–50'si tedavinin ilk üç ayında cihaz kullanımını bırakmaktadır.⁵ Klinik faydanın sağlanabilmesi için cihazın her gece en az dört saat kullanılması gerektiği belirtilmektedir, ancak uzun dönem uyum halen önemli bir klinik sorun olmaya devam etmektedir.

PAP tedavisine uyum; yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi (BKİ), eşlik eden komorbiditeler, psikiyatrik durum, cihazla ilişkili yan etkiler (maske kaçağı, burun tıkanıklığı, basınca intolerans), hasta motivasyonu, sağlık okuryazarlığı, aile desteği, ekonomik koşullar ve sağlık sistemine erişim gibi çok boyutlu faktörlerden etkilenmektedir.⁶⁻⁹ Ayrıca cihazın teknik özellikleri, maske konforu, nemlendirici ve basınç ayarlama modları gibi parametreler de hasta deneyimini ve tedaviye devamlılığı belirleyici unsurlar arasındadır.¹⁰ Bu nedenle, tedavi başarısızlığı riskini azaltmak ve hasta bakımını en üst düzeye çıkarmak için kapsamlı ve bireyselleştirilmiş bir yaklaşım gerekmektedir. Bununla birlikte, konu üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) tedavisine uyum ile ilişkili belirleyici faktörler konusunda hâlâ bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, OUA tanısı ile PAP tedavisi başlanmış hastalarda cihaz uyumunu etkileyen bireysel, çevresel ve psikososyal faktörleri değerlendirmek ve uyumlu ve uyumsuz grupları karşılaştırarak belirleyici unsurları ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Dizaynı ve Hasta Grubu

Bu retrospektif çalışmaya, Ocak 2020 – Aralık 2024 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Kliniği'ne başvuran hastalar dahil edilmiştir. Yapılan polisomnografi (PSG) sonucunda orta ve ağır derecede OUA tanısı konulan ve PAP tedavisi başlanan hastalar çalışmaya alınmıştır. Haziran–Ağustos 2025 tarihleri arasında bu hastalara telefonla ulaşılarak cihaz kullanım durumları sorgulanmıştır. Toplam 337 hasta aranmış, 212'sine ulaşılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve anket sorularını eksiksiz yanıtlayan 117 hasta değerlendirmeye alınmıştır.

Veri Toplama

Hastaların tıbbi kayıtlarından yaş, cinsiyet, BKİ, DM, hipertansiyon, koroner arter hastalığı (KAH), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve diğer kronik hastalıklar gibi eşlik eden komorbiditeler kaydedilmiştir. Telefonla yapılan yapılandırılmış görüşmelerde hastaların medeni durumu, sigara kullanımı, eğitim düzeyi ve aylık geliri gibi demografik veriler, PAP cihazının türü, tanı yılı, cihazın kullanım sıklığı ve kullanım süresi sorgulanmıştır. Ayrıca yaşam tarzı özellikleri, uyku alışkanlıkları, cihazla ilişkili, çevresel ve psikososyal faktörler değerlendirilmiştir. Hastalardan, PAP tedavisine başlamadan önceki ve sonraki semptomları ile psikososyal durumlarındaki değişiklikleri bildirmeleri istenmiştir.

Uyum Tanımı

Çalışmada “uyumlu” grup, PAP cihazını en az üç ay süreyle düzenli olarak kullanmış ve görüşmeden önceki son bir ayda da aktif kullanmaya devam eden hastalar olarak tanımlandı. Buna karşın cihazı üç aydan daha kısa süre kullanıp bırakmış ve çalışma sırasında aktif olarak kullanmayan hastalar “uyumsuz” grup olarak kabul edildi.

Çalışma, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 28.05.2025, Sayı:287). Çalışma, Helsinki Bildirgesi’ne uygun olarak yürütülmüştür. Tüm katılımcılar, telefon görüşmesi sırasında sözlü onam vermiş ve bu onam görüşmeyi yapan hekim tarafından kayıt altına alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics, sürüm 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) programı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilerek; normal dağılım gösteren değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SS), normal dağılmayan değişkenler ise medyan (interquartilerange, IQR) şeklinde özetlenmiştir. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler için Mann-Whitney U testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanılmıştır. Anket sorularına verilen ordinal yanıtlar medyan (IQR) ile raporlanarak Z skorları ile birlikte yorumlanmıştır. Cihaz kullanımından önce ve sonra (Δ = sonrası – öncesi) elde edilen semptom değişimlerinin analizi için Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Her iki grubun Δ değerleri ayrıca karşılaştırılarak, semptomatik iyileşmelerdeki farklılıklar değerlendirilmiştir. Tüm istatistiksel testlerde $p < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya toplam 117 hasta dahil edildi. Hastaların 80 (%68)’i erkek cinsiyette ve yaş ortalaması 52.7 ± 11.5 yıl idi. Hastaların ortalama BKİ değeri 32.4 ± 6.1 kg/m² ölçüldü. Hastaların %36 (n=42)’si aktif olarak sigara içiyordu. Kronik hastalık 71 (%61)’inde görülür iken en sık hipertansiyon (n=49, %42) ve DM (n= 26, %22) eşlik etmekte idi. Sosyoekonomik açıdan 50 (%43) hasta lisans ve üzeri mezunu ve ortalama aylık geliri asgari ücretin altında (<20.000 tl) olan 23 (%20) kişi bulunmaktaydı. Olguların medeni durumuna bakıldığında %90 (n=105)’i evli idi. OUA tanısı ile 43 (%36) hastaya CPAP, 56 (%48) hastaya otomatik pozitif hava yolu basıncı (APAP) tedavisi verilmiş ve cihaz verilme süresi ortalama 2.1 ± 1.5 yıl idi (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri, OUA tanı süreleri ve kullanılan cihaz türleri dağılımı

Değişkenler	Total (n=117)	Uyumlu (n=79)	Uyumsuz (n=38)	P
Cinsiyet, E, n(%)	80 (68)	59 (75)	21 (55)	0.034
Yaş, yıl, mean $\pm$ SD	52.7 ± 11.5	51.8 ± 12.3	54.7 ± 9.7	0.190
BKİ, kg/m ² , mean $\pm$ SD	32.4 ± 6.1	32 ± 6.4	33.4 ± 5.5	0.095
Sigara, n(%)	42 (36)	29 (37)	13 (34)	0.792
Kronik hastalık, n(%)	71 (61)	44 (56)	27 (71)	0.111
Hipertansiyon	49 (42)	36 (46)	13 (34)	0.244
Diyabetes Mellitus	26 (22)	16 (20)	10 (26)	0.460
Koroner arter hastalığı	5 (4)	1 (1)	4 (11)	0.038
Astım	9 (8)	2 (3)	7 (18)	0.005
KOAH	2 (2)	1 (1)	1 (3)	0.594
Hipotiroidi	8 (7)	1 (1)	7 (18)	0.002
Kronik böbrek hastalığı	1 (1)	-	1 (3)	0.148
Malignite	1 (1)	1 (1)	-	0.675

Eğitim Durumu, n(%)				0.280
İlköğretim	42 (36)	25 (32)	17 (45)	
Lise	25 (21)	16 (20)	9 (24)	
Lisans	41 (35)	30 (38)	11 (28)	
Lisansüstü	9 (8)	8 (10)	1 (3)	
Aylık gelir, tl, n (%)				0.711
<20.000	23 (20)	14 (18)	9 (24)	
20.000-50.000	51 (43)	36 (46)	15 (40)	
>50.000	43 (37)	29 (36)	14 (36)	
Medeni durum, n (%)				0.559
Evli	105 (90)	70 (89)	35 (92)	
OUA tanı süresi, yıl, mean ± SD	2.1 ± 1.5	2.1 ± 1.6	2.2 ± 1.2	0.735
Cihaz türü, n (%)				<0.001
CPAP	43 (36)	15 (19)	28 (74)	
APAP	56 (48)	54 (68)	2 (5)	
BPAP	13 (11)	5 (6)	8 (21)	
Auto- BPAP	2 (2)	2 (3)	-	
BPAP-ST	3 (3)	3 (4)	-	

BKİ: Beden kitle indeksi, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, OUA: Obstrüktif uyku apnesi, CPAP: sürekli pozitif hava yolu basıncı, APAP: otomatik pozitif hava yolu basıncı, BPAP: çift seviyeli pozitif hava yolu basıncı, Auto- BPAP: otomatik çift seviyeli pozitif hava yolu basıncı, BPAP-ST: çift seviyeli pozitif hava yolu basıncı spontan/zamanlı mod

Hastaların 79 (%68)'u en az üç aydır PAP cihazını kullanmış ve halen kullanmakta olan “uyumlu” grupta iken 38 (%32)'i üç aydan daha kısa süre kullanmış ve bırakmış olan “uyumsuz” grupta idi. “Uyumlu” grupta erkek cinsiyet anlamlı oranda fazla görüldü (n=59, %75 vs. n=21, %55; p=0.034). Her iki grup arasında yaş (p=0.170), BKİ (p=0.094), sigara kullanımı (p=0.792), eğitim durumu (p=0.280), aylık gelir (p=0.711) ve medeni durum (p=0.559) açısından anlamlı farklılık izlenmedi. Komorbiditeler değerlendirildiğinde “uyumsuz” grupta KAH (%11 vs. %1; p=0.038), astım (%18 vs. %3; p=0.005) ve hipotiroidi (%18 vs. %1; p=0.002) daha sık görüldü. Her iki grup arasında OUA tanı süresi açısından anlamlı fark yok iken “uyumsuz” grupta CPAP cihazı daha fazla ve “uyumlu” grupta APAP cihazının daha fazla oranda olduğu görüldü (p<0.001).

Uyku alışkanlıkları

Uyku alışkanlıkları değerlendirildiğinde hastaların %68 (n=79)'inin karanlık ortamda uyuduğu, 12 (%11)'sinin televizyon açık olarak uyuduğu ve 52 hastanın (%46) uyumadan önce cep telefonunda zaman geçirdiği görüldü. Ortam ışığı, televizyon ve tablet kullanımı her iki grupta da benzer bulundu (p=0.987, p=0.559 ve p=0.213, sırasıyla). Oda sıcaklığından rahatsız olan 25 kişi mevcut olup cihaz kullanan hastaların uyku sırasında oda sıcaklığından rahatsız olma sıklığının daha düşük olduğu görüldü (p=0.020). Hastaların neredeyse hepsi (%97) ortamda havalandırmanın yeterli olduğunu (p=0.224), toz, nem ve sigara dumanı olmadığını (%92) ifade etmişti. Cihaza uyumsuz grupta ortamda daha fazla toz, nem ve sigara dumanı varlığı olmasına rağmen (%16 vs. %4, p=0.032) oda içerisinde hava temizleyici cihaz kullanımının uyumlu grupta daha fazla olduğu görüldü (%18 vs. %3, p=0.017). 81 kişi (%69) odayı başka biriyle paylaşmakta olup her iki grupta da odayı paylaşılan kişinin cihaz kullanımını anlamlı şekilde etkilemediği gösterildi (median 1.0 [0.0], p=0.223) (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışmaya alınan hastaların uyku alışkanlıklarının karşılaştırmalı değerlendirilmesi

Değişkenler	Uyumlu (n=79)	Uyumsuz (n=38)	P / Z
Ortam ışığı, n(%)			0.987 ^a
Karanlık	53 (67)	26 (68)	
Loş	24 (30)	11 (29)	
Aydınlık	2 (3)	1 (3)	
Televizyon açık uyuma, n(%)	9 (11)	3 (8)	0.559 ^a
Cep telefonu/tablet kullanımı, n(%)			0.213 ^a
Evet	40 (51)	13 (34)	
Bazen	15 (19)	8 (21)	
Hayır	24 (30)	17 (45)	
Oda sıcaklığından rahatsızlık, n(%)*	11 (14)	14 (37)	0.042 ^a
Median [IQR]	1.0 [1.0]	1.5 [4.0]	0.020 ^b / -2.326
Ortam havalandırması yeterli, n(%)	76 (96)	38 (100)	0.224 ^a
Toz, nem ve sigara dumanı varlığı, n(%)	3 (4)	6 (16)	0.032 ^a
Hava temizleyici/nemlendirici varlığı, n(%)	14 (18)	1 (3)	0.017 ^a
Gürültüden etkilenme, n(%) *	8 (10)	5 (13)	0.513 ^a
Median [IQR]	1.0 [1.0]	1.0 [2.0]	0.203 ^b / -1.274
Odanın başkasıyla paylaşımı, n(%)	54 (68)	27 (71)	0.767 ^a

Cihaz kullanımını olumsuz etkilemesi, n(%)**	62 (78)	34 (90)	0.286 ^a
Median [IQR]	1.0 [0.0]	1.0 [0.0]	0.223 ^b / -1.219
Değerler n(%) ve median [interquartile range - IQR] şeklinde verilmiştir. İstatistiksel yöntem olarak Ki-kare testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm testlerde p<0.05 anlamlı kabul edilmiştir.			
^a :Ki-kare testi			
^b :Mann-Whitney U testi			
Likert ölçeği :1 = Kesinlikle katılmıyorum / Hiç			
2 = Katılmıyorum / Çok az			
3 = Kararsızım / Orta düzeyde			
4 = Katılıyorum / Sıklıkla			
5 = Kesinlikle katılıyorum / Çok sık			
*Soruya Likert 4 ve 5 cevabını verenler			
** Soruya Likert 1 cevabını verenler			

Cihaz uyumu

Cihaz kullanım sıklığı değerlendirildiğinde “uyumlu” grubun medyan [IQR] skoru 5.0[1.0] olup, “uyumsuz” grubun cihaz kullandığı dönemde 2.5[1.0] olduğu görüldü ($p<0.001$, $Z:-8.529$). “Uyumlu” grupta hastaların neredeyse hepsi (78/79) günde ≥ 4 saat cihaz kullanmakta olup “uyumsuz” grupta bu oran %24 (9/36) idi ($p<0.001$). Cihaz ile ilişkili olumsuz faktörler “uyumsuz” grupta anlamlı derecede artmış olarak bulundu (Tablo 3). Bu faktörlerden Z değeri en yüksek olanları sırası ile “cihazdan dolayı sabah yorgun uyanıyorum” (1.0[2.5] vs. 1.0[1.0]; $p<0.001$ ve $Z:-5.224$), “cihazla uykuya dalmakta zorlanıyorum” (3.0[2.0] vs. 1.0[0.0]; $p<0.001$ ve $Z:-5.191$), “hortumu rahatsız ediyor” (1.0[3.3] vs. 1.0[0.0]; $p<0.001$ ve $Z:-4.873$) ve “basınç fazla geliyor” (3.0[3.3] vs. 1.0[1.0]; $p<0.001$ ve $Z:-4.546$) idi. “Uyumsuz” grupta cihazı “gece çıkarıp tekrar takmıyorum” durumunun anlamlı şekilde fazla olduğu görüldü (4.0[3.8] vs. 1.0[1.0]; $p<0.001$ ve $Z:-5.628$)(Tablo 3).

Tablo 3. Cihaz ilişkili faktörlerin cihaz uyumu ile ilişkisinin değerlendirilmesi

Değişkenler	Uyumlu (n=79)	Uyumsuz (n=38)	P	Z
Cihaz kullanım sıklığı	5.0 [1.0]	2.5 [1.0]	<0.001	-8.529
Kullanım süresi,			<0.001*	N/A
Düzensiz	-	16 (42)		
<4 saat	1 (1)	13 (34)		
4-6 saat	36 (46)	9 (24)		
>6 saat	42 (53)	-		
Maske yüzüme tam oturmuyor	1.0 [2.0]	2.5 [3.0]	0.005	-2.817
Hortumu rahatsız ediyor	1.0 [0.0]	1.0 [3.3]	<0.001	-4.873
Basınç fazla geliyor	1.0 [1.0]	3.0 [3.3]	<0.001	-4.546
Burun tıkanıklığı/kuruluğu yapıyor	2.0 [2.0]	3.0 [2.0]	0.020	-2.326
Cihazın sesi uykumu bölüyor	1.0 [0.0]	1.0 [1.5]	0.009	-2.620
Cihazla uykuya dalmakta zorlanıyorum	1.0 [0.0]	3.0 [2.0]	<0.001	-5.191
Gece çıkarıp tekrar takmıyorum	1.0 [1.0]	4.0 [3.8]	<0.001	-5.628
Gece sık sık maske düzeltiyorum	2.0 [1.0]	3.0 [2.0]	0.018	-2.373
Cihazdan dolayı sabah yorgun uyanıyorum	1.0 [0.0]	1.0 [2.5]	<0.001	-5.224

Değerler n(%) ve median [interquartile range -IQR] şeklinde verilmiştir. İstatistiksel yöntem olarak Ki-kare testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm testlerde p<0.05 anlamlı kabul edilmiştir.

*:Ki-kare testi

Likert ölçeği :1 = Kesinlikle katılmıyorum / Hiç

2 = Katılmıyorum / Çok az

3 = Kararsızım / Orta düzeyde

4 = Katılıyorum / Sıklıkla

5 = Kesinlikle katılıyorum / Çok sık

Psikososyal faktörler

Cihaz kullanımı etkileyen psikososyal faktörler değerlendirildiğinde her iki grupta da aile ve yakın çevre desteği olmakla birlikte iki grup arasında anlamlı fark gözlenmedi ($p= 0.084$). Cihazdan duyulan memnuniyet, cihazı kullanmaya devam etme isteği, cihazın yaşam kalitesine faydası ve cihazın kullanımının kolaylığı “uyumlu” grupta belirgin olarak yüksek olduğu görüldü ($p< 0.001$) (Tablo 4). En anlamlı fark “uyumsuz” olan grupta “cihazı takmayı unutma” davranışı idi (5.0[2.0] vs. 1.0[0.0]; $p<0.001$ ve $Z:-8.526$). Ek olarak “uyumsuz” grupta cihaz kullanımı ile ilgili utanma ($p=0.002$), yanında biri olduğunda cihazı kullanmayı erteleme ($p<0.001$) ve bir yere giderken yanında götürmeme ($p<0.001$) davranışlarının anlamlı derecede daha yüksek oranda olduğu görüldü. Hekimin cihazla ilgili yeterli bilgi verdiği konusunda her iki grup da benzer görüşte iken tedavi sürecinde “uyumsuz” grubun hekimle olan ilişkisinin anlamlı derecede daha az olduğu saptandı (Tablo 4). Kontrole gitme sıklığı değerlendirildiğinde “uyumsuz” grubun büyük oranda hiç kontrole gitmediği görüldü (%71 vs. %15; $p<0.001$).

Tablo 4. Psikososyal faktörlerin cihaz uyumu ile ilişkisinin değerlendirilmesi

Değişkenler	Uyumlu (n=79)	Uyumsuz (N=38)	P	Z
Tedavimin önemini yeterince anlıyorum	5.0 [0.0]	5.0 [1.3]	<0.001	-3.562
Ailem ya da yakın çevrem destek veriyor	5.0 [0.0]	5.0 [0.0]	0.084	-1.117
Cihazı kullanmak beni memnun ediyor	5.0 [0.0]	3.0 [4.0]	<0.001	-7.304
Cihazı kullanmaya devam etmeyi istiyorum	5.0 [0.0]	4.0 [3.3]	<0.001	-5.907
Cihazı kullanmam yaşam kalitemi artırdı	5.0 [0.0]	4.0 [4.0]	<0.001	-7.065
Cihazı kullanmak benim için pratik ve kolay	5.0 [1.0]	4.0 [4.0]	<0.001	-3.689
Yanımda biri olduğunda cihazı kullanmayı erteliyorum	1.0 [0.0]	2.5 [4.0]	<0.001	-4.896
Ev dışı bir yerde kalmam gerektiğinde cihazı yanımda götürmüyorum	1.0 [2.0]	5.0 [3.8]	<0.001	-3.973
Cihaz kullanımı nedeniyle utaniyorum	1.0 [0.0]	1.0 [2.0]	0.002	-3.035
Cihazı takmayı unutuyorum	1.0 [0.0]	5.0 [2.0]	<0.001	-8.526
Cihazla ilgili sorun yaşadığımda hekime kolayca ulaşabiliyorum	5.0 [2.0]	3.0 [4.0]	<0.001	-4.356
Hekimim cihazla ilgili yeterince bilgi verdi	5.0 [1.0]	5.0 [3.0]	0.275	-1.091
Hekimimle tedavi sürecine dair iletişimim güçlüdür	4.0 [2.0]	2.0 [4.0]	0.005	-2.797
Kontrollerde cihaz kullanımı düzenli olarak değerlendirilir	4.0 [1.0]	2.0 [4.0]	0.001	-3.373
Kontrol sıklığı, n(%)			<0.001*	
Hiç	12 (15)	27 (71)		
İki yılda bir	17 (22)	3 (8)		
Yılda bir	45 (57)	7 (18)		
Yılda birden fazla	5 (6)	1 (3)		

Değerler n(%) ve median [interquartile range - IQR] şeklinde verilmiştir. İstatistiksel yöntem olarak Ki-kare testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm testlerde p<0.05 anlamlı kabul edilmiştir.

* : Ki-kare testi

Likert ölçeği : 1 = Kesinlikle katılmıyorum / Hiç
2 = Katılmıyorum / Çok az
3 = Kararsızım / Orta düzeyde
4 = Katılıyorum / Sıklıkla
5 = Kesinlikle katılıyorum / Çok sık

Sonrası-öncesi (Δ) değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen hastalarda cihaz verildiği tarih ile anket yapıldığı tarih arasındaki (Δ = sonrası-öncesi) semptom değişimi ve yaşam kalitesindeki değişimler karşılaştırmalı olarak değerlendirildi (Tablo 5). “Uyumlu” olan grupta “stres ve gerginlik düzeyi” dışında tüm parametrelerde anlamlı değişim olduğu görüldü. Z skoru ile birlikte değerlendirildiğinde en anlamlı değişimler sırası ile “gündüz aşırı uyku” (Δ : -4.0 [2.0], p<0.001 ve Z:-7.625), “uyku kalitesi düşüklüğü” (Δ : -4.0 [2.0], p<0.001 ve Z:-7.351) ve “horlamadan rahatsızlık” (Δ : -4.0 [1.0], p<0.001 ve Z:-7.222) şikayetlerindeki azalma idi. “Uyumsuz” olan grupta “uyku kalitesi düşüklüğü” ve “iş performansında düşüklük” dışındaki değerlerde anlamlı farklılık görüldü (p=0.288 ve p=0.471, sırasıyla). Her iki grup karşılaştırıldığında “uyumlu” grupta “uyumsuz” gruba göre birçok parametrede anlamlı düzeyde daha fazla iyileşme olduğu saptandı. Z skoru ile birlikte değerlendirildiğinde en anlamlı değişimler sırası ile “uyku kalitesi düşüklüğü” (p<0.001 ve Z:-6.409), “uyanınca ağız kuruluğu” (p<0.001 ve Z:-5.916) ve “dinlenmiş olarak güne başlama” (p<0.001 ve Z:-5.042) değişkenlerinde idi. Her iki grup arasında “konsantrasyon ve dikkat eksikliği”, “olumsuz ruh hali” ve “enerjik hissetme” parametrelerinde anlamlı farklılık izlenmedi (p=0.111, p= 0.315 ve p= 0.478, sırasıyla) (Tablo 5).

Tablo 5. Çalışmaya alınan hastalarda cihaz verildiği tarih ile anket yapıldığı tarih arasındaki (Δ =sonrası-öncesi) semptom değişimi ve yaşam kalitesindeki değişimlerin karşılaştırmalı değerlendirilmesi

Değişkenler	Uyumlu (n=79)			Uyumsuz (n=38)			P**	Z
	Δ	P*	Z	Δ	P*	Z		
Gündüz aşırı uyku	-4.0 [2.0]	<0.001	-7.625	-1.5 [3.0]	<0.001	-3.579	<0.001	-4.968
Sabah yorgunluğu	-4.0 [2.0]	<0.001	-6.821	-1.5 [3.0]	0.004	-2.854	<0.001	-4.968
Gece sık uyanma	-2.0 [4.0]	<0.001	-6.251	-0.5 [3.0]	0.040	-2.053	0.001	-3.278
Baş ağrısı	-2.0 [4.0]	<0.001	-6.183	0.0 [0.0]	0.016	-2.411	<0.001	-4.565
Uyanınca ağız kuruluğu	-2.0 [1.0]	<0.001	-6.741	0.0 [4.3]	0.026	-2.227	<0.001	-5.916
Horlamadan rahatsızlık	-4.0 [1.0]	<0.001	-7.222	-2.0 [3.0]	<0.001	-4.234	<0.001	-4.773
Uyku kalitesi düşüklüğü	-4.0 [2.0]	<0.001	-7.351	0.0 [3.0]	0.288	-1.063	<0.001	-6.409
Araç kullanırken uyku hali	0.0 [2.0]	0.018	-2.361	0.0 [1.0]	0.005	-2.778	<0.001	-4.257
Konsantrasyon ve dikkat eksikliği	0.0 [2.0]	<0.001	-4.510	0.0 [1.3]	0.038	-2.072	0.111	-1.592
Olumsuz ruh hali	0.0 [2.0]	<0.001	-4.885	0.0 [2.0]	0.007	-2.678	0.315	-1.007
Sosyal ilişkilerde sorun	0.0 [1.0]	<0.001	-5.032	0.0 [0.0]	0.034	-2.124	0.007	-3.148
İş performansında düşüklük	0.0 [1.0]	<0.001	-4.889	0.0 [0.0]	0.471	-0.720	0.002	-3.148
Enerjik hissetme	1.0 [2.0]	<0.001	-4.033	1.0 [2.0]	<0.001	-3.910	0.478	-0.709
Dinlenmiş olarak güne başlama	4.0 [2.0]	<0.001	-7.171	1.5 [3.0]	<0.001	-3.840	<0.001	-5.042

Stres ve gerginlik düzeyi	0.0 [0.0]	0.513	-0.655	0.0 [1.0]	0.002	-3.114	0.060	-1.881
Not: Δ = Sonrası-Öncesi farkı, Median [IQR]; IQR = interquartile range								
*: Wilcoxon işaretli sıralar testi (grup içi "sonrası-öncesi" farkı)								
**: Mann-Whitney U testi (gruplar arası Δ karşılaştırması)								
Tüm testlerde p<0.05 anlamlı kabul edilmiştir.								

Tartışma

Bu çalışmada, OUA tanısı ile PAP tedavisi başlanan hastalarda cihaz uyumunu etkileyen faktörler değerlendirilmiştir. Bulgularımız, hastaların yaklaşık üçte ikisinin cihazı en az üç ay süreyle düzenli olarak kullandığını ve halen kullanmaya devam ettiğini, üçte birinin ise tedaviyi daha erken dönemde bıraktığını ortaya koymuştur. Uyumlu olan grupta erkek cinsiyet oranı anlamlı derecede yüksek bulunurken, uyumsuz grupta KAH, astım ve hipotiroidi gibi komorbiditelerin daha sık görülmüştür. Cihaz türü açısından, uyumlu hastalarda APAP kullanımının, uyumsuz hastalarda ise CPAP kullanımının daha yaygın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, uyumlu grupta günlük kullanım sıklığı ve süresinin belirgin olarak daha fazla olduğu, cihazla ilişkili yan etkilerin ve kullanım güçlüklerinin ise uyumsuz grupta daha sık raporlandığı gösterilmiştir. Çevresel koşullar ve uyku alışkanlıkları açısından, uyumsuz grupta oda sıcaklığından rahatsız olma ve ortamda toz, nem ya da sigara dumanı bulunması daha sık ifade edilirken, uyumlu grupta hava temizleyici kullanımı daha yaygındır. Psikososyal faktörler değerlendirildiğinde, cihaz memnuniyeti, yaşam kalitesine katkı, kullanım kolaylığı ve cihazı sürdürme isteği uyumlu grupta anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Son olarak, uyumlu grupta PAP tedavisinin gündüz aşırı uykululuk, uyku kalitesi, horlama ve ağız kuruluğu gibi semptomlarda belirgin iyileşme sağladığı, uyumsuz grupta ise bu faydaların sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda PAP tedavisine uyumlu olan hastaların %75'i erkek iken, uyumsuz grupta bu oran %55 olarak bulunmuştur (p=0.034). Ayrıca toplam hasta grubumuzda erkek oranı %68 olup, bu durum OUA'nın erkeklerde daha sık görüldüğünü gösteren literatürle uyumludur. Heinzer ve ark. genel popülasyonda OUA prevalansını erkeklerde %23.4, kadınlarda ise %9.6 olarak bildirmiştir.¹¹ Benzer şekilde başka bir çalışmada, erkeklerde OUA prevalansının kadınlara göre yaklaşık iki kat daha fazla olduğu gösterilmiştir.¹ Cinsiyetin PAP tedavisine uyum üzerindeki etkisi ise literatürde tartışmalıdır. Rotenberg ve ark.⁵, erkeklerde cihazı düzenli kullanma olasılığının daha yüksek olduğunu belirtirken, geniş hasta serilerinde cinsiyetin bağımsız bir prediktör olmadığı vurgulanmıştır.¹²

Çalışmamızda ortalama yaş 52.7 ± 11.5 yıl olup, uyumlu ve uyumsuz gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir (p=0.190). Yaşın PAP uyumuna etkisi konusunda literatürde farklı sonuçlar bulunmakta olup bir sistematik derlemede, yaşın tek başına uyum üzerinde belirleyici olmadığı, ancak ileri yaşta eşlik eden komorbiditeler ve motivasyon düzeyinin etkili olabileceği bildirilmiştir.⁹ Buna karşılık Bakker ve ark., 60 yaş üzerindeki hastalarda uyum oranlarının daha yüksek olduğunu, bunun da yaşla birlikte artan semptom farkındalığı ve sağlık bilinciyle ilişkili olabileceğini öne sürmüştür.¹³ OUA tanılı 402 hastanın değerlendirildiği daha geniş ölçekli bir çalışmada, CPAP uyum oranı 60 yaş altında %57.60 yaş ve üzerinde ise %59 olarak saptanmış ve yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (p=0.480).¹⁴

Çalışmamızda BKİ ortalaması 32.4 ± 6.1 kg/m² olup, uyumlu ve uyumsuz gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir (p=0.095). Obezite OUA için majör bir risk faktörü olmakla birlikte, PAP uyumu üzerindeki etkisi tartışmalıdır.¹⁵ İsveç kayıt çalışmasında (n=16.425) BKİ'nin cihaz uyumu ile ilişkisi incelemiş ve BKİ'nin 35 kg/m²'ye kadar artmasının CPAP bırakma riskini azalttığı, ancak çok ileri obez hastalarda bu etkinin belirgin olmadığı bildirilmiştir.¹⁶ Farklı olarak on yıllık gerçek yaşam verilerini içeren bir çalışmada, düşük uyum grubunda BKİ'nin anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmış ve obezitenin bazı hasta alt gruplarında uyumu olumsuz etkileyebileceği öne sürülmüştür.¹⁷ Aynı zamanda kadın OUA hastalarında yapılan çok merkezli bir çalışmada (n=591), obezite PAP tedavisinin kabulünü kolaylaştıran bir faktör olarak bulunmuş, ancak uzun dönem uyum için bağımsız bir prediktör olmadığı gösterilmiştir.¹⁸ Bu sonuçlar, obezitenin OUA için majör bir risk faktörü olmasına rağmen PAP tedavisine uyumda tek başına belirleyici olmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda katılımcıların %36'sı aktif sigara içicisi olup literatürden farklı olarak cihaz uyumuna etkisi açısından anlamlı bir ilişki gösterilememiştir (p=0.792). Baratta ve ark. yaptığı 295 hastalık uzun dönem takip çalışmasında aktif sigara içimi uyumsuzluğun bağımsız bir belirleyicisi olarak saptanmıştır (HR 1.72; %95 GA 1.13-2.61; p=0.011).¹⁹ Benzer şekilde, Choi ve ark. çalışmasında sigara içiminin kısa dönem PAP uyumu üzerinde belirgin olumsuz etkisi olduğu ve çok değişkenli analizlerde bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir.²⁰ Ayrıca sigara içenlerde PAP cihazına bağlı üst hava yolu irritasyonu ve mukozal kuruluk gibi yan etkilerin daha sık görülebileceği, bunun da tedaviyi sürdürmeyi zorlaştırdığı

düşünülmektedir. Çalışmamızın sonuçları farklı olsa da klinik uygulamada sigara bırakma desteğinin, PAP tedavisi başlangıcında standart yaklaşımın bir parçası olması gerekmektedir.

Medeni durum açısından, katılımcıların %90'ı evli ve %69'u odayı başka biriyle paylaşmaktadır. Ancak bu durum farklı olarak cihaz uyumunu anlamlı şekilde etkilememiştir ($p=0.559$ ve $p=0.223$, sırasıyla). Birçok çalışma partner desteği ve ilişki kalitesinin PAP uyumunu artıran temel unsurlar olduğunu göstermektedir.²¹⁻²³ Bununla birlikte, bazı çalışmalarda eş veya partnerin varlığının uyumu kolaylaştırdığı, ancak aynı odayı paylaşan bireylerde cihaz sesi veya maske gürültüsünün olumsuz etki yaratabileceği de rapor edilmiştir.²⁴ Literatürde partner desteği, özellikle partneriyle yaşayanlarda PAP uyum oranlarını anlamlı biçimde artıran bir faktör olarak gösterilmiş olsa da, evlilik tek başına yeterli olmayıp ilişki kalitesi ve partnerin tedaviye yaklaşımı da uyum üzerinde belirleyici olmaktadır.

Çalışmamızda eğitim düzeyi (lisans ve üzeri %43) ve gelir durumu (asgari ücret altı %20) açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Literatürde ise sosyoekonomik durumun PAP uyumuna etkisi konusunda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Sawyer ve ark. yaptıkları sistematik derlemede, daha yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerde PAP tedavisine uyum oranlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.⁹ Buna karşın, Gagnadoux ve ark. 1.248 hastayı içeren geniş ölçekli kohort çalışmalarında eğitim ve gelir düzeyinin PAP uyumunda bağımsız belirleyici olmadığını bildirmiştir.²¹ Bizim sonuçlarımız da, eğitim ve gelir düzeyinin tek başına uyum üzerinde belirleyici olmadığını gösteren bu ikinci görüşle örtüşmektedir.

Çalışmamızda uyumsuz grupta KAH, astım ve hipotiroidi anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Literatür, komorbiditelerin PAP uyumunu tek yönlü belirlemediğini; etkilerin hastalık türüne ve erken tedavi deneyimine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.^{25,26} Örneğin, kardiyovasküler hastalığı olan OUA hastalarında yürütülen SAVE (Sleep Apnea and cardio Vascular Endpoints) çalışması alt analizinde, komorbiditenin kendisi değil erken dönem deneyim ve yan etki yönetiminin uzun dönem uyumda kritik rol oynadığı gösterilmiştir.²⁶ Bu durum, özellikle PAP tedavisine başlanmadan önce komorbid hastalıkların dikkate değerlendirilmesi, yakın takibi ve ek destek stratejilerinin uygulanmasını gerekli kılmaktadır.

Çalışmamızda her iki grup arasında OUA tanı süresi açısından fark bulunmazken, cihaz türlerinde anlamlı farklılık saptanmıştır. Uyumsuz grupta CPAP cihazı (%74) belirgin olarak daha fazla iken, uyumlu grupta ise APAP cihazının (%68) daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.001$). Literatürde APAP ve CPAP arasındaki uyum farkı konusunda çelişkili bulgular mevcuttur. Ayas ve ark.'nın meta-analizinde APAP'ın CPAP'a kıyasla kullanım süresini ortalama 11 dakika/gece artırdığı, ancak bu farkın klinik açıdan sınırlı olduğu bildirilmiştir.²⁷ Başka bir çalışmada ise APAP'ın konfor avantajı nedeniyle daha iyi tolere edilebileceğini, ancak uzun dönem uyum oranlarında belirgin fark olmadığı gösterilmiştir.⁵ Başka bir sistematik derlemede, APAP'ın CPAP'a benzer etkinlikte olduğu ancak özellikle basınç intoleransı yaşayan hastalarda daha yüksek uyum sağladığı vurgulanmıştır.²⁸ Bu çalışma, APAP kullanımının CPAP'a kıyasla daha yüksek uyum ile ilişkili olduğunu desteklemektedir. Ülkemiz bağlamında bu sonuçların yorumlanmasında, geri ödeme koşulları da dikkate alınması uygundur. Türkiye'de Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), APAP cihazı için yalnızca belirli endikasyonlarda (REM bağımlı OUA, pozisyonel OUA, yüksek basıncı tolere edememe vb) ödeme yapmaktadır. Dolayısıyla telefon görüşmelerinde APAP kullanan hastaların büyük bir bölümünün cihazı kendi imkanlarıyla temin ettiği görülmüştür. Bu durum, hastaların cihazı edinme sürecinde daha bilinçli ve motive olmalarına ve tedaviye uyumunun artmasına neden olabileceğini düşündürmüştür. Literatürde de sosyoekonomik motivasyonun PAP uyumuna katkı sağlayabileceği gösterilmiştir.^{29,30} Dolayısıyla, çalışmamızda APAP kullanımının uyumlu grupta daha yüksek olmasının altında yalnızca cihazın teknik özellikleri değil, aynı zamanda ülkemizdeki geri ödeme politikaları nedeniyle bu cihazları kendi imkanlarıyla edinen hastaların daha motive olması da yatıyor olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Bu sonuç, PAP uyumunu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesinde sağlık politikalarının ve sosyoekonomik bağlamın da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda hastaların büyük çoğunluğunun karanlık ortamda uyuduğu (%68) ve televizyon (%11) ya da cep telefonu (%46) gibi ekran kullanımları gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Literatürde de uyku öncesi ekran maruziyetinin PAP uyumuna doğrudan etkisini araştıran çalışma sayısı sınırlı olmakla birlikte, genel uyku hijyeninin OUA semptomlarını ve tedaviye adaptasyonu dolaylı olarak etkileyebileceği bildirilmiştir.²⁰ Ortam faktörleri incelendiğinde, uyumsuz grupta oda sıcaklığından rahatsızlık anlamlı düzeyde daha fazla görülmüştür ($p=0.020$). Bu bulgu, özellikle termal konforun PAP tedavisine adaptasyonda rol oynayabileceğini göstermektedir. Nitekim Sawyer ve ark. hastaların subjektif uyku konforunun PAP kullanım süreleri ile ilişkili olduğunu, olumsuz çevresel koşulların uyumu azaltabileceğini rapor etmiştir.⁹ Buna ek olarak, uyumsuz grupta ortamda toz, nem ve sigara dumanı varlığı daha fazla saptanırken (%16 vs. %4; $p=0.032$), hava temizleyici kullanımı uyumlu grupta belirgin şekilde yüksek görüldü (%18 vs. %3; $p=0.017$). Bu sonuçlar, hava kalitesinin PAP uyumunda önemli bir çevresel faktör olduğunu düşündürmektedir. Literatürde de alerjen yükü yüksek ortamlarda nazal semptomların

arttığı ve PAP toleransının azaldığına dair bulgular mevcuttur.³¹ Dolayısıyla uyku odasında hava kalitesinin artırılması ve hava temizleyici cihazların kullanılması PAP uyumunu destekleyici bir strateji olabilir. Klinik uygulamada, PAP tedavisi başlanan hastalarda çevresel koşulların ayrıntılı sorgulanması ve basit müdahalelerle optimize edilmesi uyumu artırabilecek önemli bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda PAP tedavisine uyumlu hastaların neredeyse tamamı cihazı günde ≥ 4 saat kullanırken (%99; 78/79), uyumsuz grupta bu oran yalnızca %24 (9/36) olup anlamlı derecede düşük izlendi ($p<0.001$). Ayrıca uyumlu grupta cihaz kullanım sıklığının medyan skoru 5.0 [1.0], uyumsuz grupta ise 2.5 [1.0] olarak bulundu. Bu bulgular, literatürde vurgulanan “günde en az 4 saat kullanımın” klinik fayda için eşik değer olduğu bilgisini desteklemektedir.^{12,32} Uyumsuz grupta cihazla ilişkili olumsuz faktörler anlamlı derecede daha sık görülmüştür. Özellikle, “sabah yorgun uyanma”, “cihazla uykuya dalmakta zorluk”, “hortumdan rahatsızlık” ve “basıncın fazla gelmesi” gibi şikayetler en fazla tespit edilenler olmuştur. Literatürde de benzer şekilde, maske rahatsızlığı, basınç intoleransı, burun kuruluğu ve cihaz gürültüsü PAP tedavisini sürdürmede en önemli engeller arasında sayılmaktadır.⁵ Cihazla ilişkili uyumsuzluk faktörlerinin araştırıldığı bir çalışmada, maske kaçığı ve basınç intoleransının tedaviyi bırakmada önde gelen nedenlerden olduğu belirtilmiştir.¹² Yine yakın tarihli bir gözlemsel çalışmada, PAP kullanımını bırakan hastaların %23’ü cihazla ilişkili teknik sorunları (maske sızıntısı, gürültü, basınç rahatsızlığı) ana neden olarak göstermiştir.¹⁴ Bizim çalışmamızda ayrıca uyumsuz grupta “gece cihazı çıkarıp tekrar takmama” davranışı belirgin derecede yüksek bulunmuştur ($p<0.001$). Bu durum, cihazdan kaynaklanan rahatsızlıkların hasta davranışına doğrudan yansıdığını göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde, PAP kullanımına erken dönemde uyum sağlayamayan hastaların uzun dönemde tedaviyi sürdürme olasılıklarının düşük olduğu bildirilmiştir.¹⁰ Bu bulgular ile cihaz kullanım süresi ve sıklığının PAP tedavisinin başarısında en kritik belirleyicilerinden biri olduğu görülmektedir. Cihaz ile ilişkili rahatsızlıkların erken dönemde tespit edilip maske uyumu, basınç ayarı, nemlendirici desteği gibi çözümlerle giderilmesi, tedaviye uzun vadeli uyum açısından önem taşımaktadır.

Çalışmamızda her iki grupta da aile ve yakın çevre desteği benzer oranda bildirilmiştir ($p=0.054$). Ancak cihazdan duyulan memnuniyet, cihazı kullanmaya devam etme isteği, cihazın yaşam kalitesine katkısı ve kullanım kolaylığı uyumlu grupta anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$). Literatürde de cihaz memnuniyetinin ve algılanan faydanın PAP uyumunun en güçlü belirleyicilerinden biri olduğu gösterilmiştir. Benzer bir çalışmada, tedaviden sağlanan yarar algısının motivasyonu artırdığı ve uzun dönem uyum için kritik olduğu vurgulanmıştır.¹² Uyumsuz grupta en belirgin psikososyal faktörün, “cihazı takmayı unutma” davranışı olduğu görülmüştür ($p<0.001$). Bunun yanı sıra, cihaz kullanımına yönelik utanma, yanında biri olduğunda kullanımı erteleme ve seyahatlerde cihazı götürmeme davranışları uyumsuz grupta anlamlı derecede daha fazla görülmüştür. Bu bulgular, PAP tedavisine yönelik damgalanma ve sosyal bariyerlerin halen önemli engeller olduğunu düşündürmektedir. Nitekim Broström ve ark., PAP tedavisi gören hastalarda sosyal stigmatın uyumu olumsuz etkilediğini ve özellikle genç yaş grubunda bu etkinin daha belirgin olduğunu rapor etmiştir.³³

Hekim-hasta ilişkisi de uyum açısından belirleyici faktörlerden olup bu çalışmada her iki grup da hekimin cihazla ilgili başlangıç bilgisini yeterli bulsa da, tedavi sürecinde uyumsuz grupta hekimle etkileşim ve kontrole gitme oranları anlamlı derecede daha düşük izlendi (kontrole hiç gitmeyenler %71 vs %15; $p<0.001$). Literatürde de benzer şekilde; erken dönemde yapılandırılmış danışmanlık ve hasta destek programlarının, düzenli takip ve hasta-hekim iletişiminin PAP kullanım süresini artırdığı ve uzun dönem uyumu anlamlı derecede iyileştirdiğini göstermiştir.^{25,34}

PAP tedavisine uyumlu grupta, “stres ve gerginlik düzeyi” dışında tüm parametrelerde anlamlı iyileşme gözlenmiş olup en belirgin düzeltilmeler; “gündüz aşırı uykululuk” (Δ : -4.0; Z:-7.625; $p<0.001$), “uyku kalitesi düşüklüğü” (Δ : -4.0; Z:-7.351; $p<0.001$) ve “horlamadan rahatsızlık” (Δ : -4.0; Z:-7.222; $p<0.001$) şikayetlerinde olmuştur. Uyumsuz grupta da “uyku kalitesi düşüklüğü” ve “iş performansında düşüklük” dışındaki parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzelme görülmüştür. Ancak bu değişimlerin Z skorları, uyumlu gruba kıyasla belirgin şekilde daha düşük izlenmiştir. Bu durum, istatistiksel anlamlılığın var olmasına rağmen, etki büyüklüğünün sınırlı olduğunu ve klinik açıdan daha zayıf bir iyileşmeye işaret ettiğini düşündürmektedir. Nitekim literatürde de kısa süreli veya düzensiz PAP kullanımının semptomlarda geçici ve sınırlı düzelme sağlayabileceği, ancak uzun vadeli ve belirgin fayda için düzenli kullanmanın gerekli olduğu vurgulanmıştır.^{32,35} Ayrıca bu iyileşmeler yalnızca PAP tedavisine bağlı olmayıp, tedavi beklentisi, yaşam tarzı değişiklikleri veya anket yanıtlarında olumlu beklenti etkisi (plasebo benzeri etki) ile de ilişkili olabilmektedir. İki grup karşılaştırıldığında, uyumlu grupta özellikle “uyku kalitesi”, “sabah ağız kuruluğu” ve “dinlenmiş uyanma” parametrelerinde çok daha güçlü ve klinik olarak anlamlı iyileşmeler izlenmiştir. Buna karşın uyumsuz gruptaki semptom düzeltilmelerinin daha düşük

etki büyüklüğüne sahip olması, PAP tedavisinin yeterli ve düzenli kullanımının semptomatik faydanın sürdürülebilirliği açısından kritik rol oynadığını göstermektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Tek merkezli ve retrospektif tasarım, sınırlı örneklem büyüklüğü ve cihaz kullanım verilerinin hasta beyanına dayanması bulguların genellenebilirliğini ve doğruluğunu kısıtlamaktadır. Ayrıca PSG parametreleri analize dâhil edilmediğinden hastalık şiddeti ile ilişki değerlendirilememiştir. Cihaz türlerinin iki grup arasında farklı olması da ülkemizdeki geri ödeme politikalarının özellikle APAP kullanımında öz-seçim etkisi yaratmış olabileceğini düşürmüştür. Ülkelerin uyku cihazlarına ilişkin geri ödeme politikalarındaki ve hastaların cihazı edinme koşullarındaki farklılıklar nedeniyle, bu durum bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Psikososyal faktörler yapılandırılmış telefon anketi ile sorgulanmış, ancak standardize ölçekler kullanılmadığı için ölçüm hassasiyeti sınırlı kalmıştır. Buna karşın çalışmanın güçlü yönleri arasında, gerçek yaşam verilerine dayalı olarak PAP uyumunu demografik, klinik, çevresel ve psikososyal boyutlarıyla bütüncül biçimde değerlendirmesi, cihaz tipleri ve olumsuz kullanım deneyimlerini ayrıntılı olarak analiz etmesi ve semptomatik iyileşmeleri öncesi-sonrası değişimlerle ortaya koyması yer almaktadır. Bulgularımız, düzenli ve yeterli PAP kullanımının semptomatik faydaların sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez olduğunu göstermektedir.

Sonuç

Bu çalışma, OUA hastalarında PAP tedavisine uyumu belirleyen çok sayıda faktör bulunduğunu göstermiştir. Bulgularımız, cihazla ilişkili rahatsızlıkların giderilmesi, erken dönemde yakın değerlendirme ve hekimle düzenli iletişimin tedaviye devamlılık açısından kritik olduğunu ortaya koymuştur. PAP tedavisi uyumlu hastalarda belirgin semptomatik ve yaşam kalitesi iyileşmeleri izlenirken, uyumsuz grupta yalnızca sınırlı fayda sağlanmıştır. Sonuç olarak, klinik uygulamada cihaz konforunun artırılması ve hasta-hekim iş birliğinin güçlendirilmesi, uzun vadeli PAP uyumunu destekleyen temel stratejiler olarak öne çıkmaktadır.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

- 1. Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu'ndan (Tarih: 28/05/2025, Sayı: 2025/287) onay alınmıştır.
- 2. Bilgilendirilmiş Onam:** Çalışmaya katılan 117 kişiden yazılı ve/veya sözlü onam alınmıştır.
- 3. Yazar Katkıları:** Fikir-BB, NAY; Tasarım-BR, İG, FSO; Denetleme-NT, İG, FSO; Kaynaklar-MSK, GD; Malzemeler- BB, MSK, GD; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi- BB, MSK, GD, BR; Analiz ve/veya yorum-BB, NAY, NT; Literatür taraması-BR, NAY, NT; Yazıyı yazan -BB, NAY, BR; Eleştirel inceleme- NT, İG, FSO.
- 4. Çıkar Çatışması:** Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.
- 5. Finansal Destek:** Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.
- 6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:**



KAYNAKLAR

1. Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Med Rev.* 2017; 34:70-81. doi: 10.1016/j.smrv.2016.07.002.

2. deBatlle J, Gracia-Lavedán E, Escarrabill J, et al. Effect of CPAP Treatment on Cardiovascular Outcomes. *Arch Bronconeumol*. 2024;60(10): 627-633. doi: 10.1016/j.arbres.2024.05.029.
3. Abuzaid A, Ashry H, Elbadawi A, et al. Meta-Analysis of Cardiovascular Outcomes With Continuous Positive Airway Pressure Therapy in Patients With Obstructive Sleep Apnea. *Am. J. Cardiol*. 2017;120(4):693-699. doi: 10.1016/j.amjcard.2017.05.042.
4. McEvoy RD, Antic NA, Heeley E, et al. SAVE Investigators and Coordinators. CPAP for Prevention of Cardiovascular Events in Obstructive Sleep Apnea. *N Engl J Med*. 2016;375(10):919-931. doi:10.1056/NEJMoa1606599.
5. Rotenberg BW, Murariu D, Pang KP. Trends in CPAP adherence over twenty years of data collection: a flattened curve. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;45(1):43. doi:10.1186/s40463-016-0156-0.
6. Benjafield AV, Pepin JL, Cistulli PA, et al. Positive air way pressure therapy and all-cause and cardiovascular mortality in people with obstructive sleep apnoea: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and confounder-adjusted, non-randomised controlled studies. *Lancet Respir Med*. 2025;13(5):403-413. doi: 10.1016/S2213-2600(25)00002-5.
7. Hussain S, Irfan M, Waheed Z, Alam N, Mansoor S, Islam M. Compliance with continuous positive air way pressure (CPAP) therapy for obstructive sleep apnea among privately paying patients—A cross sectional study. *BMC Pulm Med*. 2014; 14:188. doi:10.1186/1471-2466-14-188.
8. Bakker JP, Weaver TE, Parthasarathy S, Aloia MS. Adherenceto CPAP: What Should We Be Aiming For, and How Can We Get There? *Chest*. 2019;155(6):1272-1287. doi: 10.1016/j.chest.2019.01.012.
9. Sawyer AM, Gooneratne NS, Marcus CL, Ofer D, Richards KC, Weaver TE A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions. *Sleep Med Rev*. 2011;15(6):343-356. doi: 10.1016/j.smr.2011.01.003.
10. Sawyer AM, Deatrick JA, Kuna ST, Weaver TE. Differences in perceptions of the diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea and continuous positive air way pressure therapy among adherers and non adherers. *Qual Health Res*. 2010;20(7):873-892. doi:10.1177/1049732310365502.
11. Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the Hypno Lausstudy. *Lancet Respir Med*. 2015;3(4):310-318. doi:10.1016/S2213-2600(15)00043-0.
12. Milinovic K, Pavlinac Dodig I, LusicKalcina L, et al. Adherence to CPAP Therapy in Obstructive Sleep Apnea: A Prospective Study on Quality of Life and Determinants of Use. *Eur J Investig Health Psychol Educ*. 2024;14(9):2463-2475. doi: 10.3390/ejihpe14090163.
13. Bakker JP, Weaver TE, Parthasarathy S, Aloia MS. Adherence to CPAP: What Should We Be Aiming For, and How Can We Get There? *Chest*. 2019;155(6):1272-1287. doi: 10.1016/j.chest.2019.01.012.
14. Lykouras D, Zarkadi E, Koulousousa E, et al. Factors Affecting CPAP Adherence in an OSA Population during the First Two Years of the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel)*. 2024;12(17):1772. doi:10.3390/healthcare12171772
15. Georgoulis M, Yiannakouris N, Kechribari I, et al. Dose-response relationship between weight loss and improvements in obstructive sleep apnea severity after a diet/life style interventions: secondary analyses of the "MIMOSA" randomized clinicaltrial. *J Clin Sleep Med*. 2022;18(5):1251-1261. doi: 10.5664/jcsm.9834.
16. Palm A, Midgren B, Theorell-Haglöw J, et al. Factors influencing adherence to continuous positive air way pressure treatment in obstructive sleep apnea and mortality associated with treatment failure - a national registry-based cohort study. *Sleep Med*. 2018; 51:85-91. doi: 10.1016/j.sleep.2018.07.007.
17. Zampogna E, Spanevello A, Lucioni AM, et al. Adherence to Continuous Positive Airway Pressure in patients with Obstructive Sleep Apnoea. A ten year real life study. *Respir Med*. 2019; 150:95-100. doi: 10.1016/j.rmed.2019.02.017.
18. Heraganahally SS, Zaw KK, Tip S, et al. Obstructive sleep apnoea and adherence to continuous positive air way therapy among Australian women. *Intern Med J*. 2022;52(3):440-450. doi:10.1111/imj.15076.
19. Baratta F, Pastori D, Bucci T, et al. Long-term prediction of adherence to continuous positive air pressure therapy for thetreatment of moderate/severe obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med*. 2018; 43:66-70. doi: 10.1016/j.sleep.2017.09.032
20. Choi JH, Lee Y, Shin S, Ha TK, Suh S. Demographic and Sleep Study Factors Influencing Short-Term Adherence to Positive Airway Pressure Therapy in Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Med*. 2025;14(11):3988. doi:10.3390/jcm14113988
21. Gagnadoux F, Le Vaillant M, Goupil F, et al. Influence of marital status and socio-economic status on long-term adherence to continuous positive air way pressure in sleep apnea syndrome. *Chest*. 2011;139(6):1269-1276. doi:10.1378/chest.10-1816

22. Rapelli G, Caloni C, Cattaneo F, et al. Three in a Bed: Can Partner Support Improve CPAP Adherence? A Systematic Review and Intervention Recommendations. *J Pers Med.* 2025;15(5):192. doi:10.3390/jpm15050192
23. Berg KA, Marbury M, Whaley MA, Perzynski AT, Patel SR, Thornton JD. Experiences with Continuous Positive Airway Pressure Among African American Patients and their Bed Partners. *Behav Sleep Med.* 2023;21(3):242-253. doi:10.1080/15402002.2022.2075365
24. Luyster FS. Impact of obstructive sleep apnea and its treatments on partners: a literature review. *J Clin Sleep Med.* 2017;13(3):467-477. doi:10.5664/jcsm.6504.
25. Ozlem Akbay M, Saraç S. The effects of frequent follow-up on compliance in patients receiving PAP therapy due to OSA. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(12):5453-5458. doi:10.26355/eurrev_202306_32781
26. Van Ryswyk E, Anderson CS, Antic NA, et al. Predictors of long-term adherence to continuous positive air way pressure in patients with obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *Sleep.* 2019;42(10): zsz152. doi:10.1093/sleep/zsz152
27. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea With Positive Airway Pressure: An American Academy of Sleep Medicine Systematic Review, Meta-Analysis, and GRADE Assessment. *J Clin Sleep Med.* 2019;15(2):301-334. doi: 10.5664/jcsm.7638.
28. Ip S, D'Ambrosio C, Patel K, et al. Auto-titrating versus fixed continuous positive air way pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review with meta-analyses. *Syst Rev.* 2012; 1:20. doi:10.1186/2046-4053-1-20
29. Pandey A, Mereddy S, Combs D, et al. Socioeconomic Inequities in Adherence to Positive Airway Pressure Therapy in Population-Level Analysis. *J Clin Med.* 2020;9(2):442. doi:10.3390/jcm9020442
30. Palm A, Grote L, Theorell-Haglöw J, et al. Socioeconomic Factors and Adherence to CPAP: The Population-Based Course of Disease in Patients Reported to the Swedish CPAP Oxygen and Ventilator Registry Study. *Chest.* 2021;160(4):1481-1491. doi: 10.1016/j.chest.2021.04.064.
31. Bengtsson C, Grote L, Ljunggren M, Ekström M, Palm A. Nasal polyposis is a risk factor for non adherence to CPAP treatment in sleep apnea: the population-based DISCOVERY study. *J Clin Sleep Med.* 2023;19(3):573-579. doi:10.5664/jcsm.10390
32. Qiao M, Xie Y, Wolff A, Kwon J. Long term adherence to continuous positive Air way pressure in mild obstructive sleep apnea. *BMC Pulm Med.* 2023;23(1):320. doi: 10.1186/s12890-023-02612-3.
33. Broström A, Nilsen P, Johansson P, et al. Putative facilitators and barriers for adherence to CPAP treatment in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a qualitative content analysis. *Sleep Med.* 2010;11(2):126-130. doi: 10.1016/j.sleep.2009.04.010
34. Seixas AA, Trinh-Shevrin C, Ravenell J, Ogedegbe G, Zizi F, Jean-Louis G. Culturally tailored, peer-based sleep health education and social support to increase obstructive sleep apnea assessment and treatment adherence among a community sample of blacks: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2018;19(1):519. doi: 10.1186/s13063-018-2835-9.
35. Antic NA, Catcheside P, Buchan C, et al. The effect of CPAP in normalizing day time sleepiness, quality of life, and neurocognitive function in patients with moderate to severe OSA. *Sleep.* 2011;34(1):111-119. doi:10.1093/sleep/34.1.111



Research Article
10.34108/eujhs.1670329

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 424-431

 Fatih OKAN^a
 Ayla KORKMAZ^b

^aAssoc. Prof., Gaziosmanpaşa
University, fatih.okan@gop.edu.tr
^bAsst. Prof., Gaziosmanpaşa
University, ayla.korkmaz@gop.edu.tr

*Corresponding Author

Received: 4/5/2025
Accepted: 12/11/2025

Citation:

Okan, F., Korkmaz, A. Comparison of
Genital Hygiene Behaviors of
International and National Female
Students. *Sağlık Bilimleri Dergisi*,
2025;34(3):424-431.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1670329>

Comparison of Genital Hygiene Behaviors of International and National Female Students

Abstract

This study aimed to compare the genital hygiene behaviors of international and female national students. This cross-sectional study was conducted with 170 students, 85 international and 85 national students, using the random sampling method. Data were collected using a self-report approach with a personal information form and the Genital Hygiene Behavior Scale. The gathered data were analyzed employing the chi-square test and the significance test to assess the difference between two means. The mean score on the menstrual hygiene habits subscale was significantly higher in national students (32.51 ± 3.88) than in international students (29.54 ± 3.54) ($p < 0.001$); the mean total score on the Genital Hygiene Behavior Scale was significantly higher in national students (94.45 ± 7.96) than in international students (89.51 ± 9.07) ($p < 0.001$). International students received information about the menstrual period mostly from friends ($p < 0.001$), did not prefer to change menstrual products at school ($p = 0.005$), preferred soap/shampoo/cosmetic products more for genital area cleaning ($p < 0.001$), and used menstrual pads significantly less compared to national students ($p = 0.014$). In this study, the total score on the Genital Hygiene Behavior Scale and the score on the menstrual hygiene habits subscale were higher in national students than in international students. International students received information about menstrual periods mostly from their friends, used products in addition to menstrual pads during menstruation, and preferred to use soap, shampoo, and cosmetic products for genital hygiene. It is recommended that health professionals plan training on good genital hygiene practices for both international and national students.

Keywords: Hygiene, internationality, menstruation, students, women's health.



Uluslararası Öğrenciler ile Yerel Öğrencilerin Genital Hijyen Davranışlarının Karşılaştırılması

Öz

Bu çalışmanın amacı uluslararası öğrenciler ile yerel kız öğrencilerin genital hijyen davranışlarını karşılaştırmaktır. Kesitsel tipteki çalışma rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak 85 uluslararası öğrenci, 85 yerel öğrenci olmak üzere 170 öğrenci ile gerçekleştirildi. Çalışmada veriler kişisel özellikler bilgi formu ve genital hijyen davranışları ölçeği kullanılarak öz bildirim yöntemiyle elde edildi. Ki-kare testi ve iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılarak veriler analiz edildi. Menstrual hijyen alışkanlıkları alt boyut puanı ortalaması yerel öğrencilerde (32.51 ± 3.88) uluslararası öğrencilere (29.54 ± 3.54) göre ($p < 0.001$); yerel öğrencilerin genital hijyen davranışları ölçeği toplam puan ortalaması (94.45 ± 7.96), uluslararası öğrencilere göre (89.51 ± 9.07) anlamlı şekilde daha yüksek bulundu ($p < 0.001$). Uluslararası öğrencilerin yerel öğrencilere göre menstruasyon dönemi hakkında çok bilgiyi arkadaşlarından aldığı ($p < 0.001$), okulda menstrual ürünleri değiştirmeyi tercih etmediği ($p = 0.005$), genital bölge

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

temizliğinde sabun/şampuan/kozmetik ürünleri daha fazla tercih ettiği ($p<0.001$) ve hijyenik ped kullanımının anlamlı şekilde daha düşük olduğu bulundu ($p=0.014$). Bu çalışmada yerel öğrencilerde genital hijyen davranışları ölçeği toplam puanı ile menstrual hijyen alışkanlıkları alt boyut puanının uluslararası öğrencilere göre daha yüksek olduğu saptandı. Uluslararası öğrencilerin menstruasyon dönemi hakkında en çok bilgiyi arkadaşlarından aldıkları, menstruasyon döneminde hijyenik pedler harici ürünlerde kullandıkları ve genital hijyen temizliğinde sabun, şampuan ve kozmetik ürünlerinin kullanımını tercih ettikleri bulundu. Sağlık profesyonellerinin hem uluslararası hem de yerel öğrencilere iyi genital hijyen uygulamaları konusunda eğitim planlaması önerilir.

Anahtar kelimeler: Hijyen, uluslararası, menstrüasyon, öğrenciler, kadın sağlığı.



Introduction

Genital infections are a significant health issue for women, adversely affecting their sexual health, family dynamics, and overall quality of life.^{1,2} Genital infections occur due to not washing hands during menstruation, using inappropriate underwear, or not paying enough attention to hygiene.³ Genital hygiene involves the practices and care routines necessary to protect the urogenital organs from infections, maintain their structural health, and support proper physiological functioning.^{4,5} Genital hygiene behaviors are shaped by various factors, including values, habits, body image, beliefs, socioeconomic status, culture, level of knowledge, family dynamics, environmental conditions, and the menstrual cycle.⁶ Promoting proper genital hygiene practices among women and addressing incorrect behaviors are crucial measures in the prevention of infections.⁷

As a result of increasing internationalization and globalization, Türkiye hosts over 300.000 international students from 198 countries as of 2022.⁸ It is known that international female students who leave their countries experience changes in menstrual symptoms, during the adaptation period, various factors, including somatic and psychological symptoms, as well as cultural barriers, sleep patterns, and academic stress significantly influence changes in menstrual symptoms.⁹ Furthermore, the attitudes of international female students toward menstruation are profoundly shaped by the cultural and religious backgrounds of their places of birth and upbringing.¹⁰ Moreover, restrictive health insurance and difficulties in applying to a foreign health system hinder international students' access to sexual health services.¹¹ It is therefore important to determine the genital hygiene behaviors of international students from different cultures. However, in order to fully understand the genital hygiene behaviors of international students, it is necessary to also evaluate the behaviors of national students who share the same educational environment and similar contextual conditions. National students more closely reflect the cultural, religious, and social norms of the society in which they live. Therefore, comparing international and national students makes the influence of cultural differences on genital hygiene practices more visible and provides a stronger basis for interventions aimed at preventing incorrect or inadequate practices. The goal of this study was to compare the genital hygiene practices of international and national female students.

Materials and Methods

Design

The study has a cross-sectional design.

Population and Sample

The study population consisted of 398 female students (91 international and 307 Turkish students) who were enrolled in the first grade at the Faculty of Health Sciences (Nursing, Midwifery, Physiotherapy and Rehabilitation, Dietetics Departments) affiliated to a state university in the 2023-2024 academic year. No sampling method was used to recruit international female students and all international female students who wanted to participate in the study were included in the study (Six international students declined to participate in the study). National students at an equal number of international students included in the sample from each department were included in the sample with the help of computerized random numbers. The study was conducted with a total of 170 students, 85 international and 85 national students. At the end of the study, a post hoc power analysis conducted using the G*Power 3.1.7 software for the Student's t-test revealed that the statistical power of the study was found to be 98%.

Inclusion Criteria

- Those who volunteered to participate in the study and,

- Those who had not previously received training on genital hygiene behaviors were included in the study.

Data Collection

For the study, the students included in the study sample were invited to an empty classroom outside of course hours. The data of the students whose written and verbal consent was obtained were obtained through the self-report method under the supervision of the female researcher. Data collection took 15 minutes on average.

The data were obtained using a personal information form and the Genital Hygiene Behavior Scale.

Personal information form: The form consisted of 23 questions regarding students' sociodemographic characteristics and their knowledge and practices about the menstruation period.

Genital Hygiene Behavior Scale (GHBS); The scale, developed by Karahan in 2017, has been established for validity and reliability. This 23-item Likert-type scale is scored on a range from 1 to 5. It comprises three subscales: the first 12 items assess general hygiene, items 13 to 20 evaluate menstrual hygiene, and items 21 to 23 measure awareness of abnormal findings. Items 7, 14, 19, 20, and 23 are reverse-coded. The minimum possible score on the scale is 23, while the maximum is 115. A higher score indicates that a woman demonstrates good genital hygiene practices.¹²

Statistical Analysis

The statistical evaluation of the data collected in the study was conducted using the IBM SPSS software version 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, Illinois). The Kolmogorov-Smirnov test was applied to assess whether the data followed a normal distribution. Descriptive statistics were presented as mean, standard deviation, frequency, and percentage (%). For comparing proportions of categorical variables, Chi-square, Fisher's exact tests and Yates correction chi-square test were utilized. To compare continuous variables, an independent samples t-test was performed to determine the significance of differences between two means. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results

Of both international and national students who participated in the study, 31.7% (n=27) were enrolled in the nursing department. Of the international students, 30.6% (n=26) were from Turkmenistan. The number of international students who lived at home with friends was significantly higher than that of national students ($p<0.001$). The percentage of national students (85%) whose income was higher than their expenses was significantly higher than that of international students (15%). No statistically significant difference was found between international and national students in terms of their religious beliefs. ($p>0.05$) (Table 1).

Table 1. Comparison of descriptive characteristics of international and national students

		National Student n (%)	International Student n (%)	Test
Departments**	Nursing	27 (31.7)	27 (31.7)	-
	Physiotherapy and Rehabilitation	27 (31.7)	27 (31.7)	
	Midwifery	22 (25.9)	22 (25.9)	
	Nutrition	9 (10.7)	9 (10.7)	
Nationality**	Turkmenistan	-	26 (30.6)	-
	Azerbaijan	-	6 (7.0)	
	Syria	-	13 (15.2)	
	Iran	-	3 (3.6)	
	Iraq	-	2 (2.3)	
	Arabia	-	2 (2.3)	
	Sudan	-	7 (8.2)	
	Morocco	-	6 (7.0)	
	Egypt	-	3 (3.6)	
	Chad	-	6 (7.0)	
	Gabon	-	2 (2.3)	
	Guinea	-	2 (2.3)	
	Kenya	-	3 (3.6)	
	Somali	-	1 (1.1)	
	Afghanistan	-	2 (2.3)	
Residence	State dormitory	69 (95.8)	3 (4.2)	$\chi^2=160.602$ $p<0.001^*$
	Private dormitory	2 (5.0)	38 (95.0)	
	At home with family	14 (66.7)	7 (33.3)	
	At home with friends	0 (0.0)	37 (100.0)	

Income status	Income < expenses	26 (59.0)	18 (41.0)	$\chi^2=16.199$ p< 0.001*
	Income = expenses	42 (39.6)	64 (60.4)	
	Income > expenses	17 (85.00)	3 (15.0)	
Religious Belief	Muslim	85 (50.9)	82 (49.1)	p=0.246*
	Christian	0 (0.0)	3 (100.0)	

χ^2 = Chi-square test was used, *=Fisher's exact test was used; Row percentage was given.

International students received information about the menstrual period from friends the most during menstruation ($p<0.001$), did not change menstrual products at school ($p=0.005$), and preferred soap/shampoo/cosmetic products for genital area cleaning ($p<0.001$) compared to national students. National students had more difficulty in attending class and concentrating during menstruation compared to international students ($p=0.008$), and national students used menstrual pads during menstruation at a significantly higher rate than international students ($p=0.014$) (Table 2).

Table 2. Comparison of genital hygiene behaviors of international and national students

		National Student n (%)	International Student n (%)	Test
Status of believing that she has enough knowledge to manage her menstrual period	Yes	56 (47.1)	63 (52.9)	$\chi^2=1.008$ $p= 0.315^{**}$
	No	29 (56.9)	22 (43.1)	
The person asked for information about the menstrual period the most	Mother	74 (57.4)	55 (42.6)	$\chi^2=10.414$ p<0.001** p=0.014*
	Friend	11 (26.8)	30 (73.2)	
	Menstrual Pad	85 (52.1)	78 (47.9)	
The most used menstrual products	Cloth, toilet paper	0 (0.0)	7 (100.0)	
Status of changing menstrual products at school	Yes	77 (55.4)	62 (44.6)	$\chi^2=7.733$ p=0.005**
	No	8 (25.8)	23 (74.2)	
Absenteeism from school during menstruation	Yes	30 (46.9)	34 (53.1)	$\chi^2=0.401$ $p=0.318$
	No	55 (51.9)	51 (48.1)	
Status of having difficulty in participation in class and concentration during menstruation	Yes	67 (57.3)	50 (42.7)	$\chi^2= 7.018$ p=0.008**
	No	18 (34.0)	35 (66.0)	
The most frequently used product for genital area cleaning	Water	76 (62.8)	45 (37.2)	$\chi^2=25.550$ p<0.001**
	Soap/ Shampoo	9 (22.5)	40 (77.5)	
	/Cosmetics			
History of genital infections	Yes	12 (48.0)	13 (52.0)	$\chi^2= 0.000$ $p=1.000^{**}$
	No	73 (50.3)	72 (49.7)	
Status of needing training on genital hygiene behaviors	Yes	23 (41.1)	33 (58.9)	$\chi^2= 2.157$ $p=0.142^{**}$
	No	62 (54.4)	52 (45.6)	

χ^2 = Chi-square test was used, *= Fisher's exact test was used; Row percentage was given, **Yates correction chi-square test was used.

The mean menstrual hygiene habits subscale score of national students (32.51 ± 3.88) and their mean total score on the GHBS (94.45 ± 7.96) were significantly higher than the mean menstrual hygiene habits subscale score of international students (29.54 ± 3.54) and their mean total score on the GHBS (89.51 ± 9.07) ($p<0.001$) (Table 3).

Table 3. Comparison of total and subscale scores of international and national students on the Genital Hygiene Behavior Scale

	National Student Mean $\pm$ SD	International Student Mean $\pm$ SD	Test
General Hygiene Habits Subscale Score	48.61 $\pm$ 4.53	47.04 $\pm$ 5.83	t= 1.951 p= 0.053
Menstrual Hygiene Habits Subscale Score	32.51 $\pm$ 3.88	29.54 $\pm$ 3.54	t= 5.219 p< 0.001
Abnormal Finding Awareness Subscale Score	13.32 $\pm$ 1.33	12.92 $\pm$ 1.74	t=1.677 p= 0.095
Genital Hygiene Behavior Scale Total Score	94.45 $\pm$ 7.96	89.51 $\pm$ 9.07	t=3.773 p< 0.001

t= The significance test for the difference between two means was used

Discussion

In this study, the total score on the GHBS and the menstrual hygiene habits subscale score were found to be significantly higher in national students than in international students. Similar to our findings, in a study in which menstrual hygiene practices of Rohingya and Bangladeshi adolescent girls were evaluated, it was reported that 28.7% of Rohingya girls living in Bangladesh and 56.6% of Bangladeshi girls

had knowledge of premenstrual hygiene.¹³ In another study in which beliefs and practices of adolescent girls in Lebanon regarding menstrual hygiene were assessed, the frequency of changing menstrual pads and showering during menstruation was found to be similar to that of non-Lebanese students.¹⁴ The literature suggests that young people in low- and middle-income countries encounter difficulties with menstrual hygiene practices, primarily due to cultural, religious, and social constraints, along with widespread misinformation.¹⁵ International female students' perceptions of menstruation are predominantly influenced by the cultural norms and religious values of their countries of origin.¹⁰ Our study is the first in the literature to compare the genital hygiene behaviors of international and national students. Considering the rapidly increasing number of international students coming to Türkiye from low- and middle-income countries, it is thought that this study will guide the evaluation of the genital hygiene behaviors of students from different nationalities. Identifying menstrual hygiene behaviors and ensuring menstrual hygiene can help protect health from infections, skin irritation, and other urogenital system diseases. Otherwise, women who adopt inappropriate genital hygiene practices are more likely to develop genital infections.¹

In this study, the number of national students who received information about menstrual period from their mothers were found to be significantly higher than the number of international students. Likewise, in the literature, it has been found that the primary source of information about the menstrual period among university students is the students' mothers in studies conducted in our country,¹⁶ Saudi Arabia, Ghana, and Palestine.^{17,18} Contrary to the literature, approximately two-thirds of the international students in this study reported friends as their main source of information. This may be related to living away from their families, facing adaptation challenges due to different cultures and family structures, and encountering language barriers.¹⁹ Moreover, in many societies, menstruation is still associated with privacy, is not openly discussed within the family, and is often regarded as a 'shameful' or 'taboo' topic.^{15,20} Studies have shown that the generation gap between mothers and daughters can act as a barrier to effective communication about puberty, potentially prompting adolescent girls to seek guidance from peers or alternative sources instead of their mothers.²¹ Consequently, mothers may be hesitant to provide information, and young women may tend to turn to peer groups, which they perceive as safer, to share experiences and obtain knowledge. These findings underscore the importance of providing reliable and accurate information about menstruation through health professionals, especially for international students, rather than relying solely on mothers or peers.

This study revealed that national students used menstrual pads during menstruation at a significantly higher rate than international students. Likewise, in studies involving undergraduate nursing students in Türkiye, it was reported that more than 80% of the students used menstrual pads during menstruation.^{22,23} In contrast, in low-income countries, it is estimated that only one in 10 girls have access to sanitary pads.²⁴ Similarly, research in South Sudan found that two-thirds of adolescents used unsanitary materials during menstruation due to financial barriers to accessing hygienic products, and 78% of young girls were unable to attend school because of the unaffordable cost of menstrual pads.²⁵ In numerous low- and middle-income countries, girls are less inclined to buy and use menstrual pads, often resorting to homemade alternatives like old cloth, cotton, and paper. In numerous low- and middle-income countries, girls are less inclined to buy and use menstrual pads, often resorting to homemade alternatives like old cloth, cotton, and paper.¹⁵ In our study sample of low- and middle-income international students, we did not inquire about the purchase of menstrual pads. However, one possible explanation for the significantly higher use of menstrual pads among national students compared to international students may be the greater proportion of national students whose income exceeded their expenses.

In this study, the use of soap/shampoo/cosmetic products for genital hygiene was found to be significantly higher in international students (77.5%) compared to national students (22.5%). Consistent with our results, a study involving undergraduate midwifery students in Türkiye reported that just 16.6% of participants used soap for genital hygiene.²⁶ In another study in which first-grade students in nursing and physiotherapy and rehabilitation departments of the faculty of health sciences were included, it was reported that very few of the students used soap to clean the genital area.²² In a study conducted in Ethiopia, it was found that 35.1% of girls used soap and water for genital hygiene during menstruation.²⁷ In another study conducted in India, it was reported that about half of the girls used only water for cleaning, 9.4% used soap and water, 9.4% used disinfectants, and 30.5% used other special medical soaps.²⁸ Using soap or shampoo to clean the genital area can impact the vaginal microbiota and may increase the risk of vaginal symptoms, as opposed to cleaning with water alone.²⁹ It is thought that the reason why international students use soap/shampoo/cosmetic products more than water for genital hygiene may be the lack of knowledge about menstrual hygiene. Additionally, attitudes and behaviors regarding menstruation and menstrual hygiene are significantly influenced by individuals' social, cultural, economic, and religious

backgrounds.³⁰ For instance, some studies indicate that Afro-Caribbean immigrants are more likely than Caucasian women to wash their vulvas with foaming baths or antiseptic solutions, reflecting a cultural emphasis on rigorous body cleanliness for health and well-being.³¹ In certain Orthodox Jewish communities, women perform ritual immersion in a mikveh following menstruation or childbirth as a form of purification. Similarly, in Islam, both men and women are instructed to perform a full-body ablution (ghusl) after sexual activity or menstruation. Furthermore, in some regions of Mozambique and South Africa, women internally cleanse their vaginas using solutions such as lemon juice, salt water, or vinegar to remove vaginal discharge and to prevent or treat sexually transmitted infections.³²

This study has several limitations. It was conducted with a sample drawn from a single province and a single faculty. Due to the limited number of international students in the population, only numerical equivalence was ensured when selecting national students; however, balance in terms of sociodemographic variables could not be fully achieved. Additionally, the absence of an a priori sample size calculation before the initiation of the study represents another limitation.

Conclusion

In this study, it was found that the total score of both international and national students on the GHBS was above the moderate level. The total score on the GHBS and the menstrual hygiene habits subscale score were found to be higher in national students compared to international students. It was found that international students received information about the menstrual period mostly from their friends, used products in addition to menstrual pads during menstruation, and preferred to use soap, shampoo, and cosmetic products for genital hygiene. It is recommended that health professionals (physicians, nurses, etc.), who have important roles in the protection and promotion of health, organize training programs to increase the knowledge and awareness of international female students from different cultures about menstrual hygiene. In future studies, it is recommended to form study groups with comparable socio-demographic characteristics or to employ multivariable analyses to control for the influence of these variables, in order to better isolate and understand the independent effect of cultural factors.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Social and Human Sciences Research Ethics Committee Ethics Committee of Tokat Gaziosmanpasa University (Date: 26.12.2023, Number: 68).

2. Informed Consent: Written and verbal consent was obtained from the students participating in the study.

3. Author Contributions: Concept-FO; Design-FO, AK; Supervision-FO, AK; Resources-FO; Materials-FO, AK; Data Collection and/or Processing-FO, AK; Analysis and/or Interpretation- FO; Literature Search-FO, AK; Writing Manuscript-FO; Critical Review-FO, AK.

4. Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5. Funding: No funds, grants, or other support was received.

6. Sustainable Development Goals:





REFERENCES

1. Umami A, Molnár R, Murti B. The relationship between genital hygiene behaviors and genital infections among women: A systematic review. *Jurnal Ners.* 2022;17(1):89-101. doi:10.20473/jn. v16i1.34402.
2. Demir İ, Öztürk GZ, Uzun A. Analyzing the Relationship Between Genital Hygiene Behaviors in Women and Urinary Tract Infection in Any Period of Life. *Ankara Med J.* 2020;20(4):982-992. doi:10.5505/amj.2020.37640.
3. Calik KY, Erkaya R, Ince G, Korkmaz Yildiz N. Genital Hygiene Behaviors of Women and Their Effect on Vaginal Infections. *Clin Exp Health Sci.* 2020; 10:210-216. doi:10.33808/clinexphealthsci.565845
4. Bulut A, Yiğitbaş Ç, Çelik G. Genital Hygiene Behaviors from Perspective of Nursing Students. *Med J Ankara Tr Res Hosp.* 2019;52(3):227-232.
5. Bilgiç D, Yüksel P, Gülhan H, Şirin F, Uygun H. Üniversitede Yurtta Kalan Kız Öğrencilerin Genital Hijyen Davranışları ve Sağlık Sonuçları. *Acıbadem Üniv Sağlık Bilim Derg.* 2019;(3):478-485. doi:10.31067/0.2018.86
6. Kuruc HS, Avcı N. Evaluation of Genital Hygiene Behaviors of Female Secondary School Students: In Türkiye. *J Clin Med Kaz.* 2024;21(2). doi:10.23950/jcmk/14399.
7. Abiç A. Determination of Genital Hygiene Behaviors and Affecting Factors of Women of Reproductive Age. *Mediterr Nurs Midwifery.* 2025;5(1):31-38. doi:10.4274/MNM.2024.24236.
8. Workshop on Internationalization in Higher Education and the International Visibility of Universities in Türkiye | Turkish Academy of Sciences. Accessed August 22, 2025. <https://tuba.gov.tr/tr/haberler/akademiden-haberler/yuksekokretimde-uluslararasılaşma-ve-türkiyedeki-universitelerin-uluslararası-görünurlüğü-calıştayı>
9. Alkhatib A, Wu W, Alshikh AH, Pakwan Suwal R, Ni Z, Li X. The experiences of menstrual symptom changes among international students studying in China during the acculturation period: A phenomenology study. *Int J Nurs Sci.* 2023;10(2):221-229. doi: 10.1016/J.IJNSS.2023.03.004.
10. Thakuri DS, Thapa RK, Singh S, Khanal GN, Khatri RB. A harmful religio-cultural practice (Chhaupadi) during menstruation among adolescent girls in Nepal: Prevalence and policies for eradication. *PLoS One.* 2021;16(9): e0256968. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0256968.
11. Kwame A, Li H, Petrucka P, Maina G. Sexual and Reproductive Health Experiences of International Students Studying in Universities of Western Countries. *J Int Stud.* 2023;14(3). doi:10.32674 /jis. v14i3.6011.
12. Karahan N. Development of a Genital Hygiene Behavior Scale: Validity and Reliability Study. *Istanbul Med J.* 2017;18(3):157-162. doi:10.5152/imj.2017.82957.
13. Akter M, Jamil S, Kabir H. Recognizing Rohingya adolescent girls' menstrual hygiene in Bangladesh to enhance reproductive health: a commentary. *Ann Med Surg (Lond).* 2023;85(4):1304-1305. doi:10.1097/MS9.00000 00000000283.
14. Santina T, Wehbe N, Ziade FM et al. Assessment of beliefs and practices relating to menstrual hygiene of adolescent girls in Lebanon. *Int J Health Sci Res.* 2013;3(12):75-88.
15. Chandra-Mouli V, Patel SV. Mapping the knowledge and understanding of menarche, menstrual hygiene and menstrual health among adolescent girls in low- and middle-income countries. *Reprod Health.* 2017;14(1):1-16. doi:10.1186/S12978-017-0293-
16. Karakaş S, Dikici A, Oyardıgırmaz. Üniversite Öğrencilerinde Premenstrual Sendromile Baş Etme Yöntemlerinin Belirlenmesi. *Istanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2023;1(2):42-58.
17. Ameade EPK, Garti HA. Relationship between Female University Students' Knowledge on Menstruation and Their Menstrual Hygiene Practices: A Study in Tamale, Ghana. *Adv Prev Med.* 2016; 2016:1-10. doi:10.1155/2016/1056235.
18. Alharbi K, Alkharan A, Abukhamseen D, Altassan M, Alzahrani W, Fayed A. Knowledge, readiness, and myths about menstruation among students at the Princess Noura University. *J Family Med Prim Care.* 2018;7(6):1197. doi: 10.4103/JFMPC.JFMPC_279_18.
19. Akgöz AA, Dağyar M. Yabancı öğrencilerin eğitimde yaşadığı sorunlara yönelik bir meta sentez çalışması. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi.* 2023;7(2):386-404. doi:10.47525/ULASBID.1269657.
20. Castro S, Czura K. Cultural taboos and misinformation about menstrual health management in rural Bangladesh. *World Dev.* 2025; 188:106871. doi: 10.1016/J.WORLDDEV.2024.106871.

21. Mirzaee F, Pouredalati M, Ahmadi A, Ghazaznfarpour M. Barriers to Puberty Talk between Mothers and Daughters: A Qualitative Study. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2021;43(5):362-367. doi:10.1055/S-0041-1729148.
22. Topuz Ş, Büyükkayacı Duman N, Güneş A. Genital Hygiene Practices of Female Students at First Class in the Faculty of Health Sciences. *Turkish Journal of Clinics and Laboratory.* 2015;6(3):85-90. doi: 10.18663/TJCL.80899.
23. Şen S, Er Güneri S. Öğrenci Hemşirelerin Genital Hijyen Uygulamaları ve Farkındalıkları. *CBU-SBED.* 2020;7(2):96-101. doi:10.34087/cbusbed.531635.
24. Roy D, Kasemi N, Halder M, Majumder M. Factors Associated with Exclusive Use of Hygienic Methods during Menstruation among Adolescent Girls (15–19 Years) in Urban India: Evidence from NFHS-5. *Heliyon.* 2024;10(8): e29731. doi: 10.1016/J.HELIYON. 2024.E29731.
25. Tamiru S, Mamo K, Acidria P, Mushi R, Ali CS, Ndebele L. Towards a sustainable solution for school menstrual hygiene management: cases of Ethiopia, Uganda, South-Sudan, Tanzania, and Zimbabwe. *Waterlines.* 2015;34(1):92-102.
26. Aydın Kartal Y, Engin B, Teke B. Genital hygiene behaviors of midwifery students. *Int J Caring Sci.* 2020;13(3):2029-2036.
27. Habtegiorgis Y, Sisay T, Kloos H, et al. Menstrual hygiene practices among high school girls in urban areas in Northeastern Ethiopia: A neglected issue in water, sanitation, and hygiene research. *PLoS One.* 2021;16(6). doi: 10.1371/journal.pone.0248825.
28. Parikh V, Nagar S. Menstrual hygiene among adolescent girls studying in a university of Gujarat. *J Family Med Prim Care.* 2022;11(7):3607-3612. doi: 10.4103/jfmprc.jfmprc_2303_21.
29. Daher A, Albaini O, Siff L, Farah S, Jallad K. Intimate hygiene practices and reproductive tract infections: A systematic review. *Gynecol Obstet Clin Med.* 2022; 2:129-135. doi.org/10.1016/j.gocm.2022. 06.001
30. Al Mutairi H, Jahan S. Knowledge and practice of self-hygiene during menstruation among female adolescent students in Buraidah city. *J Family Med Prim Care.* 2021;10(4):1569-1575. doi: 10.4103/JFMPC.JFMPC_2321_20.
31. Farage MA, Bramante M. Genital hygiene: Culture, practices, and health impact. *The Vulva: Physiology and Clinical Management, Second Edition.* Published online January 1, 2017;297-312. doi:10.1201/9781315113739-36.
32. Chen Y, Bruning E, Rubino J, Eder SE. Role of female intimate hygiene in vulvovaginal health: Global hygiene practices and product usage. *Women's Health.* 2017;13(3):58. doi:10.1177/1745505717731011.



Research Article
10.34108/eujhs.1675326

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 432-440

 Tuba SAYGIN AVŞAR*

*Res. Asst., Institute for Global Health,
College London University,
tubasaygn@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 4/13/2025

Accepted: 11/19/2025

Citation:

Saygın Avşar, T. Assessment of
Healthcare Resource Requirements
for Disease-Modifying Dementia
Therapies in Türkiye. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025;34(3):432-440.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1675326>

Assessment of Healthcare Resource Requirements for Disease-Modifying Dementia Therapies in Türkiye

Abstract

Alzheimer's disease is a growing public health issue in Türkiye due to its aging population and the associated economic and societal burden. Emerging disease-modifying dementia treatments, which slow disease progression, require extensive healthcare resources for screening, treatment, and monitoring. This study aimed to estimate the additional resource capacity needed to deliver disease-modifying dementia treatments in Türkiye. Secondary data from national and international sources were analysed to the healthcare resources required for the implementation of disease-modifying dementia treatments in Türkiye, based on three recently developed treatments. The analyses show that Magnetic Resonance Imaging and Positron Emission Tomography scans would require the most significant increases in capacity if Alzheimer's treatments like donanemab, aducanumab, or lecanemab were introduced in Türkiye. Donanemab shows the highest forecasted demand increase, with a 9.94% rise in Magnetic Resonance Imaging and a 5.72% rise in Positron Emission Tomography scans, followed by lecanemab and aducanumab. In contrast, the additional need for full-time healthcare personnel (General Practitioners, specialists, nurses, and radiologists) and hospital beds remains relatively low, with increases mostly under 1%. The findings highlight the need for targeted investment in healthcare resources to accommodate the growing demand for dementia-related care. Türkiye faces critical capacity challenges in deploying disease-modifying dementia treatments. Expanding diagnostic capacity and increasing the radiology workforce are immediate priorities to ensure timely and effective treatment. Addressing these issues is crucial to ensure equitable access to these potentially transformative therapies and to minimize the societal burden of dementia.

Keywords: Alzheimer disease, amyloid beta-protein precursor, healthcare rationing, Türkiye.



Türkiye'de Demans Hastalığını Modifiye Eden Tedaviler İçin Sağlık Kaynakları Gereksinimlerinin Değerlendirilmesi

Öz

Alzheimer hastalığı, yaşlanan nüfusa bağlı ekonomik ve toplumsal yük nedeniyle Türkiye'de giderek büyüyen bir halk sağlığı sorunudur. Hastalığın ilerlemesini yavaşlatan ve demans için ortaya çıkan yeni nesil tedaviler, tarama, tedavi ve izleme için ciddi sağlık hizmetleri kaynakları gerektirir. Bu çalışma, Türkiye'de Alzheimer hastalığı demansına yönelik tedavilerin sağlanması için gereken ek kaynak kapasitesinin tahmin edilmesini amaçlamıştır. Ulusal ve uluslararası kaynaklardan elde edilen ikincil veriler, son zamanlarda geliştirilen üç tedaviyi temel alarak, Türkiye'de Alzheimer hastalığına yönelik hastalık değiştirici tedavilerin uygulanması için gerekli sağlık kaynaklarına göre analiz edilmiştir. Aducanumab, donanemab ve lecanemab dahil olmak üzere demans için geliştirilen bu tedaviler tarama, tedavi ve izleme için önemli sağlık hizmetleri kaynakları

Screened by

 iThenticate®
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

gerektirir. Donanemab, %9.94'lük Manyetik Rezonans Görüntüleme taramaları ve %5.72'lik Pozitron emisyon tomografisi taramaları artışıyla en yüksek öngörülen talep artışını göstermektedir; onu lecanemab ve aducanumab takip etmektedir. Buna karşılık, tam zamanlı sağlık personeli (aile hekimleri, uzman doktorlar, hemşireler ve radyologlar) ile hastane yatağı ihtiyacındaki artış görece düşüktür ve çoğunlukla %1'in altındadır. Türkiye, Alzheimer hastalığından kaynaklanan demans tedavilerinin dağıtımında kapasite zorluklarıyla karşı karşıyadır. Bulgular, Alzheimer ile ilgili bakıma yönelik artan talebi karşılamak için sağlık hizmetleri kaynaklarına hedeflenen yatırım ihtiyacını vurgulamaktadır. Türkiye, hastalık değiştirici tedavilerin uygulanmasında kapasite sorunlarıyla karşı karşıyadır. Tanı ve teşhis kapasitesinin genişletilmesi ve radyoloji iş gücünün artırılması, zamanında ve etkili tedaviyi sağlamak için acil önceliklerdir.

Anahtar kelimeler: Alzheimer, amiloid beta-protein prekürsör, sağlık kaynakları dağılımı, Türkiye.



Introduction

Alzheimer's disease (AD) is a significant global health problem due to its growing prevalence, profound personal and societal impacts. Globally, 416 million people with AD, with around 15 million living in Europe.¹ This neurodegenerative disorder leads to progressive cognitive and functional decline and dementia, severely impairing the quality of life for patients and placing an immense physical and emotional burden on caregivers.² The costs associated with AD per person, including medical care and informal caregiving, are ranging 468 USD in mild and 171,283 USD in severe cases, straining healthcare systems worldwide.³ Disparities in access to care and resources make the burden of AD particularly pronounced in low and middle-income countries, highlighting its importance a critical global health issue.⁴ Although there is limited data, the prevalence of dementia in Türkiye is estimated to be around 0.7% amongst those aged 65 and older and expected to rise sharply to 1.8% in 2050.⁵ The disease imposes significant challenges on Türkiye's healthcare system, with high costs associated with medical care, and the provision of support services for patients and caregivers.⁶ Informal caregiving, often provided by family members, adds an additional layer of economic and emotional strain, particularly in a society where intergenerational caregiving remains common.⁷ Limited access to specialised memory care centres and resources for early diagnosis further exacerbates the disease's impact, especially in rural areas. Although there is no cure for AD, new generation disease-modifying drugs are able to slow down the progress of dementia, especially when intervened at an earlier stage (mild cognitive impairment-MCI).⁸⁻¹⁰ These drugs work by reducing β -amyloid accumulation in the brain. the U.S. Food and Drug Administration (FDA) approved Aducanumab in 2021, lecanemab in 2023, and donanemab in 2024.¹¹ The European Medicines Agency (EMA) also approved lecanemab in 2024, although aducanumab was withdrawn and donanemab is still under review.¹²

At the current price levels, the disease-modifying dementia treatments (DMDT) have been found unaffordable even in high-income countries.¹³ National Institute for Health and Care Excellence (NICE) found donanemab not cost-effective in the United Kingdom (UK).¹⁴ Similarly, published studies indicate that currently, available DMDTs are unlikely to be cost-effective in Türkiye due to high drug costs and small improvements in quality of life.⁶ However, many drugs in the same class are in development, 119 being recorded as of January 2022, and their cost-effectiveness might improve over time.¹⁵ When cost-effective and affordable disease-modifying treatments are available, if Türkiye does not have the infrastructure needed to deliver these drugs, it risks significant delays in patient access, widening health disparities, and exacerbating the societal and economic burden of AD.

Implementation of these drugs requires screening a large number of individuals to be able to diagnose those with MCI due to AD, identifying amyloid levels.¹⁶ Screening is conducted using cerebral spinal fluid (CSF) analysis or positron emission tomography (PET). The drugs are implemented through intravenous (IV) infusions, and monitoring with magnetic resonance imaging (MRI) is needed throughout the treatment. Additional resource use might be needed if adverse events (i.e., amyloid-related imaging abnormalities- ARIA) are developed.¹⁷ Thus, DMDTs could bring a substantial burden on healthcare systems.¹⁸

Understanding whether Türkiye's healthcare infrastructure is prepared for AD treatments is critical, given the anticipated rise in the prevalence of the disease due to the country's aging population. Effective treatment and management of AD dementia require a robust system capable of supporting early

diagnosis, providing access to advanced therapies. If the infrastructure is inadequate, patients may face delays in receiving treatment, limited access to specialized facilities, and high out-of-pocket expenses, exacerbating health inequalities. Additionally, as new Alzheimer's treatments, including DMTDs, become available globally, ensuring that Türkiye's healthcare system can adopt and distribute these treatments efficiently will be essential. Therefore, this study aimed to evaluate the country's healthcare infrastructure and estimate potential budget impacts of new-generation dementia drugs.

Materials and Methods

This study is a descriptive analysis based on data from international and national datasets, as well as published literature, to forecast the healthcare resources required for the implementation of DMTDs in Türkiye.

The following sources were used for the estimates:

- National demographic data from the Turkish Statistical Institute (TUIK) to estimate the population aged 60 and above,¹⁹
- International literature to inform prevalence estimates,¹⁸
- Ministry of Health (MoH) reports for current healthcare infrastructure statistics, including the number of MRI and PET scanners, hospital beds, and healthcare personnel,²⁰
- Published clinical trial data for aducanumab, donanemab, and lecanemab and NICE health technology assessments to determine treatment protocols, potential adverse events, and resource use (e.g., number of infusions, imaging requirements)⁸⁻¹⁰,

This study was conducted using the most recent national health resource data available for Türkiye from the year 2023. Based on these data, treatment need projections were made for individuals aged 60 years and older as of the year 2025. The methodology involved the following steps: First, the potential number of people with MCI due to AD was estimated based on national demographics and the published evidence. The anticipated resource utilisation associated with DMTDs was identified, drawing upon published evidence on three recently developed treatments. Next, the ratio of additional resources need to available resources was calculated. The ratio helps identify the degree of expansion required in resources like diagnostic facilities, staffing (e.g., neurologists, radiologists), and infrastructure (e.g., hospital beds or specialised clinics). A high ratio signals an urgent need for investment in capacity-building measures, guiding policymakers in resource allocation and funding decisions.

Results

Prevalence of MCI due to AD

Although 0.7% of the population was reported to have dementia, data on the prevalence of dementia due to AD is lacking in Türkiye. It was estimated to be around 3% of the whole population in Europe.¹ However, this was criticised for not considering low detection rates and barriers to diagnosis.¹³ A more recent, US-based study estimated 0.9% of individuals aged 60 years and older to have amyloid-positive MCI due to AD that was diagnosed by a doctor.²¹ Using this data and the number of people who are 60years old and over (12.758.616),¹⁹ the number of people with MCI due to AD can be extrapolated to be approximately 111.000.

Expected resource use related to disease-modifying AD treatments

Resource use needed to deliver three recent disease-modifying treatments includes initial screening to identify people eligible for treatments, delivery of treatments, and monitoring and ARIA-related adverse events. Table 1 provides the list of resources needed for the three disease-modifying drugs as reported in recent studies. Resource use reported for three drugs are very similar, except for the number of IV infusions needed, which is twice a month for aducanumab and monthly for donanemab and lecanemab. Additionally, due to the lack of published data on hospitalisation due to ARIA when treated with aducanumab and lecanemab, the analysis assumes to be the same as those reported for donanemab: 4% of all patients experiencing symptomatic ARIA require hospitalisation, with an average stay of 11.6 days.

Table 1. Resource use related to disease-modifying treatments

Disease-modifying treatments	Aducanumab ⁸	Donanemab ¹⁰	Lecanemab ⁹
Diagnostics to identify per person for treatment*			
PET Scan or CSF	1.44	3.63	1.44
GP appointments	1.44	2.59	1
Specialist doctor's appointment	2	2	2

Treatment and monitoring

MRI scans	2	2	5
PET scans or CSF	0	2	0
Specialist doctor's appointment	1	1	1
IV infusions	12	12	24

Adverse events

Prevalence of symptomatic ARIA	10%	6%	3%
MRI	3	3	2
Hospitalisation of those with ARIA ^{22,23}	NA**	4% - 11.6 days	NA**
Specialist appointment	1	1	1

* This includes screening patients presenting with symptoms to identify those with MCI even if they are not diagnosed with MCI.

**Assumed to be the same as Donanemab in the analyses.

ARIA: amyloid-related imaging abnormalities, CSF: cerebral spinal fluid, MRI: magnetic resonance imaging, GP: general practitioner, NA: Not available, PET: positron emission tomography.

Türkiye's available resources and additional capacity need

According to the most recent available report by the Ministry of Health,²⁴ Türkiye has 1.001 MRI scanners and 169 PET scanners. Number of general practitioners (GPs) is 60.229, and nurses is 232.442. In addition, there are 3.000 specialist doctors in neurology and geriatrics. A list of Türkiye's available resources that are of interest are provided in Table 2.

Table 2. Türkiye's available resources

Resources (Total)	Number
Number of MRI scanners ²⁴	1.001
Number of PET scanners ²⁴	169
Number of hospital beds ²⁴	266.594
Number of GPs ²⁴	60.229
Number of specialist doctors (neurology, geriatrics) ²⁵	3.000
Number of nurses ²⁴	232.442
Number of radiologists ²⁶	5.000

MRI: magnetic resonance imaging, GP: general practitioner, PET: positron emission tomography.

In the absence of data, some assumptions were made to estimate the total capacity of devices and healthcare professionals based on published studies (Table 3). According to the MoH statistics, the annual number of MRI scans per device was 18,898 scans per device per year.²⁷ Assuming each device is available 340 days a year, number of scans per day would be approximately 56 (18.898/340). According to the MoH statistics, annual number of PET scans per device was 3,120, which means 19 scans per device (3.120/167).²⁷ Regarding hospital bed capacity, the occupancy rate reported by the MoH (58%) was used, resulting with 212 available bed days per year (0.58 X 365).²⁷ When estimating the number of patients one GP, specialist doctor and nurse can see, and the number of reports radiologist can generate, it was assumed that they would work 40 hours a day over 230 days a year, considering weekends and holidays. A recent regulation from the Ministry of Health set a target of 75 patients a day for GPs and one study estimated that neurologists see up to 120 patients a day.^{28,29} It was assumed that each nurse could conduct 2 lumbar punctures per day for the cerebrospinal fluid (CSF) test,²⁷ and they could deliver 14 IV infusions, assuming one IV would take around 30 minutes.³⁰

Based on the data and assumptions about capacity (Table 3), annual resource need for three DMDTs was calculated by multiplying per patient resource use (Table 1) by the estimated number of patients. The findings highlight notable variations in resource requirements, reflecting differences in the intensity and complexity of treatment administration among the three therapies.

Table 3. Current healthcare resource use

Current healthcare resource use	Number
MRI appointments per device per day ³¹	56
PET appointments per device per day ²⁷	19
Hospital bed days per year per bed ²⁰	212
GP appointments per GP per day ²⁹	75
Specialist doctor's appointments per day ²⁸	120
Lumbar puncture per nurse per day ²⁷	2
IV infusions/day per nurse ³⁰	14
Number of reports per radiologist ³²	100

CSF: cerebral spinal fluid, MRI: magnetic resonance imaging, GP: general practitioner, PET: positron emission tomography.

As reported in Table 4, Donanemab demonstrated the highest demand for MRI scans (n=1.894.769), followed by lecanemab (1.436.339) and aducanumab (n=1.178.820). Similarly, the need for PET scans was substantially greater for donanemab (62.493) compared to aducanumab and lecanemab (15.984). For CSF analysis, donanemab would require a significantly higher volume (562.437) relative to aducanumab and lecanemab, which both require 143.856 analyses. IV infusion needs were notably higher for lecanemab (2.663.999), approximately double the requirement for aducanumab and donanemab (1.332.000 each).

Table 4. Annual resource use need for DMDTs

Resource use	Aducanumab	Donanemab	Lecanemab
MRI scans	1.178.820	1.894.769	1.436.339
PET scans	15.984	62.493	15.984
CSF analysis	143.856	562.437	143.856
IV infusions needed	1.332.000	1.332.000	2.663.999
Hospital bed days	5150	3090	1545
FT GPs	19	19	19
FT specialist doctors (neurology, geriatrics)	34	33	33
FT nurses	95.431	96.269	190.574
FT radiologists	52	85	63

CSF: cerebral spinal fluid, MRI: magnetic resonance imaging, GP: general practitioner, IV: intravenous, PET: positron emission tomography.

Hospital bed days were highest for aducanumab (5.150), followed by donanemab (3.090) and lecanemab (1.545). Staffing demands also varied across treatments: while full-time GPs remain constant (19 for each treatment), the number of full-time specialist physicians (neurologists and geriatricians) required is marginally higher for aducanumab (n=34) compared to donanemab and lecanemab (33 each). Full-time nursing staff requirements are substantially greater for lecanemab (n=190.574) compared to aducanumab (n= 95.431) and donanemab (n=96.269). Similarly, lecanemab and donanemab require more full-time radiologists (63 and 85, respectively) than aducanumab (n= 52).

To estimate the incremental resource need for delivering DMDTs dementia to the Turkish population as soon as they become cost-effective, the ratio of additional resource use needed to current resource use was estimated (Table 5). The highest ratios were estimated for MRI and PET scanners, and radiologists respectively. This analysis showed that capacity improvements are urgently needed for the MRI and PET scans, and radiologists to accommodate the need for DMDTs. For donanemab, forecasted ratio of additional need for MRI scans was approximately 10%. This means a 10% increase in current resource use would be expected if donanemab treatment was to be made available immediately. This figure would be 6% and 8% for aducanumab and lecanemab. PET scans show a more modest need, with donanemab leading (5.7%), while aducanumab and lecanemab both show only a 1.46% increase.

Table 5. Forecasted ratio of additional capacity needed in Türkiye

Resources	Current resource use	Forecasted additional need/Current resource use		
		Aducanumab	Donanemab	Lecanemab
MRI scans	19.059.040	6.185%	9.942%	7.536%
PET scans	1.091.740	1.464%	5.724%	1.464%
FT GPs	60.229	0.021%	0.021%	0.021%
FT specialist doctors	3.000	0.282%	0.276%	0.272%
FT nurses	232.442	0.302%	0.663%	0.480%
FT radiologists	5.000	1.039%	1.702%	1.263%
Hospital beds	266.594	0.009%	0.005%	0.003%

MRI: magnetic resonance imaging, GP: general practitioner, NA: Not available, PET: positron emission tomography.

Discussion

This study presents an exploratory analysis of the potential impacts of DMDTs for AD dementia treatments on the Turkish healthcare system. The results reveal that a substantial increase in resource use would be needed for the provision of DMDTs, especially in the number of MRI and PET scans conducted, and radiologists. Donanemab generally requires the most additional capacity across most resources. These findings highlight the need to expand diagnostics imaging capacity for the implementation of these therapies effectively. The estimation of increased resource needs was based on a comparative ratio analysis between projected demand and current national capacity, allowing for a clear identification of infrastructure gaps that may hinder timely implementation of DMDTs.

The effectiveness of DMDTs is most pronounced during the early stages of AD, particularly in individuals with MCI due to AD. Delayed access to these therapies could result in patients progressing to more advanced stages, where the treatments may no longer be as effective. Without strategic investment, delays in access could exacerbate the burden of AD dementia. Although recent studies estimated that DMDTs are unlikely to be cost-effective at current prices, this might change as the quality-of-life benefits improve and prices reduce.

To the best of the author's knowledge, this is the first study to analyse the preparedness of Turkish healthcare infrastructure for disease-modifying dementia treatments. Studies from European countries showed that similar capacity constraints are a challenge for high-income countries as well, including Germany, France and the UK.^{18,27,33} Similarly, a recent health technology assessment guidance published by NICE highlighted the substantial implementation challenges of these drugs.¹⁴ These studies provide important lessons for Türkiye for preparing the healthcare system to accommodate DMDTs. Enhancing diagnostic infrastructure, including imaging facilities and biomarker testing capabilities, is vital for accurate and timely assessments. Increasing the availability of specialised memory clinics and training healthcare professionals in early diagnosis and management of AD is critical to accommodate the growing demand for DMDTs. Establishing robust referral pathways from primary care to specialists can streamline patient flow and reduce delays. Additionally, introducing digital health technologies to diagnose AD in primary care can enhance early detection, reduce the burden on specialist services, and optimise patient pathways by enabling timely referrals.

The study is limited by the lack of national data on the prevalence of AD-related MCI. The prevalence of MCI due to AD was assumed to be the same as in the US population as this was the only study that estimated the prevalence of MCI due to AD to be diagnosed by a doctor. However, this was a conservative assumption given that European studies reported higher rates.^{1,13} Assumptions regarding healthcare professionals' capacity, such as the number of patients a GP or specialist can see per day, might not fully reflect the complexity and time requirements of diagnosing and managing AD patients. These were based on the target of 75 patients a day for GPs set by the Ministry of Health and one study reporting neurologists see up to 120 patients a day. However, as these numbers would not reflect the time required to assess dementia patients, these are expected to be much lower. This would mean that additional capacity need would be likely to be higher than estimated. One limitation of this study is the lack of data on the geographic distribution of healthcare resources, such as MRI and PET scanners, across urban and rural

regions. Although national totals are available, clustering of devices in central facilities may lead to regional disparities in access, potentially exacerbating health inequalities.

Similarly, while the study highlights deficits in PET scanners, MRI devices, and nursing capacity, it does not account for broader infrastructural requirements, such as specialised training for healthcare professionals, number of radiographers or the establishment of new diagnostic and treatment centres. In addition, the APOE-ε4 gene is a significant risk factor for ARIA, and as a result, genetic testing will likely be required. Therefore, the study assumptions should be considered when interpreting the findings. Addressing these limitations in future studies could provide a more comprehensive understanding of the feasibility and implications of implementing DMDTs in Türkiye.

Conclusion

DMDTs offer an opportunity to alter the course of this devastating disease, but their implementation in Türkiye will require careful planning and investment. Addressing capacity deficits, managing budgetary constraints, and creating a robust strategic plan are critical to ensuring that these therapies can benefit patients without exacerbating existing health disparities.

Given the aging population and the anticipated rise in AD prevalence, Türkiye urgently needs to develop a comprehensive AD dementia strategic plan. This plan should prioritise the establishment of memory clinics to facilitate early diagnosis and management, along with phased drug introductions to mitigate the burden on healthcare resources. Additionally, investments in training and recruitment of healthcare professionals, particularly nurses and specialists, as well as expansion of diagnostic infrastructure, are essential to ensure equitable access to these therapies.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: Not applicable.

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was not required for this study.

2. Informed Consent: Not applicable.

3. Author Contributions: Concept-TSA; Design-TSA; Supervision-TSA; Resources-TSA; Materials-TSA; Data Collection and/or Processing-TSA; Analysis and/or Interpretation-TSA; Literature Search-TSA; Writing Manuscript-TSA; Critical Review-TSA.

4. Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5. Funding: This research did not receive support from any funding agency/industry.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Gustavsson A, Norton N, Fast T, et al. Global estimates on the number of persons across the Alzheimer's disease continuum. *Alzheimers Dement.* 2023;19(2):658-670. doi:10.1002/alz.12694.
2. Villarejo-Galende A, García-Arcelay E, Piñol-Ripoll G, et al. Quality of life and the experience of living with early-stage Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis.* 2022;90(2):719-726. doi:10.3233/JAD-220696.
3. Tay LX, Ong SC, Tay LJ, et al. Economic burden of Alzheimer's Disease: asystematic review. *Value Health Reg Issues.* 2024;40(1):1-12. doi: 10.1016/j.vhri.2023.09.008.

4. Mattap SM, Mohan D, McGrattan AM, et al. The economic burden of dementia in low- and middle-income countries (LMICs): a systematic review. *BMJ Glob Health*. 2022;7(4): e007409. doi:10.1136/bmjgh-2021-007409.
5. Alzheimer Europe. Estimating the prevalence of dementia in Europe. *alzheimer_europe_dementia_in_europe_yearbook_2019.pdf*. Published Nov 6, 2019. Accessed Dec 4, 2024.
6. Eroymak S, Yiğit V. Cost effectiveness analysis of Alzheimer's Disease. *Türk Klin J Health Sci*. 2020;5(1):99-111. doi:10.5336/healthsci.2019-66536.
7. Adana F, Ozvurmaz S, Mandiracioglu A. Burden on caregivers of dementia patients and affecting factors in Türkiye: asystematic review. *J Pak Med Assoc*. 2022;72(1):108-114. doi:10.47391/jpma.2168.
8. Budd Haeberlein S, Aisen PS, Barkhof F, et al. Two randomized phase 3 studies of aducanumab in early Alzheimer's Disease. *J Prev Alzheimers Dis*. 2022;9(2):197-210. doi:10.14283/jpad.2022.30.
9. van Dyck CH, Swanson CJ, Aisen P, et al. Lecanemab in early Alzheimer's Disease. *N Engl J Med*. 2023;388(1):9-21. doi: 10.1056/NEJMoa2212948.
10. Mintun M, Ritchie CW, Solomon P, et al. Donanemab in early symptomatic Alzheimer's Disease: efficacy and safety in TRAILBLAZER-ALZ 2, a Phase 3 randomized clinical trial. *Alzheimers Dement*. 2023;19(S24): e082733. doi: 10.1002/alz.082733 .
11. Food and Drug Administration. Drug approvals and databases. FDA. <https://www.fda.gov/drugs>. Accessed Jan 8, 2025.
12. European Medicines Agency. Medicines. EMA. <https://www.ema.europa.eu/en/medicines> Accessed Jan 10, 2025.
13. Jönsson L, Wimo A, Handels R, et al. The affordability of lecanemab, an amyloid-targeting therapy for Alzheimer's disease: an EADC-EC viewpoint. *Lancet Reg Health Eur*. 2023;29. doi: 10.1016/j.lanepe.2023.100657.
14. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Donanemab for treating mild cognitive impairment or mild dementia caused by Alzheimer's disease [ID6222].
15. Cummings J, Lee G, Ritter A, Zhong K. Alzheimer's disease drug development pipeline: 2018. *Alzheimer's Dement: Transl Res Clin Interv*. 2018;4:195-214. doi:10.1016/j.trci.2018.03.009.
16. Musiek ES, Gomez-Isla T, Holtzman DM. Aducanumab for Alzheimer disease: the amyloid hypothesis moves from bench to bedside. *J Clin Invest*. 2021;131(20). doi:10.1172/JCI154889.
17. Avgerinos KI, Ferrucci L, Kapogiannis D. Effects of monoclonal antibodies against amyloid- β on clinical and biomarker outcomes and adverse event risks: A systematic review and meta-analysis of phase III RCTs in Alzheimer's disease. *Ageing Res Rev*. 2021;68(2):101339. doi:10.1016/j.arr.2021.101339.
18. Mattke S, Wang M, Ullrich A. How prepared are the EU-5 countries' health systems to deliver a disease-modifying treatment for Alzheimer's? *Alzheimers Dement*. 2020;16(S10). doi:10.1002/alz.037257.
19. TURKSTAT. Yaş Grubuna Göre Nüfus 2023. <https://nip.tuik.gov.tr/?value=YasGrubunaGoreNufus>. Accessed Nov 10, 2024.
20. Ministry of Health (MoH). Health Statistic Yearbook 2023. <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/50208/0/siy2023ingilizce31012025pdf.pdf> Published Jan 31, 2025. Accessed May 30, 2025.
21. Spargo D, Zur R, Lin PJ, Synnott P, Klein E, Hartry A. Estimating prevalence of early symptomatic Alzheimer's disease in the United States. *Alzheimers Dement (Amst)*. 2023;15(4):e12497. doi: 10.1002/dad2.12497.
22. Vahidy FS, Bambhroliya AB, Meeks JR, et al. In-hospital outcomes and 30-day readmission rates among ischemic and hemorrhagic stroke patients with delirium. *PLoS One*. 2019;14(11):e0225204. doi: 10.1371/journal.pone.0225204.
23. Ross EL, Weinberg MS, Arnold SE. Cost-effectiveness of Aducanumab and Donanemab for Early Alzheimer Disease in the US. *JAMA Neurol*. 2022;79(5):478-487. doi:10.1001/jamaneurol.2022.0315.
24. OECD. Data Explorer, Healthcare Resources: Türkiye. [https://data-explorer.oecd.org/vis?tenant=archive&df\[ds\]=DisseminateArchiveDMZ&df\[id\]=DF_HEALTH_REAC&df\[ag\]=OECD&dq=..TUR&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to\[TIME_PERIOD\]=false&vw=tb](https://data-explorer.oecd.org/vis?tenant=archive&df[ds]=DisseminateArchiveDMZ&df[id]=DF_HEALTH_REAC&df[ag]=OECD&dq=..TUR&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to[TIME_PERIOD]=false&vw=tb). Accessed Nov 20, 2024.
25. European Geriatric Medicine Society. Some facts on demography and geriatrics in Türkiye. EGMS. <https://www.eugms.org/our-members/nationalsocieties/tuerkiye.html#:~:text=There%20are%2018%20Geria tric%20Medicine,with%20the%20Academic%20Geriatric%20Society>. Accessed Jan 10, 2025.

26. Dicle O, Şenol U, Özmen MN, Aydıngöz Ü. A snapshot of teleradiology practice in Türkiye: the results of a survey among radiologists. *Diagn Interv Radiol*. 2023;29(1):46-63. doi:10.4274/dir.2022.221713.
27. Wittenberg R, Knapp M, Karagiannidou M, Dickson J, Schott J. Economic impacts of introducing diagnostics for mild cognitive impairment Alzheimer's disease patients. *Alzheimers Dement Transl Res Clin Interv*. 2019;1(5):382-387. doi:10.1016/j.trci.2019.06.001.
28. Uysal HA, Keskin AO, Güllüoğlu H, Yıldız Sarıkaya FG. Burnout in Turkish Adult Neurology Specialists. *Namık Kemal Tıp Derg*. 2023;11(3):276-283. doi:10.4274/nkmj.galenos.2023.73644.
29. Resmi Gazete. Aile Hekimliği Sözleşme ve Ödeme Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Daire Yönetmelik. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/10/20241030-9.pdf>. Published Oct 10, 2024. Accessed Jan 20, 2025.
30. Joint Formulary Committee. British National Formulary [BNF]. Guidance on intravenous infusions. <https://bnf.nice.org.uk/medicines-guidance/guidance-on-intravenous-infusions/>, Accessed Nov 10, 2024.
31. Zhang L, Hefke A, Figiel J, et al. Enhancing same-day access to magnetic resonance imaging. *J Am Coll Radiol*. 2011;8(9):649-656. doi:10.1016/j.jacr.2011.04.001.
32. Türk Radyoloji Derneği. Tetkik yoğunluğundan kaynaklanan problemlerin analizi ve çözüm önerileri. <https://www.turkrad.org.tr/assets/slider-photos/Radyolojik-Tetkik-Yogunlugu-Raporu.pdf>. Published Jan 1, 2018. Accessed Dec 6, 2024.
33. Hlavka J, Mattke S, Liu J. Assessing the preparedness of the health care system infrastructure in six European countries for an alzheimer's treatment. *Rand Health Q*. 2018;8(3):2-16. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6557037/>. Published May 16, 2019. Accessed May 30, 2025.



Research Article
10.34108/eujhs.1671907

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 441-450

-  Murat AKBULUT^a
 Semih TAN^b
 Hülya ÇETİN^c
 Saim ÖZDAMAR^{d*}

^aMaster's Student, Pamukkale University,
muratakbulutttt@gmail.com
^bAsst. Prof., Ordu University,
tansemih@hotmail.com
^cProf., Pamukkale University,
hcsorkun@pau.edu.tr
^dProf., Pamukkale University,
sozdamar@pau.edu.tr

*Corresponding Author

*This research is derived from Murat AKBULUT's master's thesis.

Received: 5/13/2025
Accepted: 11/18/2025

Citation:

Akbulut, M., Tan, S., Çetin, Özdamar, S. Protective Effects of Octreotide on Acetaminophen-Induced Liver Damage in Rats: Biochemical and Histopathological Evaluation*. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):441-450. <https://doi.org/10.34108/eujhs.1671907>

Screened by



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

Protective Effects of Octreotide on Acetaminophen-Induced Liver Damage in Rats: Biochemical and Histopathological Evaluation*

Abstract

This study aimed to evaluate the potential protective effects of octreotide, a somatostatin analogue, against acute liver injury induced by acetaminophen in rats. 28 male *Wistar albino* rats, aged 8–10 weeks, were randomly assigned into four experimental groups. Group 1 served as the control, and Group 2 received 1 g/kg of acetaminophen orally, Group 3 was administered 300 µg/kg of octreotide intraperitoneally, Group 4 was treated with both agents, where octreotide was given 30 minutes after acetaminophen administration. The experiment was terminated by taking liver tissue and blood samples under general anesthesia 24 hours after drug administration. Hematoxylin and Eosin staining was performed on the liver sections, and serum levels of aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase activities, as well as total antioxidant capacity, total oxidant capacity and malondialdehyde levels were analyzed. Aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase activities, and total oxidant capacity were significantly higher in acetaminophen-treated rats compared to the other groups. Similarly, malondialdehyde levels were also higher, but these values were not statistically significant. Total antioxidant capacity were lower in the acetaminophen group compared to the other groups. In contrast, the treatment group showed a significant reduction in aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase activities and total oxidant capacity compared to the acetaminophen group. Histological analysis revealed severe hepatic damage in the acetaminophen group, while less tissue damage was noted in the treatment group. Although malondialdehyde was lower in the treatment group on average, the difference was not statistically significant. These findings suggest that octreotide may offer partial protection against acetaminophen-induced liver injury. However, further investigation is required to elucidate its precise mechanism of action.

Keywords: Acetaminophen, liver injury, octreotide, oxidative stress.



Sıçanlarda Asetaminofen Kaynaklı Karaciğer Hasarına Oktreotidin Koruyucu Etkileri: Biyokimyasal ve Histopatolojik Değerlendirme Öz

Bu araştırmanın amacı, somatostatin analogu olan oktreotidin sıçanlarda asetaminofenle oluşturulan akut karaciğer hasarına karşı olası koruyucu etkilerini değerlendirmektir. Çalışmada, 8–10 haftalık toplam 28 yetişkin erkek *Wistar albino* sıçan rastgele dört gruba ayrıldı. Grup 1 kontrol olarak kullanıldı, Grup 2'ye 1 g/kg oral asetaminofen verildi, Grup 3'e 300 µg/kg intraperitoneal oktreotid uygulandı, Grup 4 her iki ajanla tedavi edildi, oktreotid asetaminofen uygulamasından 30 dakika sonra verildi. İlaç uygulamasından 24 saat sonra genel anestezi altında kan ve karaciğer dokusu örnekleri alındı. Karaciğer dokuları

Hematoksilen-Eozin ile boyandı; serum örneklerinden aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, alkalın fosfataz, total antioksidan kapasite, total oksidan kapasitesi ve malondialdehid düzeyleri ölçüldü. Asetaminofen uygulanan sıçanlarda aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, alkalın fosfataz aktiviteleri ve toplam oksidan kapasitesi diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksekti. Benzer şekilde, malondialdehit seviyeleri de daha yüksekti, ancak bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Toplam antioksidan kapasite değerleri ise diğer gruplara göre asetaminofen grubunda düşüktü. Tedavi grubunda ise aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, alkalın fosfataz ve total oksidan kapasitesi, yalnızca asetaminofen verilen gruba kıyasla anlamlı şekilde düşüktü. Histopatolojik değerlendirmede asetaminofen grubunda ciddi doku hasarı gözlenirken, tedavi grubunda daha az hasar tespit edildi. Malondialdehid düzeyleri tedavi grubunda daha düşük seyretse de bu fark istatistiksel olarak anlam kazanmadı. Elde edilen bulgular, oktreotidin asetaminofen kaynaklı karaciğer hasarını kısmen hafifletebileceğini göstermektedir. Ancak bu etkinin mekanizmasının daha iyi anlaşılabilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Asetaminofen, karaciğer hasarı, oktreotid, oksidatif stres.



Introduction

Liver failure is broadly classified into two categories: acute and chronic, both of which are associated with high mortality rates.¹ Among the primary causes of acute liver failure is drug-induced hepatotoxicity, with acetaminophen (APAP; N-acetyl-p-aminophenol, also known as paracetamol) being a major contributor.²

APAP is a nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAID) commonly used for its antipyretic and analgesic properties.³⁻⁶ Although generally safe at therapeutic doses, excessive intake can result in serious liver and kidney toxicity, potentially leading to life-threatening outcomes.^{3,5,7,8} In the United States, APAP toxicity is a leading cause of acute liver failure and ranks as the second most frequent reason for liver transplantation.³ In Turkey, drug poisonings constitute 59.6% of emergency department visits, with analgesics accounting for approximately 43% of those cases.⁹

Under physiological conditions, APAP metabolism produces free radicals, which are normally neutralized by endogenous antioxidant mechanisms.¹⁰ However, when APAP is consumed in excessive amounts, this balance is disrupted, leading to elevated oxidative stress and hepatocyte damage. The liver metabolizes APAP primarily via the cytochrome P450 (CYP) enzyme system.¹¹ During this process, APAP is either converted into inactive sulfate and glucuronide conjugates or metabolized into N-acetyl-p-benzoquinone imine (NAPQI), a highly reactive and toxic intermediate. Normally, glutathione (GSH) binds to NAPQI, allowing for its detoxification and renal excretion. However, in overdose conditions, GSH reserves are depleted, resulting in the accumulation of NAPQI, which binds to hepatic proteins and mitochondria, increasing oxidative stress and triggering hepatocellular injury.^{8,10,11} N-acetylcysteine is currently the only U.S. Food and Drug Administration (FDA) approved antidote for APAP poisoning. It acts as a potent antioxidant by replenishing GSH levels and enhancing the detoxification of NAPQI.¹¹⁻¹⁴ N-acetylcysteine also improves peripheral tissue oxygenation by increasing nitric oxide (NO) levels through vasodilation. Nevertheless, its use is often limited due to adverse effects such as nausea, bloating, vomiting, diarrhea, gastroesophageal reflux, and even anaphylactic reactions.^{12,15} As a result, alternative compounds with hepatoprotective potential are being actively investigated.^{12,16,17}

Recent studies have examined the hepatoprotective roles of somatostatin and its synthetic analogs through various biological pathways. Somatostatin is a 14-amino acid peptide secreted by pancreatic D cells, the hypothalamus, and immune and inflammatory cells.^{18,19} It inhibits both endocrine and exocrine gastrointestinal secretions, reduces the transport of glucose, lipids, and amino acids, suppresses intestinal and gallbladder motility, and decreases splanchnic blood flow, thereby affecting hepatic circulation.¹⁹

Octreotide, a synthetic analog of somatostatin, possesses a longer half-life and greater potency than its endogenous counterpart.²⁰ Experimental models have shown that octreotide confers protection in conditions such as immobilization stress,²¹ ischemia-reperfusion injury,^{20,22,23} bile duct ligation-induced cirrhosis,²⁴ carbon tetrachloride (CCl₄)-induced hepatic fibrosis,²⁵ and post-hepatectomy liver injury.²⁶ However, there remains a paucity of data on its efficacy in APAP-induced acute liver injury.

Based on this context, the present study aims to evaluate whether octreotide demonstrates hepatoprotective activity against APAP-induced acute liver toxicity. To this end, we employed a rat model of APAP-induced liver injury to assess the potential protective effects of octreotide.

Materials and Methods

Experimental Animals

This study employed 28 male *Wistar albino* rats, aged 8 to 10 weeks and weighing between 250–300 g. The effect size obtained in the reference study²⁷ was found to be strong ($F=0.799$). Assuming that an effect size of this magnitude could be obtained, a power analysis for 4 groups showed that a power of 90% at a 95% confidence level could be achieved with a minimum of 28 rats (at least 7 rats per group) in the study. The animals were supplied by the Experimental Animal Center of Pamukkale University. All experimental animals were kept in plastic cages in rooms located in the same centre, where lighting (12 hours light/dark cycle), humidity (60–70%) and temperature (21 ± 3 °C) were controlled, for one week to allow them to acclimatise. During the experiment, all animals were fed ad libitum with pellet feed containing 21% protein and tap water.

Drugs and Dosage Regimen

Acetaminophen (Parol, 500 mg/tablet, oral formulation) was obtained from Atabay Pharmaceutical Industry and Trade Inc. (Türkiye), while octreotide (Sandostatin, 0.1 mg/mL ampoule) was purchased from Novartis, Türkiye. Acetaminophen was prepared in distilled water and administered via oral gavage at a single dose of 1000 mg/kg (1 mL per rat) according to previous studies.^{5,25,26} Octreotide was administered subcutaneously at a single dose of 300 µg/kg dissolved in physiological saline.^{25,27} APAP was freshly diluted in 1 mL of distilled water per rat, while the octreotide dose was prepared in 3 mL of physiological saline.

Experimental Protocol

The 28 rats were randomly assigned to four experimental groups, with seven animals per group. The groups, drug dosages and administration routes are summarized in Table 1. G1, the healthy control group, received a single intraperitoneal injection of 0.9% saline; G2, the APAP group, received a single dose of 1000 mg/kg acetaminophen via oral gavage; G3, the Oct group, received a single dose of 300 µg/kg subcutaneous octreotide, and G4, the APAP+Oct group, received a single 300 µg/kg s.c. injection of octreotide one hour after acetaminophen (a single dose of 1000 mg/kg via oral gavage).

Table 1. Experimental Study Design

Group	Treatment	dosage
G1	Control	Normal saline 2 ml/kg i.p.
G2	APAP	1000 mg/kg oral gavage, a single dose
G3	Oct	300 µg/kg s.c. a single dose
G4	APAP + Oct	APAP (1000 mg/kg oral gavage) + Oct (300 µg/kg s.c.)*

* In the combination group (G4), octreotide was administered 30 minutes following APAP administration.

After octreotide injection in APAP+Oct group, rats in all groups were allowed to feed normally and then fasted overnight. Twenty-four hours after octreotide administration, all rats were anesthetized using intraperitoneal injections of xylazine hydrochloride (10 mg/kg) and ketamine hydrochloride (90 mg/kg). Blood was collected via cardiac puncture and liver tissues were collected for further analysis. The rats were then euthanized and the experiment terminated.

Biochemical Analyses

Blood samples were centrifuged (Hettich Rotofix 32, Germany) at 3000 rpm for 10 minutes at +4°C to obtain serum, which was then stored at –80°C until tested. The serum samples were analyzed for levels of aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP) activities, as well as total antioxidant capacity (TAC), total oxidant capacity (TOC) and malondialdehyde (MDA) levels.

Measurement of Liver Enzyme Activities

Liver enzyme activity (AST, ALT, and ALP) was quantified spectrophotometrically using a Mindray BS300 autoanalyzer and commercial assay kits (MyBiosource Inc. San Diego, USA, Cat No: MBS7253853, MBS264333, MBS2023690 respectively) in accordance with the manufacturer's instructions.

Assessment of Malondialdehyde (MDA) Levels

Malondialdehyde levels were measured via commercially available enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) kits using a YLBiont double-antibody sandwich kit (YL Biotech Co., Ltd, Shanghai, China; No: YLA0029RA). Samples and standards were added to antibody-coated wells, followed by secondary antibodies and streptavidin-HRP. After incubation, unbound material was washed away. Chromogenic substrates A and B were added, and the plate was incubated at 37°C for 10 minutes. The reaction was stopped, and the color intensity was measured at 450 nm using a microplate reader.

Determination of Total Antioxidant Capacity (TAC) and Total Oxidant Capacity (TOC)

Total antioxidant and oxidant capacities were assessed using commercial kits (Rel Assay Diagnostics, Gaziantep, Türkiye, lot no: DR16069A and lot no: DR160800). Total oxidant capacity (TOC) was quantified based on lipid peroxide reactions with peroxidase, whereas TAC was measured via the interaction between antioxidants in the sample and exogenous hydrogen peroxide (H₂O₂). Absorbance was read at 530 nm using an ELISA microplate reader (µQuant, BioTek®, Winooski, Vermont, USA). Calibration was performed against standard curves, and results were expressed in µmol/L. All measurements were performed in duplicate.

Histopathological Evaluation

Liver tissues were fixed in 10% buffered formalin for 24 hours. After dehydration in ascending alcohol concentrations and clearing with xylene, samples were embedded in paraffin blocks. Sections were sliced at 5 µm thickness using a microtome and stained with hematoxylin and eosin (H&E). Microscopic evaluation was conducted using a light microscope (Olympus BX-145, Japan).

Histological damage was graded semi-quantitatively based on the following scoring system (3):

- 0: Normal architecture or minimal change
- 1: Mild damage (e.g., cytoplasmic vacuolization, nuclear pyknosis)
- 2: Moderate injury (e.g., pronounced nuclear pyknosis, cytoplasmic hypereosinophilia, and loss of cell borders)
- 3: Severe damage (e.g., hepatic cord disintegration, hemorrhage, extensive necrosis with neutrophil infiltration)

All histopathological evaluations were conducted in a blinded manner.

Statistical Analysis

Data were presented as mean ± standard error (SE). Statistical analyses were conducted using SPSS 22 (IBM SPSS Statistics 22, Armonk, NY, USA). Group differences were evaluated using one-way ANOVA, followed by Tukey post hoc testing to determine pairwise significance. A p-value < 0.05 was regarded as statistically significant.

Results

Liver Enzyme Activity

Table 2 presents the serum levels of liver enzymes (AST, ALT, and ALP). The acetaminophen (APAP) group (Group 2) showed a significant elevation in all three enzyme levels compared to the other groups (In Group 3 (Oct), enzyme levels were slightly higher than in the control group but did not reach statistical significance. Notably, co-administration of octreotide in Group 4 resulted in a reduction of AST, ALT, and ALP values to levels comparable with the control and Oct-only groups, indicating a hepatoprotective effect. No significant differences were observed between groups control (group 1), octreotide (group 3), and acetaminophen + octreotide (group 4).

Malondialdehyde (MDA) Levels

The APAP group exhibited higher serum MDA levels relative to the other groups, reflecting enhanced lipid peroxidation. However, this increase reached statistical significance only when compared to the Oct group. Malondialdehyde levels in the control, Oct, and APAP + Oct groups remained statistically similar (Table 2).

Total Antioxidant Capacity (TAC)

Among the groups, the APAP group demonstrated the lowest mean TAC values. Despite this reduction, the differences among groups were not statistically significant. The control and Oct groups exhibited the highest TAC values, but these increases were also not significant (Table 2).

Total Oxidant Capacity (TOC)

Total oxidant capacity was markedly elevated in the APAP group, with values significantly higher than those of the other groups, mirroring the pattern observed in liver enzymes. Although Group 4 showed a slight elevation compared to the control and Oct groups, this difference did not reach statistical significance. The lowest and most similar TOC were recorded in the control and Oct groups (Table 2).

Table 2. Effect of octreotide on acetaminophen on liver function of rats

Group parameters	Control (G1) (n=7)	Acetaminophen (G2) (n=7)	Octreotide (G3) (n=7)	Acetaminophen+ Octreotide (G4) (n=7)	p
AST (IU/L)					
Mean ± SE	78.5±6.89 ^a	124.43±20.2*	85.5±10.34 ^a	98.57±18.46 ^a	0.001
ALT (IU/L)					
Mean ± SE	48.83±9.90 ^a	187.14±48.41*	54.4±8.69 ^a	59.14±11.99 ^a	0.001

Mean $\pm$ SE					
ALP (IU/L)					
Mean $\pm$ SE	231.66 $\pm$ 26.29 $^{\alpha}$	350.6 $\pm$ 45.57*	269.28 $\pm$ 19.51 $^{\alpha}$	265.57 $\pm$ 33.78 $^{\alpha}$	0.000
MDA (μmol/ml)					
Mean $\pm$ SE	0.47 $\pm$ 0.035	0.51 $\pm$ 0.034	0.44 $\pm$ 0.033 $^{\alpha}$	0.46 $\pm$ 0.032	0.013
TAC(μmol/ml)					
Mean $\pm$ SE	1.85 $\pm$ 0.39	1.51 $\pm$ 0.33	1.86 $\pm$ 0.53	1.55 $\pm$ 0.44	0.283
TOC (μmol/ml)					
Mean $\pm$ SE	6.38 $\pm$ 1.93 $^{\alpha}$	34.32 $\pm$ 20.74*	7.83 $\pm$ 1.73 $^{\alpha}$	11.45 $\pm$ 8.54 $^{\alpha}$	0.001

* Statistical significance indicating a higher value compared to the control group ($p < 0.05$).

$^{\alpha}$ Statistical significance indicating a lower value compared to the acetaminophen group ($p < 0.05$).

SE: Standard Error.

Histopathological Observations

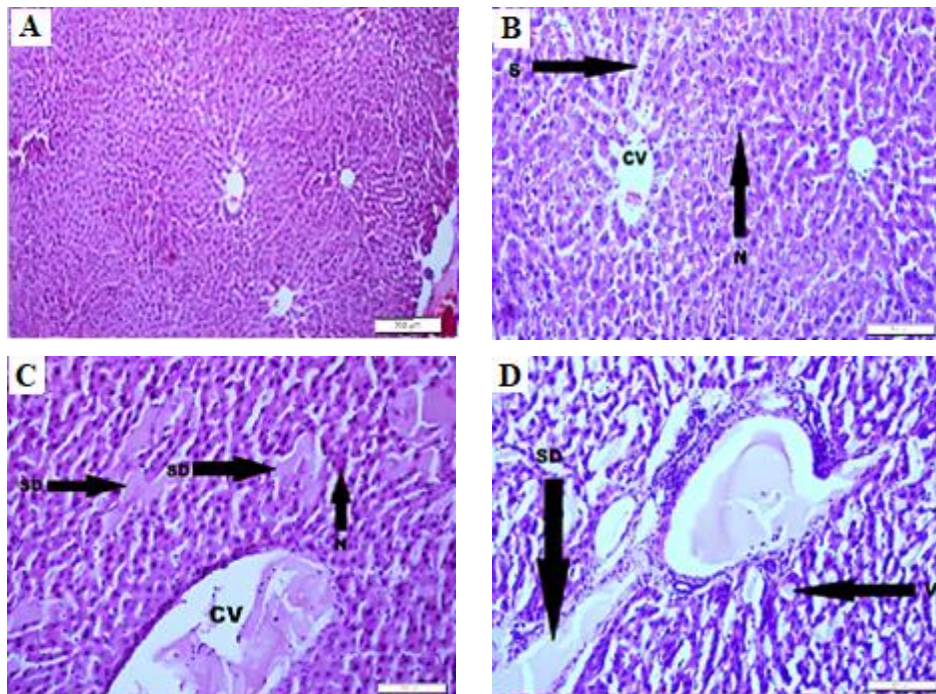
Histological examination of liver tissues stained with H&E revealed distinct morphological differences among the experimental groups (Figure 1, Table 3):

Control Group (G1): Liver architecture appeared normal, with well-organized hepatic cords radiating from the central vein. Hepatocytes exhibited polygonal shapes with centrally located nuclei containing loose chromatin and prominent nucleoli. No pathological alterations were observed in the portal or sinusoidal regions (Figure 1A, 1B).

APAP Group (G2): Severe hepatocellular damage was observed. Five of seven animals showed fragmentation, infiltration, and severe necrosis of the liver cords, and two exhibited intense nuclear pyknosis and loss of intercellular boundaries. Sinusoidal dilatation was consistent in all subjects. Additional findings included hepatic cord rupture, tissue loss, and focal hemorrhagic areas (Figures 1C, 1D, Table 3).

Oct Group (G3): Liver tissue largely resembled that of the control group. Only mild sinusoidal dilation was noted. No vacuolization or inflammatory cell infiltration was present. Hepatocytes maintained clear cellular boundaries with centrally located nuclei. Only one animal exhibited mild pyknosis (Figure 1E, 1F).

APAP + Oct Group (G4): Histopathological findings were significantly reduced in the Acetaminophen + Octreotide group compared to the acetaminophen group ($p=0.037$), but a significant increase ($p=0.035$) was observed compared to the control group. Mild sinusoidal dilation was observed in the livers of this group, and structural changes were limited to a small number of hepatocytes near the central vein. Vacuolization was absent, and nuclear pyknosis was seen in only a few cells. Inflammatory cell infiltration occurred in only one rat (Figure 1G, 1H). Overall, concomitant treatment attenuated APAP-induced liver injury.



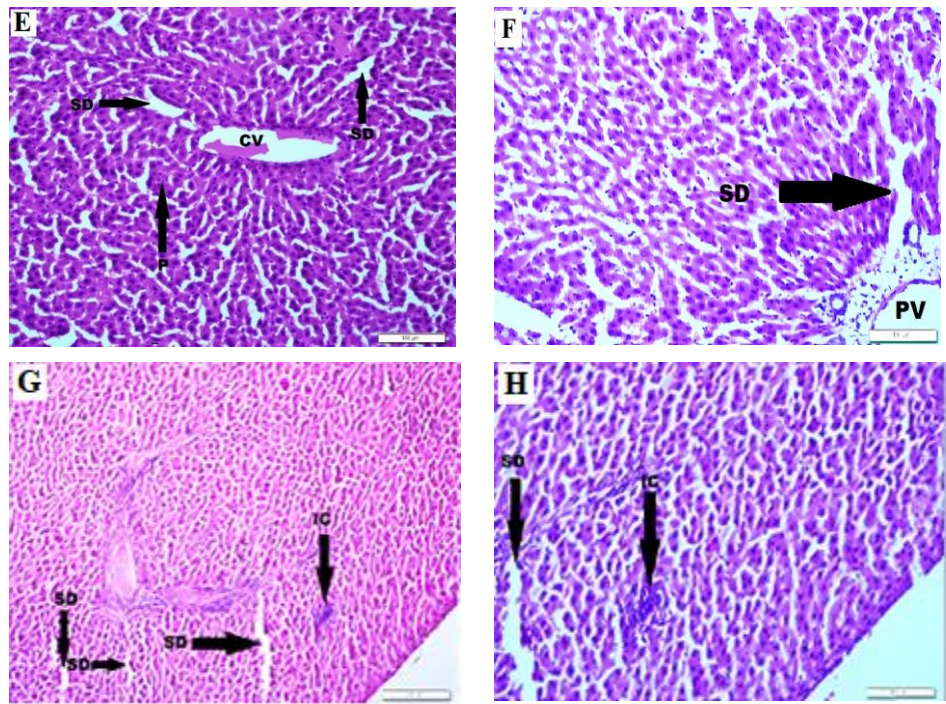


Figure 1. Effects of octreotide on acetaminophen (APAP)-induced hepatic histopathology. **A:** Liver tissue from the control group, general view (H&E, scale bar = 200 µm). **B:** Liver tissue from the control group. Sinusoids (S) with mononuclear hepatocytes extending radially towards the central vein (CV), polyhedral hepatocytes with centrally located nuclei (N) (H&E, scale bar = 200 µm). **C:** Liver tissue from the acetaminophen group. Notable sinusoidal dilatation (SD) adjacent to the central vein (CV). The nuclei (N) of hepatocytes show darkening (H&E, scale bar = 100 µm). **D:** Liver tissue from the acetaminophen group. The portal area and surrounding regions exhibit severe sinusoidal dilatation (SD) and vacuolated (V) spaces with disrupted cellular structures. Additionally, hepatocyte nuclei show a loss of roundness (H&E, scale bar = 100 µm). **E:** Liver tissue from the octreotide group. Very mild sinusoidal dilatation (SD) is observed, with centrally located, slightly pyknotic nuclei (P) in areas adjacent to the central vein (CV) (H&E, scale bar = 100 µm). **F:** Liver tissue from the octreotide group showing very mild sinusoidal dilatation (SD). **G:** Liver tissue from the treatment group. In this image, areas of infiltration (IC) and sinusoidal dilatation (SD) are visible (H&E, scale bar = 200 µm). **H:** Liver tissue from the treatment group. Infiltration areas (IC) and sinusoidal dilatation (SD) are observed in this image (H&E, scale bar = 100 µm).

Table 3. Number of rats with histopathological findings according to groups

Findings/Groups	Control (n=7)	Acetaminophen (n=7)	Octreotide (n=7)	Acetaminophen+ Octreotide (n=7)
No or minimal damage	6	0	6	0
Cytoplasmic vacuolization, nuclear pyknosis	1	0	1	5
Intense nuclear pyknosis, disappearance of intercellular boundaries	0	2	0	1
Fragmentation of hepatic cords, infiltration, severe necrosis	0	5	0	1

Discussion

Acetaminophen (APAP) is a commonly used analgesic and antipyretic medication. When administered at recommended doses, it is typically considered safe, with a short plasma half-life. Furthermore, its bioavailability reaches up to 75% at therapeutic doses, suggesting efficient distribution throughout the body.²⁸ However, overdose can result in hepatotoxicity, leading to severe clinical consequences and even death. In experimental animal models, APAP is often administered through intraperitoneal injection or gastric gavage at doses ranging from 300 mg/kg to 5 g/kg to induce hepatotoxicity.²⁹ In our study, a dose of 1000 mg/kg of APAP was administered orally via gastric gavage to induce liver toxicity.

Emergency treatment options for APAP overdose are limited. Compounds with strong antioxidant properties have emerged as a promising therapeutic approach to mitigate APAP-induced liver damage.²

Among these, N-acetylcysteine (NAC) is the most widely used and clinically proven potent antioxidant.²⁹ NAC is effective within the first 24 hours following an APAP overdose, but long-term use is thought to potentially be harmful.³⁰ Therefore, alternative treatment strategies for APAP toxicity should be explored. In this experimental study, we aimed to examine the hepatoprotective effects of octreotide (Oct), a somatostatin analog known for its antioxidant and anti-inflammatory properties, against APAP-induced liver toxicity. Oct is a synthetic cyclic octapeptide that suppresses the levels and activities of hormones such as growth hormone, insulin, gastrin, secretin, glucagon, and active neuropeptides like serotonin and vasoactive intestinal polypeptide. Compared to somatostatin, Oct has a longer half-life (1 to 2 hours) and effectively inhibits hormone production when administered three times daily. Oct has a broad therapeutic range and is used in various clinical settings, including reducing portal pressure in cirrhotic patients, minimizing complications following pancreatic surgery, and treating gastrointestinal tumors.^{31,32} In our study, Oct was administered at a dose of 300 µg/kg intraperitoneally, 30 minutes after APAP administration. This timing was chosen to simulate acute clinical interventions and limit the hepatic transfer of toxic metabolites.

Liver enzymes are widely recognized as biomarkers for assessing drug-induced liver damage.³³ During liver injury, cellular transaminases such as AST and ALT, along with ALP, are released into the bloodstream. Elevated levels of these enzymes indicate liver damage.³⁴⁻³⁷ Studies by Chen et al. and Bhadauria have shown that serum AST, ALT, and ALP levels are significantly higher in APAP-treated groups compared to controls.^{34,38} Similarly, multiple studies have reported elevated enzyme levels following APAP administration.^{39,40} In our study, significantly increased serum AST, ALT, and ALP levels in the APAP group, measured 24 hours post-administration, confirmed the development of hepatotoxicity. These findings are consistent with previous research reporting elevated liver enzyme levels following APAP administration.²⁵ In addition, studies have demonstrated that both APAP^{2,3,41} and carbon tetrachloride (CCl₄)²⁵ cause liver damage and increase these enzyme levels. However, the administration of caffeic acid phenyl ester,⁴¹ adenosine triphosphate,³ and ghrelin² has been shown to reduce enzyme activity. Furthermore, a study on CCl₄-induced liver toxicity reported that octreotide treatment restored enzyme levels to normal.²⁵ Likewise, our study demonstrated that octreotide significantly reduced APAP-induced liver enzyme elevations, supporting its hepatoprotective effect.

Numerous studies have emphasized the role of oxidative stress in APAP toxicity, which contributes to the development of APAP-induced hepatotoxicity by causing cellular damage. The primary mechanisms behind APAP-induced liver injury include an increase in reactive oxygen species (ROS) and a decrease in antioxidant enzyme activity.⁴² Glutathione (GSH) plays a critical role in the detoxification of NAPQI and the clearance of peroxynitrite in APAP-induced hepatotoxicity. Excessive NAPQI formation leads to GSH depletion, covalent binding to protein cysteine residues, and subsequent lipid peroxidation. MDA, a byproduct of lipid peroxidation, is widely recognized as a biomarker of oxidative damage resulting from NAPQI accumulation.^{43,44} In our study, serum MDA levels in the APAP group were higher than those in the other groups; however, this difference was not statistically significant. This may be due to the relatively short duration of our study (24 hours) and the absence of tissue analysis. Previous experimental studies have reported increased MDA levels in the APAP group compared to controls. While plasma MDA levels were elevated in the APAP group, hepatic MDA levels showed a more pronounced increase.⁴¹ In our study, serum MDA levels in the APAP+Oct group were similar to those in the control group. This result suggests that Oct has a regulatory effect on lipid peroxidation.

In this study, a statistically insignificant decrease was observed in TAC in the APAP group compared to the other groups. Total oxidant capacity showed a significant increase in the APAP group compared to the others. The high TAC level and the decrease in TOC in the Oct group suggest that Oct has an effect on oxidative stress parameters. In other long-term studies, antioxidant levels were found to be statistically significant.¹¹ The fact that our experimental design focused on the acute phase intervention (24 hours) may explain the differences in findings compared to other studies.

In our study, inflammatory cell infiltration was observed in 70% of the rats in the APAP group, while sinusoidal dilation was present in all samples. Additionally, hepatic cord fragmentation, tissue loss, and hemorrhage were detected in some cases. Masson's trichrome (MT) staining was performed; however, due to the short duration of the study (24 hours), no increase in fibrous tissue was observed in the liver sections. Therefore, MT-stained sections were not included in the analysis. These findings are consistent with previous studies reporting significant hepatocellular damage following high-dose APAP administration.⁴⁵ An earlier study investigating rats subjected to prolonged hepatectomy found acute liver failure characterized by significant parenchymal necrosis. In that study, Oct administration was found to inhibit early liver regeneration while significantly improving liver histology, function, and survival in 90%

of the hepatectomized rats.³⁴ The Oct treatment group in our study exhibited better preservation of hepatic architecture, with minimal sinusoidal dilation and limited inflammatory cell infiltration. These histological improvements were accompanied by reduced liver enzyme levels, highlighting the hepatoprotective effects of Oct. Additionally, no significant pathological findings were observed in the Oct group, confirming the safety of the administered dose.

Conclusion

In conclusion, high-dose APAP administration led to elevated AST, ALT, ALP, MDA, and TOC levels while reducing TAC levels. Our histopathological and biochemical findings confirmed the hepatotoxic effects of high-dose APAP, consistent with previous studies. The somatostatin analog octreotide alleviated liver damage caused by experimentally induced acetaminophen toxicity. However, the effectiveness of any drug depends on its appropriate dosage, timing, and method of administration. While our study demonstrated the protective effects of octreotide against acetaminophen toxicity, further research is required to evaluate its therapeutic potential and clinical applicability.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Animal Experiments Ethics Committee of Pamukkale University (Date: 29.01.2019, Number: 2019/01).

2. Author Contributions: Concept-MA, SÖ; Design-MA, SÖ; Supervision-MA, SÖ, HÇ; Resources-MA, SÖ; Materials-MA, SÖ, ST; Data Collection and/or Processing-MA, SÖ, ST; Analysis and/or Interpretation-MA, SÖ, HÇ, ST; Literature Search-MA, SÖ; Writing Manuscript-MA, SÖ; Critical Review-MA, SÖ, HÇ, ST.

3. Declaration of Interests: The authors declare that they have no known financial conflicts of interest or personal relationships that could have influenced the work reported in this article.

4. Funding: This research supported by Pamukkale University Scientific Research Coordination Office as project number 2019SABE015. This research was produced from the master's thesis of Murat AKBULUT.

5. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Lin YH, Lin YC, Hou YT. Prospective application of tannic acid in acetaminophen (APAP)-induced acute liver failure. *Int J Mol Sci.* 2023;25(1):317. doi:10.3390/ijms25010317.
2. Golestan Jahromi M, Nabavizadeh F, Vahedian J, Nahrevanian H, Dehpour AR, Zare-Mehrjardi A. Protective effect of ghrelin on acetaminophen-induced liver injury in rat. *Peptides.* 2010;31(11):2114-2117. doi:10.1016/j.peptides.2010.08.009.
3. Koç A, Gazi M, Caner Sayar A, et al. Molecular mechanism of the protective effect of adenosine triphosphate against paracetamol-induced liver toxicity in rats. *Gen Physiol Biophys.* 2023;42(2):201-208. doi:10.4149/gpb_2022055.
4. Sabea AM, Alkhamas AJH, Sahib BS, Faris JK. Biochemical and Histopathological effects of acetaminophen and protective effects of naringin on liver rats. *IJFMT.* 2021;15(4): 794-801. doi:10.37506/ijfamt.v15i4.16801.

5. Al-Doaiss AA. Hepatotoxicity-induced by the therapeutic dose of acetaminophen and the ameliorative effect of oral co-administration of selenium/*Tribulus terrestris* extract in rats. *Int J Morphol.* 2020;38(5):1444-1454. doi:10.4067/S0717-95022020000501444.
6. AlWahsh M, Othman A, Hamadneh L, et al. Second exposure to acetaminophen overdose is associated with liver fibrosis in mice. *EXCLIJ.* 2019;18:51-62.
7. Ahmad ST, Arjumand W, Nafees S, et al. Hesperidin alleviates acetaminophen induced toxicity in Wistar rats by abrogation of oxidative stress, apoptosis and inflammation. *Toxicol Lett.* 2012;208(2):149-161. doi:10.1016/j.toxlet.2011.10.023.
8. Yan M, Huo Y, Yin S, Hu H. Mechanisms of acetaminophen-induced liver injury and its implications for therapeutic interventions. *Red Biol.* 2018;17:274-283 doi:10.1016/j.redox.2018.04.019.
9. Erfidan MA, Akkol EK, Sevimli A, Civelek T. Effects of pomegranate (*Punica granatum* L.) on paracetamol induced acute hepatic damage in mice. *Kocatepe Vet J.* 2016;9(4):273-280 doi:10.5578/kvj.28156.
10. Zhang J, Song Q, Han X, et al. Multi-targeted protection of acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice by tannic acid. *Int Immunopharmacol.* 2017; 47:95-105. doi: 10.1016/j.intimp.2017.03.027.
11. Aziz NM, Ragy MM, Ahmed SM. Somatostatin analogue, Octreotide, improves restraint stress-induced liver injury by ameliorating oxidative stress, inflammatory response, and activation of hepatic stellate cells. *Cell Stress Chaperones.* 2018;23(6):1237-1245. doi:10.1007/s12192-018-0929-7.
12. Liao J, Lu Q, Li Z, Li J, Zhao Q, Li J. Acetaminophen-induced liver injury: Molecular mechanism and treatments from natural products. *Front Pharmacol.* 2023;14:1122632. doi:10.3389/fphar.2023.1122632.
13. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: Drug-induced liver injury. *J Hepatol.* 2019;70(6):1222-1261. doi:10.1016/j.jhep.2019.02.014.
14. Ntamo Y, Ziqubu K, Chellan N, et al. Drug-induced liver injury: clinical evidence of n-acetyl cysteine protective effects. *Oxid Med Cell Longev.* 2021;2021:3320325. doi:10.1155/2021/3320325.
15. Du K, Ramachandran A, Jaeschke H. Oxidative stress during acetaminophen hepatotoxicity: Sources, pathophysiological role and therapeutic potential. *Redox Biol.* 2016;10:148-156. doi:10.1016/j.redox.2016.10.001.
16. Hwang HJ, Kwon MJ, Kim IH, Nam TJ. Chemoprotective effects of a protein from the red algae *Porphyra yezoensis* on acetaminophen-induced liver injury in rats. *Phytother Res.* 2008;22(9):1149-1153. doi:10.1002/ptr.2368.
17. Almasi F, Khazaei M, Chehrei S, Ghanbari A. Hepatoprotective effects of *Tribulus terrestris* hydro-alcoholic extract on nonalcoholic fatty liver- induced rats. *Int J Morphol.* 2017;35(1):345-350.
18. Wang L, Tang K, Zhang Q, et al. Somatostatin receptor-based molecular imaging and therapy for neuroendocrine tumors. *Biomed Res Int.* 2013;2013:102819. doi:10.1155/2013/102819.
19. Harvey M, Cave G. Octreotide may attenuate absorption and ameliorate toxicity following enteric drug overdose. *Medical hypotheses.* 2013;81(3):424-425. doi:10.1016/j.mehy.2013.05.036.
20. Sun H, Zou S, Candiotti KA, et al. Octreotide attenuates acute kidney injury after hepatic ischemia and reperfusion by enhancing autophagy. *Sci Rep.* 2017;7:42701. doi:10.1038/srep42701.
21. Bhushan B, Apte U. Liver Regeneration after acetaminophen hepatotoxicity: mechanisms and therapeutic opportunities. *Am J Pathol.* 2019;189(4):719-729. doi:10.1016/j.ajpath.2018.12.006.
22. Yang J, Sun H, Takacs P, et al. The effect of octreotide on hepatic ischemia-reperfusion injury in a rabbit model. *Transplant Proc.* 2013;45(6):2433-2438. doi:10.1016/j.transproceed.2013.02.112.
23. Zou S, Sun H, Peng Y, Yang S, Yang J. Protective effect of octreotide against liver ischemic reperfusion injury in rats. *JBT.* 2020;10(8):1115-1121. doi:10.1166/jbt.2020.2399.
24. Guo SB, Li Q, Duan ZJ, Wang QM, Zhou Q, Sun XY. Octreotide attenuates liver fibrosis by inhibiting hepatic heme oxygenase-1 expression. *Mol Med Rep.* 2015;11(1):83-90. doi:10.3892/mmr.2014.2735.
25. Zhang C, An R, Bao YW, et al. Inhibitory effects of octreotide on the progression of hepatic fibrosis via the regulation of Bcl-2/Bax and PI3K/AKT signaling pathways. *Int Immunopharmacol.* 2019;73:515-526. doi:10.1016/j.intimp.2019.05.055.
26. Du Z, Zhou Y, Lu X, et al. Octreotide prevents liver failure through upregulating 5'-methylthioadenosine in extended hepatectomized rats. *Liver Int.* 2016;36(2):212-222. doi:10.1111/liv.12863.
27. Elsayed MFE, Sabry AMM, El-lakany ABY. The potential effect of octreotide on liver fibrosis induced by alcohol in albino rats. *IJNRLS.* 2021;8(5):0-22.
28. Bessems JG, Vermeulen NP. Paracetamol (acetaminophen)-induced toxicity: molecular and biochemical mechanisms, analogues and protective approaches. *Crit Rev Toxicol.* 2001;31(1):55-138. doi:10.1080/20014091111677.

29. Aktas Senocak E, Utlu N, Kurt S, Kucukler S, Kandemir FM. Sodium pentaborate prevents acetaminophen-induced hepatorenal injury by suppressing oxidative stress, lipid peroxidation, apoptosis, and inflammatory cytokines in rats. *Biol Trace Elem Res*. 2024;202(3):1164-1173. doi:10.1007/s12011-023-03755-4.
30. Konturek PC, Brzozowski T, Walter B, et al. Ghrelin-induced gastroprotection against ischemia-reperfusion injury involves an activation of sensory afferent nerves and hyperemia mediated by nitric oxide. *Eur J Pharmacol*. 2006;536(1-2):171-181. doi:10.1016/j.ejphar.2006.02.032.
31. Pederzoli P, Bassi C, Falconi M, Camboni MG. Efficacy of octreotide in the prevention of complications of elective pancreatic surgery. Italian Study Group. *Br J Surg*. 1994;81(2):265-269. doi:10.1002/bjs.1800810237.
32. Meier RF, Reichert MM. Octreotide: a clinical update. *Saudi J Gastroenterol*. 1998;4(3):147-155.
33. González-Castejón M, Visioli F, Rodriguez-Casado A. Diverse biological activities of dandelion. *Nutr Rev*. 2012;70(9):534-547. doi:10.1111/j.1753-4887.2012.00509.x.
34. Chen YH, Lin FY, Liu PL, et al. Antioxidative and hepatoprotective effects of magnolol on acetaminophen-induced liver damage in rats. *Arch Pharm Res*. 2009;32(2):221-228. doi:10.1007/s12272-009-1139-8.
35. Girish C, Koner BC, Jayanthi S, Rao KR, Rajesh B, Pradhan SC. Hepatoprotective activity of six polyherbal formulations in paracetamol induced liver toxicity in mice. *Indian J Med Res*. 2009;129(5):569-578.
36. Gutiérrez RMP, Solís RV. Hepatoprotective and inhibition of oxidative stress in liver of prostechea michuacana. *Rec Na Prod*. 2009; 3:46-51.
37. Anantha KC, Siva RC, Manohar RA. Hepatoprotective effect of biherbal ethanolic extract against paracetamol-induced hepatic damage in albino rats. *J Ayurveda Integr Med*. 2012;3(4):198-203. doi:10.4103/0975-9476.104436.
38. Bhadauria M. Dose-dependent hepatoprotective effect of emodin against acetaminophen-induced acute damage in rats. *Exp Toxicol Pathol*. 2010;62(6):627-635. doi: 10.1016/j.etp.2009.08.006.
39. Igami K, Shimojo Y, Ito H, Miyazaki T, Kashiwada Y. Hepatoprotective effect of fermented ginseng and its major constituent compound K in a rat model of paracetamol (acetaminophen)-induced liver injury. *J Pharm Pharmacol*. 2015;67(4):565-572. doi:10.1111/jphp.12342.
41. Kemiş N, Karabağ Oban F. Investigation of Caffeic Acid Phenethyl Ester Effect on Inflammation and Oxidative Stress in Paracetamol Induced Hepatotoxicity. *AUJVS*.2019;14(3):290-298. doi:10.17094/ataunivbd.552207.
40. Helal MG, Samra YA. Irbesartan mitigates acute liver injury, oxidative stress, and apoptosis induced by acetaminophen in mice. *J Biochem Mol Toxicol*. 2020;34(12): e22447. doi:10.1002/jbt.22447.
42. Xu J, Liu X, Koyama Y, et al. The types of hepatic myofibroblasts contributing to liver fibrosis of different etiologies. *Front Pharmacol*. 2014;5: 167.doi:10.3389/fphar.2014.00167.
43. Wang T, Zhou X, Liu H, et al. Fuzheng Huayu capsule as an adjuvant treatment for HBV-related cirrhosis: A systematic review and meta-analysis. *Phytother Res*. 2018;32(5):757-768. doi:10.1002/ptr.6009.
44. Kim JS, Koppula S, Yum MJ, et al. Anti-fibrotic effects of Cuscuta chinensis with in vitro hepatic stellate cells and a thioacetamide-induced experimental rat model. *Pharm Biol*. 2017;55(1):1909-1919. doi:10.1080/13880209.2017.1340965.
45. Paldır E. APAP ile oluşturulan karaciğer hasarında ozon ile L-karnitin tedavisinin kan ve doku antioksidan parametreleri ile biyokimyasal değerlere etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Kars, 2017, s.112.



Research Article
10.34108/eujhs.1578904

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 451-461

 Hüseyin BAŞEĞMEZ^{a*}
 Ferruh TAŞPINAR^b
 Betül TAŞPINAR^c

^aMSc., PT., İzmir Democracy University,
huseyinbasegmez1996@gmail.com
^bProf. Dr., İzmir Democracy University, fztferuh@hotmail.com
^cProf. Dr., İzmir Democracy University, ptbetul@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 12/19/2024
Accepted: 11/18/2025

Citation:

Başegmez, H., Taşpınar, F., Taşpınar, B. Evaluation of Geriatric Individuals with Covid-19 Living in Nursing Homes. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):451-461.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1578904>

Screened by



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

Evaluation of Geriatric Individuals with Covid-19 Living in Nursing Homes

Abstract

Geriatric individuals are among the most affected populations after Coronavirus infection (COVID-19), and the infection is more common in places where collective spaces are shared, such as nursing homes, and causes physical disability. For this reason, our study was planned to examine the physical function, functional capacity, balance, and quality of life of geriatric individuals with COVID-19 infection living in nursing homes. A total of 42 individuals over the age of 65 living in nursing homes whose COVID-19 test turned positive to negative with in the last 6 months (n=21) and healthy (n=21) were included in the study. Physical performance test, physical activity scale for the elderly, hand grip strength and back and leg dynamometer for physical functions, 6-minute walk test for functional capacity, Berg balance scale for balance, Short Form 36 for quality of life were used. In the study, it was found that individuals who had COVID-19 had lower physical function results, 6-minute walk test distance, and Berg balance score compared to individuals who had not had COVID-19 (p<0.05). In addition, the physical function, physical role limitation, and general health sub-scales of the SF-36 scale were found to be significantly lower in geriatric individuals who have COVID-19 (p<0.05). The results of this study showed that COVID-19 negatively affects physical function, functional capacity, balance, and quality of life in geriatric individuals living in nursing homes. To reduce the negative effects caused by COVID-19 and increase physical function, necessary precautions need to be planned in nursing homes.

Keywords: COVID-19, elderly, pandemics, physical functional performance, postural balance.



Huzurevinde Yaşayan Covid-19 Geçirmiş Geriatrik Bireylerin Değerlendirilmesi

Öz

Coronavirüs enfeksiyonu (COVID-19) sonrası geriatrik bireyler en çok etkilenen popülasyonlardandır ve enfeksiyon huzurevi gibi toplu alanların paylaşıldığı yerlerde daha çok görülmekte ve fiziksel yetersizliğe neden olmaktadır. Bu nedenle çalışmamız huzurevinde yaşayan COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş geriatrik bireylerin fiziksel fonksiyon, fonksiyonel kapasite, denge ve yaşam kalitesinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışmaya huzurevlerinde yaşayan 65 yaş üstü, son 6 ay içerisinde COVID-19 testi pozitif çıkan(n=21) ve sağlıklı (n=21) toplam 42 birey dahil edildi. Bireylerin fiziksel fonksiyonları için fiziksel performans testi, yaşlılar için fiziksel aktivite ölçeği, el kavrama kuvveti ve sırt ve bacak dinamometresi, fonksiyonel kapasite için 6 dakika yürüme testi, denge için Berg denge ölçeği, yaşam kaliteleri için Kısa Form 36 kullanıldı. Çalışmada COVID-19 geçiren bireylerin COVID-19 geçirmeyen bireylere göre fiziksel fonksiyon sonuçları, 6 dakika yürüme testi mesafesi ve Berg denge puanının daha düşük olduğu saptandı (p<0,05). Ayrıca SF-36 ölçeği'nin fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü ve genel sağlık alt parametreleri COVID-19 geçiren geriatrik bireylerde istatistiksel ve anlamlı olarak daha düşük bulundu (p<0,05). Bu çalışmanın sonuçları, COVID-19'un geriatrik bireylerde, fiziksel fonksiyon, fonksiyonel kapasite, denge ve

yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini gösterdi. COVID-19'un neden olduğu olumsuz etkileri azaltmak ve fiziksel fonksiyonları artırmak için huzurevlerinde gerekli önlemlerin planlanması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: COVID-19, yaşlı, pandemik, fiziksel fonksiyonel performans, postüral denge.



Introduction

Coronavirus infection (COVID-19) is a highly contagious respiratory disease that has spread rapidly globally in a short time after the first subject was reported in December 2019.¹ COVID-19 can occur in all age groups and can cause serious problems regardless of age range. If comorbid problems accompany geriatric individuals, the disability rate is higher. Geriatric individuals with several comorbidities and complicated underlying medical diseases, such as obesity, diabetes mellitus, cancer, chronic lung disease, chronic renal disease, and hypertension, are especially vulnerable to the negative effects of COVID-19.²⁻⁴ While young people generally have a low mortality rate, this rate is higher in geriatrics.¹

Especially nursing homes are one of the places with the highest death rate during 2020 during the COVID-19 pandemic.⁵ These places are specially built facilities for the care of geriatrics living with severe cognitive and/or physical impairments. Nursing home residents are vulnerable as they often share rooms and communal areas, nursing homes are generally not designed to implement infection prevention and control measures. People who stay here frequently need specialized care and assistance, which puts them at risk of getting sick from readily transmitted pandemics like COVID-19.⁶⁻⁹

During the pandemic, geriatrics' physical activity levels have decreased, and their time spent with nursing home staff and social interactions have decreased. The pandemic has caused physical decline, weight loss, pressure ulcers, or falls in some geriatrics.¹⁰⁻¹¹ In line with this information, it was considered necessary to investigate how COVID-19 affects geriatrics in nursing homes. In order to assess the physical function, functional ability, balance, and quality of life of geriatric individuals with COVID-19 residing in a nursing home, our study was designed.

Materials and Methods

Study Design

This study was prospectively conducted at the Izmir Medi Yaşam Nursing Home and Elderly Care Center, with cases included an average of 4 months after COVID-19. The study was conducted after obtaining ethical committee approval from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Izmir Democracy University, with meeting decision number 2021/03-15 dated March 23, 2021. G*Power software (version 3.1.9.7; freeware; Heinrich-Heine-University Düsseldorf, Germany) was used to calculate the sample size power analysis. According to the power analysis, when a total of 42 geriatric individuals were included in the analysis of the difference in parameters between the two groups, the effect value was determined as 0.84 with 83% power and 95% confidence level.

Participants

This study was conducted between April 2021 and October 2021 with individuals who met the inclusion criteria and agreed to participate in the study. We initially recruited 50 volunteers, with or without COVID-19, who were between the ages of 65 and 97 and who fulfilled the inclusion requirements. Those who agreed to participate in the study were asked to complete "Informed Consent Form" after being informed about it. Inclusion criteria were being 65 years of age or older, having reading and writing skills, and being self-sufficient in daily life activities, while exclusion criteria were having uncontrolled Diabetes Mellitus and hypertension, having severe obesity (BMI>40 kg/m²), having serious cognitive impairment, being an amputee, taking medications that increase the risk of falls, and having serious auditory and visual problems. Also, individuals who met any of the exclusion criteria during the data collection phase and did not complete the survey were not included in the study. The study was concluded with a total of 42 individuals, 21 with COVID-19 and 21 without COVID-19 (Figure 1).

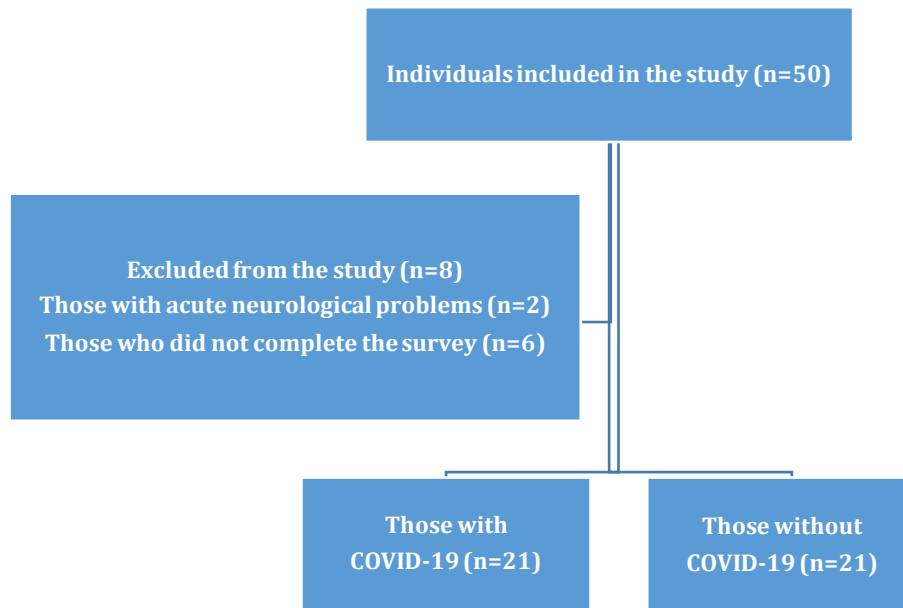


Figure 1. Flow chart of the study

Measurements

Demographic data were questioned from all participants in both groups. Age (years), sex, body weight (kg), height (cm), body mass index (BMI), educational status, occupation, marital status, smoking status, dominant side, number of falls in the last 6 months (times), assistive devices used, COVID-19 severity and comorbidity were recorded. Individuals with COVID-19 were classified and noted according to the disease severity categories included in the treatment guide.¹² The Charlson Comorbidity Index (CCI) was used to evaluate comorbid diseases. The CCI aims to predict the impact of patients' comorbidities on mortality and morbidity. Mortality and morbidity increase in patients with a Charlson Comorbidity Index greater than 5.¹³ then, the physical functions, functional capacities, balance levels, and quality of life of the participants were evaluated. Descriptions of these evaluations are as follows.

Evaluation of Physical Functions

Physical Performance Test (PPT): The physical performance level of the elderly individuals who participated in our study was evaluated with the 7-item Physical Performance Test (PPT) developed by Reuben and Siu.¹⁴ In this test, each activity is scored according to the time spent. The maximum score in PPT is 28. High scores signify good performance, as while low scores show poor performance.

Physical Activity Scale for Elderly: The Physical Activity Scale for Elderly (PASE) was used to assess the level of physical activity among geriatrics. The Turkish version of the PASE, which has demonstrated validity and reliability, was used in our study.¹⁵ PASE is a physical activity scale developed in 1993 to determine individuals' work, recreation, and physical activity levels.¹⁶ The PASE calculates the frequency, intensity, and length of time spent on various activities over the course of the previous seven days, including walking, mild, moderate, and intense sports and leisure activities, muscle strength and endurance exercises, work-related activities, lawn and garden maintenance, taking care of another person, home repairs, and heavy and light housework. Of these activities, the frequency of activities other than home and work-related activities is recorded. Less than an hour, between one and two hours, between two and four hours, and more than four hours are the categories for these activities. Duration and frequency of housework are not recorded. Multiplying activity frequencies by activity weights yields the PASE score. The overall score does not include the seated activity score.¹⁵⁻¹⁷

Evaluation of Muscle Strength

Hand grip strength: A Baseline hydraulic hand dynamometer was used to measure hand grip strength. The dynamometer is considered the gold standard for hand grip strength. The assessment was performed in a seated position with the shoulder in adduction and neutral rotation, the elbow in 90 degree flexion, forearm and wrist in neutral position. After grasping the dynamometer, participants were instructed to squeeze as strongly as possible. The measurement was repeated three times for the right and left hand, and the average value was recorded in kg.¹⁸

Back and leg strength: Back and leg strength were measured using the Saehan standard platform back-leg-chest dynamometer. To measure back strength, the individual is positioned upright on the platform belonging to the dynamometer, with knees straight, and feet shoulder-width apart. After flexion of the trunk, he/she tries to straighten up strongly by holding the handles of the dynamometer. To measure leg strength, the person places his/her feet on the dynamometer stand with his/her knees bent, arms stretched, knees flexed 30-40 degrees, back straight and torso slightly tilted forward, and pulls the dynamometer bar, which he/she grasps with his/her hands, up vertically using his/her legs to the maximum extent. He pulls as strongly as possible the device consisting of a scale written at certain intervals on the device and a chain to keep it connected to it. The score is given by the value taken from the scale. After three attempts at the test, the best result was measured in kg.¹⁹

Evaluation of Functional Capacity

The patients' functional capacities were assessed in our study using the six-minute walk test (6MWT). The six-minute walk test is a straightforward and useful assessment that only needs a 100-foot corridor; it does not call for specialized training or exercise equipment. Individuals sat resting in a chair close to the starting position for at least 10 minutes before starting the test. Before starting the test, contraindications, clothing, and shoes were checked. The test was performed in a 30 m straight corridor. The start and end points were marked with a cone. In addition, the test distance was marked at three-meter intervals and the patient was explained how the test would be performed before the test. Individuals were told that they could slow down, stop and rest when necessary, during walking. In the meantime, it was stated that the duration would continue. Geriatric individuals were asked to walk for 6 minutes without running but at the highest speed, they could go. It was stated that they should not talk during the test, the patients were encouraged every minute, and they were reminded of the remaining time. At the last 15 seconds before the end of the test, they were told that they should stand where they were after the warning when the time expired.²⁰

Evaluation of Balance

In our study, the balance of geriatric individuals was evaluated with the Berg Balance Scale. Berg Balance Scale is a test consisting of 14 items including parameters such as static sitting, standing balance, transfers, turning, and picking up an object from the ground. It is scored between 0 (inability to perform the movement) and 4 (normal performance) according to the individual's ability to perform the required movements safely and independently. The total is 56 points.²¹ As a result of the test, scores below 45 points indicate the presence of balance impairment and at the same time an increased risk of falling. Fall risk is classified as high (0-20 points), moderate (21-40 points), and low (41-56 points).²²

Evaluation of Quality of Life

The SF-36, or Short Form 36, was utilized to assess quality of life. The scale's benefits include its five-minute completion time and its ability to assess both positive and negative aspects of health condition. The scale comprises eight sub-dimensions and thirty-six components. These include energy, pain, general perception of health, role constraints related to physical and social functioning, emotional and physical functioning, and physical functioning. The subscales use a 0-100 scale to assess health, where 0 represents poor health and 100 represents good health.²³ Koçyiğit and colleagues conducted a reliability and validity assessment on the Turkish version of the SF-36.²⁴

Statistical analysis

The statistical software SPSS 26.0 was used to evaluate the data that were collected at the conclusion of the investigation. Statistical information was shown in the tables as frequency number (n), sample percentage (%), and median (interquartile range). Using the Shapiro-Wilk Test, the normal distribution of the study's data was assessed, and it was found that the data did not fit the expected distribution. In the statistical analysis of the data, non-parametric tests were chosen because of this. The chi-square test was used for descriptive data analysis, while the Mann-Whitney U Test was employed to determine the significance of the difference between the two groups. P-values less than 0.05 were deemed significant in all statistical analyses.

Results

Forty-two geriatric individuals, 21 with COVID-19 and 21 without COVID-19 were included in our study. Individuals' age, height, body weight, body mass index data, and comorbidity scores were recorded. In this study, the average age of participants was 81.38±8.95 years for those without COVID-19 and 78.95±9.23 years for those with COVID-19. Between the initial data of people with and without COVID-19, there was no statistically significant difference ($p>0.05$). Table 1 displays the information for these individuals.

Table 1. Demographic data of individuals

Variables	Individuals with COVID-19 (n=21)		Individuals without COVID-19 (n=21)		u	p
	Median (%25-75)	Min-Max	Median (%25-75)	Min-Max		
Age (year)	82 (70.5-85)	65-95	85 (73.5-88)	65-97	262.500	0.290
Height (cm)	165 (156.5-170)	145-175	163 (157-167)	140-180	203.500	0.668
Body weight (kg)	65 (60.5-75)	42-105	65 (58-72)	45-90	196.000	0.537
BMI (kg/m2)	23.87 (22.44-27.79)	16.4-34.2 1-9	24.03 (22.34-26.09)	17.5-31.2 8-4	211.500	0.821
CCI (score)	5 (4-6)	2-7	5 (4-6)	2-8	200.500	0.605

n: Frequency Number, BMI: Body Mass Index, CCI: Charlson Comorbidity Index, kg: kilogram, cm: centimeter, m: meter

* $p < 0.05$, U: Mann-Whitney U Test.

In our study, the distribution of the participants by gender, educational status, marital status, occupation, dominant side, use of assistive device use, smoking status, and frequency of falls were investigated. When the descriptive data of the individuals were analyzed, there was no difference between the groups. The data obtained for these data are shown in Table 2.

Table 2. Descriptive data of the individuals

Variables	Individuals With COVID-19 (n=21)		Individuals Without COVID-19 (n=21)		p
	n	%	n	%	
Gender					
Female	15	71.4	12	57.1	0.334
Male	6	28.6	9	42.9	
Educational Status					
Primary education	11	52.4	14	66.7	0.115
High School/Equivalent	4	19	6	28.6	
University	6	28.6	1	4.8	
Marital Status					
Married	1	4.8	4	19	0.105
Single	5	23.8	1	4.8	
Divorced/Widow	15	71.4	16	76.2	
Occupation					
Retired	12	57.1	15	71.4	0.334
Housewife	9	42.9	6	28.6	
Dominant Side					
Right	20	95.2	18	85.7	0.293
Left	1	4.8	3	14.3	
Assistive Devices					
No-device use	9	42.9	12	57.1	0.520
Walking stick	3	14.3	4	19.0	
Walker	8	38.1	5	23.8	
Tripod	1	4.8	0	0	
Smoking					
Smokers	5	23.8	1	4.8	0.078
No-Smokers	16	76.2	20	95.2	
Frequency of falls					
Never	15	71.4	16	76.2	0.693
One time	2	9.5	2	9.5	
Two times	3	14.3	2	9.5	
More than two	1	4.8	1	4.8	

n: Frequency Number, Chi-square test, * $p < 0.05$.

The severity of the disease of geriatric individuals with COVID-19 who participated in the study was classified according to the severity of the disease in terms of symptoms such as fever, cough, muscle pain, chest pain, muscle pain, shortness of breath pneumonia with no symptoms (mild), moderate and severe symptoms. It was determined that 66.6% (n=14) of the individuals had a mild level, 14.2% (n=3)

had a moderate level and 19% (n=4) had a severe level. The data of these individuals are presented in Table 3.

Table 3. Severity of illness in those with COVID-19

Variables	Individuals with COVID-19		
		(n=21)	%
COVID-19 Severity	Mild	14	66.6
	Moderate	3	14.2
	Severe	4	19

n: Frequency Number

The physical data of geriatric individuals with and without COVID-19 were analyzed. The PASE score, hand grip strength, and leg and back strength measurements showed no statistically significant difference between the two groups after the examinations were completed ($p < 0.05$). The COVID-19 group demonstrated significantly lower levels of physical function, functional capacity, and balance; this difference was statistically significant (Table 4).

Table 4. Comparison of physical function, functional capacity, and balance levels of individuals with and without COVID-19

Variables	Individuals with COVID-19 (n=21)		Individuals without COVID-19 (n=21)		u	p
	Median (%25-75)	Min-Max	Median (%25-75)	Min-Max		
Physical Performance Test (PPT) Score (0-28)	9 (7-14)	5-22	15 (10-17)	6-21	312.5	0.020*
PASE Score (0-400)	3.3 (0-33.65)	0-59.03	25 (2.2-43.22)	0-94.22	282	0.118
Muscle Strength						
Right-Hand Grip Force (kg)	8.66 (6.99-16.49)	3.6-27.3	12.66 (6.83-17.66)	4.3-26.6	237.5	0.669
Left Hand Grip Force (kg)	7.33 (4.66-12.33)	3.3-26.3	8.66 (5.83-13.99)	3.3-30.33	262.5	0.290
Leg Force (kg)	11 (9-32)	5-94	20 (9.5-43.5)	6-123	258.5	0.339
Back Force (kg)	14 (10.5-32.5)	5-72	24 (12-50)	5-120	268.5	0.227
6MWT distance (m)	108 (62.5-291)	34-625	258 (158.5-364.5)	32-448	298.5	0.050*
Berg Balance Scale score (0-56)	28 (18-41)	10-53	45 (34-48.5)	13-52	317.5	0.015*

PASE: Physical Activity Scale for the Elderly, 6MWT: 6 Minute Walking Test

*: $p < 0.05$, U: Mann-Whitney U Test.

The SF-36 questionnaire was used to assess the participants' quality of life during the study. In the SF-36 sub-data related to pain, energy, social functioning, emotional role difficulty, and mental health, there was no significant difference between the groups with and without COVID-19 ($p > 0.05$). However, there was a significant difference in the scores related to physical functioning, physical role limitation, and general health ($p < 0.05$). Table 5 presents the data related to the outcomes.

Table 5. Comparison of quality of life of individuals with and without COVID-19

Variables	Individuals with COVID-19 (n=21)		Individuals without COVID-19 (n=21)		u	p
	Median (%25-75)	Min-Max	Median (%25-75)	Min-Max		
SF-36 Subscales						
Physical Functioning	30 (15-60)	10-95	75 (52.5-80)	5-95	325.5	0.008*
Role Limitations (physical)	25 (0-50)	0-100	100 (37.5-100)	0-100	347.5	0.001*
Pain	77.5 (45-90)	22.5-100	90 (72.5-100)	22.5-100	297	0.051
General Health Perception	50 (32.5-65)	20-85	75 (60-85)	45-95	354.5	0.001*
Energy	60 (55-70)	40-95	70 (60-80)	40-95	272.5	0.188

Social Functioning	62.5 (50-93.75)	25-100	87.5 (12-50)	37.5-100	292.5	0.065
Role Limitations (Emotional)	100 (33.33-100)	0-100	100 (100-100)	0-100	278.5	0.074
Mental Health	68 (56-84)	40-84	72 (62-82)	44-100	258.5	0.336

SF-36: Short Form 36, *: $p < 0.05$, U: Mann-Whitney U Test.

Discussion

The aim of this study was to examine the physical function, quality of life, physical activity, functional capacity, and balance of geriatric individuals with and without COVID-19 infection living in a nursing home. Our findings revealed that physical function, balance, and quality of life were negatively affected in individuals with COVID-19. Among the sub-dimensions of quality of life, physical functioning, physical role limitation, and general health were particularly lower.

Advanced age and multiple comorbidities are known risk factors for COVID-19.²⁵ The three most common comorbidities observed in COVID-19 patients are hypertension, diabetes, and cardiovascular diseases.²⁶ Kuswardhani et al. showed that the comorbidity score had significance to mortality in patients with COVID-19.²⁷ In the studies, attention was paid to ensuring homogeneity between the groups, and they were compared. Care was taken to ensure that there were no differences between the groups so that the results would not be negatively affected.

Apart from routine daily care services, no specific programs or interventions are offered to promote physical activity among individuals residing in nursing homes. Belli et al. reported that patients hospitalized due to COVID-19 had low performance in both physical function and activities of daily living.²⁸ We believe that nursing home residents are negatively affected both physically and mentally during quarantine and social isolation procedures. In a study conducted in nursing homes, individuals who died from COVID-19 had higher rates of cardiovascular disease than survivors.²⁹ It is stated that individuals with COVID-19 who do not require hospitalization are more likely to experience worsening general mobility and deterioration in physical functions since the beginning of the pandemic compared to those who do not have COVID-19.³⁰

It was emphasized that the COVID-19 pandemic could significantly reduce planned physical activities for geriatric individuals.³¹ Thus, the pandemic has not only resulted in a decline in the elderly populations level of physical activity but also in their sense of their health, muscle strength, and cognitive function, which could have long-term effects during this critical period.³² A total of 103 patients (51.5% male, age 73.9 ± 12.9 years) were included in the study by Belli et al. All patients were applied the short physical performance battery and 78.6% of the patients were found to be in the low performance group. As a result, it was reported that hospitalized COVID-19 patients had low physical functioning and poor performance of ADLs.²⁸ In the study by Paneroni et al., it was found that patients who recovered from moderate to severe COVID-19 pneumonia and were admitted to the hospital without any prior motor impairments had a significant prevalence of muscular weakness and impairment of physical performance. This indicates the need for rehabilitation for survivors of COVID-19.³³ In our study, it was observed that the physical functions of individuals with COVID-19 were negatively affected, which suggests that the impairment is not limited to transient symptoms but may persist over time. Such findings highlight the importance of closely monitoring the physical function of affected individuals in order to prevent further decline and secondary complications. Moreover, the evidence strongly demonstrates the necessity of structured and individualized rehabilitation programs that address not only physical impairments such as muscle weakness, reduced mobility, and decreased endurance, but also functional limitations that impact daily living activities and overall quality of life.

Maugeri et al. reported that physical activity levels before the COVID-19 pandemic were higher than during the pandemic. In addition, a strong positive association was identified between change in physical activity and mental well-being, indicating that a decrease in total physical activity may have a negative impact on psychological health and well-being.³⁴ In a 2021 study, according to reports, the level of physical activity was lower in individuals with moderate COVID-19 compared to those with mild COVID-19.³⁵ Individuals who engaged in more than one physical activity session per week had a lower rate of hospitalization due to COVID-19 than individuals who engaged in almost no physical activity.³⁶

Saldıran et al. evaluated physical activity, fall risk, and fear of movement in a total of 87 geriatric individuals with and without COVID-19. The physical activity level of the individuals was determined using the physical activity scale for the elderly, which is frequently preferred for the assessment of physical activity in geriatric individuals. It was observed that fear of movement and fall risk scale average scores were high and physical activity levels were low in elderly individuals with COVID-19. However, no significant differences were found in fear of movement, fall risk or physical activity levels between the two

groups. In addition, it was found that the risk of falling, fear of movement, and physical activity level in individuals with COVID-19 infection were similar to the elderly in isolation at home.³⁷

COVID-19 has serious clinical consequences in geriatric individuals. The risk of developing sarcopenia is high when hospitalization is required.³⁸ In the study by Tüzün et al., it was reported that grip strength was reduced in female patients with severe COVID-19 infection.³⁹ In 2021, Cheval et al. reported that poor muscle strength was associated with a higher risk of severe COVID-19 in adults 50 years of age and older. They also found that muscle strength is unrelated to age, gender, or health conditions such as obesity, cardiovascular disease, diabetes, cancer, chronic kidney disease, rheumatoid arthritis, and respiratory diseases. Additionally, they found that poor muscle strength is linked to a higher risk of hospitalization from COVID-19, with a lower risk of hospitalization in elderly patients with good grip strength.⁴⁰ When compared with existing normative hand grip strength data, the average hand grip strength values of the patients in our study were found to be below the normative values in both genders.⁴¹ The muscle strength values of geriatric individuals with COVID-19 in our study were lower than those of individuals without COVID-19. However, there was not statistically significant. In the literature, it is generally stated that COVID-19 causes a decrease in muscle strength in geriatric individuals.³⁶

In a study conducted by Townsend et al. in 2021, individuals who were at least six weeks post-COVID-19 infection were included in the study. A total of 109 (71%) individuals completed the six-minute walk test (6MWT). The average distance traveled was 460 m (225-640 m). Length of hospitalization was associated with decreased distance traveled.⁴² In this study, it was observed that the walking distance results obtained after the 6MWT were higher than the results obtained in our investigation. The reason for this could be that the mean age of the subjects included in the study was younger, and they were individuals who presented to the hospital outpatient clinic. When we looked at the six-minute walking distances of healthy geriatric individuals, we found that the six-minute walking distances of geriatric individuals in our study were lower. In our study, a decrease in the functional capacity of individuals with COVID-19 was observed.

Balance in geriatric individuals is affected by many parameters. Muscle strength and physical functions of individuals with COVID-19 decrease. Accordingly, the balance of geriatric individuals may be affected. Viola et al. reported in a study that patients had balance disorders after the diagnosis of COVID-19. It was also reported that some individuals experienced dizziness, acute vertigo attacks, and tinnitus, while others experienced both tinnitus and balance disorders.⁴³ In our study, it was determined that there was a loss of balance in geriatric individuals who had COVID-19. There are few studies on the balance of individuals with COVID-19. In the study conducted by de Matos et al. involving the general population aged 7 years and older, quality of life was evaluated using SF-36 and it was stated that all dimensions of quality of life decreased significantly during COVID-19 isolation compared to before isolation.⁴⁴ In a study by Carenzo et al., reported that one-third of patients with severe COVID-19 experienced moderate to severe deterioration in at least one domain of quality of life at early follow-up, approximately two months after recovery and discharge. The most common deteriorations were observed in mobility and daily activities.⁴⁵ In our study, it was observed that quality of life was negatively affected in individuals who had COVID-19. Among the SF-36 sub scores, physical functioning, physical role difficulty, and general health scores were lower in individuals who had COVID-19 compared to individuals who did not have COVID-19.

This study has several limitations. First, the sample size was relatively small. At the time the study was conducted, serious precautions were taken in nursing homes within the scope of COVID-19 measures in our country, so we could not reach a larger number of individuals. Another limitation of our study is that most geriatric individuals had mild COVID-19, which may have influenced the outcomes. Future studies should consider including individuals with moderate to severe COVID-19. Despite these limitations, strict compliance with pandemic regulations was ensured, and no adverse events occurred during data collection. Furthermore, multiple outcome parameters were comprehensively analyzed. Given the limited number of studies investigating the effects of COVID-19 on balance in geriatric individuals, we believe our findings will contribute to the existing literature.

Conclusion

As a result of our study, it was determined that the physical functions and functional capacities of geriatric individuals with COVID-19 were significantly reduced, and their quality of life and balance were negatively affected. Geriatric individuals were among the most vulnerable groups impacted by the COVID-19 pandemic. In this context, precautions and targeted interventions are necessary to increase physical activity and enhance quality of life in this population. Physical activity plays a critical role in maintaining musculoskeletal strength, balance, and cardiovascular health, while also contributing to psychological well-

being and social participation. Evidence suggests that structured programs including aerobic exercise, resistance training, balance and coordination exercises, and flexibility activities are effective in mitigating age-related decline and reducing the risk of falls. Therefore, individualized physiotherapy and rehabilitation strategies should incorporate tailored exercise regimens that address the specific needs and limitations of geriatric individuals recovering from COVID-19. Furthermore, the development of sustainable, community-based, and home-based physical activity interventions may support long-term adherence and functional independence. To reduce post-pandemic comorbidities, rehabilitation approaches should prioritize the integration of safe and evidence-based physical activity models aimed at improving functional outcomes, promoting independence, and enhancing overall quality of life in geriatric populations.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: No.

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Izmir Democracy University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Izmir Democracy University (Date: 23.03.2021, Number: 2021/03-15).

2. Informed Consent: Written and/or verbal consent was obtained from all individuals participating in the study.

3. Author Contributions: 1. Concept- HB, FT; 2. Design- HB, FT; 3. Supervision- FT, BT; 4. Resources- HB; 5. Materials- FT, BT; 6. Data Collection and/or Processing- HB; 7. Analysis and/or Interpretation- HB, FT; 8. Literature Search- HB, BT; 9. Writing Manuscript- HB; 10. Critical Review- HB, FT.

4. Declaration of Interests: The authors declared that they have no conflict of interest.

5. Funding: This study did not receive support from any funding agency/industry.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Balkhair AA. COVID-19 Pandemic: A new chapter in the history of infectious diseases. *Oman Med J*. 2020;35(2):e123. doi:10.5001/omj.2020.41
2. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199-1207. doi:10.1056/NEJMoa2001316
3. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult in patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-1062. doi:10.1016/S0140-6736(20)30566-3
4. McMichael TM, Currie DW, Clark S, et al. Epidemiology of Covid-19 in a long-term care facility in King County, Washington. *N Engl J Med*. 2020;382(21):2005-2011. doi:10.1056/NEJMoa2005412
5. Grabowski DC, Mor V. Nursing home care in crisis in the wake of COVID-19. *JAMA*. 2020;324(1):23-24. doi:10.1001/jama.2020.8524
6. Comas-Herrera A, Zalakaín J, Litwin C, Hsu AT, Lane N, Fernández JL. Mortality associated with COVID-19 outbreaks in care homes: early international evidence. Article in LTC covid. org, International Long-Term Care Policy Network, CPEC-LSE, 2020;26.
7. Béland D, Marier P. COVID-19 and Long-Term Care Policy for Older People in Canada. *J Aging Soc Policy*. 2020;32(4-5):358-364. doi:10.1080/08959420.2020.1764319

8. World Health Organization *Infection Prevention and Control during Health Care when COVID-19 is Suspected: Interim Guidance*. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 2020
9. Wilmsink G, Summer I, Marsyla D, et al. Real-time digital contact tracing: Development of a system to control COVID-19 outbreaks in nursing homes and long-term care facilities. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2020;6(3):e20828. doi:10.2196/20828
10. Danilovich MK, Norrick CR, Hill KC, Conroy DE. Nursing home resident weight loss during coronavirus disease 2019 restrictions. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(11):1568-1569. doi:10.1016/j.jamda.2020.08.032
11. Harrington C, Ross L, Chapman S, Halifax E, Spurlock B, Bakerjian D. Nurse staffing and coronavirus infections in california nursing homes. *Policy Polit Nurs Pract*. 2020;21(3):174-186. doi:10.1177/1527154420938707
12. <https://covid19.saglik.gov.tr/eklenti/39551/0/covid19rehberigenelbilgiler/epidemiyojivetanipdf.pdf> [27.11.2020]
13. Iaccarino G, Grassi G, Borghi C, et al. Age and multimorbidity predict death among COVID-19 patients: results of the SARS-RAS study of the Italian Society of Hypertension. *Hypertension*. 2020;76(2):366-372. doi:10.1161/hypertensionaha.120.15324
14. Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The Physical Performance Test. *J Am Geriatr Soc*. 1990;38(10):1105-1112. doi:10.1111/j.1532-5415.1990.tb01373.x
15. Ayvat E, Kiliç M, Kirdi N. The Turkish version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): its cultural adaptation, validation, and reliability. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2017; 47:908-915. doi:10.3906/sag-1605-7
16. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol*. 1993;46(2):153-162. doi:10.1016/0895-4356(93)90053-4
17. Washburn RA, McAuley E, Katula J, Mihalko SL, Boileau RA. The physical activity scale for the elderly (PASE): evidence for validity. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(7):643-651. doi:10.1016/s0895-4356(99)00049-9
18. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther*. 2005;18(3):339-347. doi:10.1197/j.jht.2005.04.002
19. Heyward VH. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 4th Edition. Human Kinetics Books, c2002:79-159.
20. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102
21. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31(1):32-37. doi:10.1519/00139143-200831010-00006
22. Berg K. *Measuring balance in the elderly: Development and validation of an instrument*. (Doctoral dissertation, McGill University), c1992:5-9.
23. Koltarla S. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi sağlık personelinin yaşam kalitesinin araştırılması. Uzmanlık tezi, İstanbul. c2008.
24. Kocyigit H. Kısa Form-36 (KF-36)'ın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve tedavi dergisi*. c1999; 12:102-106.
25. Imam Z, Odish F, Gill I, et al. Older age and comorbidity are independent mortality predictors in a large cohort of 1305 COVID-19 patients in Michigan, United States. *J Intern Med*. 2020;288(4):469-476. doi:10.1111/joim.13119
26. Karyono DR, Wicaksana AL. Current prevalence, characteristics, and comorbidities of patients with COVID-19 in Indonesia. *Journal of Community Empowerment for Health*. 2020;3(2):77. doi:10.22146/jcoemph.57325
27. Kuswardhani RT, Henrina J, Pranata R, Lim MA, Lawrensia S, Suastika, K. Charlson comorbidity index and a composite of poor outcomes in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2020;14(6):2103-2109. doi:10.22146/jcoemph. v3i2.60
28. Belli S, Balbi B, Prince I, et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *Eur Respir J*. 2020;56(4):2002096. doi:10.1183/13993003.02096-2020

29. Graham NSN, Junghans C, Downes R, et al. SARS-CoV-2 infection, clinical features and outcome of COVID-19 in United Kingdom nursing homes. *J Infect.* 2020;81(3):411-419. doi:10.1016/j.jinf.2020.05.073
30. Beauchamp MK, Joshi D, McMillan J, et al. Assessment of functional mobility after COVID-19 in adults aged 50 years or older in the Canadian Longitudinal Study on aging. *JAMA.* 2022;5(1): e2146168. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.46168
31. Roschel H, Artioli GG, Gualano B. Risk of increased physical inactivity during COVID-19 outbreak in older people: a call for actions. *J Am Geriatr Soc.* 2020;68(6):1126-1128. doi:10.1111/jgs.16550
32. Oliveira MR, Sudati IP, Konzen VM, et al. Covid-19 and the impact on the physical activity level of elderly people: A systematic review. *Exp Gerontol.* 2022;159:111675. doi:10.1016/j.exger.2021.111675
33. Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, et al. Muscle strength and physical performance in patients without previous disabilities recovering from COVID-19 Pneumonia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021;100(2):105-109. doi:10.1097/PHM.0000000000001641
34. Maugeri G, Castrogiovanni P, Battaglia G, et al. The impact of physical activity on psychological health during Covid-19 pandemic in Italy. *Heliyon.* 2020;6(6): e04315. doi: 10.1016/j.heliyon. 2020.e04315
35. Tanriverdi A, Savci S, Kahraman BO, Ozpelit E. Extrapulmonary features of post-COVID-19 patients: muscle function, physical activity, mood, and sleep quality. *Ir J Med Sci.* 2022;191(3):969-975. doi:10.1007/s11845-021-02667-3
36. Maltagliati S, Sieber S, Sarrazin P, et al. Muscle strength explains the protective effect of physical activity against COVID-19 hospitalization among adults aged 50 years and older. *J Sports Sci.* 2021;39(24):2796-2803. doi:10.1080/02640414.2021.1964721
37. Çevik Saldıran T, Atıcı E, Girgin N. COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş geriatrik bireylerde düşme riski, fiziksel aktivite düzeyi ve hareket etme korkusu. *Jhs.* Mart 2022;31(1):9-14. doi:10.34108/eujhs.952395
38. Wierdsma NJ, Kruijsenga HM, Konings LA, et al. Poor nutritional status, risk of sarcopenia and nutrition related complaints are prevalent in COVID-19 patients during and after hospital admission. *Clin Nutr ESPEN.* 2021;43:369-376. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.03.021
39. Tuzun S, Keles A, Okutan D, Yildiran T, Palamar D. Assessment of musculoskeletal pain, fatigue and grip strength in hospitalized patients with COVID-19. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57(4):653-662. doi:10.23736/S1973-9087.20.06563-6
40. Cheval B, Sieber S, Maltagliati S, et al. Muscle strength is associated with COVID-19 hospitalization in adults 50 years of age or older. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021;12(5):1136-1143. doi:10.1002/jcsm.12738
41. Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, Bohannon RW, Hill CL. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Res Notes.* 2011;4:127. doi:10.1186/1756-0500-4-127
42. Townsend L, Dowds J, O'brien K, et al. persistent poor Health after COVID-19 is not associated with respiratory complications or initial disease severity. *Ann Am Thorac Soc.* 2021;18(6):997-1003. doi:10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC
43. Viola P, Ralli M, Pisani D, et al. Tinnitus and equilibrium disorders in COVID-19 patients: preliminary results. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021;278(10):3725-3730. doi:10.1007/s00405-020-06440-7
44. de Matos DG, Aidar FJ, Almeida-Neto PFd, et al. The Impact of Measures Recommended by the Government to Limit the Spread of Coronavirus (COVID-19) on Physical Activity Levels, Quality of Life, and Mental Health of Brazilians. *Sustainability.* 2020;12(21):9072. doi:10.3390/su12219072
45. Carenzo L, Protti A, Dalla Corte F, et al. Short-term health-related quality of life, physical function and psychological consequences of severe COVID-19. *Ann Intensive Care.* 2021;11(1):91. doi:10.1186/s13613-021-00881-x



Araştırma Makalesi
10.34108/eujhs.1658378

Künye:

Seçiniz: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 462-476

 Sebahat GÖZÜM^a
 Merve ŞIKLAROĞLU^{b*}

^aProf. Dr., Akdeniz Üniversitesi,
sgozum@akdeniz.edu.tr
^bArş. Gör. Akdeniz Üniversitesi,
ipekmerve2@gmail.com

*Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 15/03/2025
Kabul Tarihi: 02/09/2025

Atıf:

Gözüm, S., Şıklaroğlu, M. Sağlık İnanç Modeli'ne Temellendirilen Afete Hazırlık Eğitim Programı'nın Toplumdaki Yaşlı Bireylerin Afete Hazırbulunuşluklarına Etkisi: Küme Randomize Kontrollü Deneyin Çalışma Protokolü. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):462-476.
<https://doi.org/10.28949/eujhs.1658378>

Sağlık İnanç Modeli'ne Temellendirilen Afete Hazırlık Eğitim Programı'nın Toplumdaki Yaşlı Bireylerin Afete Hazırbulunuşluklarına Etkisi: Küme Randomize Kontrollü Deneyin Çalışma Protokolü

Öz

Bu çalışma, toplumdaki yaşlı bireylerin Sağlık İnanç Modeli'ne temellendirilen Afete Hazırlık Eğitim Programı'nın, yalnızca Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından hazırlanan eğitim materyallerinin verileceği aktif kontrol grubuna göre afete hazır bulunuşluklarına etkisini incelemek amacıyla tek kör (katılımcı), küme randomize kontrollü çalışma şeklinde tasarlanan bir çalışma için planlanan protokolü sunmaktadır. Araştırma Antalya ili Muratpaşa ve Konyaaltı ilçelerinde yaşlı bireylerin yoğun bulunduğu yaşlı evleri, emekli kahveleri ve semt parkında Mart-Mayıs 2024 tarihleri arasında toplam altı kümede yürütülmüştür. Örneklem büyüklüğü 66 yaşlı birey olarak (girişim: 33, kontrol: 33) hesaplanmıştır. Girişim grubuna üç ay boyunca interaktif grup eğitimi, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyallerinin verilmesi ve hatırlatıcı telefon mesajlarını içeren Sağlık İnanç Modeli'ne temellendirilen Afete Hazırlık Eğitim Programı uygulanmıştır. Aktif kontrol grubuna aynı süreçte Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyalleri verilmiştir. Sonuçlar girişimden önce, eğitim programından sonra ve üç ay sonra Afet Hazır Bulunuşluk Ölçeği, Genel Afete Hazırlık İnanç Ölçeği ve Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu'yla ölçülmüştür. Sonuçlar, yaşlı bireylerin afete hazır bulunuşluklarının artmasına, afete hazırlık inançlarının ve bireysel afet hazırlıklarının iyi olmasına katkıda bulunmaya yardımcı olacak ve araştırmacılara rehberlik edecektir.

Anahtar kelimeler: Afetler, eğitim, randomize kontrollü çalışma.



The Effect of Disaster Preparedness Training Program Based on Health Belief Model on Disaster Preparedness of Elderly Individuals in the Community: A Study Protocol for a Cluster Randomized Controlled Trial

Abstract

This study presents the protocol planned for a cluster randomized controlled trial designed to examine the effect of the Disaster Preparedness Training Program, based on the Health Belief Model, on the disaster preparedness of elderly individuals in the community. The study compares this intervention with a control group receiving only public education materials prepared by the Disaster and Emergency Management Authority. The study is designed as a single-blind (participant), cluster-randomized controlled trial. The study was conducted between March and May 2024 in six clusters located in houses for older adults, retirement cafés, and neighborhood parks in Muratpasa and Konyaaltı districts of Antalya, where older adults are

Screened by
 **iThenticate®**
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

concentrated. The sample size is determined as 66 elderly individuals (intervention: 33, control: 33). The intervention group received the Disaster Preparedness Training Program Based on the Health Belief Model, which included interactive group training, distribution of public education materials prepared by the Disaster and Emergency Management Authority, and reminder phone messages for three months. The active control group received only the public education materials provided by the Disaster and Emergency Management Authority. Outcomes were measured before the intervention, after the training program, and three months later using the Disaster Preparedness Scale, General Disaster Preparedness Belief Scale, and Individual Disaster Preparedness Assessment Form. The results will help improve disaster preparedness, disaster preparedness beliefs, and individual disaster preparedness behaviors among the elderly while providing guidance for researchers.

Keywords: Disasters, education, randomized controlled trial.



Giriş

Afetler; zamanının belli olmaması, can ve mal kayıplarına neden olması, ağır ekonomik sonuçlarının bulunması, uzun dönemde ciddi sağlık sorunlarına neden olması sebebiyle önemli bir halk sağlığı problemidir.¹ Afetlerin sıklığı, büyüklüğü ve ekonomik zararları son yirmi yılda önemli ölçüde artmış olup bu eğilimin devam etmesi beklenmektedir.² Doğal afetlerin 2022 yılının ilk yarısında dünyada 50 milyon insanı etkilediği, toplam hasar tahmininin 40 milyar doları aştığı ve en az 6.347 ölümlle sonuçlandığı belirtilmiştir.³ Türkiye’de ise 2020 yılında 15 afet yaşanmış olup bu afetler 76.995 kişiyi etkilemiş, 3022 kişinin yaralanmasına ve 349 kişinin ölümüne yol açmıştır.⁴ Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) kayıtlarına göre Türkiye’de bulunan Antalya, 2021 yılında hortum, dolu, şiddetli yağış, sel ve taşkın gibi meteorolojik afetlerin en sık görüldüğü illerden biri olup, bu afetlerin etkileri özellikle yaşlı bireyler gibi kırılgan gruplar üzerinde daha yıkıcı sonuçlar doğurabilmektedir.⁵

Depremlerde yaşa bağlı gelişen fonksiyon kayıpları, mevcut bulaşıcı olmayan hastalıklar, sosyoekonomik sorunlar yaşlı bireylere yönelik “öncelik” gereksinimini ortaya koymaktadır.⁶ Yaşlı bireylerde gereksinimlilik oranının yüksek olmasının ve kronik hastalıklar ve demans, alzheimer gibi hastalıkların yeni riskleri beraberinde getirmesinin dünyada yaşlıların kırılgan grup olarak yaygınlığını yükselttiği belirtilmektedir.⁷ Yaşlıların afet dönemlerinde yüksek mortalite riski ile karşı karşıya olduğu için dikkat edilmesi gereken komplike bir grup olduğu belirtilmiştir.⁸ Yapılan bir çalışmada yaşlıların sadece %34.3’ünün afet hazırlık eğitim programına katıldığı veya afet hazırlığı ile ilgili materyaller okuduğu belirlenmiştir.⁹

Afetlerle mücadele edebilmenin en etkili yolu, afetin sebep olabileceği tehlikelerin doğuracağı zarar ve kayıpları azaltacak önlemleri afetler olmadan önce almaktır.¹⁰ Türkiye’de afete hazırlıkla ilgili çalışmaların önemsendiği etkin politikalar 1999 Marmara Depremleri sonrası ülke gündeminde yoğun olarak yer almıştır.¹¹ Afetlerin öncesi ve sonrasında çeşitli amaçların yanında yetkin bir afet politikası üretilmesi için 2009 yılında sorumlu ve yetkili Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın (AFAD) kurulmasıyla afet hazırlık politikası kapsamında tüm devlet kurumlarını ve toplumun neredeyse her kesimini içine alacak kapsamlı bir politika yürütmeye yönelik yasal düzenlemeler çıkarılmaya başlanmıştır.¹² AFAD tarafından hazırlanan Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)’yla afet ve acil durumlara ilişkin müdahale çalışmalarında görev alacak çalışma grupları ve koordinasyon birimlerine ait rolleri ve sorumlulukları tanımlamak ile afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemek amaçlanmıştır.¹³ Ayrıca olası afetlerin yerleşimler ve toplum üzerinde neden olabilecekleri fiziksel, ekonomik, sosyal, çevresel, politik zarar ve kayıpları önlemek veya etkilerini azaltmak amacıyla AFAD tarafından İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) uygulamaya alınmıştır.¹⁴

Afetlerin getirmiş olduğu tehlikelere yönelik savunmasızlığı azaltmayı amaçlayan stratejilere ve risk azaltma önlemlerine afet yönetim sürecinde ihtiyaç duyulmaktadır.¹⁵ Afetlere hazırlıklı olmak, insanların felaketle başa çıkma, uyum sağlama, tepki verme ve toparlanma kapasitelerini artırmakla birlikte doğal afetlerle ilgili maliyetleri azaltabilmektedir.¹⁶ Afet hazır bulunuşluk, hanelerden başlayarak ulusal düzeye kadar afetler karşısında risk ve tehlikelerin yaratabileceği yıkımları azaltmayı amaçlayan planlama, uygulama ve değerlendirmeleri ifade eder.¹⁷ Yapılan bir çalışmada, evdeki eşyaların emniyete alınmasının; düşük maliyetli, benimsenmesi kolay, yaralanma riskini azaltan ve başkalarına yardım etme fırsatını sağlayan bir hazırlık süreci olduğu vurgulanmıştır.¹⁸ Literatür incelendiğinde toplumdaki bireylerin raf gibi ağır nesneleri duvarlara sabitlemesinin, evdeki mobilyaları sabitlemesinin ve ağır nesneleri daha alt katlara kaydırmasının deprem sırasında nesnelerin düşmesini önleyerek yaralanma risklerini ve maddi hasarı azaltacağı ortaya konmuştur.¹⁹⁻²¹ Yapılan bir literatür incelemesinde, çocuklar ve ailelerine verilen afete

hazırlık ve önleme eğitim programlarının riskleri azaltma ve afetlere karşı dayanıklılığı artırma konusunda önemi vurgulanmıştır.²² Güney Kore’de yapılan yarı deneysel bir çalışmada, akıllı telefonla verilen acil durum hazırlık eğitiminin ilkökul beşinci ve altıncı sınıf çocuklarının baş etme bilgilerini geliştirmede etkili olduğunu belirtilmiştir.²³ Amerika’da yapılan girişimsel bir çalışmada, Transteorik Model’e dayandırılan afete hazırlık eğitiminin hane halkını afete hazırlık davranışlarını benimseme süreci boyunca hareket ettirmede başarılı olduğu bulunmuştur.²⁴ Yapılan bir sistematik derlemede, belirli bir toplulukta afete yönelik bilgiyi geliştirmek, riski benimsetmek ve hazırlıklı olma faaliyetini artırmak için her türlü yüz yüze katılımın sağlandığı afete hazırlık eğitimlerinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.²⁵ Yapılan başka bir sistematik derlemede, okul temelli eğitim programının çocukları doğal afete hazırlamak için etkili olduğu belirlenmiştir.²⁶ Haiti ve Malezya’da yapılan randomize kontrollü iki ayrı çalışmada, sağlık eğitimine dayalı afete hazırlık müdahalesinin, 18 yaş ve üzerindeki bireylerin afete hazır bulunuşluklarını artırdığı belirtilmiştir.^{27,28} Türkiye’de afete hazır bulunuşluğu artırabilmek için AFAD tarafından toplum geneline “Afet Bilinci Eğitimleri” verilmekte olup²⁹ ilkökul ve ortaokul düzeyindeki çocuklara “Afet Bilinci Okul Eğitimi” ile erken yaşlardan itibaren farkındalık ve bilinç oluşturma, afet risklerine karşı temel davranış ve becerilerini kazandırma hedeflenmektedir.³⁰ Türkiye’de afet farkındalığına yönelik çeşitli eğitim programları uygulanmakla birlikte, yaşlı bireyleri doğrudan hedefleyen sistematik ve yapılandırılmış afet eğitimlerinin sayısı oldukça sınırlıdır.¹² Literatürde çocuk ve erişkin bireylerde afete hazır bulunuşlukla ilgili yapılan araştırmalar^{23,24,28} olmasına karşın bu alanda yaşlılarla hazır bulunuşluklarını artırmaya yönelik girişimsel çalışmaların olmadığı görülmüştür.

Değişen ve gelişen dünya şartlarında afetlerin sıklığı ve sonuçları dikkate alındığında, afet öncesi hazırlıkla ilgili yapılan çalışmaların oldukça önemli olduğu, yapılacak yeni çalışmaların da bir o kadar önemli olacağı anlaşılmaktadır.³¹ Afet konulu çalışmaların büyük çoğunluğunun tanımlayıcı çalışmalara yoğunlaştığı, afetlere yönelik bilgi düzeylerini artırmaya ve toplum temelli farkındalık oluşturmaya yönelik deneysel çalışmaların geri planda kaldığı görülmüştür.³² Afet konusuyla ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi, çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi, sonuçların uygulamaya aktarılması ve eksikliklerin belirlenmesi son derece önemlidir.³³ Afet hazırlık eğitimlerinin çoğunluğunun kuramsal bir modele dayanmadan yürütüldüğü, ancak teori temelli yaklaşımların davranış değişikliği üzerinde daha etkili olduğu bilinmektedir.^{27,28} Bu çalışmadaki afete hazırlık eğitimi, sağlık davranış değişikliğinin Sağlık İnanç Modeli’ne referansla planlanmıştır (Tablo 1). Sağlık inanç modeli, bireyin sağlık davranışlarını etkileyen faktörleri anlamak için kullanılan en köklü ve en eski kullanılan modeldir.³⁴ Model algılanan duyarlılık, algılanan engeller, algılanan yarar, algılanan ciddiyet, öz-yeterlilik ve eyleme geçiriciler olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır.³⁵ Sağlık İnanç Modeli, esas olarak insan davranışına odaklanan afete hazırlık çabalarına uygulanmaktadır.³⁶ Literatür incelendiğinde genel afete hazırbulunuşlukla ilgili son yıllarda yapılan çalışmalarda Sağlık İnanç Modeli’nin kullanıldığı belirlenmiştir.^{27,28,37} Bu çalışmanın, Türkiye’de yaşlılara yönelik teori temelli afete hazırlık eğitim programının mevcut olmaması nedeniyle toplumdaki yaşlıların afete hazırbulunuşluklarını artırma ve yaşlıların afete hazırlık aşamasında etkin rol almasına katkı yapma potansiyeli yüksektir. Çalışmada, Sağlık İnanç Modeli temel alınarak geliştirilen eğitim programının teori, kavram ve uygulama düzeyindeki karşılıkları aşağıda CTE yapısı çerçevesinde sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırmanın Sağlık İnanç Modeli’ne göre kavramsal-teorik-deneysel yapısı (CTE yapısı)

Sağlık İnanç Modeli						
Conceptual (Kavramsal yapıdaki kavramlar)	Algılanan duyarlılık	Algılanan yarar	Algılanan engeller	Öz-yeterlilik	Algılanan ciddiyet	Eyleme geçiriciler
C						
Theoretical (Araştırmanın değişkenleri)	*Afet hazırlık eğitim sunumunun yapılması, *Afete hazırlık eğitim broşürlerinin verilmesi, *Afete hazırlık eğitim videolarının gösterimi, *Afet ve acil durumlarla ilgili mobil uygulamaların gösterilmesi, *Afet ve acil durum çantasının içeriğinin	*Afet hazırlık eğitimi sonrası beyin fırtınası oturumlarını yaparak algılanan yararın ortaya çıkarılması sağlanmıştır.	*Afet hazırlık eğitimi sonrası beyin fırtınası oturumlarını yaparak algılanan engellerin belirlenmesi sağlanmıştır.	*Afet hazırlık eğitim sunumu, *Beyin fırtınası oturumları, *Afete hazırlık eğitim broşürlerinin verilmesi, *Afete hazırlık eğitim videolarının gösterimi, *Afet ve acil durumlarla ilgili mobil uygulamaların gösterimi,	*Afet hazırlık eğitimi sonrası beyin fırtınası oturumlarını yaparak algılanan ciddiyetin ortaya çıkarılması sağlanmıştır.	*Afet ve acil durumlarla ilgili mobil uygulamaların gösterilmesi, *Afet ve acil durum çantasının içeriğinin anlatılması ve kullanımının gösterilmesi, *Çök-kapan-tutun tatbikatının yapılması, *Afete hazırlık süreci ile ilgili hatırlatıcı mesajların gönderilmesiyle afete hazırbulunuşluk motivasyonunu

Empirical (Deneyisel göstergeler) Rastgele kontrollü çalışma E	anlatılması ve kullanımı gösterilmesi, *Çök-kapan-tutun tatbikatının yapılması, *Afete hazırlık süreci ile ilgili hatırlatıcı mesajların gönderilmesi algılanan duyarlılığı artırmak için yapılmıştır. *Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin algılanan duyarlılık alt boyutu *Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği	*Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin algılanan yarar alt boyutu *Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği *Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu	*Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin algılanan engeller alt boyutu *Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği	* Afet ve acil durum çantasının içeriğinin anlatılması ve kullanımının gösterilmesi, *Çök-kapan-tutun tatbikatı öz-yeterliliği artırmak için yapılmıştır. *Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin öz-yeterlilik alt boyutu *Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği *Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu	*Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin algılanan ciddiyet alt boyutu *Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği	artırmak ve eyleme geçirmeyi sağlamak amaçlanmıştır. *Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin eyleme geçiriciler alt boyutu *Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği *Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu
---	--	---	--	--	--	--

Araştırmanın Hipotezleri

Bu araştırmada hazır bulunuşluk üç parametre ile değerlendirilmiştir.

H₁: SİMAH Programı'nın AFAD tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyallerinin verileceği aktif kontrol grubuna göre toplumdaki yaşlıların;

H_{1a}: Afete hazır bulunuşluklarını artırma etkisi daha fazladır.

H_{1b}: Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği puanları daha yüksektir.

H_{1c}: Bireysel Afete Hazırlık Değerlendirme Formu puanları daha yüksektir (mobil uygulamalar, ev ortamı düzenlemesi vb.).

Gereç ve Yöntem

Araştırmanın Tipi

Çalışmamız tek kör (katılımcı), küme randomize kontrollü çalışma olarak dizayn edilmiştir. Bu protokole; Standart Protokol Maddeleri: Girişimsel Deneyler için Öneriler (SPIRIT) kontrol listesi³⁸ ve Konsolide Raporlama Denemeleri Bildirimi (CONSORT) akış şeması³⁹ kullanılmıştır.

Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Antalya ili Muratpaşa ve Konyaaltı ilçeleri, sosyo-demografik ve sosyokültürel bakımından heterojen bir yapıya sahip olduğu ve her iki ilçenin bu özellikleri birbiriyle benzer olduğu için tercih edilmiştir. Çalışma Muratpaşa ve Konyaaltı ilçelerinde bulunan Muratpaşa Belediyesi Soğuksu Yaşlı Evi, Muratpaşa Belediyesi Çiftkuyular Yaşlı ve Komşu Evi, Muratpaşa Belediyesi Fener Yaşlı Evi Yaşam ve Spor Alanı, Konyaaltı Belediyesi 23 Nisan Emekli Kahvesi, Konyaaltı Belediyesi Emekli Kahvesi ve Hayatpark'da Mart-Mayıs 2024 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Antalya ilinin Muratpaşa ve Konyaaltı ilçelerinde ikamet eden, araştırmanın yapılacağı yerlere gelen ve 60 yaş ve üzeri olan bireyler⁶ oluşturmuştur.

Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Bu araştırmada örneklem büyüklüğünün belirlenmesi için yaşlılara verilen afete hazırlık eğitim programının afete hazır bulunuşluklarına etkisini değerlendiren çalışmalar araştırılmış, ancak herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmadaki bağımlı değişkenlerin değerlendirilmesinde kullanılan Afet Hazır Bulunuşluk Ölçeği ve Genel Afete Hazırlık İnanc Ölçeği'nin kullanıldığı randomize kontrollü çalışmalarda, örneklem büyüklüğünün hesaplanabilmesinde kullanılan verilere yer verilmemiştir. Bu nedenle örneklem büyüklüğünün hesaplanabilmesi için yaş ortalaması 45.4 ± 13.6 olan ve katılımcılarına afet eğitim müdahalesi uygulanan bir çalışmadaki afet hazırlık skoru değişiklik miktarına göre Cohen's d değeri 0.8 olarak hesaplanmıştır.⁴⁰ Bu çalışmada G power programında yapılan hesaplamada; 0.8 Cohen's d değeri, 0.05 alfa değeri ve %80 güç ile her gruptaki gerekli kişi sayısı 26 olarak hesaplanmıştır. Küme içi korelasyon katsayısı (intraclass correlation coefficient [ICC]) 0.05 ve %20 cevapsızlık faktörü de dikkate alınarak örneklem büyüklüğü her bir grup için 33 kişi, toplamda ise 66 kişi olarak hesaplanmıştır.^{41,42} Her bir grupta rastgele yöntemle 3 kümeye ulaşılması planlanmış olup küme başına düşen katılımcı sayısı 11 ve toplam altı kümede çalışmanın yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Katılımcılar için Uygunluk Özellikleri

Araştırma örnekleminin özellikleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Araştırma örnekleminin özellikleri

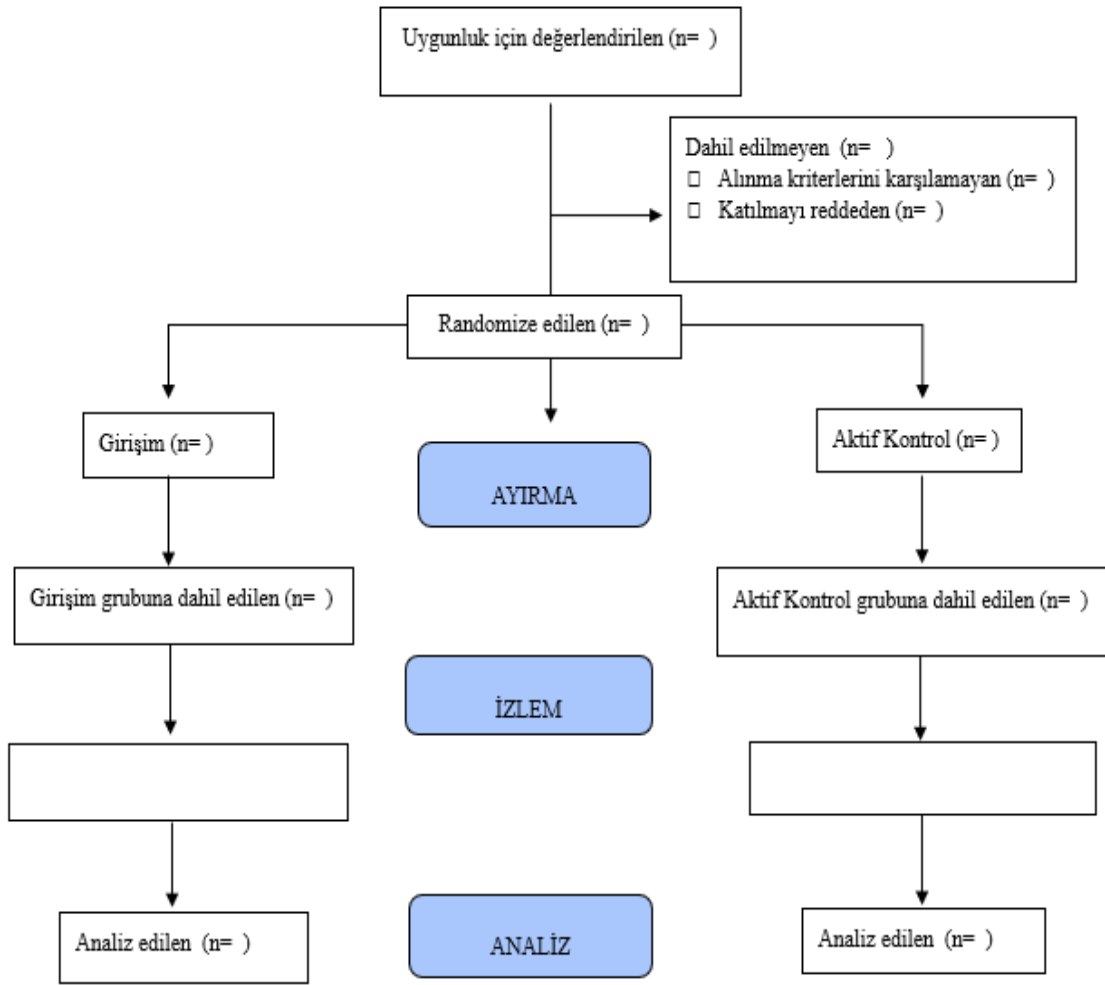
Araştırma kapsamına dahil edilme kriterleri
• Araştırmanın yapılacağı yerlere gelenler, • 60 yaş ve üzeri olanlar, • Türkçe konuşabilen ve anlayabilenler, • Mini Mental Durum Değerlendirme Testi Kısa Formu (Mini-Mental State Examination [MMSE])’ndan dokuz puan ve üzeri alanlar, • Akıllı telefonu olan ve kullanabilenler, • Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmiş olanlar, • Aynı haneden bir yaşlı birey bu çalışmaya dahil edilmiştir.
Araştırma kapsamına dahil edilmeme kriteri
• Daha önce afete yönelik hazır bulunuşluk eğitimi alanlar araştırmaya dahil edilmemiştir.
Araştırma sırasında izlemiden çıkarılma kriterleri
• Araştırmadan ayrılmak isteyenler, • Araştırmanın yapıldığı yerlerden başka bir yere taşınanlar, • Araştırma süreci içerisinde çeşitli nedenlere bağlı olarak bir haftadan uzun süre hastane yatışı olanlar, • Kendi ifadesine göre genel sağlık durumu araştırmayı sürdürmeye uygun olmayanlar, • Araştırma süreci içerisinde vefat edenler, • Araştırmada ön testi doldurup girişimlere katılmayanlar, • Araştırma kapsamında verilen eğitimleri yarıda bırakanlar, • Uygulamaların gereklerini yerine getiremeyenler araştırmadan çıkarılmıştır.

Randomizasyon ve Körleme

Katılımcılar rastgele girişim ve aktif kontrol gruplarından birine atanmıştır. Sonuç olarak girişim ve aktif kontrol grubuna üçer yer verilmiştir. Girişim ve aktif kontrol grupları arasındaki iletişimi önlemek ve bulaşmayı en aza indirmek için katılımcılar arasında temsil ettikleri ilçelerde bulunan yerlere göre randomizasyon yapılmıştır. Randomizasyon, bilgisayar destekli random sayı üreticisine dayalı olarak yapılmıştır. Bu çalışmada yalnızca katılımcılar girişim gruplarına ilişkin bilgiye sahip olmayacak şekilde körlenmiştir. Araştırmacılar ise girişimi uyguladığından körlenmemiştir.

Araştırmanın bitiminde elde edilen veriler “A” ve “B” şeklinde kodlama yapılarak araştırmacılar tarafından istatistik programına aktarılmıştır. Verilerin analizi A ve B’nin ifade ettiği durumları (girişim veya aktif kontrol) bilmeyen bir istatistik uzmanı tarafından yapılmıştır. İstatistiksel analizler raporu yazıldıktan sonra A ve B’nin ifade ettiği durumlar istatistik uzmanına açıklanmıştır.

Araştırmanın CONSORT akış diyagramı Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. CONSORT akış diyagramı

Veri Toplama Araçları ve Sonuçların Ölçülmesi

Araştırmada Kişisel Bilgi Formu, Afet Hazır bulunuşluk Ölçeği, Genel Afete Hazırlık İnanç Ölçeği ve Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu; bireylerin tanıtıcı özelliklerini içeren cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, çalışma durumu, gelir durumu, bulunduğu şehirdeki yaşam süresi ve yaşadığı kişileri sorgulayan sekiz adet sorudan ve MMSE Kısa Formu'ndan oluşmaktadır. MMSE Kısa Formu, Schultz-Larsen ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir.⁴³ Evde yaşayan yaşlı bireylerde demansı tahmin etmede, orijinal MMSE kadar doğru olduğu belirtilmiştir. Bu form oryantasyon, hafıza, hatırlama, lisan, motor fonksiyon olmak üzere beş alt boyutu değerlendirmektedir. Testten alınabilecek toplam puan 13'tür. Yaşlı bireylere uygulanan bu testten <9 puan alınması durumunda demansı düşündürmektedir.⁴³ Bu testten 9≥ puan alanlar çalışma kapsamına alınmıştır. Kişisel Bilgi Formu'ndaki sorular katılımcılarla ilk karşılaşma anında doldurulmuştur.

Primer Sonuç Ölçümleri**Afet Hazır bulunuşluk Ölçeği**

Şentuna ve Çakı tarafından geliştirilen bu ölçek dört alt boyuttan oluşmaktadır: "afet fiziksel koruma", "afet planlama", "afet yardım" ve "afet uyarı sistemleri". On üç maddelik ölçekteki maddeler "1-Kesinlikle Hayır", "2-Hayır", "3-Evet" ve "4-Kesinlikle Evet" biçiminde dördümlü likert formatında olup bu ölçekten en az 13, en çok ise 52 puan alınmaktadır. Ölçekteki puan arttıkça afet hazır bulunuşluk düzeyi artmaktadır. Bu ölçekte bir kesme noktası bulunmamakta olup değerlendirme, puan değişimleri ve grup farkları üzerinden yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.82'dir.¹⁷

Genel Afete Hazırlık İnanç Ölçeği

Sağlık İnanç Modeli'ne dayalı olan ve İnal ve arkadaşları tarafından geliştirilen 31 maddelik bu ölçek genel afete hazırlık inancını ölçmektedir. Ölçeğin altı alt boyutu şu şekildedir: algılanan duyarlılık, algılanan engeller, algılanan yarar, algılanan ciddiyet, öz-yeterlilik ve eyleme geçiricilerdir. Ölçeğin kesme noktası bulunmamakta olup Cronbach Alfa değeri 0.93'tür. Ölçekteki olumlu ifadeler için (1) Kesinlikle katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Kararsızım, (4) Katılıyorum, (5) Kesinlikle katılıyorum şeklinde puanlama yapılırken; olumsuz ifadelerle yönelik ters kodlama yapılmaktadır. Ölçekten en 31 puan, en çok ise 155 puan alınmaktadır.⁴⁴

Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu

Bu form katılımcıların bireysel olarak afete hazır bulunuşluklarını değerlendirmek amacıyla araştırmacılar tarafından ilgili literatür doğrultusunda hazırlanmıştır.^{20,29} Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu 31 maddeden oluşmaktadır. Bu form katılımcıların afet durumunda kullanabilecekleri mobil uygulamalarının telefonlarına yüklü olup olmadığını, afet ve acil durum çantasının hazırlanıp hazırlanmadığını, ev ortamında afet sırasında yaralanmaları engelleyecek düzenlemelerin yapılıp yapılmadığını ve afet etkilerinin azaltılmasını sağlayacak afet sigortalarının yapılıp yapılmadığı gibi bireysel afet hazırlıklarını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Bu formun yanıtları "Evet", "Hayır", "Bilmiyorum/Kısmen" şeklinde değerlendirilmiştir. Formda kesme değeri tanımlanmamıştır; değerlendirme, yanıt dağılımları ve toplam skor değişimleri üzerinden yapılmıştır. Formun kapsamının uygunluğu için afete ilgili çalışmaları bulunan uzmanlardan görüş alınarak ölçüm aracının kapsam geçerlilik indeksi Davis tekniği ile hesaplanmıştır.⁴⁵

Girişimler

Girişim Grubuna Yapılacak Girişimler (SİMAH Programı)

SİMAH Programı; afetlerin sık görüldüğü bölgede yaşayan toplumdaki yaşlı bireylerin afet bilgisini, afete hazır bulunuşluklarını, afete hazırlık inançlarını ve bireysel afet hazırlıklarını artırmayı amaçlamaktadır. SİMAH Programı'nda çoklu öğretim yöntemleri kullanılmış olup üç aşamadan oluşmakta; afet hazırlık eğitim programı interaktif grup eğitimi, AFAD tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyalleri ve araştırmacılar tarafından geliştirilen hatırlatıcı mesajlardır. Afet hazırlık eğitim programı interaktif grup eğitimi aşaması beş alt bölümden ve AFAD tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyalleri iki alt bölümden oluşmaktadır (Tablo 3). Araştırmacı, SİMAH Programı'na yönelik girişimleri salonda veya toplantı odasında yönetmiştir.

Tablo 3. Yaşlı bireylere uygulanacak Sağlık İnanç Modeli'ne temellendirilen Afete Hazırlık Eğitimi'nin (SİMAH) müdahaleler programı

Haftalar/Girişimler	Girişimler	Girişim yöntemi	Süre
1. Hafta/İnteraktif grup eğitimi ve AFAD tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyalleri	*Afet hazırlık eğitimi sunumu 	İnteraktif grup eğitimi	60 dakika
	* Afet hazırlık eğitimi sonrası beyin fırtınası oturumu 	İnteraktif grup eğitimi	60 dakika
	*AFAD tarafından hazırlanan afete hazırlık eğitim broşürlerinin verilmesi 	İnteraktif grup eğitimi	-
	*Afet ve acil durumlarla ilgili mobil uygulamaların (AFAD Acil, 112 Acil Yardım, Akut Güvendeyim, Bridgefy, Düşüğüm vb.) uygulamalı gösterilmesi ve uygulanması 	İnteraktif grup eğitimi	30 dakika
2. Hafta/İnteraktif grup eğitimi ve AFAD tarafından hazırlanan kamusal eğitim materyalleri	*AFAD tarafından hazırlanan afete hazırlık eğitim videolarının gösterimi 	İnteraktif grup eğitimi (video gösterimi)	40 dakika
	*Beyin fırtınası oturumu	İnteraktif grup eğitimi	60 dakika

3-12. Hafta/Telefon mesajları	2	3	4	5		
	*Afet ve acil durum çantasının içeriğinin anlatılması ve kullanımının gösterilmesi				İnteraktif grup eğitimi	60 dakika
	1	4	6			
	*Çök-Kapan-Tutun tatbikatının üç kez yapılması				İnteraktif grup eğitimi	Beş dakika
	1	4	6			
	*Araştırmacılar tarafından geliştirilen afete hazırlık süreci ile ilgili hatırlatıcı mesajların katılımcılara gönderilmesi				Telefon mesajı gönderimi	Haftada iki mesaj
	1	6				

1. Algılanan duyarlılık 2. Algılanan yarar 3. Algılanan engeller 4. Öz-yeterlilik 5. Algılanan ciddiyet 6. Eyleme geçiriciler

Afet Hazırlık Eğitim Programı İnteraktif Grup Eğitimi

Afet Hazırlık Eğitimi Sunumu

Birinci oturumda AFAD tarafından Eğitici Eğitimliği Sertifikası ve WHO tarafından online olarak gerçekleştirilen “Dirençli Şehirler için Sağlıkla İlgili Acil Durum ve Afet Risk Yönetimi” kursu katılım sertifikasına sahip ikinci araştırmacı tarafından, Powerpoint’te hazırlanan Afete Hazırlık Eğitimi sunumunda didaktik eğitim tekniği kullanılmış olup eğitim 1 saat sürmüştür. Girişim yüz yüze ve grup halinde olmuştur. Afete Hazırlık Eğitim sunumunun içeriği;

- Afetlere giriş,
- Dünya’daki ve Türkiye’deki afet istatistikleri,
- Antalya ili ve afet riski,
- Afetlere hazırlıksız olmanın sonuçları,
- Afete hazır olmanın önemi,
- Afet anında aileler ve yakınlarla iletişim yöntemleri,
- Afet ve acil durumlarla ilgili mobil uygulamaların önemi,
- Afet ve acil durumlarla ilgili mobil uygulamalar hakkında bilgi,
- İlk yardım kitinin hazırlanması ve önemi,
- Afet ve acil durum çantasının hazırlanması ve önemi,
- Evin risk değerlendirmesinin yapılması ve evde afet hazırlık süreci,
- Toplanma alanları ve acil durum yolları hakkındaki bilgileri.

Afet Hazırlık Eğitimi Sonrası Beyin Fırtınası Oturumları

İkinci araştırmacının moderatörlüğünde yürütülen beyin fırtınası oturumuyla, yaşlı bireylerin afete hazırlık süreciyle ilgili herhangi bir bireysel sorunun üstesinden gelmesinin sağlanması hedeflenmiştir. Birinci ve ikinci oturumlarda birer saatlik beyin fırtınası oturumlarında tartışılan konu başlıkları aşağıda verilmiştir:

- Afete hazır olma durumu,
- Afetlere hazırlıklı olmanın önündeki engeller,
- Afete hazırlıklı olmayı kolaylaştıran faktörler.

Afet ve Acil Durumlarla İlgili Mobil Uygulamaların Uygulamalı Gösterimi

Birinci oturumun sonunda, Afet Hazırlık Eğitimi Sunumu’nda bahsedilen afet ve acil durumlarla ilgili AFAD Acil, 112 Acil Yardım, Akut Güvendedim, Bridgefy, Düdüğüm vb. mobil uygulamalar katılımcılara yarım saat süreyle uygulamalı olarak gösterilip uygulanmıştır.

Afet Çantasının Uygulamalı Olarak Hazırlanması

İkinci oturumda katılımcılara afet çantasının içeriği anlatılmış ve kullanımı gösterilmiştir. Bu girişim bir saat sürmüştür.

Çök-Kapan-Tutun Tatbikatı

İkinci oturum sonunda üç kez yapılmış olan, beş dakikalık Çök-Kapan-Tutun Tatbikatı’nda yaşlı bireylerden;

- ÇÖKüp sağlam bir nesnenin altına girmesi veya yanına geçmesi belirtilmiştir. Özellikle sırtlarını pencereleere dönük bir şekilde KAPANıp başlarını ve enselerini düşen cisimlerden korumaları gerektiği vurgulanmıştır. Sarsıntı sona erene kadar, sallanan nesneyle beraber hareket edebilmek için nesneye TUTUNunmaları gerektiği söylenmiştir. Nesneyi tutan kollarının üzerine yüzlerini koyarak uçuşan cisimlerden gözlerini ve yüzlerini korumaları istenmiştir.

AFAD Tarafından Hazırlanan Kamusal Eğitim Materyalleri

Afete Hazırlık Eğitim Broşürleri

Katılımcılara çalışmanın birinci oturumunda, AFAD tarafından hazırlanan afete hazırlık süreci ile ilgili broşürler verilmiştir. Bu broşürler; Aile Afet ve Acil Durum Planı ile Afet ve Acil Durum Toplanma Alanlarına yönelik bilgileri içermektedir.

Afete Hazırlık Eğitim Videoları

Katılımcılara ikinci oturumda, AFAD tarafından hazırlanan 33 dakikalık afet farkındalık eğitimi ve üç dakikalık afet ve acil durum çantasının hazırlanmasına yönelik iki ayrı video izletilmiştir.

Afet Farkındalık Eğitimi videosunun içeriği aşağıdaki gibidir:

- Afet ile ilgili temel bilgi ve kavramlar,
- Afetlerin ilk 72 saatinde neler yapılabileceği,
- Afet öncesinde, sırasında ve sonrasında alınması gereken tedbirler ve uygulamalar.

Afet ve Acil Durum Çantasının Hazırlanması videosunun içerik başlıkları ise şu şekildedir:

- Afet ve acil durum çantası içerisinde nelerin olması gerektiği,
- Afet ve acil durum çantası içerisindeki malzemelerin kontrol sıklığı ve
- Afet ve acil durum çantasının bulundurulması gereken yerler.

Araştırmacılar Tarafından Geliştirilen Hatırlatıcı Mesajlar

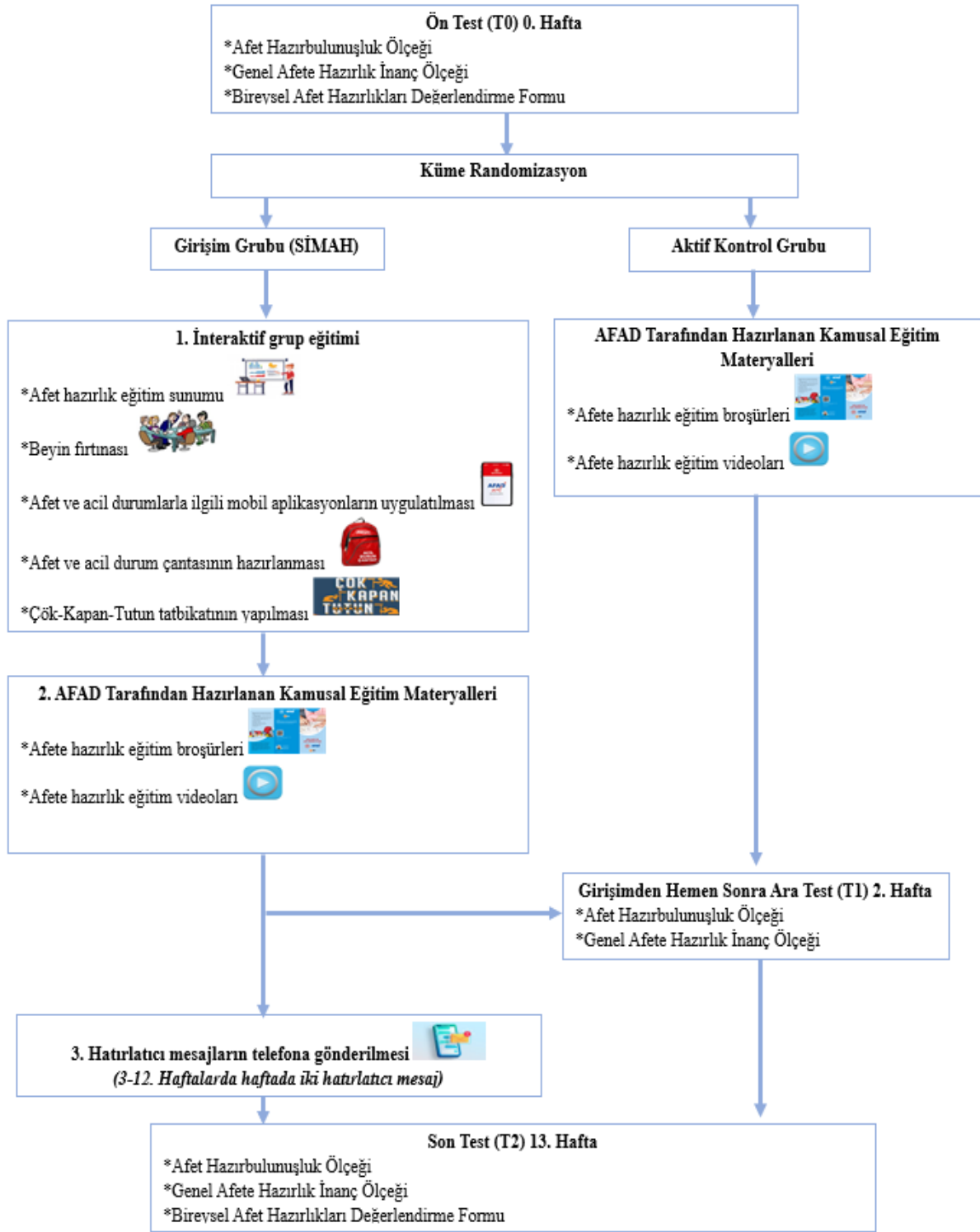
Girişim grubundaki yaşlı bireylerin afete hazırlık motivasyonlarını güçlendirmek ve farkındalıklarını artırmak amacıyla telefonlarına üç ay boyunca her hafta iki hatırlatıcı mesaj SMS/Whatsapp mesajı olarak gönderilmiştir. Hatırlatıcı mesajlar, araştırmacılar tarafından oluşturulan normal mesaj olarak atılmıştır. Her hatırlatıcı mesajın içeriği birbirinden farklı olmuştur. Mesaj içerikleri aşağıdaki gibidir:

- “Telefonunuza afet ve acil yardım uygulamalarını (112 Acil Yardım, AFAD Acil, AKUT Güvendeyim, DÜDÜĞÜM, Bridgefy) yüklediniz mi?”
- “Afete hazırlık planınızı hazırladınız mı?”
- “Bir afet ve acil durumda eve ulaşamayacak durumlar için aile bireyleri ile iletişimin nasıl sağlanacağı belirlediniz mi?”
- “Bir afet ve acil durumda eve ulaşamayacak durumlar için aile bireyleri ile alternatif buluşma yerleri belirlediniz mi?”
- “Bir afet ve acil durumda eve ulaşamayacak durumlar için ulaşabileceğiniz bölge dışı bağlantı kişisini (ev, işyeri, okul içinde, dışında veya mahalle dışında) belirlediniz mi?”
- “Afet çantanızı hazırladınız mı?”
- “Afet çantanızı bilinen ve rahat ulaşılabilen bir yere yerleştirdiniz mi?”
- “Evinizde yakınınızda bulundurmak için düdük aldınız mı?”
- “Ev için pille çalışan fener aldınız mı? Ek pilleri almayı ve bu pillerin kullanım tarihlerini düzenli kontrol etmeyi unutmayınız.”
- “Evinizde pille çalışan radyonuz hazır mı?”
- “Yürüyüş destek malzemenizi (baston vb.) her an için yakınınızda bulunduruyor musunuz?”
- “Yatak ve oturma gruplarınızı cam kenarlarından ve üzerinize devrilebilecek cisimlerden uzakta konumlandırırdınız mı?”
- “Dolap, kütüphane, mutfak dolabı gibi yüksek mobilyalarınız ile beyaz eşyalarınızı arkasındaki duvara sabitlediniz mi?”
- “Ağır cisimleri dolapların alçak raflarına yerleştirdiniz mi?”
- “İçinde ağır eşyalar bulunan dolap kapaklarına mekanik kilitler takarak sıkıca kapalı tutuyor musunuz?”
- “Küçük nesneleri ve şişeleri birbirlerine çarpmayacak ve devrilmeyecek şekilde kutuların içine yerleştirdiniz mi?”
- “Tavan lambalarında hafif ve zor kırılan modelleri tercih ettiniz mi?”
- “Sobaları yere, boruları ise tavan ve duvara sabitlediniz mi?”
- “Evde bulunan elektrik, su, gaz gibi tüm tesisatların yerlerini biliyor musunuz?”
- “Evde bulunan elektrik, su, gaz gibi tüm tesisatlarının açma kapama pozisyonlarını biliyor musunuz?”

- “Basınçlı gaz içeren tüm tüpleri (LPG mutfak tüpü, oksijen tüpü vb.) duvara sabitlediniz mi?”
- “Basınçlı gaz içeren tüm tüplerin (LPG mutfak tüpü, oksijen tüpü vb.) periyodik bakımlarını yaptırdınız mı?”
- “Yangın söndürme cihazınız hazır mı?”
- “Yangın söndürme cihazını kullanabiliyor musunuz?”
- “Yangın söndürme cihazının periyodik bakımını yaptırıyor musunuz?”
- “Pencere önüne saksı gibi malzemeleri koymamalısınız.”
- “Evinize Zorunlu Deprem Sigortası (DASK) yaptırdınız mı?”
- “Konut sigortanız mevcut mu?”
- “Binanızın dayanıklılık testi (karot örneğinin alınması) yapılmış mı?”

Aktif Kontrol Grubuna Yapılacak Girişimler

Aktif kontrol grubuna, herhangi bir özel müdahale uygulanmamış; ancak AFAD tarafından hazırlanan 33 dakikalık afet farkındalık eğitimi ve üç dakikalık afet ve acil durum çantasının hazırlanmasına yönelik videolar izletilmiştir. Video gösteriminden sonra aktif kontrol grubu katılımcılarına afete hazırlıkla ilgili broşürler verilmiştir. AFAD Afet Hazırlık Eğitim Programı’na yönelik katılımcıların soruları yanıtlanmıştır. Araştırmanın uygulama basamaklarını detaylı olarak gösteren çalışmanın akış diyagramı Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2. Çalışmanın akış diyagramı

Veri Analizi

Araştırma verilerinin analizi Akdeniz Üniversitesi'nin lisanslı Statistical Package for Social Science (SPSS) 23.0 paket programında gerçekleştirilmiştir. Araştırma verilerinin analizi araştırmacılar tarafından

ve gereksinim halinde uzman bir Öğretim Üyesinden yardım alınarak yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi için kullanılan yöntemler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistiksel yöntemler

Değişkenler/Sonuçlar	Hipotezler	Sonuçların ölçülmesi	Veri türü	Analiz yöntemleri
	*Örnek büyüklüğünün hesaplanması ve güç analizi *Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği			*Gpower programı
*Afete hazırbulunuşluk	*H _{1a} : SİMAH Programı'nın afete hazırbulunuşluklarını artırma etkisi toplumdaki yaşlılarda aktif kontrol grubuna göre daha fazladır.	*Afet Hazırbulunuşluk Ölçeği	Öz-bildirim	*Skewness ve kurtosis *Bağımsız gruplar t testi, tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA testi), güven aralığı (Confidence Interval [CI]).
*Afete hazırlık inancı	*H _{1b} : SİMAH Programı alan toplumdaki yaşlıların aktif kontrol grubuna göre Genel Afete Hazırlık İnanç puanları daha yüksektir.	*Genel Hazırlık Ölçeği	Afete İnanç Öz-bildirim	*Bağımsız gruplar t testi, tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA testi), güven aralığı (Confidence Interval [CI]).
*Bireysel afet hazırlıkları	*H _{1c} : SİMAH Programı alan toplumdaki yaşlıların aktif kontrol grubuna göre Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu puanları daha yüksektir (mobil uygulamalar, ev ortamı düzenlemesi vb.).	*Bireysel Afet Hazırlıkları Değerlendirme Formu	Afet Öz-bildirim	*Bağımsız gruplar t testi, tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA testi), güven aralığı (Confidence Interval [CI]).

Tartışma

Toplumdaki bireylerin afete hazır bulunuşluklarını değerlendiren ve artırmayı hedefleyen birçok çalışma yapılmıştır.²⁶⁻²⁹ Ancak yaşlılarda bu konuda ne durum değerlendirmesi ne de afete hazır bulunuşluklarını artırmaya yönelik çalışma bulunmamaktadır. Yaşlılar, kendi kendine öğrenmesi çocuk, genç ve yetişkinlere göre daha az olan bir gruptur.⁷ O nedenle bu grubun afete hazır bulunuşluğunu artırmak önemlidir.⁸

Türkiye'de afete hazır bulunuşlukla ilgili AFAD tarafından yapılan eğitimler bulunmaktadır.³⁰ Ancak bu hazır bulunuşluk eğitimlerinin herhangi bir teoriye temellenmediği görülmüştür. Bu protokol çalışmasının AFAD tarafından yapılan afet eğitimlerinden farkı, yaşlı bireylere yönelik yapılacak eğitimlerin modele temellendirilmiş olmasıdır. Literatürde Sağlık İnanç Modeli'nin öğretim müdahalelerinin uygulanmasında davranış değişikliğini önemli derecede etkilediği belirlenmiştir.³⁴ Bu nedenle protokol çalışmamızdaki afet hazırlık eğitim programındaki girişimler Sağlık İnanç Modeli'ne temellendirilmiştir.

Toplum geneline uygulanan Sağlık İnanç Modeli temelli afet hazırlık eğitimi müdahalesinin kullanıldığı çalışmalar mevcuttur.^{27,28} Ancak bu protokol çalışmasında çoklu girişimler uygulanmıştır. Çoklu girişim olarak grup eğitimi ve video gösteriminin yanı sıra interaktif bir grup eğitimi olması, katılımcılara uygulamaların gösterildikten sonra uygulanması ve afet ve acil durum tatbikatların yaptırılması yönüyle çalışmamızın daha önce yapılan çalışmalardan üstün olduğu düşünülmektedir.

SİMAH Programı'nın yeniden üretilebilir ve standartlaştırılmış yapısı, uygulamanın yalnızca araştırma ortamı ile sınırlı kalmadan, yerel yönetimler, toplum sağlığı merkezleri, aile sağlığı birimleri ve sivil toplum kuruluşları gibi çeşitli kurumlar aracılığıyla farklı bölgelerde de yaygınlaştırılmasına olanak tanımaktadır. Bu yönüyle program, yalnızca bireysel düzeyde davranış değişikliği değil, aynı zamanda afet yönetimi politikalarına katkı sunabilecek bir müdahale modeli olma potansiyeli taşımaktadır.

Bu çalışma, Antalya ili Muratpaşa ve Konyaaltı ilçelerinde bulunan çalışma verilerinin toplandığı kurumların bölgesinde gerçekleştirilmiş ve diğer bölgelerde yaşayan yaşlı bireylere genelleştirilemez. Çalışma dikkatli biçimde planlanmış olsa da, uygulama sürecinde yaşlı bireylerde bilişsel sınırlılıklar, teknoloji kullanımıyla ilgili güçlükler ve motivasyon kaybı gibi etkenlerin girişimin etkililiğini sınırlayabileceği öngörülmüştür. Bu nedenle, materyaller sadeleştirilmiş, anlatımlar uygulamalı yapılmış ve süreç hatırlatıcı mesajlarla desteklenmiştir. Bu unsurlar metodolojik sınırlılıklar arasında değerlendirilmelidir.

Sonuç

SİMAH Programı, yaşlı bireylerin afete hazır bulunuşluklarının artmasına, afete hazırlık inançlarının ve bireysel afet hazırlıklarının puanlarının daha yüksek olmasına katkı sağlamıştır. Yaşlı dostu, anlaşılır, uygulanabilir olarak geliştirilen, teori temelli Afet Hazırlık Eğitim Programı'nın afet kuşağında yer alan Türkiye'deki yaşlı bireylerin afete hazır bulunuşluklarının artmasına katkı sağlamasıyla diğer yaş gruplarına göre kırılgan grupta olan yaşlıların afete bağlı yaralanma ve ölüm oranlarının azalmasına katkı sağlaması beklenmektedir. Bu sayede afetin neden olabileceği fiziksel, ekonomik, sosyal, çevresel, politik zarar ve kayıpların önlenmesi veya etkilerinin azalması öngörülmektedir. Bu çalışmada uygulanan her bir girişimin, modelin hangi boyutu için yapıldığı detaylı bir şekilde raporlanması nedeniyle girişim protokolü başka araştırmacılar, yerel yönetimler, toplum sağlığı merkezleri, aile sağlığı birimleri ve sivil toplum kuruluşları gibi farklı kurumlar tarafından kolaylıkla tekrarlanabilir.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

- 1. Etik Komite Onayı:** Araştırmaya başlamadan önce Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay ve Antalya İl Sağlık Müdürlüğü, Muratpaşa Belediyesi ve Konyaaltı Belediyesi'nden resmi izinler alınmıştır. Çalışma protokolü ClinicalTrials.gov'a (ID: NCT05859737) kaydedilmiş olup Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür.
- 2. Bilgilendirilmiş Onam:** Araştırmayı uygulamadan önce tüm katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilmiş ve aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır. Katılımcıların istedikleri zaman çalışmadan ayrılma hakkı korunmuş olup çalışmanın katılımcılar için herhangi bir riski yoktur.
- 3. Yazar Katkıları:** Fikir-SG, MŞ; Tasarım-SG, MŞ; Denetleme-SG; Kaynaklar-SG, MŞ; Analiz ve/veya yorum-SG, MŞ; Literatür taraması-MŞ; Yazıyı yazan-SG, MŞ; Eleştirel inceleme-SG.
- 4. Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.
- 5. Finansal Destek:** Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.
- 6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:**



KAYNAKLAR

1. Tosun AS, Hisar F. *Halk Sağlığı Hemşireliği*. Ankara: Çukurova Nobel Tıp Kitabevi; 2021.
2. United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR]. The Human Cost of Weather-Related Disasters 1995-2015. <https://www.undrr.org/publication/human-cost-weather-related-disasters-1995-2015>. Published 2016. Accessed March 14, 2023.
3. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters [CRED]. 2022 Disasters in numbers. <https://reliefweb.int/report/world/2022-disasters-numbers>. Published 2023. Accessed April 6, 2024.
4. EM-DAT. Emergency Event Database. <https://public.emdat.be/data>. Published 2023. Accessed May 11, 2024.
5. Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM]. 2021 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi. <https://www.mgm.gov.tr/files/genel/raporlar/afetlerraporu2021.pdf>. Published 2022. Accessed April 8, 2024.

6. World Health Organization [WHO]. Ageing. https://www.who.int/health-topics/ageing#tab=tab_1. Published 2023. Accessed March 15, 2023.
7. Okay N, İnal E. Kırılmalıktan kapasite geliştirmeye. *Resilience*. 2019;3(1):85-99. doi:10.32569/resilience.570286.
8. Helpage International. Older people in Disasters and Humanitarian Crises: Guidelines for Best Practice. <https://www.helpage.org/silo/files/older-people-in-disasters-and-humanitarian-crises-guidelines-for-best-practice.pdf>. Accessed March 15, 2024.
9. Al-Rousan TM, Rubenstein LM, Wallace RB. Preparedness for natural disasters among older US adults: A nationwide survey. *Am J Public Health*. 2014;105(4):1-14. doi:10.2105/AJPH.2013.301559.
10. Ulař-Kadiođlu B, Uncu F. Disaster awareness research in family health centers: The case of Elazıg. *JoCReHeS*. 2018;8(2):1-10. doi:10.26579/jocrehes_8.2.1.
11. Tercan B. Türkiye’de afet politikaları ve kentsel dönüşüm. *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*. 2018;3(5):102-120.
12. zmen B, Tolga zden A. Türkiye’nin afet yönetim sistemine ilişkin eleştirel bir değerlendirme. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*. 2013;(49):1-28.
13. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD]. Türkiye Afet Müdahale Planı. <https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-planı>. Published 2022. Accessed March 21, 2023.
14. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD]. İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) Hazırlama Kılavuzu. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Mevzuat/Kilavuzlar/IRAP-KILAVUZ_tum_v7.pdf. Published 2020. Accessed March 3, 2023.
15. Paton D. Disaster risk reduction: Psychological perspectives on preparedness. *Australian Journal of Psychology*. 2020;71(4):327-341. doi:10.1111/ajpy.12237.
16. Chan EYY, Kim JH, Lin C, Cheung EYL, Lee PPY. Is previous disaster experience a good predictor for disaster preparedness in extreme poverty households in Remote Muslim minority based community in China? *J Immigr Minor Health*. 2014;16(3):466. doi:10.1007/s10903-012-9761-9.
17. şentuna B, Çakı F. Balıkesir rnekleminde bir lçek geliştirme çalışması: Afet Hazırlınluluşluk lçeđi. *İdealkent*. 2020;11(31):1959-1983. doi:10.31198/idealkent.728896.
18. Paton D, Johnston D. The Christchurch earthquake: Integrating perspectives from diverse disciplines. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2015;14:1-5. doi:10.1016/j.ijdr.2015.02.003.
19. Bronfman NC, Cisternas PC, Repetto PB, Castañeda J V., Guic E. Understanding the relationship between direct experience and risk perception of natural hazards. *Risk Analysis*. 2020;40(10):2057-2070. doi:10.1111/risa.13526.
20. Joffe H, Potts HWW, Rossetto T, Doğulu C, Gul E, Perez-Fuentes G. The Fix-it face-to-face intervention increases multihazard household preparedness cross-culturally. *Nat Hum Behav*. 2019;3(5):453-461. doi:10.1038/s41562-019-0563-0.
21. Songlar T, Pussadee La-or NP, Chomchoe C, Khunthason S. Knowledge, attitude and practice (KAP) of earthquake preparedness amongst the elderly in risk areas: Chiang Rai, Thailand. *J Health Res*. 2019;33(1):2-13. doi:10.1108/JHR-12-2018-0167
22. Ronan KR, Alisic E, Towers B, Johnson VA, Johnston DM. Disaster preparedness for children and families: A critical review. *Curr Psychiatry Rep*. 2015;17(7):1-9. doi:10.1007/s11920-015-0589-6.
23. Kim SJ, Cho H. The effect of smartphone-delivered emergency preparedness education on coping knowledge among fifth- and sixth-grade elementary schoolchildren in South Korea. *J Sch Nurs*. 2016;33(6):434-445. doi:10.1177/1059840516680267.
24. Thomas TN, Sobelson RK, Wigington CJ, et al. Applying instructional design strategies and behavior theory to household disaster preparedness training. *J Public Health Manag Pract*. 2018;24(1):e16-e25. doi:10.1097/PHH.0000000000000511.
25. Ryan B, Johnston KA, Taylor M, McAndrew R. Community engagement for disaster preparedness: A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2020;49:101655. doi:10.1016/j.ijdr.2020.101655.
26. Seddighi H, Sajjadi H, Yousefzadeh S, et al. School-based education programs for preparing children for natural hazards: A systematic review. *Disaster Med Public Health Prep*. 2022;16(3):1229-1241. doi: 10.1017/dmp.2020.479.
27. James LE, Welton-Mitchell C, Noel JR, James AS. Integrating mental health and disaster preparedness in intervention: A randomized controlled trial with earthquake and flood-affected communities in Haiti. *Psychol Med*. 2020;50(2):342. doi:10.1017/S0033291719000163

28. Mhd Noor MT, Kadir Shahar H, Baharudin MR, et al. Facing flood disaster: A cluster randomized trial assessing communities' knowledge, skills and preparedness utilizing a health model intervention. *PLoS One*. 2022;17(11):e0271258. doi:10.1371/journal.pone.0271258.
29. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD]. Afet Bilinci Eğitimleri. <https://www.afad.gov.tr/afadem/afet-bilinci-egitimi>. Published 2022. Accessed March 21, 2023.
30. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD]. Afete Hazır Okul-Afet Bilinci İlkokul ve Ortaokul Eğitimi. <https://istanbul.afad.gov.tr/afete-hazir-okul--afet-bilinci-ilkokul-ve-ortaokul-egitimi>. Published 2019. Accessed March 21, 2023.
31. Labrague LJ, Hammad K, Gloe DS, et al. Disaster preparedness among nurses: A systematic review of literature. *Int Nurs Rev*. 2018;65(1):41-53. doi:10.1111/inr.12369.
32. Yorulmaz DS, Karadeniz H. Türkiye'de 2000-2020 yılları arasında hemşirelik alanında afet konusunda yapılan tezlerin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*. 2021;13(4):851-857. doi:10.5336/nurses.2020-80070.
33. Pourvakhshoori N, Norouzi K, Ahmadi F, Hosseini M, Khankeh H. Nursing in disasters: A review of existing models. *Int Emerg Nurs*. 2017;31:58-63. doi:10.1016/j.ienj.2016.06.004.
34. Rohleder P. *Critical Issues in Clinical and Health Psychology*. UK: SAGE Publications; 2012.
35. Jane O. *Health Psychology: A Text Book*. UK: McGrawHill Education; 2004.
36. Ejeta LT, Ardan A, Paton D. Application of behavioral theories to disaster and emergency health preparedness: A systematic review. *PLoS Curr*. 2015;7:ecurrents-dis. doi:10.1371/currents.dis.31a8995ced321301466db400f1357829.
37. Pesiridis T, Sourtzi P, Galanis P, Kalokairinou A. Development, implementation and evaluation of a disaster training programme for nurses: A switching replications randomized controlled trial. *Nurse Educ Pract*. 2015;15(1):63-67. doi:10.1016/j.nepr.2014.02.001
38. Chan AW, Tetzlaff JM, Altman DG, et al. SPIRIT 2013 statement: Defining standard protocol items for clinical trials. *Ann Intern Med*. 2013;158(3):200-207. doi:10.7326/0003-4819-158-3-201302050-00583.
39. Barbour V, Bhui K, Chescheir N, et al. CONSORT statement for randomized trials of nonpharmacologic treatments: A 2017 update and a CONSORT extension for nonpharmacologic trial abstracts. *Ann Intern Med*. 2017;167(1):40-47. doi:10.7326/M17-0046.
40. Ardan A, Mowafi H, Ardakani HM, et al. Effectiveness of a primary health care program on urban and rural community disaster preparedness, Islamic Republic of Iran: a community intervention trial. *Disaster Med Public Health Prep*. 2013;7(5):481-490. doi:10.1017/dmp.2013.93.
41. Lewis J, Julious SA. Sample sizes for cluster-randomised trials with continuous outcomes: Accounting for uncertainty in a single intra-cluster correlation estimate. *Stat Methods Med Res*. 2021;30(11):2459. doi:10.1177/09622802211037073.
42. Campbell MK, Piaggio G, Elbourne DR, Altman DG. Consort 2010 statement: Extension to cluster randomised trials. *BMJ*. 2012;345(7881). doi:10.1136/bmj.e5661.
43. Schultz-Larsen K, Lomholt RK, Kreiner S. A short version of Mini-Mental State Examination (MMSE) was as accurate as the original MMSE for predicting dementia. *J Clin Epidemiol*. 2007;60:260-267. doi:10.1016/j.jclinepi.2006.06.008.
44. İnal E, Altıntaş KH, Doğan N. The development of a General Disaster Preparedness Belief Scale using the Health Belief Model as a theoretical framework. *International Journal of Assessment Tools in Education*. 2018;5(1):146-158. doi:10.21449/ijate.366825.
45. Davis LL. Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*. 1992;5:194-197. doi:10.1016/S0897-1897(05)80008-4.



Research Article
10.34108/eujhs.1733883

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 477-487

-  Betül ÖZEN^a
 Yelda KOÇAK^{b*}
 Elif Zeynep METİN GEMİCİ^c
 Mustafa ÖZER^d

^aAssoc. Prof., Erciyes University,
betulozen@erciyes.edu.tr

^{b*}Lec., Kahramanmaraş İstiklal
University,
yelda.kocak@istiklal.edu.tr

^cLec., Cappadocia University,
elif.metin@kapadokya.edu.tr

^dLec., Erzincan Binali Yıldırım
University,
mustafa.ozer@erzincan.edu.tr

*Corresponding Author

*:This research was presented as an
abstract at the 8th International 19th
National Nursing Congress held in
Ankara (25-28 September 2024).

Received: 7/3/2025

Accepted: 12/8/2025

Citation:

Özen, B., Koçak, Y., Metin Gemici, EZ.,
Özer, M. Community Care Perceptions
of Public Health Nursing Graduate
Program Students*. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025;34(3):477-487.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1733883>

Screened by



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Community Care Perceptions of Public Health Nursing Graduate Program Students*

Abstract

The aim of this study was to describe the perceptions of community care of Public Health Nursing graduate students. The research was conducted as a descriptive study. It was conducted with 64 volunteers who were Public Health Nursing graduate students. Data were collected online between September and November 2023 using the Personal Information Form and the "Community Care Perception Scale for Nursing Students". Descriptive statistics were applied. Students' perception of community care is good, and the majority of them find community care interesting. The majority of students want to work in public health organizations (50%) and nursing homes (31.3%), while fewer prefer to work in rehabilitation centers (3.1%) and institutions for people with mental disabilities (4.7%). The greatest influence on their preference for community care work appears to be greater freedom of movement (46.9%). The least significant influence is the perception of a high-status job (3.1%). There is little interest in working in some areas of community care. Working in community care is not attractive in terms of career opportunities. It is important to make working in community care attractive in terms of career opportunities.

Keywords: Community care, nursing education, nursing students, public health nursing.



Halk Sağlığı Hemşireliği Lisansüstü Program Öğrencilerinin Toplum Bakımı Algıları Öz

Bu çalışmanın amacı, Halk Sağlığı Hemşireliği lisansüstü öğrencilerinin toplum bakımına ilişkin algılarını tanımlamaktır. Araştırma tanımlayıcı tipte yapılmıştır. Halk Sağlığı Hemşireliği lisansüstü öğrencisi olan 64 gönüllü ile yürütülmüştür. Veriler Eylül-Kasım 2023 tarihleri arasında Kişisel Bilgi Formu ve "Hemşirelik Öğrencileri İçin Toplum Bakım Algısı Ölçeği" kullanılarak çevrim içi toplanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Öğrencilerin toplum bakımına ilişkin algısı iyidir ve çoğunluğu toplum bakımını ilginç bulmaktadır. Öğrencilerin çoğunluğu halk sağlığı kuruluşları (%50) ve yaşlı bakım evlerinde (%31.3) çalışmak isterken, rehabilitasyon merkezleri (%3.1) ve zihinsel engellilere yönelik kurumlarda (%4.7) çalışmayı tercih edenlerin sayısı düşüktür. Toplum bakımında çalışmayı tercih etmelerinde en çok hareket özgürlüğünün (%46.9) fazla olmasının etkili olduğu görülmektedir. En az etkili olan ise yüksek statülü bir iş (%3.1) olduğu algısıdır. Toplum bakımının bazı alanlarında çalışmaya ilgi azdır. Toplum bakımında çalışmak kariyer fırsatları açısından cazip değildir. Toplum bakımında çalışmayı kariyer fırsatları açısından cazip hale getirmek önemlidir.

Anahtar kelimeler: Toplum bakımı, hemşirelik eğitimi, hemşirelik öğrencileri, halk sağlığı hemşireliği.



Introduction

Nurses play a critical role in protecting and promoting health, preventing diseases, and providing primary and community care.¹ The effective delivery of community healthcare depends on the availability of a sufficient number of well-trained and adequately supported nursing professionals, whose equitable remuneration and professional recognition should reflect the quality of the services they provide. In countries such as Finland and Canada, community health nursing represents an established and effective model that strengthens public health within the primary care sector, while in countries such as Austria and Türkiye, the organization of community health nursing continues to evolve.^{2,3} Türkiye has made significant progress in recent decades, as was particularly evident during the COVID-19 pandemic, when community health nurses played a vital role in vaccination programs, family health services, and the management of infectious diseases in primary care settings. Recognizing the critical role of nursing services in healthcare delivery and their contribution to universal health coverage, the World Health Organization (WHO) Eastern Mediterranean Regional Office emphasized the need to develop and strengthen community health nursing programs.⁴

The WHO estimates that an additional nine million nurses and midwives will be needed by 2030 to achieve Sustainable Development Goal Three, which aims to ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.⁵ To address this challenge, the WHO Global Strategic Directions for Nursing and Midwifery (SDNM 2021–2025) outlines strategic goals in four key policy areas: (a) adequate nurse education, ensuring that nurses are trained to meet the community's health needs; (b) employment and migration management, focusing on job creation, migration management, and retention of nurses where they are most needed; (c) leadership empowerment, strengthening nursing leadership in both practice and academia; and (d) support and recognition, ensuring that nurses are adequately supported, protected, and equipped to perform their roles effectively in a safe service delivery environment.⁶ These strategic directions serve as a global framework guiding countries to strengthen their nursing workforce, enhance health system resilience, and move closer to achieving universal health coverage.

Despite the growing need for highly educated community nurses, nursing students' preference for community care remains low. This reluctance largely arises from the perception of community care as a "low-status" field, primarily associated with elderly patients and limited professional development opportunities.⁷ Many students believe that community care offers fewer opportunities to apply technical nursing skills, discouraging them from entering this field after graduation.⁸ Such misconceptions obscure the essential contributions of community health nursing and pose challenges for the sustainability of public health systems.⁹

Community health nursing, as a cornerstone of community care, plays a vital role in health promotion, disease prevention, and ensuring equity in healthcare delivery. Studies have shown that the effectiveness of community health nursing education depends largely on interactive and diverse teaching methods.¹⁰ Strengthening practical education and collaboration between nursing schools and community practice settings is therefore essential.¹¹ Innovative educational models—such as experiential learning and flipped classrooms—have been shown to enhance students' engagement, competencies, and satisfaction in community health courses.^{12,13} However, in many countries, nursing curricula remain primarily hospital-oriented, contributing to students' uncertainty and anxiety when transitioning to community-based practice.

Negative perceptions of community nursing strongly influence career preferences, reinforcing the tendency toward hospital-based roles.¹⁴ Community nursing is often perceived as slower-paced and more suitable for mid-career transitions, while students may feel unprepared for autonomous practice in community settings, particularly in home visits.^{8,15} Structural reforms—such as redefining nursing roles, strengthening legal frameworks, and adopting community-oriented education—have been proposed to enhance community health nursing in several countries.¹⁶ However, the feasibility of these reforms varies depending on national healthcare policies and educational governance.

Understanding students' perceptions of community care at different educational levels is therefore crucial for curriculum development and workforce planning. Both hospital and community nursing are indispensable to health systems, yet factors influencing new graduates' preference for hospital settings remain dominant.^{17,18} Addressing these perceptions and redefining community care roles through education and policy reform can promote balance between the two sectors.

Although many studies have explored undergraduate nursing students' attitudes toward community care, limited evidence exists regarding how postgraduate students—who are already specialized in Public Health Nursing (PHN)—perceive community-based care.^{18,23} Understanding their perspectives provides valuable insights into how advanced education shapes professional identity and

motivation in PHN. Given that the formation of Public Health Nurses' professional identities involves narrative self-identity, compulsory identity, and professional struggle, their perceptions of community care may vary.²⁴

The findings of this study are expected to contribute to understanding postgraduate students' perceptions of community care in Public Health Nursing and to inform policy development and curriculum design. With their advanced education and clinical experience, postgraduate students can offer deeper and more reflective insights into community health practice. Examining their perceptions will help clarify how professional identity in PHN evolves and how it can be supported through education and health policy. Accordingly, this study seeks to answer the following research questions:

1. What is the extent of perceptions of community care among postgraduate students in Public Health Nursing?
2. What are the perceptions of postgraduate students in Public Health Nursing regarding community care?

The aim of this study is to explore the perceptions of postgraduate students specializing in Public Health Nursing regarding community care, with the goal of understanding how their views contribute to the advancement of public health practice, nursing education, and health policy.

Materials and Methods

Research Design

This research is descriptive research.

Research Sample/Study Group/Participants

The study population comprised 907 students enrolled in Public Health Nursing graduate programs across Türkiye.²⁵ The sample included volunteer participants from this population during the 2023-2024 academic year. Exclusion criteria consisted of (a) students who had graduated from Public Health Nursing programs, (b) those enrolled in other nursing graduate programs, and (c) non-volunteers. Students were included in the study after obtaining ethics committee approval (Date: 25.05.2023, Number: 44343). Ultimately, 64 participants meeting the inclusion criteria were included in the study.

Data Collection Process

This study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki. The data collection process of the study was carried out between September and November 2023. Initially, the Personal Information Form and the measurement scale utilized in the study were transferred to a Google Forms format. Detailed information about the study was provided on the first page of the form. It was stated that the names of the participants would remain confidential and that the data would only be used in the research. The written consent statement "I agree to participate in this research voluntarily" was added to the page and the participants were asked to indicate their consent by selecting the "yes" option. Data were collected using the snowball sampling method. Graduate students enrolled in Public Health Nursing programs who were initially contacted were asked to disseminate the data collection form link to other Public Health Nursing graduate students within their networks. As the number of participants did not increase despite reminder notifications, the data collection process was subsequently concluded. In this study, data were gathered through the "Personal Information Form" and the "Community Care Perception Scale for Nursing Students (SCOPE)".

Personal Information Form

It consists of four questions (age, gender, which postgraduate programs, which period of postgraduate education) designed to get to know the students. The researchers created this form by reviewing the studies in literature.²⁶

Community Care Perception Scale for Nursing Students (SCOPE)

It is a scale developed by Van Iersel et al. The validity and reliability study of the Turkish form of the scale was conducted by Ozen et al.^{26,27} The Turkish adaptation of this scale is a 30-item scale (28 Likert items, six subscales and two open-ended questions). Seven of the items measure the perception of work, seven measure professional practices, four measure attractiveness, three measure the learning environment, four measure the perception of care, three measure personal satisfaction and two measure the underlying reasons for student choice. The items are scored from 1 to 10 and one option must be ticked for each item. Unchecked items are assigned six points. Items 2, 5, 7, 8 and 10 are reverse coded. The total score of the scale is calculated by summing the scores of the answers given to all items. The lowest total scale score is 28 and the highest score is 280. High scores indicate a high perception of community care. The Cronbach's α coefficient of the scale is .914 and is highly reliable.²⁶

The subscales include the following items; "Working Perception: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11; Professional Practices: 16, 17, 18, 19, 21, 23, 27; Attractiveness: 1, 2, 3, 10; Learning Environment: 13, 14, 15; Care Giving Perception: 12, 20, 22, 24; Personal Satisfaction: 25, 26, 28. The first 11 items of the scale measure students' thoughts about public health. The last two open-ended questions of the scale are 29th and 30th questions (29th question: If you had a practical internship next week, where would you prefer to do your internship? 30: Which three items from questions 17 to 28 of the scale are most important for you to make a positive choice for the internship in question?)

Data Analysis

Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 22.0 was used in the analysis. The assumption of normality was assessed by examining whether the median, mode, and arithmetic mean values were approximately equal and whether the skewness and kurtosis coefficients fell within the acceptable range of +2 to -2. In descriptive analyses, measures of central tendency and dispersion, including frequency, percentage, mean, and standard deviation, were employed. The overall Cronbach's alpha coefficient for the SCOPE scale was determined to be 0.921, indicating high reliability. A significance level of $p < 0.05$ was considered statistically significant in all analyses. To evaluate the statistical power of the sample, a post-hoc sensitivity analysis was performed using the G*Power 3.1 software. The analysis, conducted at $\alpha = 0.05$ and $1 - \beta = 0.80$, indicated that the minimum detectable effect size was Cohen's $g = 0.1815$. This corresponds to an approximate proportion difference of 18%. Accordingly, the study lacks sufficient power to detect small effects, and its findings should be regarded as descriptive and hypothesis-generating in nature.²⁸

Results

It was seen that 54.7% of the participants were between the ages of 22-30, 85.9% were female, 64.1% had a doctorate, 35.9% had a master's degree, 68.8% were in the thesis phase, and 50% wanted to work in public health institutions. 3.1% of the participants wanted to work in rehabilitation centers, and 4.7% wanted to work in institutions for the mentally disabled.

As a result of the validity and reliability analyses, a rating was made to determine the levels of the SCOPE scale consisting of 28 items. The minimum (minimum) score obtained from the scale was 103 and the maximum (maximum) score was 280. The community care perceptions of the participants in the study are slightly above the medium level (mean+standard deviation=228.09+35.73). In order to determine the value range here, the score obtained by subtracting the minimum value from the maximum value was divided by the Likert number (10) (280-103/10= 17.7). The result (17.7) was added to the lowest score (103) and graded according to the lowest, low, medium, high and highest score (280).

The mean community care perception score of the participants was 228.09±35.73. After grading, it was seen that this score range corresponded to a good level. No statistically significant difference was found when socio-demographic characteristics and SCOPE mean scores were compared ($p > 0.05$). In all tests, normal distribution assumptions were checked, and appropriate parametric tests were selected (Table 1).

Table 1. Socio-demographic data and SCOPE scores.

Variables	Groups	n	%	SCOPE* Mean±SD**	p
Age groups	22-30	35	54.7	235.48± 30.79	0.106
	30-38	19	29.7	224.36± 36.52	
	38-46	10	15.6	209.09± 35.73	
Gender	Woman	55	85.9	229.50± 32.47	0.438
	Man	9	14.1	219.44± 53.31	
Programme of study	Master's Degree	23	35.9	231.65±32,34	0.555
	Doctor of Philosophy	41	64.1	226.09±37,74	
Study period	Course Period	20	31.3	226.00±24.14	0.755
	Thesis Period	44	68.8	229.04±40.13	
The desired place of internship in the future***	Rehabilitation center	2	3.1	213.00±56.56	0.637
	Mental health center	7	10.9	211.85±44.15	
	Institution for the mentally handicapped	3	4.7	238.00±11.31	
	Public health institutions	32	50	229.18±35.43	
	Elderly care home	20	31.3	231.05±34.71	
Total		64	100.0		

*SCOPE: Community Care Perception Scale for Nursing Students, **SD: Standard deviation, ***Question 29 of the SCOPE scale (the first open-ended question of the scale)

Students' responses to the statement, 'In my opinion, working in public health...' (used to assess their attitudes toward public health careers) were analyzed. The mean of the items is 8.95 ± 1.95 and is seen as good. While the majority of the students evaluated community care as interesting, important and useful respectively, the evaluation as fascinating, comfortable and enjoyable received lower scores compared to other items (Table 2).

Table 2. Descriptive characteristics of thoughts on working in community health.

SCOPE* Scale	Mean $\pm$ SD**
Items 1-11	
Boring -interesting	9.45 $\pm$ 0.95
Fascinating - Stimulating	7.89 $\pm$ 2.81
Unpleasant - Pleasant	8.92 $\pm$ 2.19
Annoying - Acceptable	8.98 $\pm$ 2.03
Comfortable -Uncomfortable	8.12 $\pm$ 1.83
Outdated -Modern	8.92 $\pm$ 2.39
Important - Unimportant	9.32 $\pm$ 2.10
Good - Bad	9.25 $\pm$ 1.92
Useless - Useful	9.29 $\pm$ 2.17
Attractive - Not attractive	9.23 $\pm$ 1.33
Silly - Fun	9.09 $\pm$ 1.76
Total thoughts	8.95 $\pm$ 1.95

*SCOPE: Community Care Perception Scale for Nursing Students

**SD: Standard deviation

Students' motivations for participating in and preferring community care work were influenced by three key factors: (1) greater freedom of movement, (2) extensive interdisciplinary collaboration, and (3) the high potential to improve patients' health outcomes. Conversely, the least emphasized expectations for the profession's future included its status as a high-prestige job, followed by abundant promotion opportunities and individual responsibility (Table 3).

Table 3. Expectations for the future of the profession.

Items of Greatest Importance in Making a Positive Choice for Internship* (n:64)	n**	% (n:64)
There is a lot of playful communication with patients	16	25.0
There is a lot of co-operation with colleagues	14	21.9
There is a lot of co-operation with other disciplines	30	46.9
There is a great need for technical nursing skills	15	23.4
Too much freedom of movement	32	50.0
Too much diversity in care giving	20	31.3
There is a good working environment in terms of occupational health	12	18.8
Too much individual responsibility	8	12.5
High status job	2	3.1
For the patient, the possibility of health improvement is very high	27	42.2
Too much contact with family/relatives	11	17.2
Many opportunities for promotion/promotion	5	7.8

Question 30 of the *SCOPE scale (It is the second open-ended question of the scale)

**Number of items selected

The SCOPE scale exhibited excellent internal consistency reliability ($\alpha=0.921$). Subscale reliability coefficients ranged from $\alpha=0.346$ to $\alpha=0.923$ (Table 4). While most subscales met or exceeded the acceptable threshold ($\alpha>0.70$), the* personal satisfaction ($\alpha=0.346$, 3 items) and* attractiveness ($\alpha=0.575$, 4 items) subscales fell below this criterion, likely due to their limited number of items.²⁹ The* working perception *subscale demonstrated the highest reliability ($\alpha=0.923$, 7 items).

Table 4. SCOPE subscale and total reliability scores.

SCOPE* Sub-Dimension	Article Number	Mean $\pm$ SD**	Cronbach's Alpha
Working perception	7	63.00 $\pm$ 11.83	0.923
Professional practice	7	54.81 $\pm$ 11.12	0.806
Attractiveness	4	35.50 $\pm$ 5.21	0.575

Learning environment	3	21.70± 6.19	0.756
Care giving perception	4	31.21± 7.09	0.705
Personal satisfaction	3	21.85± 4.77	0.346
TOTAL	28	228.09± 35.73	0.921

*SCOPE: Community Care Perception Scale for Nursing Students

**SD: Standard deviation

Discussion

Along with changes in the health characteristics of the population, the need for community health services has increased. However, nursing students, who will play important roles in meeting this need, have little desire to work in the field of public health and mostly prefer to work in acute care settings.³⁰ Therefore, defining nursing students' perceptions of community care is important, as it may influence their work in this field. Studies exist in the literature describing undergraduate nursing students' perceptions of community care. However, no study has examined the perceptions of community care among students who intend to specialize in public health nursing. It is particularly important to identify these students' perceptions of community care because they prefer to specialize in this field and because their knowledge, skills, and experience in this area differ from those of undergraduate students. Therefore, this study aimed to determine the perceptions, preferences, and expectations of PHN graduate students regarding community care.

PHN graduate students' perceptions of community care were found to be positive. Because no similar study exists in the literature measuring PHN graduate students' perceptions of community care, comparisons with the results of other studies are not possible. Existing studies conducted with undergraduate nursing students in the literature differ from our study in their perceptions of community care. Alharbi found that undergraduate nursing students' perceptions of community care (affective component) were moderately positive.¹⁹ The literature indicates that undergraduate nursing students' limited understanding of community nursing negatively impacts their perceptions of community care.⁹ One study in the literature noted that students' experience providing care in the community positively impacts their perceptions of the field.³¹ It is to be expected that PHN students represent a group with more education and experience in community care. Additionally, it is believed that one reason students pursue postgraduate education in PHN may be due to their existing positive perceptions and experiences with community care. Based on our study and the literature, it appears that higher education in community nursing and positive experiences in community nursing practice may play a role in positive perceptions of community care.

The study found that the majority of students rated community care work as interesting, important, and useful, while scores for "charming," "comfortable," and "enjoyable" were lower than for other items. A study with undergraduate nursing students found that students mostly rated community care as good, important, and useful, while those who rated it as "attractive," "comfortable," and "interesting" received lower scores.⁹ This study, as in our study, found that nursing students, regardless of their field of study and level of education, generally perceived community care work as important and useful, while those who perceived it as "comfortable" received lower scores than for other items. Graduate students in the Public Health Nursing program appear to perceive community care work as more interesting than undergraduate nursing students. This perception likely influences students' choices to pursue graduate education in Public Health Nursing, or the attractiveness of working in community care may have increased due to their training or positive experiences in community care. To address this uncertainty, further investigation is needed into the factors that influence undergraduate students in the Public Health Nursing program's perception of community care work as interesting. In this way, similar factors can be created for undergraduate students, making working in community care more attractive to them.

In the research, we determined that factors such as having more freedom of movement, being able to collaborate with other disciplines, and the high probability of patients recovering are effective in students' preference for working in community care. The least expectations for the future of working in community care are that it is a high-status job, there are many opportunities for promotion, and there is a lot of individual responsibility. Van Iersel et al. found that undergraduate nursing students perceived community care as a low-status field with little diversity in caregiving and few opportunities for career advancement.⁹ In another study, it was found that the majority of undergraduate nursing students preferred to do internship in general hospitals (clinics such as internal medicine, surgery, pediatrics, etc.) and that the high need for technical nursing skills, the presence of pleasant relationships with patients, opportunities for advancement and cooperation with colleagues were effective in these preferences.¹⁹ Peters et al. reported that students thought that working in community care allowed more autonomy, establishing a close relationship with patients, and providing holistic care to patients.³² These different perceptions and

preferences towards community care may be due to the fact that students' experiences towards community care also differ, as positive, negative, or neutral. In terms of career opportunities, both groups perceived working in community care as less attractive. It is noteworthy that PHN graduate students also have this perception. In terms of Türkiye, it is thought that the lack of clear criteria on how nurses who will work in community care areas will be employed or inadequate working conditions may have an effect on the emergence of this finding.

The study found that graduate students in Public Health Nursing mostly preferred to work in public health institutions (family health centers, community health centers, etc.) and nursing homes for the elderly. General hospitals (internal medicine, surgical, child health, etc. clinics) were not preferred. Studies in the literature indicate that undergraduate nursing students mostly preferred general hospitals for their internships and rarely preferred to work in nursing homes for the elderly.^{9,19} Shen and Xiao similarly found that undergraduate nursing students were least likely to prefer working with elderly individuals, and they stated that this was due to prejudices.³³ In a study conducted in Türkiye, Okuyan et al. found that the percentage of undergraduate nursing students who stated that they wanted to work in the field of geriatrics was higher among senior nursing students.³⁴ They attributed this to senior nursing students having more clinical practice experience and receiving training on elderly-related issues within the PHN course. Because our study sample consisted of students pursuing graduate studies in Public Health Nursing, it was expected that the students in our study would want to work in public health institutions (family health centers, community health centers, etc.) and nursing homes. This result is believed to be due to the greater emphasis on elder care-related topics in Public Health Nursing graduate programs and the greater opportunities students have to gain experience working in public health institutions and nursing homes. Students may have made this choice because they have greater knowledge and positive experience in this field. Based on these results, it is important to have a high level of awareness of the field when choosing to work in that field.

Another finding regarding Public Health Nursing students' internship placement preferences is that fewer students choose to work in rehabilitation centers and institutions for the mentally ill. Since these institutions are important work areas for Public Health Nurses, it's worth discussing why they are less preferred by students.

Studies in the literature indicate that undergraduate nursing students do not view working in community care as attractive in terms of career opportunities and prefer to work mostly in hospitals. The findings from our study, however, indicate that even if specialization in Public Health Nursing is preferred, the desire to work in some community care areas remains limited. Therefore, the findings from our study provide significant evidence that initiatives should be undertaken to make working in certain community care areas, particularly in terms of career opportunities, more attractive.

This study was conducted to define the perceptions, preferences, and expectations of graduate students of PHN towards community care. We determined that the perceptions of PHN graduate students towards community care were at a good level. This may be an expected situation in terms of the fact that PHN students constitute a group with more education and experience in community care. In addition, it is thought that one of the reasons why students are oriented towards postgraduate education in the field of PHN may be due to the fact that they already have a positive perception and experience towards community care. Since there is no similar study measuring the perceptions of PHN postgraduate students towards community care in literature, comparison with the results of other studies cannot be made. In the existing studies in the literature conducted with the participation of undergraduate nursing students, the perception of community care differs from the results of our study. Alharbifound that nursing undergraduate students' perceptions of community care (emotional component) were moderately positive.¹⁹ In the literature, it was stated that the limited ideas of undergraduate nursing students about community nursing negatively affected their perceptions of community care.⁹ In a study in the literature, it is stated that students' having experiences in providing care in the community have a positive effect on their perceptions of the field.³⁰ According to our study and literature, it can be considered that higher education in community nursing and positive experiences in community nursing practices play a role in positive perceptions of community care.

In the study, we found that the majority of students rated working in community care as interesting, important, and useful, while ratings for fascinating, comfortable, and enjoyable were lower than for other items. In a study conducted with undergraduate nursing students, it was found that students mostly evaluated community care as good, important, and useful, while evaluating it as attractive, comfortable, and interesting remained at lower scores.⁹ In this study, as in our study, it is seen that nursing students, regardless of the field and level of education they study, mostly perceive working in community care as important and useful; and perception as comfortable is seen to have lower scores than other items. It is seen

that graduate students of PHN perceive working in community care as more interesting than undergraduate nursing students. This perception probably has an effect on the students' preference for postgraduate education in the field of Public Health Nursing, or the attractiveness of working in community care may have increased depending on their education or positive experiences in community care. In order to resolve this uncertainty, the factors that enable graduate students of PHN to perceive working in community care as interesting should be examined in more detail. In this way, working in community care can be made more attractive for students by enabling the creation of similar factors for undergraduate students.

In the research, we determined that factors such as having more freedom of movement, being able to collaborate with other disciplines, and the high probability of patients recovering are effective in students' preference for working in community care. The least expectations for the future of working in community care are that it is a high-status job, there are many opportunities for promotion, and there is a lot of individual responsibility. Van Iersel et al. found that undergraduate nursing students perceived community care as a low-status field with little diversity in caregiving and few opportunities for career advancement.⁹ In another study, it was found that the majority of undergraduate nursing students preferred to do internship in general hospitals (clinics such as internal medicine, surgery, pediatrics, etc.) and that the high need for technical nursing skills, the presence of pleasant relationships with patients, opportunities for advancement and cooperation with colleagues were effective in these preferences.¹⁹ Peters et al.³⁰ reported that students thought that working in community care allowed more autonomy, establishing a close relationship with patients, and providing holistic care to patients. These different perceptions and preferences towards community care may be due to the fact that students' experiences towards community care also differ, as positive, negative, or neutral. In terms of career opportunities, both groups perceived working in community care as less attractive. It is noteworthy that PHN graduate students also have this perception. In terms of Türkiye, it is thought that the lack of clear criteria on how nurses who will work in community care areas will be employed or inadequate working conditions may have an effect on the emergence of this finding.

In the study, we found that PHN graduate students mostly want to work in public health institutions (family health centers, community health centers, etc.) and elderly care homes. General hospitals (internal medicine, surgery, pediatrics, etc., clinics) are not preferred. In the studies in the literature, it is seen that nursing undergraduate students mostly prefer general hospitals for internship and rarely prefer to work in elderly care homes.^{9,19} This is an expected result since the sample of our study consists of students continuing their postgraduate education in Public Health Nursing. It is thought that the fact that the topics related to elderly care are addressed more intensively in PHN postgraduate programs, and that students have more opportunities to experience working in public health institutions and elderly care homes, causes this result to emerge. Students may have made this choice because they have more knowledge and positive experiences in this field. Okuyan et al. reached a similar conclusion in a study conducted in Türkiye.³⁴ In the study, they found that the rate of nursing undergraduate students who stated that they wanted to work in the field of geriatrics was higher among senior nursing undergraduate students. They attributed this situation to the fact that senior students had more clinical practice experience and received training on advanced age-related issues within the scope of the PHN course. Shen and Xiao found that undergraduate nursing students least preferred to work with elderly people due to their prejudices.³³ Based on these results, it is important to have a high awareness of that field in making a preference for working in a field. Another finding regarding the choice of the place where the students want to do an internship is that the number of those who prefer to work in rehabilitation centers and institutions for the mentally disabled is low. Since these institutions are important working areas of Public Health Nurses, it is a finding that needs to be discussed why they are less preferred by students. These findings from our research are important evidence that initiatives need to be taken to make working in community care attractive in terms of career opportunities.

Considering the limitations of the study, it was initially anticipated that online data collection would facilitate access to Public Health Nursing (PHN) graduate students across Türkiye; however, the number of volunteers was lower than expected. The study population consisted of 907 individuals, and the aim was to reach at least 10% of this population, but only 7.1% (n=64) could be reached. According to the post-hoc sensitivity analysis, the study had insufficient power for small effects, but the results were descriptive and hypothesis-generating. During the data collection process, announcements were shared via various social media platforms (such as WhatsApp groups, Facebook, and university web pages) to contact PHN graduate students from universities throughout Türkiye.

Due to the limited accessibility to the entire population, the snowball sampling method was adopted. This approach, while useful for reaching a scattered population, may restrict the generalizability

of the findings. Therefore, the results reflect only the perceptions of the 64 volunteer participants who took part in the study. These limitations arise from the voluntary nature of participation and the difficulty of directly accessing all individuals in the target population.

Conclusion

This study describes the perceptions, preferences, and expectations of PHN graduate students towards community care. PHN graduate students' perceptions of community care are positive. Students perceive working in community care as interesting, important, and useful. Freedom of movement, collaboration with other disciplines, and a high likelihood of patient recovery are the main reasons why students prefer to work in community care, while career opportunities are less important. In order to promote community care, it is crucial to make career opportunities in this field attractive. The reasons why less preferred fields of study (e.g., rehabilitation centers, institutions for the mentally disabled) are not preferred should be identified, and appropriate initiatives should be taken to address these reasons. There is a need for studies to raise awareness of community care. Nursing curricula should be designed to positively affect students' perceptions of community care. Placement of students in practice areas should be planned in such a way that they can experience care in the hospital environment and community care in a balanced way. The current legislation on the employment of nurses should be organized to encourage nurses to work and stay in community care. Studies with larger samples examining the perception of community care among PHN graduate students in countries with different socio-cultural characteristics are recommended.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

- Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the Non-Interventional Clinical Ethics Committee of Cappadocia University (Date: 25.05.2023, Number: 44343).
- Informed Consent:** Written consent was obtained from students participating in the study.
- Author Contributions:** Concept-BÖ; Design-BÖ, YK, EZMG; Supervision-BÖ; Resources-BÖ, YK, EZMG, MÖ; Materials-BÖ, YK, EZMG, MÖ; Data Collection and/or Processing-MÖ, YK; Analysis and/or Interpretation- MÖ; Literature Search- BÖ, YK, EZMG, MÖ; Writing Manuscript- BÖ, YK, EZMG, MÖ; Critical Review- BÖ, YK, EZMG, MÖ.
- Declaration of Interests:** The authors declare that there is no conflict of interest.
- Funding:** None.
- GenAI Usage Statement:** DeepL Pro was used to improve language and readability.
- Sustainable Development Goals:**



REFERENCES

- World Health Organization. Nursing and midwifery. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nursing-and-midwifery>. Published 2024. Accessed June 2, 2025.
- Horak M, Haubitzer S. *Community Health Nurse: Handlungsfelder in der Pflege im Kontext von Public Health*. Vienna: Facultas; 2021:135-168.

3. Lidauer H, Stummer H. Community health nursing education in Austria: The need for competences in planning, management and collaboration. *Healthcare*. 2023;11(24):3169. doi:10.3390/healthcare11243169.
4. World Health Organization. Report of the 66th session of the WHO Regional Committee for the Eastern Mediterranean. <https://applications.emro.who.int/docs/EMRC6616E-eng.pdf>. Published 2019. Accessed June 2, 2025.
5. World Health Organization. State of the World's Nursing 2020: Investing in Education, Jobs and Leadership. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240003279>. Published 2020. Accessed June 2, 2025.
6. World Health Organization. The WHO Global Strategic Directions for Nursing and Midwifery (2021–2025). <https://www.who.int/publications/i/item/9789240033863>. Published 2021. Accessed June 2, 2025.
7. Chamanga E, Dyson J, Loke J, McKeown E. Factors influencing the recruitment and retention of registered nurses in adult community nursing services: An integrative literature review. *Prim Health Care Res Dev*. 2020;221: e1. doi:10.1017/S1463423620000353.
8. Ng PY, Lau ST, Ong SF, Liaw SY. Singaporean nursing students' perceptions of a career in community nursing. *Int Nurs Rev*. 2019;66(4):514-522. doi:10.1111/inr.12528
9. Van Iersel M, Latour CH, De Vos R, Kirschner PA, op Reimer WJS. Perceptions of community care and placement preferences in first-year nursing students: A multicentre, cross-sectional study. *Nurse Educ Today*. 2018;60:9297. doi:10.1016/j.nedt.2017.09.016.
10. Ildarabadi E, Karimi-Moonaghi H, Heydari A, et al. Teaching methods in community health nursing clerkships: Experiences of healthcare staff in Iran. *J Educ Eval Health Prof*. 2014;11:25. doi:10.3352/jeehp.2014.11.25.
11. Fukuyama Y, Ishibashi A, Shinchi K, Akiyama A. Factors affecting the future employment of new graduate nurses as home-visiting nurses: A cross-sectional study in Japan. *J Rural Med*. 2022;17(1):50-56. doi:10.2185/jrm.2021-031.
12. Choshi M. Addressing challenges in undergraduate community health nursing clinical: Kolb's experiential learning theory. *J Nurs Educ*. 2025;64(6):e31-e34. doi:10.3928/01484834-20240513-02.
13. Chang TH, Hsu YC. Learning outcomes of flipped classroom on community health nursing course. *J Community Health Nurs*. 2024;41(4):265-272. doi:10.1080/07370016.2024.2389964.
14. Calma KRB, Halcomb E, Stephens M. The impact of curriculum on nursing students' attitudes, perceptions and preparedness to work in primary health care: An integrative review. *Nurse Educ Pract*. 2019;39:1-10. doi:10.1016/j.nepr.2019.07.006.
15. Rusli KDB, Tan AJQ, Ong SF, Speed S, Lau Y, Liaw SY. Home-based nursing care competencies: A scoping review. *J Clin Nurs*. 2023;32(9-10):1723-1737. doi:10.1111/jocn.16169.
16. Hosseinnajad A, Rassouli M, Jahani S, Elahi N, Molavynejad S. Community health nursing in Iran: A review of challenges and solutions (an integrative review). *Front Public Health*. 2022;10:899211. doi:10.3389/fpubh.2022.899211.
17. Kako M, Halcomb E, Mizukawa M, Moriayama M. How is primary care nursing embedded in nursing undergraduate curricula: A mixed-method study from four countries. *J Gen Fam Med*. 2024; 25(6):309-316. doi:10.1002/jgf2.711.
18. Sela-Vilensky Y, Grinberg K, Nissanholtz-Gannot R. Attracting Israeli nursing students to community nursing. *Isr J Health Policy Res*. 2020;9:44. doi:10.1186/s13584-020-00400-6.
19. Alharbi TAF. Nursing students' perceptions on community care and placement preference in Saudi Arabian universities: A multicenter cross-sectional study. *Nurse Educ Today*. 2023;130:105939. doi:10.1016/j.nedt.2023.105939.
20. Hsu MHK, Ye QH, Ling MH. Career preferences among nursing students: A cross-sectional study. *SAGE Open Nurs*. 2022;8:23779608221094538. doi:10.1177/23779608221094538.
21. Snyder BL, Doran K, Doede M. Nursing students' perceptions of a community health street outreach experience: Thematic analysis. *J Nurs Educ*. 2022;61(7):394-397. doi:10.3928/01484834-20220613-03.
22. Chee JMP, Rusli KDB, Tan ZYA, et al. Perceptions of community care among nursing students: A cross-sectional study with implications to nursing workforce. *Nurse Educ Today*. 2024;137:106162. doi:10.1016/j.nedt.2024.106162.
23. Hsu MHK, Ling MH. Nursing students' attitudes towards older people and career preferences in Macao: A pilot study. *J Nurs Educ Pract*. 2019;9(2):10-19. doi:10.5430/jnep. v9n2p10.

24. Drevdahl DJ, Canales MK. Being a real nurse: A secondary qualitative analysis of how public health nurses rework their work identities. *Nurs Inq.* 2020;27(4):e12360. doi:10.1111/nin.12360.
25. Council of Higher Education. Number of students by education levels and units. Higher Education Information Management System. <https://istatistik.yok.gov.tr/>. Published 2023. Accessed June 2, 2025.
26. Ozen B, Demir G, Sevig U. The scale on community care perception (SCOPE) for nursing students: reliability and validity. *Nurs Forum.* 2022;57:1096-1103. doi:10.1111/nuf.12794.
27. Van Iersel M, De Vos R, Latour C, Kirschner PA, op Reimer WS. The scale on community care perceptions (SCOPE) for nursing students: A development and psychometric validation study. *Nurse Educ Pract.* 2018;31:61-67. doi:10.1016/j.nepr.2018.05.002.
28. 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):1149-1160. doi:10.3758/BRM.41.4.1149.
29. Pallant J. Preliminary Analyses. In: Balci S, Ahi B, eds. *SPSS Survival Manual: A Step-by-Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS*. Ankara: Anı Publishing; 2017:113-118.
30. Van Iersel M, Latour CH, De Vos R, Kirschner PA, op Reimer WJS. Nursing students' perceptions of community care and other areas of nursing practice—A review of the literature. *Int J Nurs Stud.* 2016; 61:1-19. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2016.05.011.
31. Van Iersel M, De Vos R, van Rijn M, et al. Influencing nursing students' perceptions of community care with curriculum-redesign: A quasi-experimental cohort study. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):299. doi:10.1186/s12909-019-1733-5.
32. Peters K, McInnes S, Halcomb E. Nursing students' experiences of clinical placement in community settings: A qualitative study. *Collegian.* 2015;22(2):175-181. doi:10.1016/j.colegn.2015.03.001.
33. Shen J, Xiao LD. Factors affecting nursing students' intention to work with older people in China. *Nurse Educ Today.* 2012;32(3):219-223. doi:10.1016/j.nedt.2011.03.016.
34. Okuyan CB, Bilgili N, Mutlu A. Factors affecting nursing students' intention to work as a geriatric nurse with older adults in Türkiye: a cross-sectional study. *Nurse Educ Today.* 2020;95:104563. doi:10.1016/j.nedt.2020.104563.



Research Article
10.34108/eujhs.1767146

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 488-498

-  Cagla CELIK YOLDAS^{a*}
-  Nilay ILDIZ^b
-  Sadik KUCUKGUNAY^c
-  Ismail OCSOY^d

^aAsst. Prof., Harran University,
caglacelik@harran.edu.tr

^bAssoc. Prof., Bandırma Onyedi Eylül
University, nildiz@bandirma.edu.tr

^cAsst. Prof., Kırşehir Ahi Evran
University,
sadik.kucukgunay@ahievran.edu.tr

^dProf., Erciyes University,
ismailocsoy@erciyes.edu.tr

*Corresponding Author

Received: 8/16/2025

Accepted: 12/8/2025

Citation:

Çelik Yoldaş, Ç., İldız, N., Küçükğünay, S., Öçsoy, İ. In Situ Synthesis of Catecholamines-Inorganic Nanoflowers and Enhanced Antimicrobial Activity. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):488-498.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1767146>

Screened by



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

In Situ Synthesis of Catecholamines-Inorganic Nanoflowers and Enhanced Antimicrobial Activity

Abstract

Hybrid nanoflowers synthesized from proteins, enzymes, amino acids and various plant extracts have attracted considerable interest and are used for a variety of purposes. Notably, they exhibit increased stability, as well as enhanced catalytic, antimicrobial and antioxidant activity compared to free molecules. Most synthesis techniques are expected to occur in a solution medium. In this study, we synthesized catecholamine hybrid nanoflowers in situ as a result of a one-day incubation. The in situ catecholamine nanoflower that we synthesized on the surface of a glass exhibits high antimicrobial activity. Thanks to this feature, they have the potential to be used as antimicrobial surface coatings. For surface-bound synthesis, we selected a glass surface as the model surface and catecholamines (dopamine, epinephrine and norepinephrine) as the model organic components. We characterized the in situ catecholamine nanoflower using Scanning Electron Microscopy and contact angle analysis. Additionally, we tested the antimicrobial activities of the in situ catecholamine nanoflower coating against the bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* and the fungus *Candida albicans*. The results revealed that the antimicrobial activity of the in situ catecholamine nanoflower coatings had increased significantly. In view of the findings, it is expected that they will have a successful impact as part of antimicrobial surface coatings.

Keywords: Antibacterial coating, catecholamines, nanoflower.



Katekolamin-İnorganik Nano Çiçeklerin Yerinde Sentezi ve Gelişmiş Antimikrobiyal Aktiviteleri

Öz

Proteinler, enzimler, amino asitler ve çeşitli bitki özlerinden sentezlenen hibrit nano çiçekler büyük ilgi görmüş ve çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Özellikle, serbest moleküllerle karşılaştırıldığında daha yüksek stabiliteye sahip olmanın yanı sıra, katalitik, antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri de daha yüksektir. Sentez tekniklerinin çoğu bir çözelti ortamında gerçekleştirilir. Bu çalışmada ise, bir günlük inkübasyon sonucunda katekolamin hibrit nano çiçekleri in situ olarak sentezledik. Cam yüzeyinde sentezlediğimiz in situ katekolamin nano çiçekleri yüksek antimikrobiyal aktivite sergilemektedir. Bu özelliği sayesinde, yüzey kaplamaları olarak kullanıma potansiyeline sahiptir. Yüzeye bağlı sentez için, model yüzey olarak cam ve model organik bileşenler olarak katekolaminler (dopamin, epinefrin ve norepinefrin) seçilmiştir. İn situ katekolamin nano çiçekleri taramalı elektron mikroskobu ve temas açısı ölçümü kullanarak karakterize ettik. Ayrıca, in situ katekolamin nano çiçekleri kaplamalarının *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivitesini test ettik. Sonuçlar, in situ katekolamin nano çiçekleri kaplamalarının antibakteriyel aktivitesinin önemli ölçüde arttığını ortaya koydu. Bulgular ışığında, antimikrobiyal yüzey kaplamalarının bir parçası olarak başarılı bir etki yaratmaları beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Antibakteriyel kaplama, katekolaminler, nanoçiçek.



Introduction

Nowadays, various medical devices are implanted in to the body for diagnostic and therapeutic purposes. Unfortunately, serious bacterial infections can occur in the are as where these devices are implanted.^{1,2} To reduce the risk of infection, various surface coating techniques have been developed to inhibit bacteria and reduce contamination on medical device surfaces.^{3,4} These antibacterial coatings have been shown to be successful in combatting common infection-causing bacteria, such as *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) and *Escherichia coli* (*E. coli*) and no significant resistance to these surface modifications has been reported.⁵ To date, various contact-active antibacterial surface coatings have been developed. But the process of pre-activating commonly preferred metals and ceramics requires numerous lengthy chemical steps.

Recently, polydopamine (PDA) coatings have been created through the auto-oxidation of dopamine, contributing to the antibacterial properties of many materials. The biocompatibility of dopamine-based coatings is another reason for their popularity.⁶⁻⁹ Inspired by these coatings, this study proposes a new surface coating material. Our team has previously synthesized catecholamine-inorganic nanoflowers (cNF)¹⁰ and demonstrated their antimicrobial activity. R. Zare and colleagues discovered the synthesis of hybrid organic-inorganic nanoflowers and increase in their catalytic activity and stability.¹⁰ In this technique, hybrid nanoflowers were synthesised using protein-based structures as the organic component and copper ions as the inorganic component. It has been demonstrated that the existing protein becomes more stable after incubation in a phosphate buffer for 72 hours. It has also been claimed that this is an effective method of immobilizing enzymes containing protein groups. In studies referencing this work, the organic component has primarily been a protein, an enzyme, an amino acid, or a plant extract.

In our previous study, we were the first to use catecholamines as the organic component in synthesizing cNF. In this study, we demonstrated that cNF structures synthesized on the surface can be used as effective coating materials, considering the effectiveness of dopamine-based coating materials. We synthesized these structures on glass surfaces using dopamine, epinephrine, and norepinephrine molecules as the organic components and copper ions as the inorganic component. We characterized in situ dopamine-inorganic nanoflowers (dNF-Is), epinephrine-inorganic nanoflowers (epNF-Is), and norepinephrine-inorganic nanoflowers (neNF-Is) with Scanning Electron Microscopy (SEM) and contact angle measurement. Additionally, we tested their antimicrobial activities against *S. aureus*, *E. coli* and *Candida albicans* (*C. albicans*).

Materials and Methods

Study Design and Study Period

This study was designed as an experimental study and was conducted between May 2024 and May 2025.

Materials

Dopamine, epinephrine, norepinephrine, Copper (II) sulfatepentahydrate, ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), contents of PBS (NaCl , KCl , Na_2HPO_4 , KH_2PO_4 , $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) were purchased from Sigma-Aldrich. *E. coli* ATCC 35218, *S. aureus* ATCC 25923 and *C. albicans* ATCC 10231 were obtained from Erciyes University Pharmaceutical Microbiology Laboratory collection. Mueller Hinton Broth (MHB), Tryptic soy agar, agar were obtained from Thermo Scientific Oxoid, RPMI 1640 medium was purchased from Gibco.

Synthesis of In Situ Catecholamine-Inorganic Nanoflowers

For the synthesis of cNF-Is, stock solutions of organic components (dopamine, epinephrine, and norepinephrine) were prepared at a concentration of 1 mg/mL in deionized water. A 120 mM stock CuSO_4 solution was prepared as the inorganic component. A 10 mM Phosphate Buffer Solution (PBS) was prepared and adjusted to pH 7.4. Catecholamines at 0.02 mg/mL and Cu^{2+} at 0.8 mM were added to the PBS buffer. A homogeneous mixture is critical for the formation of uniform structures. Therefore, it was thoroughly vortexed. The vortexed solution was added to the glass surface in a glass beaker and left to incubate for one day. At the end of incubation, the glass surface was removed from the solution medium and washed with distilled water.^{10,11}

Characterization of In Situ Catecholamine-Inorganic Nanoflowers

The SEM system can be used to examine materials in three dimensions using high-energy electrons. SEM imaging is crucial for proving the formation of the targeted flower-like morphology. The cNF-Is, which

grow by adhering to the surface, were scraped off the surface and dripped on to a copper grid, then dried. The structures adhering to the copper grid were imaged using SEM.¹⁰⁻¹²

As a separate analysis, contact angle measurement was performed to prove the wettability property of cNF-Is coatings. The tendency of water drop lets to pass through the gaps between nano structures on the cNF-Is-coated surface is also directly related to bacterial adhesion. Contact angle measurements were performed at 20°C, with the left, right, and average contact angles of water drop lets dropped on to the surface measured and photographed every 0.5 seconds for 15 seconds.^{9,13}

Antimicrobial Activity of In Situ Catecholamine-Inorganic Nanoflowers

neNF-Is was selected as a model nanoflower for antimicrobial experiments due to its significantly lower contact angle compared to other cNF-Is. Gram-negative *E. coli* ATCC 35218, Gram-positive *S. aureus* ATCC 25923, and the fungus *C. albicans* ATCC 10231 were used to demonstrate antimicrobial activity. The liquid microdilution method protocol out lined in the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) guidelines was followed.¹⁴⁻¹⁶

Bacterial and fungal cells were cultured on Mueller Hinton agar and RPMI agar respectively, and adjusted to 0.5 McFarland in saline solution. 0.1 mL of MHB medium was added to the 96-well plates for bacterial cells, and 0.1 mL of RPMI 1640 medium was added for fungal cells. neNF-Is was sonicated for 30 minutes to separate them from the surface. Then, 0.01 mL of the microorganism suspensions were added to wells. In the final stage bacterial and fungal cell solutions were separately mixed with CuSO₄, free norepinephrine, and neNF-Is, and each sample was incubated in an incubator (37 °C) for one day for bacterial and two or three days for fungal cells. The plate was evaluated spectrophotometrically using an Azure Ao (Biosystem, France) at wavelengths of 590 nm for bacteria and 600 nm for fungi. The experiments were repeated three times, and the percentage inhibition values were calculated.¹⁷ The percentage inhibition values were calculated using the formula in Equation 1.¹⁸

Inhibition (%) = $[(OD_{\text{positivecontrol}} - OD_{\text{sample}}) / (OD_{\text{positivecontrol}} - OD_{\text{negativecontrol}})] \times 100$ Eq 1

Statistical Analysis

The results were analyzed using GraphPad Prism software, version 8.0.1 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA), and commercial license. The experimental results were obtained from at least three replicates. A priori power analysis was not conducted; sample size (n = 3) was determined based on conventions in similar published studies.^{10,11,17} A one-way ANOVA test (Tukey's multiple comparison test) was performed to analyse the differences between the groups. A *p*-value of less than 0.01 was considered significant.

Results

The first stage of synthesizing nanoflowers is nucleation, where primary crystals form between the amine groups in catecholamines and the Cu²⁺ ions that make up the inorganic part. In the second stage, known as the growth stage, catecholamine-Cu₃(PO₄)₂ leaves form, resembling leaves growing from a nucleus. In the final maturation stage, these leaves come together to form a complex, flower-like structure. As this anisotropic structure grows, all possible complexations in the reaction environment are completed. During the washing stage, structures that did not participate in the reaction are removed.

We synthesised cNF-Is on a glass surface using dopamine, epinephrine, norepinephrine (all at 0.02 mg/ml) and Cu²⁺ (0.8 mM). Figure 1 shows SEM images of the cNF-Is synthesised on the surface. Figures 1A and 1B belong to the dNF-Is, while Figures 1C and 1D belong to the epNF-Is. The nanoflower structures that grow by adhering to the glass surface resemble those that grow after 72 hours of incubation, despite only being incubated for 24 hours. It can be seen that many petals come together to form a flower-like structure.

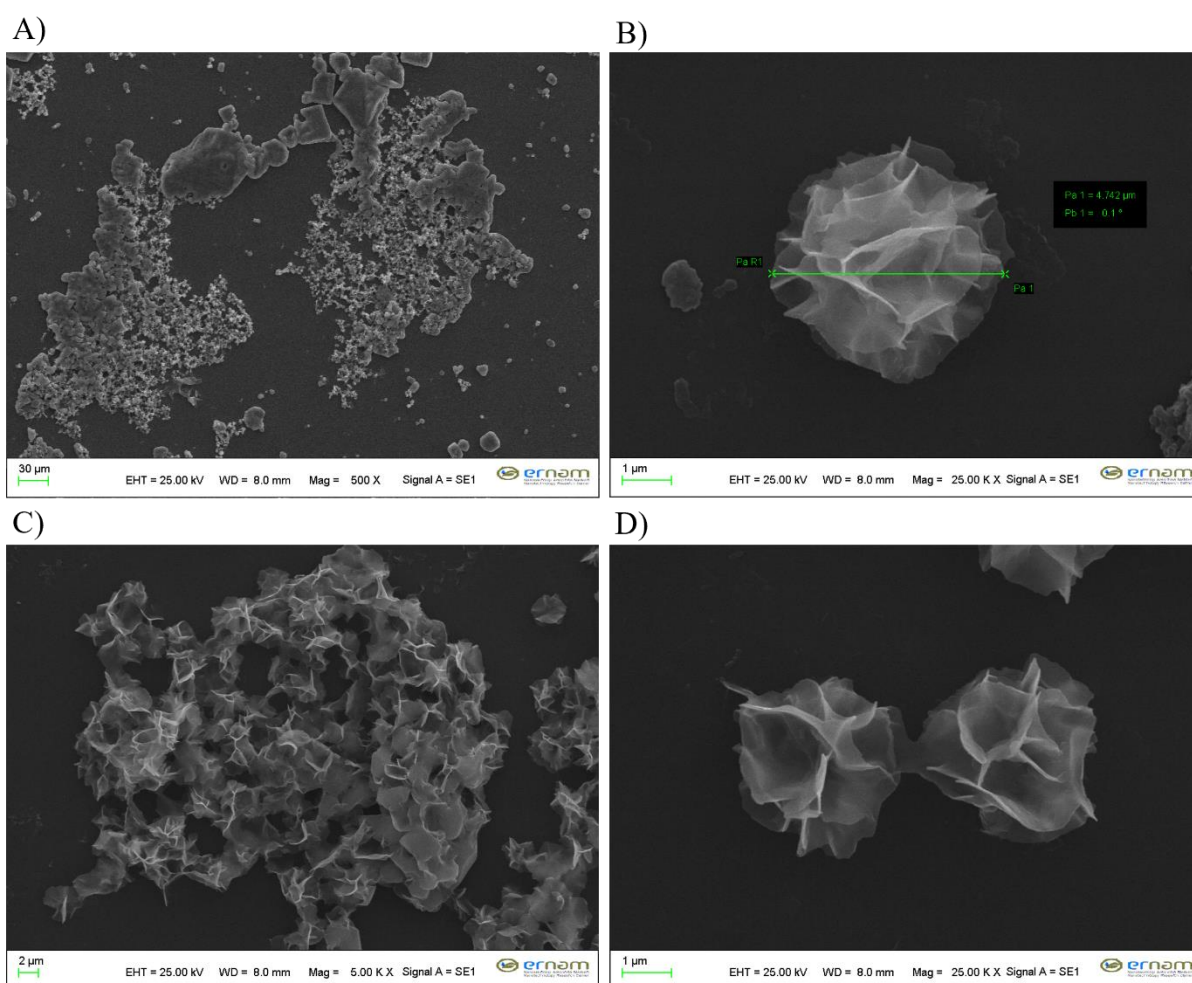


Figure 1. SEM images of cNF-Is. A) dNF-Is (Mag 500X), B) dNF-Is (Mag 25.00 KX), C) epNF-Is (Mag 5.00 KX), D) epNF-Is (Mag 25.00 KX).

Figures 2A and 2B shown eNF-Is structures exhibiting a flower-like morphology. Figures 2C and 2D show an SEM image of $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ crystals. In this case, only the inorganic component was incubated in the solution medium, with no catecholamines added as the organic component. Figure 2D shows that separate petals have not formed, and the structure has not completed its development.

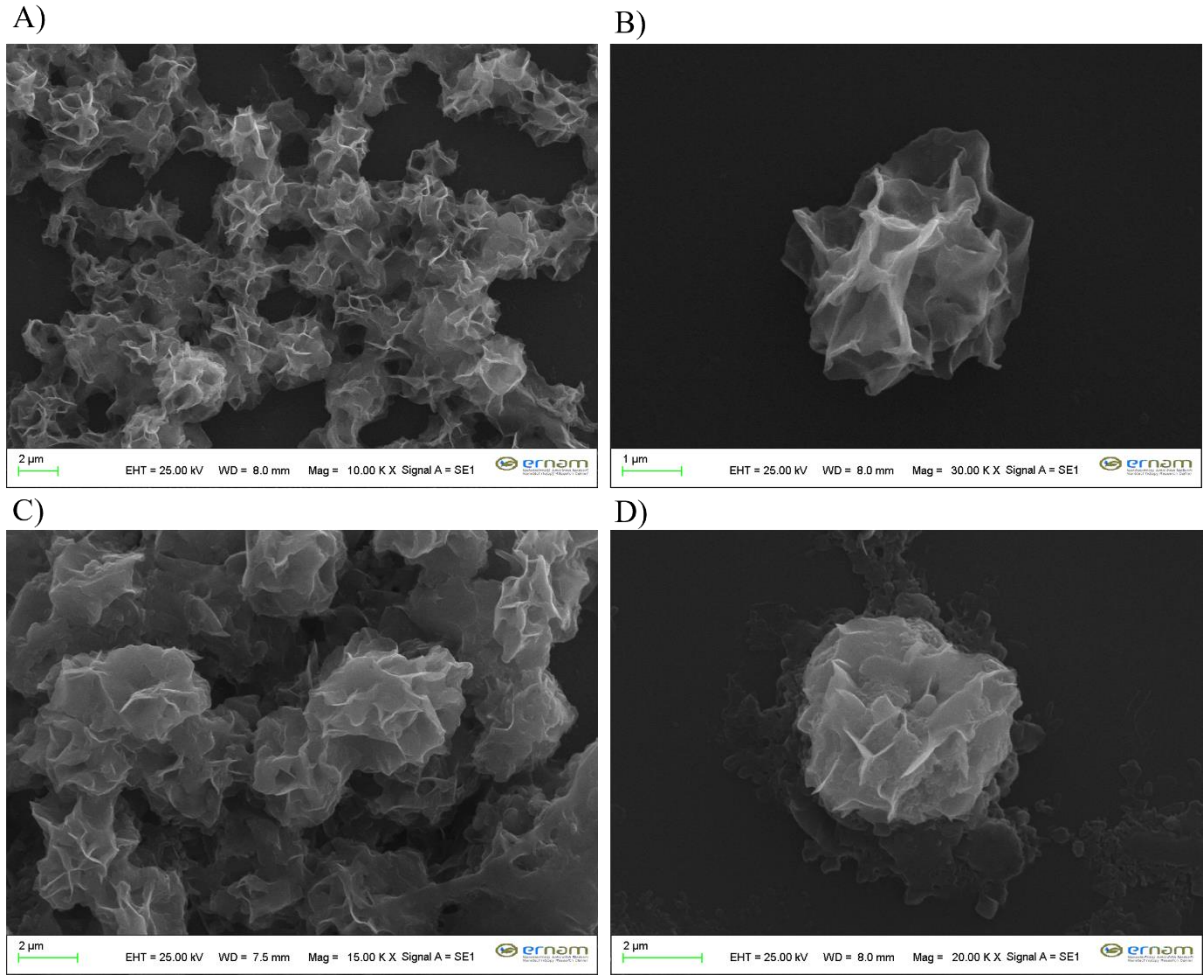


Figure 2. SEM images of cNF-Is and $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$. A) neNF-Is (Mag 10.00 KX), B) neNF-Is (Mag 30.00 KX), C) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ (Mag 15.00 KX), D) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ (Mag 20.00 KX).

Measuring surface wettability is essential in demonstrating the effectiveness of the cNF-Is coated surface modification process. Figure 3 (A1–A3) shows the contact angles of surfaces coated with dNF-Is. Figure 3A1 shows angles of $55.20^\circ/56.44^\circ$, Figure 3A2 shows angles of $42.26^\circ/45.09^\circ$, and Figure 3A3 shows angles of $50.14^\circ/47.51^\circ$. Figures 3B1, 3B2 and 3B3 show contact angles of $26.23^\circ/25.10^\circ$, $26.36^\circ/25.17^\circ$ and $25.15^\circ/24.14^\circ$, respectively. Figure 3C1 shows angles of $22.43^\circ/21.68^\circ$, Figure 3C2 shows angles of $26.90^\circ/26.35^\circ$, and Figure 3C3 shows angles of $23.74^\circ/23.49^\circ$. When the contact angles of dNF-Is, epNF-Is and neNF-Is were compared, the smallest angle was observed for neNF-Is. This indicates that the coating in Figure 3C has a more hydrophilic surface. Additionally, the low apparent contact angles indicate a tendency for water droplets to pass through the gaps between the nanoflowers.

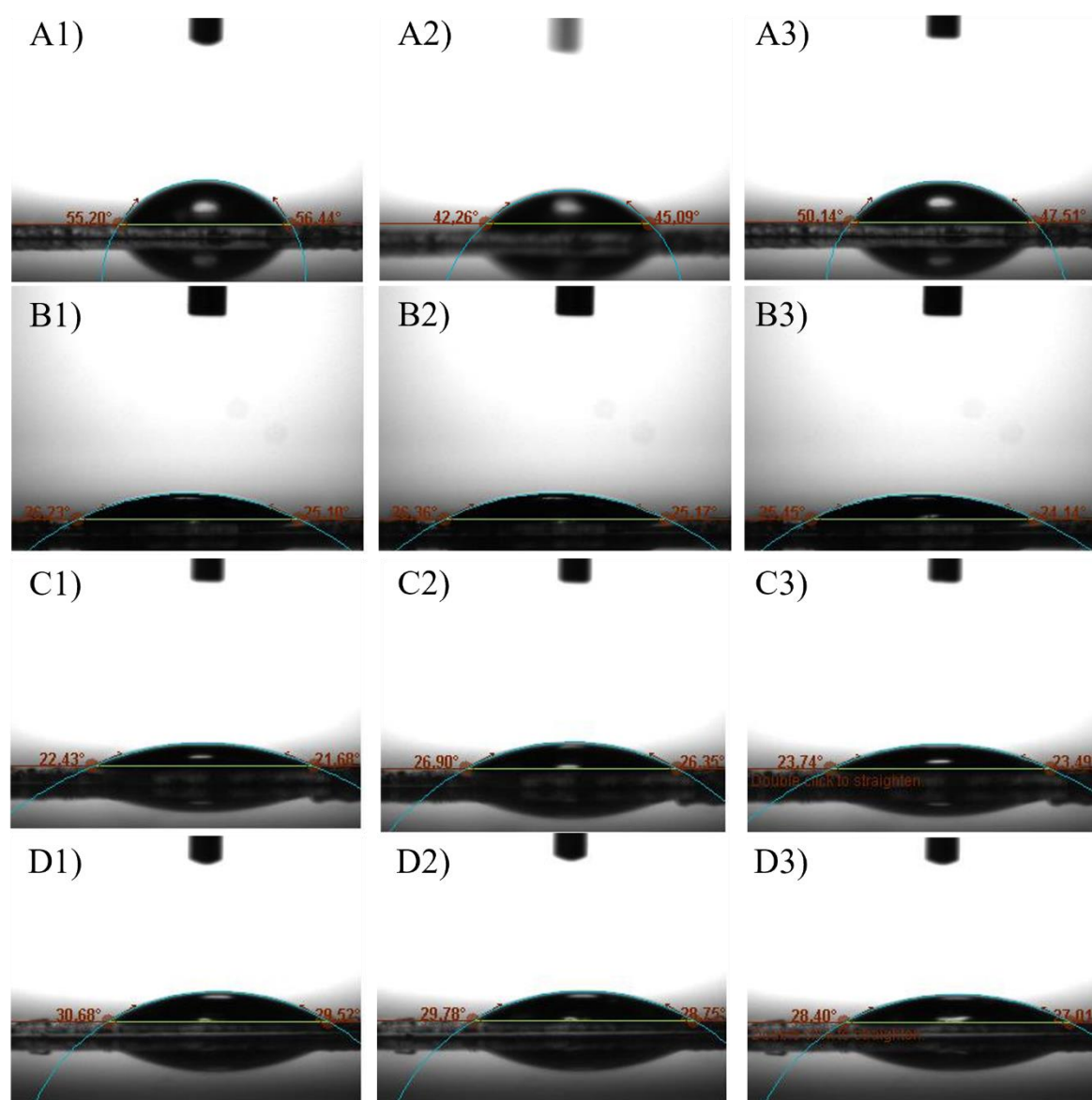


Figure 3. Typical static contact angles of surfaces coated with NF-Is and $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$. A1-3) dNF-Is, B1-3) epNF-Is, C1-2) neNF-Is, D) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ -Is.

The antimicrobial activity of cNF-Is synthesised on the surface was tested against model Gram-positive and Gram-negative bacteria, as well as a fungal pathogen. The antimicrobial activity of the neNF-Is structure with the smallest contact angle was investigated. A CuSO_4 solution and free norepinephrine were also included in the antimicrobial test in the presence of hydrogen peroxide for comparison purposes. As shown in Figure 4, the CuSO_4 solution exhibited 20%, 22% and 15% inhibition (dark blue bar in Figure 4) and free NE exhibited 35%, 38%, and 38% inhibition (light blue bar in Figure 4) against *E. coli*, *S. aureus*, and *C. albicans*, respectively. Finally, the neNF-Is exhibited 90%, 78% and 85% inhibition (green bar in Figure 4) against *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans*, respectively.

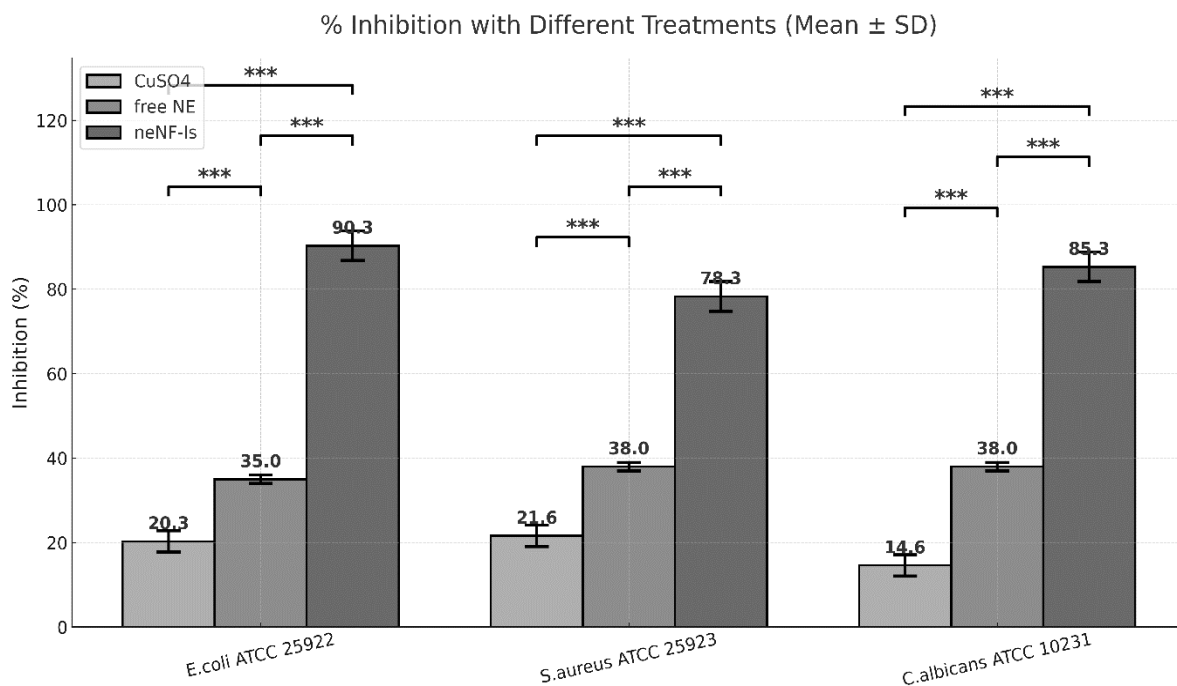


Figure 4. Antimicrobial activity of cNF-Is. SD: standard deviation.

Tukey's multiple comparison analyses demonstrated statistically significant differences in inhibition levels among the microorganisms tested (Table 1). Notably, the neNF-Is group exhibited markedly higher inhibitory activity compared with both the CuSO₄ and free NE treatments ($p \leq 0.001$). Furthermore, the difference between the CuSO₄ and free NE conditions was also statistically significant in all three microbial species ($p = 0.001$).

Table 1. Statistical analysis results

	Tukey's multiple comparison test	Mean difference	95% confidence interval	p-value
<i>S. aureus</i>	CuSO ₄ vs free NE	16.33	8.06 – 24.61	0.001
	CuSO ₄ vs neNF-Is	56.67	48.39 – 64.94	<0.001
	free NE vs neNF-Is	40.33	32.06 – 48.61	<0.001
<i>E. coli</i>	CuSO ₄ vs free NE	14.67	6.39 – 22.94	0.001
	CuSO ₄ vs neNF-Is	70.00	61.72 – 78.28	<0.001
	free NE vs neNF-Is	55.33	47.06 – 63.61	<0.001
<i>C. albicans</i>	CuSO ₄ vs free NE	23.33	15.06 – 31.61	0.001
	CuSO ₄ vs neNF-Is	70.67	62.39 – 78.94	<0.001
	free NE vs neNF-Is	47.33	39.06 – 55.61	<0.001

It is generally thought that the inhibition of pathogenic cells by coatings containing antibacterial materials results from direct damage to cell surfaces.^{19,20} To prove this, bare glass surface and cNF-Is coated glass surface were treated with pathogens. The cell surface morphologies of *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans* were then compared. To achieve this, the glass surface were incubated with 3 McFarland pathogen cell suspensions for 5 hours. The cells were then fixed and the slides were dried at room temperature. Figure 5 shows SEM images of cells on bare and coated glass surfaces. Figures 5A1 and 5A2 show images of *E. coli* on bare glass surface and coated glass surfaces, respectively. Figures 5B1 and 5B2 show images of *S. aureus* on bare glass surface and coated glass surfaces, respectively, and Figures 5C1 and 5C2 show images of *C. albicans*.

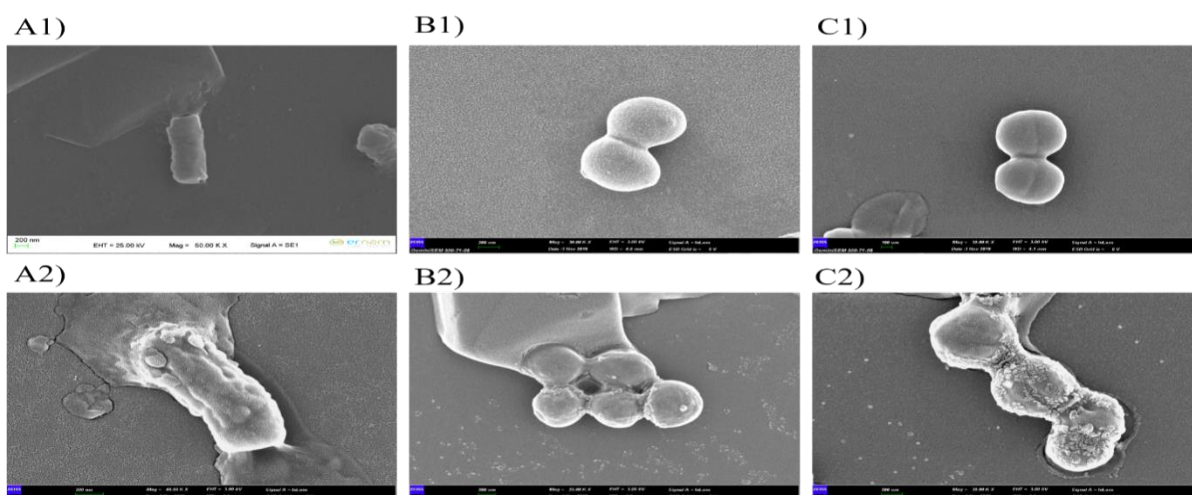


Figure 5. SEM images of the bacterial and fungal pathogens treated with bare (1) and coated (2) glass surface. A) *E. coli*, B) *S. aureus*, C) *C. albicans*.

Discussion

Rapid advances in nanotechnology in recent years have led to the development of various applications for eliminating pathogens that cause infectious diseases. Among these techniques, the production of antimicrobial nanomaterials for use as surface coatings is particularly promising. Many devices have been developed as part of medical innovations and are implanted into the body. Antimicrobial coating materials are critical in preventing potential infections. The continuous disinfection of surfaces using antimicrobial nanomaterials is a significant innovation that prevents microbial contamination without the need for various sterilization steps.²¹ In this study, we investigated the antimicrobial efficacy of cNF-Is on surfaces as an alternative coating material. In a previous study, we synthesised catecholamine-inorganic nanoflowers for the first time and systematically investigated their formation mechanism. By examining the reaction parameters, we identified the optimal conditions for producing the desired morphology. Additionally, we demonstrated that catecholamine-inorganic nanoflowers exhibit antimicrobial activity. Su et al. proved that polydopamine synthesised by stirring is an effective surface coating material with strong antimicrobial properties.⁹ Inspired by this study, we investigated the potential of cNF-Is as biocompatible coating materials. Figures 1 and 2 show SEM images of dNF-Is, epNF-Is, and neNF-Is. The standard synthesis steps for nanoflowers formed from protein, enzyme and plant extracts include a three days incubation period.^{22,23} The nanoflower structures in Figures 1 and 2 adhered to the surface after one day incubation period and quickly attained a flower-like morphology composed of petals.

Figure 3 shows the contact angle measurement results for cNF-Is. Contact angle is a measure of the wetting properties of a liquid on a solid surface. It is also defined as the angle formed where the liquid, gas and solid components meet at the interface. The most common way to measure contact angle is using an optical tensiometer, also called a drop shape analyzer. In this technique, a drop of water is placed on the surface of a solid sample and the contact angle between the drop and the surface is measured without moving the drop.²⁴ In the analyses conducted, neNF-Is exhibited the lowest contact angle, indicating that surfaces coated with this material interact more with water and bacteria. Coating with titanium oxide nanoflowers has also been shown to be effective in bacterial adhesion due to its high hydrophilic properties.²⁵

Figure 4 shows the antimicrobial activity of cNF-Is. For this purpose, neNF-Is, which have the lowest contact angle, free norepinephrine (NE) and CUSO_4 , were evaluated. neNF-Is showed high antimicrobial activity against both bacterial and fungal pathogens, compared to free NE and CUSO_4 . Previous studies have demonstrated that the antimicrobial activity of nanoflower structures synthesised from materials such as free proteins, enzymes, and plant-based standard substances increases.^{11,26,27}

After we demonstrated the antimicrobial activity of neNF-Is in Figure 4, we obtained SEM images in Figure 5 as a result of treating pathogens with neNF-Is. Cell morphology of pathogens was preserved without damage on the uncoated glass surface, while damage was caused to pathogens on the glass surface coated with neNF-Is. They adhered to the coating material and were damaged. Damage to cell membranes was also observed. These results indicate that the coated surface damages the cell surface of pathogens. The findings

are similar to those of other recent studies. The inhibition mechanism of surfaces coated with polydopamine and various antibacterial materials stems from the damage caused to the cell surface.^{28,29}

Conclusion

This study has demonstrated the feasibility of synthesizing organic-inorganic nanoflowers from catecholamines, such as dopamine, epinephrine and norepinephrine, on glass surfaces with in a one day incubation period. The ability to synthesize these structures on surfaces suggests their potential use as surface coatings. Contact angles were measured and the antimicrobial activity of neNF-Is with the lowest contact angle against the bacteria *S. aureus* and *E. coli* and the fungus *C. albicans* was investigated. This experiment revealed high antimicrobial efficacy. Additionally, SEM images showed damage to the cell membranes of bacteria and fungi treated with the neNF-Is coated surface, which supports the contact-dependent killing mechanism. Therefore, neNF-Is coatings are an excellent alternative for producing short-term, contact-dependent and biocompatible antimicrobial polymer coatings.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledments: -

Declarations:

- Ethics Committee Approval:** This study does not require ethical committee approval. Clinical samples were not used.
- Informed Consent:** Informed consent is not required for this study.
- Author Contributions:** Concept-CCY, IO; Design-CCY, IO; Supervision-CCY, IO; Resources-CCY, NI; Materials-CCY, NI, IO; Data Collection and/or Processing-CCY, NI, IO; Analysis and/or Interpretation-CCY, NI, SK, IO; Literature Search-CCY; Writing Manuscript-CCY, NI, SK, IO; Critical Review-CCY, NI, SK, IO.
- Declaration of Interests:** The authors declare that there is no conflict of interest.
- Funding:** This research did not receive support from any funding agency/industry.
- GenAI Usage Statement:** DeepL was used for language editing/translation purposes only.
- Sustainable Development Goals:**



REFERENCES

- Inzana JA, Schwarz EM, Kates SL, Awad HA. Biomaterials approaches to treating implant-associated osteomyelitis. *Biomater*. 2016; 81:58–71. doi: 10.1016/j.biomaterials.2015.12.012
- Cong YY, Quan C, Liu M, et al. Alendronate-decorated biodegradable polymeric micelles for potential bone-targeted delivery of vancomycin. *J. Biomat. Sci.-Polym. E*. 2015;26(11):629–643. doi:10.1080/09205063.2015.1053170
- Wang, Y, Li P, Xiang P, Lu J, Yuan J, Shen J. Electrospun polyurethane/keratin/AgNP biocomposite mats for bio compatible and antibacterial wound dressings. *J. Mater. Chem. B*. 2016;4(4):635–648. doi:10.1039/C5TB02358K
- Fang B, Jiang Y, Nusslein K, Rotello VM, Santore MM. Antimicrobial surfaces containing cationic nanoparticles: How immobilized, clustered, and protruding cationic charge presentation affects killing activity and kinetics. *Colloid. Surface B*. 2015;125: 255–263. doi: 10.1016/j.colsurfb.2014.10.043

5. Sahoo J, Sarkhel S, Mukherjee N, Jaiswal A. Nanomaterial-based antimicrobial coating for biomedical implants: new age solution for biofilm-associated infections. *ACS omega*. 2022;7(50):45962-45980. doi:10.1021/acsomega.2c06211
6. Khan SS, Ullah I, Ullah S, et al. Recent advances in the surface functionalization of nanomaterials for antimicrobial applications. *Mater*. 2021;14(22):6932. doi:10.3390/ma14226932
7. Nikam M, Mane S, Jadhav S, et al. Influence of micro-textures on wettability and antibacterial behavior of Titanium surfaces against *S. Aureus* and *E. coli*: in vitro studies. *Int J Interact Des Manuf*. 2025;19(2):1101-1112. doi:10.1007/s12008-023-01287-8
8. Ghosh S, Mukherjee S, Patra D, Haldar J. Polymeric biomaterials for prevention and therapeutic intervention of microbial infections. *Biomacromolecules*. 2022;23(3):592-608. doi: 10.1021/acs.biomac.1c01528
9. Su L, Yu Y, Zhao Y, Liang F, Zhang, X. Strong antibacterial polydopamine coatings prepared by a shaking-assisted method. *Sci Rep*. 2016;6(1):24420. doi:10.1038/srep24420
10. Celik C, Ildiz N, Ocsoy I. Building block and rapid synthesis of catecholamines-inorganic nanoflowers with their peroxidase-mimicking and antimicrobial activities. *Sci Rep*. 2020;10(1):2903. doi:10.1038/s41598-020-59699-5
11. Yilmaz E, Koca FD, Saticioglu IB. Formation of Colchicine-incorporated Hybrid Nanoflower with an Intrinsic Peroxidase-Mimic and Enhanced Antimicrobial Activities. *Chem Biodivers*. 2025;27:e00911. doi:10.1002/cbdv.202500911
12. Ozaydin G, Mirioglu M, Kaplan N, Dadi S, Ocsoy I, Gokturk E. Horseradishperoxidase (HRP) nanoflowers-mediated polymerization of vinyl monomers. *J Polym Res*. 2024;31(12):363. doi:10.1007/s10965-024-04217-8
13. Arun R, Shruthy R, Preetha R, Sreejit V. Biodegradable nano compositere inforced with cellulose nano fiber from coconut industry waste for replacing synthetic plastic food packaging. *Chemosphere*. 2022; 291:132786. doi: 10.1016/j.chemosphere.2021.132786
14. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. <https://www.nih.org.pk/wp-content/uploads/2021/02/CLSI-2020.pdf> Updated date January 2020. Accessed August 07, 2025.
15. Hossain TJ. Methods for screening and evaluation of antimicrobial activity: A review of protocols, advantages, and limitations. *Eur J Microbiol Immunol*. 2024;14(2):97-115. doi:10.1556/1886.2024.00035
16. Veiga A, Maria da Graça TT, Rossa Murakami FS, et al. Colorimetric microdilution assay: Validation of a standard method for determination of MIC, IC50%, and IC90% of antimicrobial compounds. *J Microbio. Methods*. 2019; 162:50-61. doi: 10.1016/j.mimet.2019.05.003
17. Ildiz N, Baldemir A, Altinkaynak C, Özdemir N, Yilmaz V, Ocsoy, I. Self-assembled snowball-like hybrid nanostructures comprising *Viburnum opulus* L. extract and metal ions for antimicrobial and catalytic applications. *Enzyme Microb Technol*. 2017;102: 60-66. doi: 10.1016/j.enzmictec.2017.04.003
18. Liu Y, Li R, Xiao X, Wang Z. Anti-HIV agent azidothymidine decreases Tet(X)-mediated tigecycline resistance in Gram-negative bacteria. *Commun Biol*. 2020;3(1):162. doi:10.1038/s42003-020-0877-5
19. Butler J, Handy RD, Upton M, Besinis A. Review of antimicrobial nanocoatings in medicine and dentistry: mechanisms of action, biocompatibility performance, safety, and benefits compared to antibiotics. *ACS nano*. 2023;17(8):7064-7092. doi:10.1021/acsnano.2c12488
20. Tan G, Xu J, Chirume WM, Zhang J, Zhang H, Hu X. Antibacterial and anti-inflammatory coating materials for orthopedic implants: a review. *Coatings*. 2021;11(11):1401. doi:10.3390/coatings11111401
21. Kışla D, Gökmen GG, Evrendilek GA, et al. Recent developments in antimicrobial surface coatings: Various deposition techniques with nanosized particles, their application and environmental concerns. *Trends Food Sci Technol*. 2023; 135:144-172. doi: 10.1016/j.tifs.2023.03.019
22. Koca-Caliskan U, Donmez C, Eruygur N, Ayaz F, Altinkaynak C, Ozdemir N. Synthesis and characterization of copper-nanoflowers with the utilization of medicinal plant extracts for enhanced various enzyme inhibitory activities. *Chem Biodiversity*. 2022;19(11):e202200476. doi:10.1002/cbdv.202200476
23. Chormey DS, Erarpat S, Zaman BT, Özdoğan N, Yağmuroğlu O, Bakırdere S. Nanoflower synthesis, characterization and analytical applications: a review. *Environ Chem Lett*. 2023;21(3):1863-1880. doi:10.1007/s10311-023-01572-8
24. Huhtamäki T, Tian X, Korhonen J, Ras RHA. Surface-wetting characterization using contact-angle measurements. *Nat Protoc*. 2018;13(7):1521-1538. doi:10.1038/s41596-018-0003-z

25. Di R, Sun Y, Yao R, Pei S, Yao X, Hang R. Preparation of TiO₂ Nano-Flower Coating on Ti Substrates with Good Physical Sterilization Effect and Biocompatibility. In *Acta Metall Sin (Engl Lett)*. 2024;37(9):1581-1589. doi:10.1007/s40195-024-01724-x
26. Baldemir Kılıc A, Ildiz N, Yusufbeyoglu S, Ocsoy I. Nanoflower synthesis formed at different pH based on *Crocussativus* L. (*Crocistigma*, saffron) extract and its major components: a new approach for enhancing antioxidant, antimicrobial and catalytic activities. *Inorg Nano-Met Chem*. 2025;55(1):18-28. doi:10.1080/24701556.2023.2240757
27. Demirbas A, Karsli B, Dadi S, et al. Formation of *Umbilicaria decussata* (Antarctic and Turkey) Extracts Based Nanoflowers with Their Peroxidase Mimic, Dye Degradation and Antimicrobial Properties. *Chem Biodiversity*. 2023;20(8):e202300090. doi:10.1002/cbdv.202300090
28. Rezaei FY, Pircheraghi G, Nikbin VS. Antibacterial activity, cellwall damage, and cytotoxicity of zinc oxide nanospheres, nanorods, and nanoflowers. *ACS Appl Nano Mater*. 2024;7(13):15242-15254. doi:10.1021/acsanm.4c02046
29. Erkoç P, Ulucan-Karnak F. Nanotechnology-based antimicrobial and antiviral surface coating strategies. *Prosthesis*. 2021;3(1):25-52. doi:10.3390/prosthesis3010005



Research Article
10.34108/eujhs.1606980

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 499-506

-  Elif ÖNAL^a
 Zeynep ŞAHİN^{b*}
 Ece ERSÖZ^c
 Nazire Esra ÖZER^d

^aPhD. Student, Lokman Hekim University, onalelif98@gmail.com

^{b*}Assoc. Prof., Lokman Hekim University, dtsahinzeynep81@gmail.com

^cPhD. Student, Lokman Hekim University, ecersoz@gmail.com

^dAsst. Prof., Lokman Hekim University, esra.oz@lokmanhekim.edu.tr

*Corresponding Author

*: This study was presented as an oral presentation at the FDI World Dental Congress 12-15 September 2024, Istanbul, Turkey

Received: 12/25/2024

Accepted: 11/5/2025

Citation:

Önal, E., Şahin, Z., Ersöz, E., Özer, N.E. The Relationship Between Dental Ratios and Aesthetic Perception in the Turkish Population. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):499-506. <https://doi.org/10.34108/eujhs.1606980>

Screened by

 iThenticate[®]
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

The Relationship Between Dental Ratios and Aesthetic Perception in the Turkish Population

Abstract

The aim of this study was to evaluate the clinical crown dimensions of maxillary anterior teeth in the Turkish population by assessing their width, height, and proportional relationships. The study also aimed to determine the compatibility of the data with the Golden Ratio and the Recurring Esthetic Dental proportion. Additionally, a questionnaire was conducted to assess the aesthetic expectations of participants. The mesiodistal and gingiva-incisal dimensions of the maxillary anterior teeth of 130 participants (84 female, 46 male) were measured using digital calipers. Two physicians took the measurements, and the average of the values was used. Intraclass Correlation Coefficient was employed to assess inter-physician agreement. Prior to measurements, participants completed an 11-question survey on aesthetic perceptions. One Sample t-Test and Runs Test were used to examine the relationship between the data and the Golden Ratio and Recurring Esthetic Dental proportions. Point Biserial Correlation Analysis was used to compare the relationship between the survey results and the obtained measurements. Statistically significant differences were found between the ratios of maxillary anterior teeth and Recurring Esthetic Dental in both genders ($p < 0.001$). The interdental ratios were statistically close to Golden Ratio ($p < 0.001$). No significant relationship was found between the right-left dental proportions and the responses to the aesthetic perception questionnaire ($p > 0.05$). The proportions of anterior teeth in the Turkish population are closer to the Golden Ratio than the Recurring Esthetic Dental ratio. Tooth proportions do not significantly influence aesthetic perception, as personal preferences and other factors play a greater role in shaping aesthetic perceptions.

Keywords: Dental esthetic, golden ratio, questionnaire, recurring esthetic dental proportion, tooth proportions.



Türk Popülasyonunda Diş Oranları ve Estetik Algı Arasındaki İlişki

Öz

Bu çalışmanın amacı, Türk popülasyonunda maksiller anterior dişlerin klinik kron boyutlarını genişlik, yükseklik ve oranlar açısından değerlendirmektir. Ayrıca, elde edilen verilerin, Altın Oran ve Tekrarlayan Estetik Dental oranlarıyla uyumu incelenmiştir. Katılımcıların estetik beklentilerini değerlendirmek amacıyla ayrıca bir anket uygulanmıştır 130 katılımcının (84 kadın, 46 erkek) maksiller anterior dişlerinin mesiodistal ve gingiva-insizal boyutları dijital kumpas ile ölçülmüştür. Ölçümler iki hekim tarafından alınmış ve değerlerin ortalaması kullanılmıştır. Hekimler arası uyumu değerlendirmek için, Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Ölçümler öncesinde katılımcılara estetik algıyı değerlendiren 11 soruluk bir anket uygulanmıştır. Verilerin Altın Oran ve Tekrarlayan Estetik Dental oranlarıyla ilişkisini incelemek için One Sample t-Test ve Runs Test kullanılmıştır. Anket sonuçları ile ölçümler arasındaki ilişki, Point Biserial Correlation Analysis ile değerlendirilmiştir. Maksiller anterior diş oranları ile Tekrarlayan Estetik Dental oranı arasında her

iki cinsiyet de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$). Dişler arası oranlar ise Altın Oran'a istatistiksel olarak yakın bulunmuştur ($p<0.001$). Sağ ve sol diş oranları ile estetik algı anketi yanıtları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Türk popülasyonundaki anterior diş oranları, Tekrarlayan Estetik Dental oranına kıyasla Altın Oran'a daha yakındır. Diş oranlarının estetik algı üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Çünkü estetik algının şekillenmesinde kişisel tercihler ve diğer faktörler daha belirleyici rol oynamaktadır.

Anahtar kelimeler: Dental estetik, altın oran, anket, tekrarlayan estetik dental oran, diş oranları.



Introduction

Optimizing dental aesthetics is one of the most important goals of prosthodontics.¹ In the rehabilitation of patients with missing maxillary anterior teeth, individual variations and optimal anatomical and facial aesthetic parameters are replicated to achieve ideal dental aesthetics. Due to the increasing aesthetic expectations of today's population, aesthetic perceptions should also be taken into consideration.² Previous and present studies ydemonstrated that the key factors influencing a harmonious anterior dental include the size, shape, and alignment of the upper anterior teeth, especially the maxillary central incisors, as well as the proportional harmony between the dimensions of the anterior teeth.³⁻⁶ Scientific studies have not reached a consensus on the exact definition of the appropriate size and shape of the anterior teeth, or the information to be used as a guide to determine their normal relationships.^{2,7,8} Achieving aesthetic harmony in the size of anterior teeth involves considering certain ratios by dentists and technicians. Among these ratios are the Golden Ratio (GR) and the Recurring Esthetic Dental (RED) proportion. The GR has been utilized for years, especially in anterior restorations where aesthetics are at the forefront.⁹ The GR is the mathematical relationship between 0.618 and 1.618. When tooth ratios are evaluated; both the length and width ratios of the teeth themselves and the ratios of all teeth to each other are taken into account. Both of these ratios must be compatible with each other to achieve a good result. For the front teeth, the ratio of width to height is 0.7, which is very close to the GR. One of the theories that can be used to determine appropriate tooth sizes is the RED rate. The RED is the constant width ratio of the teeth as they move distally from the upper anterior teeth. According to the RED, if the width of the central is x when viewed from the facial, the lateral should be $0.7x$ and the canine should be $0.5x$ (Figure 1).¹⁰⁻¹²

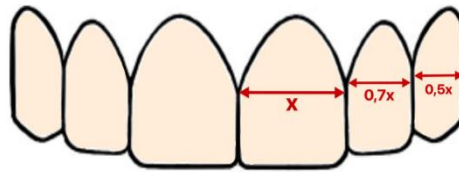


Figure 1. Recurrent aesthetic dental ratio in the maxillary anterior teeth

There have been reports of variations in the average size of maxillary anterior teeth by race, ethnicity, and gender. However, these findings were limited to particular populations.^{2,7,11,12} Tooth ratios were examined using different techniques in Turkish populations.¹²⁻¹⁵ However, no study was found that investigated the intraoral measurement of the GR and RED ratios in this population and their relationship with patients' aesthetic perceptions.

This study aims to examine the clinical crown dimensions of maxillary anterior teeth in the Turkish population by evaluating their width, height, and proportional relationships, as well as to evaluate the alignment of the collected data with the GR and RED ratios. Additionally, the study seeks to compare the aesthetic expectations of the participants through an accompanying questionnaire. This research is based on the hypothesis that there is a specific ratio between the upper anterior teeth of the Turkish population within a certain age range, that this ratio demonstrates symmetry and aligns with the GR and RED ratios, and that these ratios influence the aesthetic criteria of the patients.

Materials and Method

This cross-sectional study was conducted over one year period from August 2023 to June 2024. The sample size for the study was determined based on the mean and standard deviation values reported in the

reference article.¹³ Considering an effect size of approximately 0.3, a significance level of 0.05, and 80% power, a total sample size of 130 participants was determined. Although the referenced study calculated sample sizes separately for males and females, our study included 84 females and 46 males, so the total sample size was evaluated collectively.

A total of 130 participants from the Faculty of Dentistry at Lokman Hekim University, comprising 84 females and 46 males, were included in the study. The participants, aged between 18 and 36 years, were from various cities. Inclusion criteria;

- Absence of missing maxillary anterior teeth,
- Absence of periodontal disease and presence of healthy tissue and tooth relationship,
- Absence of diastema or crowding in the anterior teeth,
- Absence of any restorative or prosthetic restoration on maxillary anterior teeth
- Absence of a history of orthodontic treatment

Participants were administered an 11-question questionnaire to assess aesthetic perception criteria. Nine of the questions focused on esthetic preferences and perceptions, while the remaining two collected demographic information (age and gender). The esthetic-related items were adapted from previously validated questionnaires in the literature.¹⁶⁻¹⁸ Following the questionnaire, intraoral measurements were performed. The MD dimensions of the maxillary anterior teeth (right and left central, lateral, canine) were measured intraorally concerning the most contoured points, and the gingiva-incisal dimensions of each tooth between the zenith point and incisal endpoint were measured intraorally using digital calipers (GFB Digital Caliper 1060, Türkiye). The measurements were performed and recorded by two dentists. In addition to tooth size measurements, tooth color records were taken and recorded from the right central tooth of each participant using a spectrophotometer device (VITA- Easy Shade V, Zahnfabrik, Germany).

Statistical Analysis

The data obtained were analyzed using IBM SPSS Statistics (version 23.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA). The adherence to normal distribution was evaluated using the Shapiro-Wilk and Kolmogorov-Smirnov tests. Fisher's Exact and Fisher-Freeman-Halton tests were applied to analyze categorical data. Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was used to assess interobserver agreement. For paired groups, normally distributed variables were assessed using the Independent Samples t-test, whereas non-normally distributed variables were evaluated with the Mann-Whitney U test. Ratios that did not exhibit a normal distribution were analyzed using the Runs test, while those that did were compared with the reference value (repeated ratio) using the One-Sample t-test. To investigate the relationship between ratios and satisfaction, point-biserial correlation analysis was used. The data were presented as the median (minimum-maximum) and mean $\pm$ standard deviation. A significance level of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results

The comparison of the ratios of the right and left anterior teeth of male and female participants according to the GR is presented in Table 1. In both genders on the right and left sides, the mean values of the Central MD/Lateral MD ratio were lower than the reference GR value, while the mean values of the Lateral MD/Canine MD ratio were higher than the GR ($p < 0.001$).

Table 1. Comparison of the Golden Ratio and values by gender

		Reference	Female	p*	Male	p*
Right	CI MD/LI MD	1.618	1.32 $\pm$ 0.12	<0.001	1.31 $\pm$ 0.09	<0.001
Left	CI MD/LI MD	1.618	1.31 $\pm$ 0.11	<0.001	1.31 $\pm$ 0.1	<0.001
Right	LI MD/C MD	0.618	0.87 $\pm$ 0.08	<0.001	0.85 $\pm$ 0.05	<0.001
Left	LI MD/C MD	0.618	0.89 $\pm$ 0.08	<0.001	0.86 $\pm$ 0.07	<0.001

*One Sample t Test; Mean $\pm$ standard deviation; Mesiodistal (MD); Central Incisor (CI); Lateral Incisor (LI); Canine (C)

MD measurements made at the contact points for RED between the anterior teeth were evaluated according to the x:0.7x:0.5x rule. Statistical comparison is presented in Table 2.

Table 2. Comparison of tooth ratios by gender with RED

			Reference	Mean $\pm$ SS	t	p
Female	Right	CI MD/LI MD	1.43	1.32 $\pm$ 0.12	-8.606	<0.001*
		CI MD/C MD	2	1.14 $\pm$ 0.08	-100.358	<0.001*
		LI MD/C MD	1.4	0.87 $\pm$ 0.08	-63.793	<0.001*
	Left	CI MD/LI MD	1.43	1.31 $\pm$ 0.11	-9.329	<0.001*

Male	Right	CI MD/C MD	2	1.16 ± 0.08	1.150	0.049**
		LI MD/CMD	1.4	0.89 ± 0.08	-55.473	<0.001*
		CI MD/LI MD	1.43	1.31 ± 0.09	-8.731	<0.001*
		CI MD/C MD	2	1.12 ± 0.09	-69.570	<0.001*
	Left	LI MD/C MD	1.4	0.85 ± 0.05	-67.750	<0.001*
		CI MD/LI MD	1.43	1.31 ± 0.1	-7.722	<0.001*
		CI MD/C MD	2	1.12 ± 0.08	-74.649	<0.001*
		LI MD/C MD	1.4	0.86 ± 0.07	-49.105	<0.001*

*Single Sample t Test; **Runs Test; Central Incisor (CI); Lateral Incisor (LI); Canine (C); Mesiodistal (MD); Recurrent aesthetic dental ratio (RED)

In both genders, the mean values of the tooth ratios on the left and right sides were statistically lower than the reference values taken according to the RED ($p < 0.001$). While the same differences were found in all ratios ($p < 0.001$), a statistically significant difference was observed between the median values of the Central MD/Canine MD ratio on the left side and the reference value in females ($p = 0.049$).

The relationship between the tooth size ratios obtained from the participants and the questionnaire applied to the participants for the evaluation of aesthetic perception before the measurements and their satisfaction status is presented in Table 3. When examined, a statistically negative and very weak relationship was found between the Central MD/Canine MD ratio on the left side and the satisfaction status of the smile important in terms of facial aesthetics ($r = -0.181$; $p = 0.039$). No statistically significant association was found between the ratios on the right and left sides and satisfaction status ($p > 0.05$).

Table 3. Examining the relationship between the dental ratios obtained and participant satisfaction levels

		Right			Left		
		CI MD/LI MD	CI MD/C MD	LI MD/C MD	CI MD/LI MD	CI MD/C MD	LI MD/CMD
Are you satisfied with the color of your natural teeth?	r	0.140	-0.024	-0.152	0.072	-0.113	-0.149
	p	0.112	0.790	0.085	0.414	0.200	0.091
Are you satisfied with the shape of your natural teeth?	r	0.106	0.110	-0.007	-0.019	0.065	0.059
	p	0.230	0.212	0.938	0.827	0.463	0.503
Are you satisfied with the length/width ratio of your natural teeth?	r	0.029	-0.009	-0.035	-0.039	0.092	0.102
	p	0.742	0.923	0.690	0.661	0.296	0.249
Are you satisfied with the position of your natural teeth?	r	0.011	0.129	0.101	0.060	0.119	0.047
	p	0.898	0.143	0.251	0.500	0.177	0.595
Are you satisfied with the amount your gums are visible when you smile?	r	0.039	-0.070	-0.092	0.000	-0.020	0.001
	p	0.662	0.429	0.299	0.997	0.818	0.995
Are you satisfied with the amount of exposure of your maxillary anterior teeth when you smile?	r	0.102	0.025	-0.092	0.083	0.029	-0.047
	p	0.248	0.776	0.297	0.348	0.745	0.599
Do you feel confident when you smile?	r	0.074	0.070	-0.004	0.084	0.079	-0.011
	p	0.405	0.427	0.962	0.340	0.370	0.899
Do you feel the need to cover your mouth with your hand when smiling?	r	0.120	0.021	-0.102	0.027	-0.068	-0.089
	p	0.172	0.809	0.246	0.764	0.445	0.312
Do you find smiling important in terms of facial aesthetics?	r	-0.020	-0.129	-0.097	0.026	-0.181	-0.164
	p	0.823	0.142	0.272	0.769	0.039	0.062

*Point Biserial Correlation Coefficient; Central Incisor (CI); Lateral Incisor (LI); Canine (C); Mesiodistal (MD); Gingivo-Incisor (GI); Positive Answer (r); Negative Answer (p)

When the tooth color results obtained from the participants were correlated with the answers given to the question about the satisfaction of the tooth color in the questionnaire, the distribution of tooth colors according to the satisfaction with the color of their natural teeth did not show a statistically significant difference ($p = 0.189$). Among those who were satisfied with their natural tooth color, the proportion of those with tooth color A1 was 57%, 45.2% among those who were dissatisfied, and 53.8% among those who were undecided. Among those who were satisfied with their natural tooth color, the

proportion of those with tooth color A2 was 17.8%, 12.9% among those who were dissatisfied, and 23.1% among those who were undecided (Table 4).

Table 4. Distribution of tooth colors according to satisfaction with the color of natural teeth

Color	Are you satisfied with the color of your natural teeth?			Total	Test statistic	p*
	Yes	No	Undecided			
A1	42 (5.5)	14 (45.2)	14 (53.8)	70 (53.8)	16.649	0.189
A2	13 (17.8)	4 (12.9)	6 (23.1)	23 (17.7)		
A3	2 (2.7)	7 (22.6)	3 (11.5)	12 (9.2)		
B1	5 (6.8)	3 (9.7)	2 (7.7)	10 (7.7)		
B2	8 (11)	2 (6.5)	1 (3.8)	11 (8.5)		
C1	1 (1.4)	0 (0)	0 (0)	1 (0.8)		
C2	2 (2.7)	0 (0)	0 (0)	2 (1.5)		
D3	0 (0)	1 (3.2)	0 (0)	1 (0.8)		

*Fisher Freeman Halton test

In the study, the mean values of the measurements taken from the participants by 2 different physicians were used and the agreement between the physicians was examined statistically and the results are presented in Table 5.

Table 5. Examination of harmony among dentists

		ICC (%95 CI)	p
Right Central	MD	0.686 (0.583 – 0.767)	<0.001
	GI	0.857 (0.803 – 0.897)	<0.001
Left Central	MD	0.7 (0.6 – 0.778)	<0.001
	GI	0.888 (0.846 – 0.92)	<0.001
Right Lateral	MD	0.472 (0.327 – 0.596)	<0.001
	GI	0.877 (0.83 – 0.911)	<0.001
Left Lateral	MD	0.623 (0.505 – 0.718)	<0.001
	GI	0.87 (0.82 – 0.906)	<0.001
Right Canine	MD	0.569 (0.44 – 0.674)	<0.001
	GI	0.875 (0.827 – 0.91)	<0.001
Left Canine	MD	0.645 (0.532 – 0.735)	<0.001
	GI	0.877 (0.831 – 0.912)	<0.001

ICC: In Class Correlation Coefficient; Mesiodistal (MD); Gingivo-Incisal (GI)

According to the guidelines by Koo and Li¹⁹, ICC values below 0.5 indicate poor reliability, values between 0.5 and 0.75 indicate moderate reliability, values between 0.75 and 0.9 indicate good reliability, and values above 0.9 indicate excellent reliability. This classification is consistent with the equivalence of weighted kappa and ICC as measures of reliability described by Fleiss and Cohen.²⁰

Statistically moderate agreement between observers was obtained for the right and left central MD left lateral MD, and right and left canine MD parameters. Statistically good agreement was obtained between the observers for the right and left central GI, right and left lateral GI, and right and left canine GI parameters.

Discussion

In this study, the width, height, and interrelationships of the clinical crown dimensions of the upper anterior teeth in the Turkish population within a certain age range were analyzed, and the compatibility of the obtained data with the GR and RED, which are considered aesthetic criteria, was assessed. Additionally, the relationship between the aesthetic perceptions of the participants and these ratios was evaluated. As a result of the data obtained, a significant difference was found between the tooth ratios obtained from the Turkish population and the reference values of the GR and the RED; however, when the tooth size ratios obtained and the satisfaction status of the participants with the questionnaire applied to the participants for aesthetic perception evaluation before the measurements were evaluated, no statistically significant relationship was found. Therefore, the study hypothesis was rejected.

Since the symmetry and proportion of these teeth are aesthetically important in the treatment of maxillary anterior teeth, determining a mathematical or geometric relationship between them is essential.^{4,21} When establishing this relationship, it is important to consider the aesthetic perceptions of the patients, as well as gender and ethnic differences, to achieve a successful and satisfactory aesthetic outcome. Although certain ratios and proportions are suggested for optimal aesthetic appearance, the data obtained from various studies have differed from these ratios. Research on the effects of gender differences, ethnic

norms, and personal perceptions on the size and morphology of the maxillary anterior teeth has been conducted, but no consensus has been reached.^{2,7,14}

Calcada *et al.* examined the proportions of the maxillary anterior teeth in a Portuguese population sample. They reported that the ratios between the widths of the maxillary anterior teeth were not compatible with the GR and the RED ratio. They concluded that the tooth ratios they obtained were higher than the GR. At the same time, they reported that tooth sizes were significantly larger in male participants as a result of the comparison of maxillary anterior tooth sizes between genders.¹¹ This finding is similar to our study. In light of these data, the importance of gender differences in obtaining an aesthetic appearance suitable for the patient should be taken into consideration in the oral rehabilitation stages.

Studies have been conducted to examine the anterior tooth proportions of the Turkish population.¹²⁻¹⁴ Hasanreisoglu *et al.* explored the potential consistent relationships between tooth width and various facial measurements within a segment of the Turkish population. To determine this, they analyzed the clinical crown dimensions of maxillary anterior teeth using standardized digital photographs and plaster models obtained from participants. They reported that no GR or RED ratio was found in the anterior teeth.¹² Özdemir *et al.* and Özdemir and Özdemir examined the width, length, and distances between the contact areas of the maxillary anterior teeth on standardized digital photographs using a digital software program. For both genders, they discovered that the ratios between the maxillary anterior teeth differed significantly from the GR and RED ratios. They reported that the ratios in the central and lateral teeth were lower than the GR, while the ratios in the canine teeth were higher than the GR.^{13,14} This study was similar to our study in this respect.

Diker and Elter examined the width, length, and contact dimensions of the anterior teeth using a 3D analysis program on the maxillary digital impressions obtained from 27 participants aged 21-22 years using an intraoral scanner and compared them with the RED ratio.¹⁵ Similar to this study, the dental ratios obtained from the participants were lower and statistically significantly different from RED.

In previous studies, tooth dimensions were measured on extracted teeth,^{1,13} while later studies used photographs, digital scans, and plaster models to measure clinical crown dimensions.^{2,11,12,15} The dimensional differences that would occur during impression taking and plaster model preparation with traditional methods required for measurement on plaster models have been eliminated with intraoral measurement. The necessity of taking photographs and the difficulty in standardizing the dimensional measurements made on photographs have also been overcome. Although it is more comfortable to take impressions on extracted teeth because the teeth are not in contact, it is not suitable for clinical crown length measurements and symmetry assessment due to the absence of contact points and soft tissues. The differences between previous studies and our study may be due to differences in measurement techniques. Londono *et al.* conducted a meta-analysis study to evaluate the presence of GR in natural teeth and its conformity to tooth dimensions. The results of the review and analysis have shown that the evidence supporting the existence of the GR in natural smiles is incomplete and that the existence of the GR in dentistry is a myth, not a fact. However, they said that the GR theory can be applied with modified proportions that take into account critical aspects of aesthetic dentistry.^{21,22}

These results highlight the importance of tailoring aesthetic dental treatments to individual patient characteristics rather than relying solely on universal mathematical proportions. Considering factors such as gender, ethnicity, and personal aesthetic preferences may lead to more satisfactory clinical outcomes. The main challenge in this study was to find participants who met the inclusion/exclusion criteria, although 130 participants were included in the study. Another limitation of the study was the consistency of intraoral measurements performed by two dentists. The mean values of measurements taken by two dentists were used to minimize possible deviations in measurements.

The results of the present study should be evaluated together with its limitations. Although the homogeneity of the population was tried to be increased by narrowing the age range in the measurements, the similarity of the results should be evaluated by examining a larger sample to be systematically selected before adapting the results obtained to the general Turkish population.

Additionally, only age and gender were recorded as demographic variables. Other potentially relevant factors such as geographic distribution, education level, and socioeconomic status were not considered. This limits the generalizability of the findings, as these factors may influence esthetic perception. Future studies should aim to include a more diverse population and a wider range of demographic characteristics.

Moreover, this study's limitations in assessing the correlation between the measured tooth ratios and facial anthropological data is one of its drawbacks. These limitations might provide useful information for future research.

Although none of the studies conducted on the GR and RED ratio provide predictable aesthetic success, it has been reported that the golden percentage can be a good starting point if these ratios are adjusted to take into account the ethnic origin of the patient. However, clinicians need to recognize that those results are just the beginning and that more adjustments will be essential.

Conclusion

Within the limitations of the study, the following conclusions can be drawn: The proportions of the maxillary anterior teeth were found to vary significantly from the RED ratio in both male and female participants. Additionally, the proportions of the apparent contact dimension differed significantly from the $x:0.7x:0.5x$ ratio in both genders. A significant proximity to the Golden Ratio (GR) was observed in both sexes. However, tooth proportions did not significantly influence aesthetic perception. These findings suggest that while certain ratios may play a role in dental aesthetics, other factors may be more influential in shaping aesthetic judgments.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Science Researches Ethics Committee of Lokman Hekim University (Date: 08.08.2023, Number: 2023127).

2. Informed Consent: Written consent was obtained from participating in the study.

3. Author Contributions: Concept-ZS; Design-NEÖ, EÖ; Supervision-ZS, NEÖ; Resources-EÖ, EE; Materials-EÖ, EE; Data Collection and/or Processing-EÖ, EE; Analysis and/or Interpretation-ZS, NEÖ; Literature Search-EÖ, ZS; Writing Manuscript-EÖ, ZS; Critical Review-ZS, NEÖ.

4. Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5. Funding: This research did not receive support from any funding agency/industry.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Raj V. Esthetic paradigms in the interdisciplinary management of maxillary anterior dentition-a review. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(5):295-304. doi:10.1111/jerd.12028.
2. Al-Kaisy N, Garib BT. Analysis of the golden proportion and width/height ratios of maxillary anterior teeth in Arab and Kurdish populations. *J Prosthet Dent.* 2018;119(6):981-986. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.08.017.
3. Marquardt SR, Stephen R. Marquardt on the Golden Decagon and human facial beauty. Interview by Dr. Gottlieb. *J Clin Orthod.* 2002;36(6):339-347.
4. Gürel G. Smile Design, IN: The science and art of porcelain laminate veneers. London: Quintessence Publishing Co. Ltd, 2003, 59-109.
5. Abduo J, Bennamoun M, Tennant M, McGeachie J. Impact of digital prosthodontic planning on dental esthetics: Biometric analysis of esthetic parameters. *J Prosthet Dent.* 2016;115(1):57-64. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.07.005.

6. Ellakwa A, McNamara K, Sandhu J, *et al.* Quantifying the selection of maxillary anterior teeth using intraoral and extraoral anatomical landmarks. *J Contemp Dent Pract.* 2011;12(6):414-421. doi:10.5005/jp-journals-10024-1069.
7. Rodríguez-López S, Escobedo Martínez MF, Pesquera Velasco J, Junquera L, García-Pola M. Analysis of dental esthetic proportions in a Spanish population sample. *J Oral Sci.*2021;63(3):257-262. doi:10.2334/josnurd.21-0019.
8. Strajnić L, Vuletić I, Vucinić P. The significance of biometric parameters in determining anterior teeth width. *Vojnosanit Pregl.* 2013;70(7):653-659. doi:10.2298/vsp1307653s.
9. Varjão FM, Nogueira SS. Nasal width as a guide for the selection of maxillary complete denture anterior teeth in four racial groups. *J Prosthodont.* 2006;15(6):353-358. doi:10.1111/j.1532-849X.2006.00134.x.
10. Ward DH. A study of dentists' preferred maxillary anterior tooth width proportions: comparing the recurring esthetic dental proportion to other mathematical and naturally occurring proportions. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(6): 324-337. doi:10.1111/j.1708-8240.2007.00114.x.
11. Calcada D, Correia A, Araújo F. Anthropometric analysis of anterior maxillary teeth with digital photography- a study in a Portuguese sample. *Int J Esthet Dent.* 2014;9(3):370-380.
12. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras K, Arslan I. An analysis of maxillary anterior teeth: facial and dental proportions. *J Prosthet Dent.* 2005;94(6):530-538. doi: 10.1016/j.prosdent.2005.10.007.
13. Özdemir H, Köseoğlu M, Bayindir F. An investigation of the esthetic indicators of maxillary anterior teeth in young Turkish people. *J Prosthet Dent.* 2018;120(4):583-588. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.12.015.
14. Özdemir H, Özdemir M. Evaluation of the parameters related to the golden ratio in the teeth of individuals from different countries: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2024;132(4):726-734. doi: 10.1016/j.prosdent.2023.09.032.
15. Diker B, Elter B. Digital analysis of aesthetic proportions and dimensions of upper anterior teeth: A study in a Turkish sample. *Yeditepe Clinical Journal.* 2021; 19:179-183.
16. Settineri S, Rizzo A, Liotta M, Mento C. Italian validation of the psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire (PIDAQ). *Health.* 2014; 6:2100-2108. doi:10.4236/health.2014.616243
17. Maghaireh GA, Alzraikat H, Taha NA. Satisfaction with dental appearance and attitude toward improving dental esthetics among patients attending a dental teaching center. *J Contemp Dent Pract.* 2016; 17:16-21. doi:10.5005/jp-journals-10024-1796.
18. Memon F, Memon S, Khahro MM, Memon AS. To Evaluate The Self-Apprehension Of Dental Students About Their Own Smile Aesthetics. *Bahria Univ Med Dent Coll.* 2018; 8:236-240. doi:10.51985/JBUMDC2018053
19. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Chiropr Med.* 2016;15: 155-163. doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012
20. Fleiss JL, Cohen J. The equivalence of weighted kappa and the intraclass correlation coefficient as measures of reliability. *Educ Psychol Meas.* 1973; 33:613-619. doi:10.1177/001316447303300309
21. Londono J, Ghasemi S, Lawand G, Dashti M. Evaluation of the golden proportion in the natural dentition: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.*2023;129(5):696-702. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.07.020.
22. Londono J, Ghasmi S, Lawand G, Mirzaei F, Akbari F, Dashti M. Assessment of the golden proportion in natural facial esthetics: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2024;131(5):804-810. doi: 10.1016/j.prosdent.2022.04.026.



Araştırma Makalesi
10.34108/eujsh.1591939

Künye:

Cilt: 34(3)

Yıl: 2025

Sayfa: 507-517

 Ayşenur ÖZGÜNSEVEN ÇAĞ^{a*}

 Gülbin ÖZÇELİKAY^b

^aÖğr. Gör., Lokman Hekim

Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,
Eczacılık İşletmeciliği Anabilim Dalı,
Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri
Enstitüsü

aysenur.cag@lokmanhekim.edu.tr

^bProf. Dr., Ankara Üniversitesi,
Gulbin.Ozcelikay@ankara.edu.tr

* Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 27/11/2024

Kabul Tarihi: 21/11/2025

Atıf:

Özgünseven Çağ, A., Özçelikay, G.
Toplum Eczacılarının Finansal
Okuryazarlık ve Finansal Risk
Toleransı Analizi. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025;34(3):507-517.
[https://doi.org/10.34108/eujsh.
1591939](https://doi.org/10.34108/eujsh.1591939)

Screened by

 **iThenticate®**
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

Toplum Eczacılarının Finansal Okuryazarlık ve Finansal Risk Toleransı Analizi

Öz

Bu araştırma, toplum eczacıları arasında finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı düzeylerini değerlendirmektedir. Çalışmada, veriler anket yöntemi ile toplanmıştır. Eczacıların finansal risk toleransını belirlemek için Grable ve Lytton'un (1999) geliştirdiği 13 soruluk, finansal okuryazarlık düzeylerini ölçmek için ise Durmuşkaya ve Kavas'ın (2018) hazırladığı 25 soruluk ölçek kullanılmıştır. Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 27 programı kullanılarak gerçekleştirilmiş; normallik, bağımsız gruplar t-testi ve ANOVA analizleri yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, erkek eczacıların finansal okuryazarlık ve risk toleransı puanlarının kadınlardan daha yüksek olduğu, yaş ilerledikçe finansal okuryazarlık seviyelerinin arttığı, ancak finansal risk toleransının yaşa bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya konmuştur. Ayrıca, mesleki deneyimin finansal okuryazarlık üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu, ancak finansal risk toleransı üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Bu bulgular, eczacıların finansal davranışlarının anlaşılmasına katkı sağlamakta ve finansal eğitim programlarının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Eczacılar, finansal okuryazarlık, finansal risk toleransı, sağlık personeli, toplum eczacıları.



Financial Literacy and Financial Risk Tolerance Analysis of Community Pharmacists

Abstract

This study evaluates the levels of financial literacy and financial risk tolerance among community pharmacists. Data were collected in the study using a survey method. A 13-question scale developed by Grable and Lytton (1999) was used to determine the financial risk tolerance of pharmacists, and a 25-question scale prepared by Durmuşkaya and Kavas (2018) was used to measure financial literacy levels. Data were analyzed using the IBM SPSS Statistics 27 program; normality, independent samples t-test, and ANOVA analyses were performed. According to the results of the study, it was revealed that male pharmacists had higher financial literacy and risk tolerance scores than females, financial literacy levels increased with age, but financial risk tolerance did not show a significant difference depending on age. In addition, it was found that Professional experience had a significant effect on financial literacy, but it did not have an effect on financial risk tolerance. These findings contribute to the understanding of pharmacists' financial behavior and highlight the importance of financial education programs.

Keywords: Pharmacists, financial literacy, financial risk tolerance, health personnel, community pharmacists.



Giriş

Finansal okuryazarlık, bireylerin finansal kararlar alırken gerekli bilgi, beceri ve tutumları ifade eder. Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından tanımlandığı üzere, sağlıklı finansal kararlar almak ve bireysel finansal refaha ulaşmak için bu yetkinliklerin bir kombinasyonu gereklidir.¹ Finansal okuryazarlık düzeyleri yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi çeşitli faktörlerle ilişkilidir ve bu düzeylerin düşük olması bireylerin finansal ürünler ve hizmetler hakkında bilinçli kararlar almasını engelleyebilir.^{2,3} Finansal karar verme sürecine etki eden çok sayıda davranışsal değişken bulunmaktadır. Risk toleransı ve finansal okuryazarlık kavramları da bu değişkenlerden olup finansal davranışların şekillenmesinde önemlidir.² Bu bağlamda, “bir eczacının sahip ve mesul müdürlüğünde, kanundaki gerekliliklere göre açılmış sağlık hizmeti sunan sağlık kuruluşu”⁴ olarak tanımlanan serbest eczanelerin (toplum eczanelerinin) kuruluşu, işletilmesi ve devamlılığının sağlanmasında hem ticari hem de mesleki sorumlulukları bulunan toplum eczacılarının finansal okuryazarlık ve risk toleransı düzeylerinin belirlenmesi bireysel ve mesleki anlamda önemli sonuçlar doğurabilir. Eczacılar hem kendi finansal refahlarını sağlamak hem de hastalarına finansal kararlar konusunda rehberlik etmek için bu konularda bilgi sahibi olmalıdır. Dolayısıyla finansal bilgi ve bu bilginin yönetimi aynı zamanda bir işletme olan eczaneler için önemlidir. Literatürde birçok meslek grubuna yönelik finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı çalışmaları bulunmaktadır.⁵⁻¹⁰ Dewi ve ark.’nın Endonezya’daki akademik personelleri kapsayan çalışmasında, finansal okuryazarlığı etkileyen değişkenler incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak analiz edilmiştir. Finansal okuryazarlığın birçok değişkene bağlı olarak değişebildiği (finansal farkındalık, finansal davranış, finansal deneyim, finansal beceriler, finansal bilgi, finansal yetenek, finansal hedefler ve finansal kararlar) tespit edilmiştir.⁵ Kılıçarslan ve Okka’nın ticaret borsalarını kapsayan çalışmasında finansal risk toleransı incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış ve veriler IBM SPSS Statistics 26 programında çeşitli parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel testler ile analiz edilmiştir. Ticaret borsalarının finansal risk tolerans düzeylerinin orta seviyede olduğu bulunmuştur.⁶ Akca ve arkadaşlarının Kırıkkale ilindeki sağlık kurumlarının maliyet departmanlarında çalışan personeli kapsayan çalışmasında finansal bilgi düzeyi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmış, veriler SPSS programında parametrik olmayan testler (Mann Whitney U ve Kruskal Wallis) ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, maliyet departmanlarında çalışan kişilerin asgari düzeyde finansal eğitim almış kişilerden seçilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.⁷ Altan ve Biçer’in Sivas ilindeki Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde çalışan sağlık personelinin kapsayan çalışmasında finansal okuryazarlık düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmış, veriler SPSS 22 programı aracılığıyla parametrik olmayan testler (Mann Whitney U, Kruskal Wallis) ve frekans analizleri ile değerlendirilmiştir. Bulgulara göre sağlık çalışanlarının finansal okuryazarlık düzeylerinin orta seviyede olduğu (%60 başarı) ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.⁸ Zulaihati ve arkadaşlarının Endonezya’daki ortaokul öğretmenleri arasında yürüttüğü çalışmada finansal okuryazarlığın finansal davranışlar (tasarruf, alışveriş, kısa ve uzun vadeli planlama) üzerindeki etkisi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmış, analizler yapısal eşitlik modellemesi ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, finansal okuryazarlığın finansal davranışlar üzerinde anlamlı etkisinin olduğu bulunmuştur.⁹ Barla ve Kumar’ın Hindistan’ın Haydarabad kentinde yazılım mühendislerini kapsayan çalışmasında finansal okuryazarlık ve yatırım tutumları incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış, veriler SPSS 20.0 programında ANOVA, korelasyon, çoklu regresyon ve frekans analizleri ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, yatırım öncelikleri, yatırım amaçları, yatırım yollarına dair farkındalık, finansal hizmetlere ilişkin algı ve motivasyon gibi faktörlerin yatırım tutumunu istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilediği bulunmuştur.¹⁰ Ancak, sağlık meslek mensubu olup aynı zamanda bir işletme sahibi olan toplum eczacılarının finansal okuryazarlık ve risk toleransı düzeyleri hakkında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.^{11,12} Şakar ve Yaman’ın Mersin il merkezinde serbest eczacılar üzerinde yaptığı çalışmada finansal okuryazarlık ile finansal yönetim davranışı arasındaki ilişki incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış, veriler parametrik testler (T testi, Tek Yönlü ANOVA, Post-Hoc Tukey HSD ve Pearson Korelasyon) ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda finansal okuryazarlığın tek başına finansal yönetim davranışlarını belirlemede yeterli olmadığı ortaya konmuştur.¹¹ Berger ve ark.’nın İsviçre’de toplum eczacılarıyla yaptığı çalışmada HCV ilaçları ile tedavinin finansal riskleri ve eczacı tutumları incelenmiştir. Maliyet ve duyarlılık analizleri ile anket yöntem olarak kullanılmıştır. Gelirlerin maliyetleri karşılamaması ve geri ödeme sorunları temel riskler olarak belirlenmiştir. Sağlık sistemlerinin bu hizmeti teşvik edecek stratejiler geliştirmesi gerektiği vurgulanmıştır.¹² Bu çalışmayı diğerlerinden ayıran özellik ise eczacıların yalnızca finansal okuryazarlık düzeyini değil aynı zamanda finansal risk toleransı düzeylerini araştırmaktır. Bu düzeylerin çeşitli demografik ve ekonomik faktörler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır.

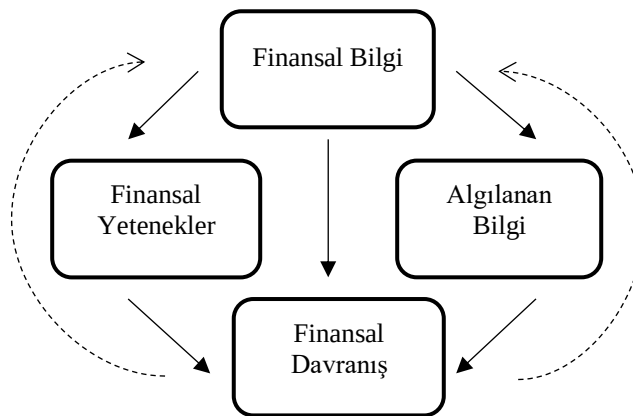
Finansal risk toleransı, bir kişinin finansal kararlar alırken kabul edebileceği belirsizlik miktarını ifade eder. Basitçe açıklanacak olursa, yüksek risk toleransına sahip biri riskli yatırım araçlarını tercih ederken, düşük risk toleransına sahip biri daha güvenli yatırımları seçmektedir. Ancak riskin değerlendirilmesi, bireysel farklılıklar nedeniyle zordur.¹³ Finansal risk toleransı, kişinin bilgi düzeyiyle de ilişkilidir. Grable ve Lytton gerçek finansal risk toleransını ölçebilmek amacıyla çok boyutlu sorular içeren ve finansal risk kavramını etkileyen kişisel deneyimleri göz ardı etmeyen bir ölçek geliştirmişlerdir. Çünkü deneyimsiz veya yatırımlar hakkında fazla bilgi sahibi olmayan kişiler, değerlendirme aracı olarak farklı varlık sınıflarını ve durumları dikkate alabilmektedir.¹⁴

Literatürde karşımıza çıkan riskten kaçınma ifadesi ise finansal belirsizlikle ilgili rahatlık düzeyini ifade etmektedir ve finansal risk toleransının tersidir. Grable ve Lytton'un çalışmalarında yer aldığı gibi kendi işini kuran biri, başkası için çalışmayı tercih eden birine göre daha yüksek risk toleransına sahiptir. Başkası için çalışmayı tercih eden kişinin ise riskten kaçınma düzeyi diğerine göre daha fazladır.³ Bir kişinin risk profili, risk algısı ve risk ihtiyacı; risk toleransını doğrudan etkilemektedir. Bu üç faktörden etkilenen risk toleransı ise risk davranışının oluşumunu sağlamaktadır. Risk profili, insanların riskli finansal seçimleri değerlendirirken dikkate aldıkları parametrelerden oluşmaktadır. Risk algısı, risklerin ciddiyeti ve kabul edilebilirliği hakkında düşünme ve yargılamayı içermektedir.¹⁵ Risk ihtiyacı ise finansal hedeflere ulaşmak için alınması gereken risk düzeyini tanımlamaktadır.^{13,14}

OECD, finansal okuryazarlığı sağlıklı finansal kararlar almak ve bireysel finansal refaha ulaşmak için gerekli olan finansal farkındalık, bilgi, beceri, tutum ve davranışların bir kombinasyonu olarak tanımlamaktadır.¹ Finansal okuryazarlık seviyesindeki artış, daha sağlıklı finansal kararlar alınmasını ve uygun olmayan ürünlerin seçilmesini engelleyerek, borçlanma yapısının iyileşmesini sağlamaktadır. Finansal bilgi düzeyi ve davranışlar; yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medyaya erişim olanakları ve yaşanan yer gibi birçok faktörle bağlantılıdır. Malezya'da yapılan bir çalışmaya göre ebeveynlerin eğitim seviyesi de finansal davranışları etkilemektedir. Bu çalışmaya göre ebeveynleri daha yüksek eğitilmiş olan üniversite öğrencilerinin kişisel finans konusunda daha fazla bilgi sahibi oldukları ve daha becerikli oldukları ortaya konmuştur.¹⁶

Bilgi eksikliği, kişilerin ideal riski almalarını engelleyen başlıca durumdur ve finansal bilgi düzeyinin ölçülmesi finansal okuryazarlık seviyesinin belirlenmesi ile mümkündür. Yüksek finansal okuryazarlık, bilinçli harcamalar yapılmasını ve toplumun tasarruf eğilimini artırmaktadır.¹⁷ Devletler, bireylerin finansal okuryazarlığını artırmak için eğitim girişimlerinde bulunmakta, ancak bu tek başına yeterli olmamaktadır. Finansal eğitim programlarının, bireylerin aldıkları kararlar ile finansal okuryazarlık eğitimlerini bağdaştırabilmesi gerekmektedir.¹⁸

Finansal okuryazarlık, bireylerin korunmasının yanı sıra ekonominin sorunsuz işlemesi açısından da önemlidir.¹⁹ Finansal okuryazarlık ölçülürken algılanan bilgi ile gerçek bilginin farklı niteliklere sahip olabileceği tespit edilmiştir ve bu kavramlar arasında mantıksal ilişkileri gösteren bir model geliştirilmiştir. Finansal bilgi, algılanan finansal bilgiye yansımaktadır ve bu da finansal becerileri etkilemektedir. Gerçek finansal davranış; gerçek bilgi, algılanan bilgi ve finansal becerilere bağlıdır. Finansal davranış yoluyla kazanılan deneyim hem gerçek hem de algılanan finansal bilgiyi geri beslemektedir (Şekil 1).²⁰



Şekil 1. Finansal Okuryazarlığın Kavramsal Modeli²⁰

Bir kişinin aldığı doğru kararlar, onun kendi sağlığını yönetmesi ve en uygun hizmete ulaşmasına yardımcı olmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde farklı gruplar üzerinde yapılan çalışmalara göre finansal okuryazarlık ve eğitim, sağlık hizmetlerinde verimliliği ve etkinliği artıracak kararlar alınmasına da katkı sağlayabilmektedir.²¹⁻²³ Çünkü sağlık okuryazarlığı ve finansal okuryazarlık bilgileri karar almayı doğrudan etkilemektedir.²¹ Dünya çapında politika yapımcılar sağlıkta artan maliyetlerin doğru yönetimi adına hastalara yönelik finans eğitimlerine ağırlık vermekte ve sağlık hizmetlerinin daha ihtiyaca yönelik olarak yönetilmesini sağlayacak önlemler ve planlar yapmaktadır. Bu durum sağlık hizmetlerine olan talep ve baskının azalmasını sağlamakta ve kaynak yönetimini kolaylaştırmaktadır.²²

Sağlam bir finansal okuryazarlık bilgisi, günlük finansal davranışların (yani harcama ve bütçeleme) yanı sıra tasarruf, yatırım ve borçlanma gibi uzun vadeli finansal kararlar da dahil olmak üzere kişisel para yönetimi konusunda insanlara yardımcı olmaktadır.²⁴ Bu sayede, Tuffour ve arkadaşlarının araştırmasına göre, kişilerin/işletme sahiplerinin finansal refahı etkileyebilecek değişikliklere kendinden emin ve yetkin bir şekilde cevap vermelerini sağlamaktadır.²⁵ Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmaya göre, finansal okuryazarlık ile emeklilik için tasarruf etme yeteneği arasındaki güçlü bağ, bu duruma örnek verilebilir.²⁶ Özellikle ekonomik oynaklık ve belirsizlik karşısında hem kişisel hem de profesyonel yaşamda finansal yönetim becerileri hayati önem taşımaktadır. Finansal okuryazarlık, bireylerin işlerini etkileyebilecek enflasyon, finansal piyasaların çöküşü, ekonominin faiz oranları vb. gibi genel finansal koşulları analiz etmelerine yardımcı olmaktadır.²⁵

Sağlık sistemlerindeki verimliliği artırmak için benimsenen yaklaşımları literatür taraması yaparak ortaya koyan bir çalışmaya göre, bir sağlık hizmetinin kalitesi ve hasta memnuniyeti, finansal performansla ilişkilidir.²⁷ Dolayısıyla en ulaşılabilir sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında bulunan toplum eczacılarının finansal performansı da sağlık hizmetlerinin yönetimi için önemlidir. Aynı zamanda küçük bir işletme sahibi olan toplum eczacılarının finansal bilgisi ve finansal karar verme yetenekleri, iyi bir eczane yönetimi için gereklidir. Finansal okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalarda genel olarak finansal okuryazarlık ile iyi finansal karar verme arasındaki ilişkiyi incelemektedir.²⁶ Farklı ülkelere ait finansal eğilimleri inceleyen bir çalışmaya göre finansal okuryazarlık, mikro-girişimcilerin finansal uygulamalarını desteklemekteve finansal okuryazarlıktaki artışgerçekten de finansal davranışı iyileştirmektedir.²⁸

Toplum eczaneleri hem sağlık hizmeti veren hem de ürün (ilaç, gıda takviyesi, medikal cihaz,...) sağlayıcı konumda bulunmaktadır. Bu durum toplum eczacılarının, serbest meslek olarak adlandırabileceğimiz bir konumda yer almasını sağlamaktadır. Çünkü küçük işletme sahiplerinin çoğunluğu serbest meslek sahibi olarak değerlendirilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde serbest meslek mensupları hızla büyüyen bir kesimi temsil etmekle beraber bu kesimin bir kısmı da hem girişimci hem de yönetici rolüyle öne çıkmaktadır.²⁹ Toplum eczacılarında bu kısımda yer almaktadır. Bu durum eczacıyı, eczanesinin varlığını sürdürebilmesi için risklere karşı sorumlu bir hale getirmektedir. Çünkü bireyler, nakit akışı yönetimi, kredi yönetimi, tasarrufve yatırım gibi finansal uygulamaları anlamak için bilgi ve beceri sahibi olmanın yanı sıra mali durumla ilgili kararlarda ihtiyaç duyulan bilgileri toplamak, değerlendirmek ve anlamak için finansal anlayış sahibi de olmalıdır. Finansal karar alan birey beraberinde finansal bir sorumluluk almaya da hazır olmalıdır.²⁶ Finansmanı yönetme yeteneği, küçük ölçekli işletme sahipleri ve serbest meslek sahipleri için önemli bir beceridir. Dolayısıyla, işletmede alınan herhangi bir yönetsel karar işletmenin performansını etkileyebilmektedir. Tuffour ve ark.'nın yaptığı çalışmada küçük ölçekli işletme yöneticilerinin sahip olduğu finansal okuryazarlığın,işletmenin performansını olumlu etkilediği gösterilmekle beraber düşük finansal okuryazarlık seviyesinin iş başarısızlığına yol açtığı sonucu ortaya çıkarılmıştır.²⁵ Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kişilere ait veri seti üzerinde yapılan ampirik bir çalışmaya göre iseküçük işletmelerinfinansal sorunlar (vergiler, pazarlama, finansal beceriler gibi) nedeniyle başarısız olduğunu gösterilmektedir. Dolayısıyla finansal okuryazarlık, serbest meslek sahipleri için önemlidir.²⁹ Çünkü yöneticilerin finansla ilgili konulardaki bilgisi daha iyi hale geldikçe daha iyi finansal kararlar alabilmektedirler. Finans hakkında bilgi sahibi olmak sadece bireyler için değil işletmeler için de çok önemlidir. Bu nedenle finansal okuryazarlık, kuruluşların büyümesi, gelişmesi ve bireylerin finansal istikrarı için temel bir araç olarak tanımlanmıştır.²⁵

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma tanımlayıcı ve kesitsel biraraştırmadır. Çalışmada anket yöntemi kullanılmıştır. Eczacıların finansal risk toleransını ölçmek için Grable ve Lytton'un geliştirdiği 13 soruluk ölçek kullanılmıştır.¹⁴ Bu ölçek, bir yatırımcının riskli kararlar verip vermediğini incelemek için tasarlanmış ve eczacılara yönelik olarak uyarlanmıştır. Sorular, 1 (en az riskli) ile 4 (en riskli) arasında puanlanmış ve toplam risk seviyesi puanları 13 ile 47 arasında değişmektedir.

Eczacıların finansal okuryazarlık düzeyini ölçmek için Durmuşkaya ve Kavas'ın hazırladığı 25 soruluk ölçek kullanılmıştır.³⁰ Sorulara "Evet", "Hayır" ve "Fikrim Yok" cevapları verilebilmektedir. Yalnızca doğru cevaplar puanlandırılmış, yanlış cevaplar ve "Fikrim Yok" cevapları puanlandırılmamıştır. Katılımcıların puanları 1 ile 25 arasında değişmektedir. Ölçek, temel, orta ve ileri düzey finansal okuryazarlığı ölçmekte olup, Türk Vergi Sistemi, yatırım bilgileri, Türkiye'deki ekonomik durum, kasko ve trafik sigorta bilgileri ile emeklilik sistemi hakkında sorular içermektedir.

Ölçeklerin güvenilirliğini test etmek amacıyla "Cronbach's Alfa" kullanılmıştır. Finansal okuryazarlığa ilişkin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alfa) değeri $\alpha=0.67$ olarak nispeten güvenilir bir değerde bulunmuştur. Bu ölçeğe ait diğer bir çalışmada ise Cronbach's Alfa değeri $\alpha=0.76$ olarak bulunmuştur.³¹ Finansal risk toleransına ilişkin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alfa) değeri $\alpha=0.51$ olarak bulunmuş olsa da bu ölçeğe ait diğer çalışmalarda $\alpha=0.68$ ³² ve $\alpha=0.75$ ¹⁴ olarak tespit edilmiştir. Ayrıca tutarlılığı sağlamak için risk toleransı değerlendirme endeksinin 0.5 ile 0.8 aralığında bir güvenilirlik katsayısı üretmesi gerektiği önerilmiştir.¹⁴

İstatistiksel Analiz

Verileri değerlendirmek için IBM SPSS Statistics 27 paket programı kullanılmıştır. Normallik incelemesinde, Finansal Okuryazarlık için çarpıklık katsayısı (Skewness) -0.1 ve basıklık katsayısı (Kurtosis) -0.07 olarak bulunmuştur. Finansal Risk İştahı için ise çarpıklık katsayısı -0.77 ve basıklık katsayısı 0.17 olarak tespit edilmiştir. Tabachnick'e göre, çarpıklık ve basıklık katsayıları -1.5 ile +1.5 aralığında ise veriler normal dağılmaktadır.³³ Bu bulgulara göre, verilerimiz normal dağılım göstermektedir.

Çalışmada, eczacıların finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı düzeylerinin demografik veriler üzerindeki etkilerini incelemek için bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmış, anlamlı bulunan sonuçlar için ise post-hoc analizler (Tukey HSD) gerçekleştirilmiştir. Varyans homojenliği varsayımı, Levene Testi sonuçlarına göre her iki analiz için de sağlanmıştır ($p>0.05$). Araştırma örneklemini toplum eczanesindeki eczacılardan oluşmaktadır ve kolayda örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Çalışmanın yapıldığı dönemde Türkiye'deki toplum eczanesi sayısı 28.465' dir.³⁴ Evren büyüklüğü 25.000 ile 50.000 arasında olan çalışmanın örneklem büyüklüğü; örneklem çapı, 0.10 örnekleme hatası ve 0.5 gerçekleşme olasılığı ile hesaplanarak en az 96 kişi olarak belirlenmiştir. Çalışmaya 126 eczacı katılmıştır. Bu çalışmada yapılacak analizlerde anlamlılık düzeyi (α) 0.05 olarak alınmıştır.

Araştırmanın verileri, yukarıda bahsedilen ölçeklerdeki soruların çevrimiçi platforma aktarılması ve Google Forms üzerinden oluşturulmuş link aracılığıyla sadece toplum eczacılarının olduğu sosyal medya gruplarında paylaşılmasıyla elde edilmiştir.

Bulgular

Bu çalışmada, eczacıların finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı düzeyleri çeşitli demografik ve ekonomik faktörler açısından incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, eczacıların ortalama finansal okuryazarlık puanı 18 (SD = 3.32) olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde, ortalama finansal risk toleransı puanı ise 28 (SD = 4.32) olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Finansal Okuryazarlık Puanı ve Finansal Risk Toleransı Puanı için Genel Sonuçlar

	Katılımcı Sayısı (N)	Minimum (Min)	Maksimum (Max)	Ortalama (Mean)	Standart Sapma (SD)
Finansal Okuryazarlık Puanı	126	9.00	24.00	17.8016	3.31547
Finansal Risk Toleransı Puanı	126	16.00	38.00	27.5794	4.32176

Sorgulanan demografik faktörler arasında yer alan internet bankacılığı kullanımı ile ilgili olarak, çalışmaya katılan tüm eczacıların internet bankacılığı kullandığını ifade ettiği belirlenmiştir. Bu sonuç, internet bankacılığının eczacılar arasında dijital finansal hizmetlere erişimde oldukça yaygın ve benimsenmiş olduğunu göstermektedir. Bu örnekleme ilişkin betimsel analizler Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların Demografik Bilgilerine ve Ekonomik Faktörlere Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

	Kategori	Frekans (N)	Yüzde (%)		Kategori	Frekans (N)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	79	62.7	Ekonomi-Finans Eğitimi Alma	Evet	19	15.1
	Erkek	47	37.3		Hayır	107	84.9
Bireysel Emekliliğe	Evet	88	69.8	Eğitim Durumu	Lisans	98	77.8

Dahil Olma Durumu								
	Hayır	38	30.2		Lisansüstü	28	22.2	
Eczanenin Konumu	Reçete Kaynağına Yakın Eczane	59	46.8	Kredi Kartı Sayısı	Yok ve 1-2	42	33.3	
	Semt Eczanesi	42	33.3		3-4	43	34.1	
	Cadde Üzeri Eczanesi	25	19.8		4 ve üstü	41	32.5	
Yaş Aralıkları	23-29	18	14.3	Gelir (Aylık) *	Bilgisi	30.000'den az	10	7.9
	30-36	36	28.6			30.001-45.000	23	18.3
	37-43	34	27.0			45.001-60.000	27	21.4
	44-50	15	11.9			60.001-75.000	21	16.7
	50 üstü	23	18.3			75.001-90.000	13	10.3
						90.001'den fazla	32	25.4
Meslekte Geçirilen Süre	1-10	49	38.9					
	11-20	39	3.0					
	21-30	20	15.9					
	31-40 ve üstü	18	14.3					

* Bu çalışmanın gerçekleştirildiği Eylül-Ekim 2023 tarihlerinde, net asgari ücret 11.402 Türk lirası olarak belirlenmiştir.³⁵

Finansal okuryazarlık düzeyleri ve finansal risk toleransının; cinsiyet, eğitim durumu, bireysel emeklilik ve ekonomi-finans eğitimi alma durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Bağımsız Gruplar t Testi

	Cinsiyet	N	Ortalama	SD	t	df	p	Cohen's d
Finansal Okuryazarlık Puanı	Kadın	79	16.9241	3.38463	-4.355	115.370	<0.001	-0,75
	Erkek	47	19.2766	2.62680				
Finansal Risk Toleransı Puanı	Kadın	79	26.7468	4.20765	-2.884	124	0.005	-0,53
	Erkek	47	28.9787	4.18844				

Eczacıların cinsiyetlerinin finansal okuryazarlık düzeyleri ve finansal risk toleransları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Tablo 3'teki veriler incelendiğinde, erkek eczacıların finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı puanı ortalamalarının kadınlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu analiz sonuçlarına göre, eczacıların eğitim durumu, ekonomi-finans konularında eğitim alıp almama durumu ve bireysel emeklilik sistemine dahil olup olmadırurumu, finansal okuryazarlık düzeyleri ve finansal risk toleransları üzerinde anlamlı bir etki göstermemektedir ($p>0.05$).

Bağımlı değişkenler finansal risk toleransı ve finansal okuryazarlık puanları olacak şekilde eczacıların; yaş, meslekte geçirilen süre, eczanenin konumu, gelir durumu ve kredi kartı sayılarına göre karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (Tablo 4) ile incelenmiştir.

Tablo 4. Finansal Risk Toleransı ve Finansal Okuryazarlık puanlarına göre eczacıların yaşlarının ve meslekte geçirdikleri sürelerin anlamlılık değerlendirilmesi

			Kareler Toplamı (SS)	df	Ortalama Kare (MS)	F	p	Eta kare (η^2)
Yaş	Finansal okuryazarlık puanı	Gruplar arası	133.302	4	33.326	3.250	0.014	0,09
		Gruplar içi	1240.737	121	10.254			
		Toplam	1374.040	125				
Meslekte Geçirilen Süre	Finansal okuryazarlık puanı	Gruplar arası	95.504	3	31.835	3.038	0.032	0,4
		Gruplar içi	1278.536	122	10.480			
		Toplam	1374.040	125				

Yapılan analizler sonucunda finansal okuryazarlık düzeyi puanları ve finansal risk toleransı puanları eczanelerin konumlarına, gelir durumları ve kredi kartı sayıları bakımından anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0.05$). Finansal risk toleransı puanları yaş gruplarına ve meslekte geçirilen sürelerle göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ($p>0.05$). Eczacıların finansal okuryazarlık puanları (bağımlı değişken), yaş gruplarına göre ve meslekte geçirdikleri sürelerle göre anlamlı bir şekilde değişmektedir ($p<0.05$).

Anlamlı bulunan sonuçlara yönelik çoklu karşılaştırmalar için post-hoc analizler gerçekleştirilmiştir. Tukey HSD testi kullanılarak yapılan post-hoc analizler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Finansal Okuryazarlık Puanına Göre Eczacıların Yaşlarının ve Meslekte Geçirdikleri Sürelerin Çoklu Karşılaştırılması

Yaş	(I) Yaş Grupları	(J) Yaş Grupları	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata (SE)	p
23-29		30-36	-2.41667	0.92439	0.074
		37-43	-3.12418*	0.93341	0.009
		44-50	-1.38889	1.11950	0.728
		50 üstü	-2.69324	1.00772	0.064
30-36		37-43	-.70752	0.76578	0.887
		44-50	1.02778	0.98409	0.834
		50 üstü	-.27657	0.85479	0.998
37-43		44-50	1.73529	0.99257	0.409
		50 üstü	.43095	0.86453	0.987
44-50		50 üstü	-1.30435	1.06275	0.735
Meslekte Geçirilen Süre	(I) Meslekte Geçirilen Süre	(J) Meslekte Geçirilen Süre	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata (SE)	p
1-10		11-20	-1.86185*	0.69468	0.041
		21-30	.11122	0.85899	0.999
		31-40 ve üstü	-1.27211	0.89224	0.486
11-20		21-30	1.97308	0.89034	0.125
		31-40 ve üstü	.58974	0.92246	0.919
21-30		31-40 ve üstü	-1.38333	1.05176	0.555

Finansal okuryazarlık düzeyleri puanlarına göre, 23-29 yaş arası eczacılar ile 37-43 yaş arasındaki eczacılar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0.05$). Bu sonuçlara göre, 37-43 yaş arası eczacıların finansal okuryazarlık düzeylerinin, 23-29 yaş arası eczacılardan daha yüksek olduğu söylenebilmektedir. Finansal okuryazarlık düzeyleri puanlarına göre meslekte geçirdiği süre 1-10 yıl olan eczacılar ile 11-20 yıl olan eczacılar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0.05$). Bu bulgulara göre, 11-20 yıllık mesleki tecrübeye sahip eczacıların finansal okuryazarlık düzeylerinin, 1-10 yıllık mesleki tecrübeye sahip eczacılardan daha yüksek olduğu söylenebilmektedir.

Tartışma

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre erkek eczacıların finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı puanlarının kadınlardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, literatürdeki araştırmalarla da tutarlıdır.³⁶⁻³⁹ Ancak literatürde cinsiyetin finansal riskten kaçınma üzerinde ve finansal okuryazarlık seviyesi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını belirten çalışmalarda bulunmaktadır.⁴⁰

Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre eczacıların finansal okuryazarlık düzeylerinin yaş ilerledikçe yükseldiği tespit edilmiştir. Bu bulgu yaşı, finansal bilgi üzerinde doğru orantılı olarak bir artış sağladığını tespit eden çalışmalarla uyusmaktadır.^{36,37} Çalışmamızda finansal risk toleransının yaş ile anlamlı bir farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir. Bu bulguyaşı riskten kaçınma üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını tespit edildiği çalışmalarla uyusmaktadır.⁴⁰ Finansal risk toleransının yaş ile beraber arttığını ifade eden çalışmalarda bulunmakla³⁷ beraber gençlerin daha yüksek risk toleransına sahip olduğunu belirten⁴¹ ve yaş ilerledikçe finansal risk toleransının azaldığını ifade eden çalışmalarda bulunmaktadır.³⁸ Finansal risk toleransı puanlarının 65 yaşına kadar yaşla birlikte arttığı, ardından azalma eğilimi gösterdiği belirtilmiştir.³⁶ Bütün bu durumlar yaşı, finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı

üzerinde karmaşık bir etkisi olduğunu göstermektedir. Çalışmada eczacıların meslekte geçirdikleri sürenin, mesleki tecrübelerinin arttıkça finansal okuryazarlığında arttığı tespit edilmiştir. Ancak, meslekte geçirilen sürenin finansal risk toleransı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Çalışmaya katılan eczacıların %22'si lisansüstü eğitimi almış ve sadece %15'i ekonomi/finans konularında ayrıca bir eğitim almıştır. Bu çalışmada eczacılık alanında lisansüstü eğitiminve ekonomi/finans eğitimi almanın finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı puanlarında bir değişiklik yaratmadığı tespit edilmiştir. Literatürde ise eğitim seviyesi yükseldikçe finansal risk alma olasılığının ve finansal okuryazarlık düzeylerinin de arttığı tespit edilmiştir.^{36,37,40} Ayrıca eğitim düzeyi arttıkça sağlık hizmetlerinin bilinçli kullanımı da artmaktadır. Bu durum sağlık hizmetlerine olan talebin ihtiyaca yönelik hareket etmesini sağlayabilmektedir. Sağlık hizmetlerine olan gereksiz talepler azalırken, gerekli talepler artmakta ve bu durum sağlık sistemlerinin teknik verimliliğini olumlu olarak etkilemektedir.²³

Elde edilen bulgulara göre bireysel emeklilik sistemine dahil olup olmama durumunun finansal okuryazarlık düzeyleri ve finansal risk toleransı üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Sağlık çalışanları üzerinde yapılan benzer bir çalışmada ise finansal bilgi düzeyinin iyi olmasının bireysel emeklilik sistemine katılımı artırdığı görülmektedir.⁸ Finansal okuryazarlık düzeyi puanları ve finansal risk toleransı puanları, kredi kartı sayıları bakımından bir farklılık oluşturmaya da eczacıların yarısından fazlası 3 ve üstü sayıda kredi kartı kullanmaktadır. Eczacıların tamamı da internet bankacılığı hizmetleri kullanmaktadır. Bu durum eczacıların ekonomik araçları aktif olarak kullandıklarını göstermektedir.

Eczacıların aylık net gelir durumları ve eczane konumları, finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır. Ancak literatürde gelir ve varlık seviyelerinin finansal risk toleransını artırdığına dair birçok bulgu bulunmaktadır.^{36-38,42}

Finansal okuryazarlık düzeylerinin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde düşük olduğu ve bu konuda yeterli eğitim verilmediği belirlenmiştir.⁴³ Sağlık yöneticileri ve finansal departmanlarda görevli sağlık çalışanları üzerinde yapılan bir çalışmada, katılımcıların büyük çoğunluğunun finansal yönetim konusunda eğitim almadığı ve kendilerini bu konuda yetersiz hissettikleri tespit edilmiştir.⁷ Mezunlarının yönetici pozisyonunda çalışması muhtemel olan mesleklerdeki öğrencilerin de finansal konularda yeterli düzeyde bilgiyle yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu konularda yeterli alt yapı olmadan başarılı bir işletme yönetimi de mümkün olmamaktadır. Özellikle çeşitli sağlık kurumlarının, eczanelerin veya ilaç şirketlerinin yönetiminden sorumlu olabilecek bir meslek olan eczacılık için de finansal bilgi, iyi bir yönetim için gereklidir.⁴⁴

Günümüzde ekonominin birçok belirsizlik içermesi ve enflasyon ortamı insanların gelirleri ve giderleri konusunda endişeye neden olabilmektedir. Bu durum kişilerin finansal risk toleranslarını da değiştirmektedir. Sosyoekonomik ortamlar risk toleransını etkilemekte, demografik ve ekonomik özellikler risk toleransını şekillendirmektedir. Gelir belirsizliği ise daha düşük risk toleransı seviyeleri ile ilişkilidir.⁴²

Sonuç

Bu çalışmanın bulguları eczacıların finansal okuryazarlık ve finansal risk toleransı düzeylerinin çeşitli demografik ve ekonomik faktörlere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, mevcut literatürdeki bulguların bir kısmıyla uyumlu bulunmuştur. Bu çalışma eczacıların finansal davranışlarının anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Toplum eczacıları birinci basamak sağlık hizmeti sunucusu olmalarının yanı sıra küçük bir işletmeninde sahibi ve yöneticisi konumundadırlar. Bu durum finansal bilgi anlamında donanımlı olma ihtiyacını doğurmaktadır. Finansal konularda bilgi sahibi olmak tecrübe ve yaşla ilişkili olsa da ekonomik dalgalanmaların olduğu günümüzde alınacak finansal kararların isabetli olması beklenmektedir. Toplum eczacılarının bu bilgilere sahip olarak mezun olmaları veya mezuniyet sonrası eğitimlerle bu konuda desteklenmeleri gerekmektedir. Böyle bir eğitim sayesinde eczacılar daha sağlıklı finansal davranışlar ortaya koyabilmektedir. Çünkü finansal bilgi ile davranış arasında olumlu bir ilişki bulunmaktadır.⁴⁵ Gelecek araştırmalarda, daha geniş örneklem grupları üzerinde benzer analizlerin yapılması ve finansal eğitim programlarının etkisinin değerlendirilmesi önerilmektedir.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

1. Etik Komite Onayı: Bu çalışma için Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Alt Etik Kurulundan (Tarih: 13.07.23, Sayı: 12/101) onay alınmıştır.

2. Bilgilendirilmiş Onam: Çevrimiçi ankete katılan katılımcılardan, anket üzerinden yazılı onam alınmıştır.

3. Yazar Katkıları: Fikir-GÖ; Tasarım-GÖ, AÇ; Denetleme-GÖ; Kaynaklar-AÇ; Malzemeler-GÖ, AÇ; Veri toplanması ve/veya işlenmesi-AÇ; Analiz ve/veya yorum-GÖ, AÇ; Literatür taraması-AÇ; Yazıyı yazan-AÇ; Eleştirel inceleme-GÖ.

4. Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

5. Finansal Destek: Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

6. Üretken Yapay Zeka Beyanı: Çalışmanın hiçbir safhasında yapay zeka araçlarından faydalanılmamıştır.

7. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:



KAYNAKLAR

1. OECD. *OECD/INFE 2023 International Survey of Adult Financial Literacy*; 2023. Erişim tarihi 21 Temmuz 2024. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-infe-2023-international-survey-of-adult-financial-literacy_56003a32-en.html.
2. Puneet B. Relationship between financial literacy and investment behavior of salaried individuals. *J Bus Manag Soc Sci Res*. 2014;3(5):82-87.
3. Kenneth N R, Kraten M, Sheikh A. Incorporating financial risk tolerance research in to the financial planning process. *J Financ Plan*. 2016;29(10):54-61.
4. Türkiye Cumhuriyeti Resmî Gazete. *Eczacılar ve Eczaneler Hakkında Yönetmelik*. 12 Nisan 2014; 28970:26. Erişim tarihi 21 Temmuz 2024. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/04/20140412-14.htm>.
5. Dewi VI, Febrian E, Effendi N, Anwar M, Nidar SR. Financial literacy and its variables: The evidence from Indonesia. *Economics&Sociology*. 2020;13(3):133-154. doi:10.14254/2071-789X.2020/13-3/9.
6. Kılıçarslan A, Okka O. Türk ticaret borsalarında finansal risk toleransı. *İzmir Yönetim Derg*. 2021;2(1):19-37.
7. Akca N, Işık O, Sönmez S. Kırıkkale ilindeki sağlık kurumlarının finans ve maliyet departmanlarında çalışanların finansal bilgi düzeyleri. *Sağl Perform Kalite Derg*. 2014;8(2):121-145.
8. Altan F, Biçer EB. Sağlık bakanlığına bağlı hastanelerde çalışan sağlık personelinin finansal okuryazarlık düzeyinin belirlenmesi: Sivas ili örneği. *Bus Manag Stud Int J*. 2017;5(2):481-499. doi:10.15295/bmij. v5i2.130.
9. Zulaihati S, Susanti S, Widyastuti U. Teachers' financial literacy: Does it impact on financial behaviour? *Manag Sci Lett*. 2020;10(3): 653-658.doi: 10.5267/j.msl.2019.9.014.
10. Barla S, Kumar R. Financial literacy and investment attitudes of software engineers: A study. *Think India J*. 2019;22(4):2405-2418.
11. Şakar T, Yaman K. Mersin ilinde serbest eczacıların finansal okuryazarlık ile finansal yönetim davranışı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mersin Univ Sağlık Bilim Derg*. 2024;17(2):289-300. doi:10.26559/mersinsbd. 1425590.
12. Berger J, Bourdin A, Pires F, Backes C, Perraudin C, Bugnon O. Improving patient Access to hepatitis C antiviral medicines in Switzerland: Understanding the financial risks for community pharmacies. *J Eval Clin Pract*. 2019;25(3):476-481. doi:10.1111/jep.13081.
13. Nobre LHN, Grable JE. The role of risk profiles and risk tolerance in shaping client investment decisions. *J Financ Serv Prof*. 2015;69(3):18-21.
14. Grable J, Lytton RH. Financial risk tolerance revisited. *Financ Serv Rev*. 1999;8(3):163-181. doi:10.1016/S1057-0810(99)00041-4.

15. Wachinger G, Renn O, Begg C, Kuhlicke C. Therisk perception paradox—implications for governance and communication of natural hazards. *Risk Analysis*. 2013;33(6):1049-1065. doi:10.1111/j.1539-6924.2012.01942.x.
16. Yong HNA, Tan KL. The influence of financial literacy towards risk tolerance. *Int J Bus Soc*. 2017;18(3):469-484. doi:10.33736/ijbs.3139.2017.
17. Kavas YB, Erkan MK. Bireysel yatırımcıların finansal okuryazarlık ve finansal risk alma toleransı. *Ekev Akademi Dergisi*. 2022;(89):379-399.
18. İçke BT. Finansal Okuryazarlık. *Beta Yayınları, İstanbul*, 2017, s. 24.
19. Ergün B, Şahin A, Ergin E. Finansal okuryazarlık: İşletme bölümü öğrencileri üzerine bir çalışma. *J Int Soc Res*. 2014;7(34):847-864.
20. Bozkurt E, Toktaş Y, Altınar A. Türkiye’de Tasarruf ve Finansal Okuryazarlık Üzerine Bir Araştırma. *Elektron Sos Bilim Derg*. 2019;18(72):1580-1605. doi:10.17755/esosder.518727.
21. James BD, Boyle PA, Bennett JS, Bennett DA. The impact of health and financial literacy on decision making in community-based older adults. *Gerontology*. 2012;58(6):531-539. doi:10.1159/000339094.
22. Meyer M. Is financial literacy a determinant of health? *The Patient- Patient-Centered Outcomes Res*. 2017;10(4):381-387. doi:10.1007/s40271-016-0205-9.
23. Konca M, Top M. What predicts the technical efficiency in health care systems of OECD countries? A two-stage DEA approach. *Int J Healthc Manag*. 2023;16(1):104-119. doi:10.1080/20479700.2022.2077510.
24. Koskelainen T, Kalmi P, Scornavacca E, Vartiainen T. Financial literacy in the digital age—A research agenda. *J Consum Aff*. 2023;57(1):507-528. doi:10.1111/joca.12510.
25. Tuffour JK, Amoako AA, Amartei EO. Assessing the effect of financial literacy among managers on the performance of small-scale enter prises. *Glob Bus Rev*. 2022;23(5):1200-1217. doi:10.1177/097215091989975 3.
26. Lusardi A, Mitchell OS. The economic importance of financial literacy: The oryan devidence. *Am Econ J.: J EconLit*. 2014;52(1):5-44. doi: 10.1257/jel.52.1.5.
27. Walters JK, Sharma A, Malica E, Harrison R. Supporting efficiency improvement in public health systems: a rapidevidence synthesis. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):293. doi:10.1186/s12913-022-07694-z.
28. Grohmann A, Klühs T, Menkhoff L. Does financial literacy improve financial inclusion? Cross country evidence. *World Dev*. 2018; 111:84-96. doi: 10.1016/j.worlddev.2018.06.020.
29. Struckell EM, Patel PC, Ojha D, Oghazi P. Financial literacy and self employment – The moderating effect of genderandrace. *J Bus Res*. 2022; 139:639-653. doi: 10.1016/j.jbusres.2021.10.003.
30. Durmuşkaya S, Kavas Y. Akademik gelişim ve finansal okuryazarlık arasındaki ilişkinin tespiti üzerine bir araştırma. *Yönetim Ekonomi Derg*. 2018;25(3):925-939. doi:10.18657/yonveek.441375.
31. Paylan MA, Kavas YB. Kümeleme analizi ile finansal okuryazarlık ve irrasyonel satın alma davranışlarına yönelik bir araştırma. *Muhasebe- Organizasyon-Pazarlama*. Ankara: Gazi Kitabevi; 2021:369-391.
32. Kavas YB, Tunçer E, Çoban MN, ve Erkan MK. Duygusal yeme bozukluklarının ve vücut kütle indeksinin finansal risk alma davranışları üzerine etkisi. *Abant Sos Bilim Derg*. 2022;22(2):432-449. doi:10.11616/asbi.1088097.
33. Tabachnick BG, Fidell LS, Ullman JB. *Using Multivariate Statistics*. 6.baskı. Boston, MA: Pearson;2013:497-516.
34. Türk Eczacıları Birliği. *Sağlığa Yol Açan Eczacılık*. 1.baskı. Ankara: Türk Eczacıları Birliği Yayınları; 2022:10-11.
35. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. 2023 Yılı İkinci Altı Ay İçin Yeni Asgari Ücret 11 Bin 402 TL Olarak Belirlendi; 2023. Erişim tarihi 21 Temmuz 2024. <https://www.csgeb.gov.tr/haberler/2023-yili-ikinci-alti-ay-icin-yeni-asgari-ucet-11-bin-402-tl-olarak-belirlendi/>.
36. Grable JE, Rabbani A. The moderating effect of financial knowledge on financial risk tolerance. *J Risk Financ Manag*. 2023;16(2):137. doi:10.3390/jrfm16020137.
37. Bayar Y, Sezgin HF, Öztürk ÖF, Şaşmaz MÜ. Financial literacy and financial risk tolerance of individual investors: Multi nomial logistic regression approach. *Sage Open*. 2020;10(3):215824402094571. doi:10.1177/2158244020945717.
38. Mishra M, Mishra S. Financial risk tolerance among Indian investors: A multiple discriminant modeling of determinants. *Strategic Change*. 2016;25(5):485-500. doi:10.1002/jsc.2075.
39. Dickason Z, J. Ferreira S. Theeffect of age and gender on financial risk tolerance of South African investors. *nvest. Manag Financ Innov*. 2018;15(2):96-103. doi:10.21511/imfi.15(2).2018.09.

40. Nosita F, Pirzada K, Lestari T, Cahyono R. Impact of demographic factors on risk tolerance. *J Secur Sustain Issues*. 2020;9(4). doi:10.9770/jssi.2020.9.4(18).
41. Rodrigues CG, B.V. G. Financial risk tolerance of individuals from the lens of big five personality traits – a multi generational perspective. *Stud Econ Finance*. 2024;41(1):88-101. doi:10.1108/SEF-01-2023-0013.
42. Fisher PJ, Yao R. Gender differences in financial risk tolerance. *J Econ Psychol*. 2017; 61:191-202. doi: 10.1016/j.joep.2017.03.006.
43. Goyal K, Kumar S. Financial literacy: A systematic review and bibliometric analysis. *Int J Consum Stud*. 2021;45(1):80-105. doi:10.1111/ijcs.12605.
44. Rangchian M, Nezami S, Jafari Seresht D, Larki-Harchegani A. Pharmacy students' level of financial literacy and its differences among students with various care erintentions. *Curr Pharm Teach Learn*. 2020;12(6):671-679. doi: 10.1016/j.cptl.2019.10.008.
45. Atkinson A, Messy FA. *Measuring Financial Literacy: Results of the OECD/International Network on Financial Education (INFE) Pilot Study*. 2012;15(1). doi:10.1787/5k9csfs90fr4-en.



Araştırma Makalesi
10.34108/eujsh.1789174

Künye:

Cilt: 34(3)

Yıl: 2025

Sayfa: 518-526

 Ömer ÜLKER^{a*}

^aDr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş
Veli Üniversitesi,
dr_omerulker@outlook.com

* Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 22/09/2025

Kabul Tarihi: 09/12/2025

Atıf:

Ülker, Ö. Ağız, Diş ve Çene Ağrısı
Yönetiminde Alternatif Tedavi
Yaklaşımları ve Dental Anksiyete.
Sağlık Bilimleri Dergisi,
2025;34(3):518-526.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1789174>

Ağız, Diş ve Çene Ağrısı Yönetiminde Alternatif Tedavi Yaklaşımları ve Dental Anksiyete

Öz

Bu araştırma, ağız, diş ve çene ağrısı yaşayan bireylerin dental anksiyete durumları ve ağrı yönetiminde kullandıkları tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma örneklemine ulaşılmasında, kartopu örnekleme yöntemi kullanıldı. Araştırmanın verilerinin toplanmasında Tanıtıcı Özellikler Anket Formu ve Modifiye Dental Anksiyete Skalası kullanıldı. Çalışma tanımlayıcı tipte olup araştırma Eylül 2024- Eylül 2025 tarihleri arasında 381 kişinin katılımı ile gerçekleştirildi. Katılımcıların %66.9'u ağız, diş ve çene ağrısı yaşadığında tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerini kullandığını belirtmiş olup %58.1' i ilaç tedavisi kullandığını, %10.2' si ilaç dışı yöntemleri, %31.8'i ise ilaç ve ilaç dışı yöntemleri birlikte kullandığını belirtti. İlaç dışı yöntemler incelendiğinde; soğuk uygulama (%43.6), masaj (%30.5) ve sıcak uygulama (%22.2) en çok tercih edilen yöntemler olduğu belirlendi. Katılımcıların Modifiye Dental Anksiyete Skalası toplam puan ortalamalarının 13.44±6.38 olduğu saptandı. Diş Hekimine gitme sıklığına bakıldığında neredeyse hiç gitmeyenlerin dental anksiyete puan ortalamasının diğer gruplara göre anlamlı oranda yüksek bulundu ($p<0.05$). Bireylerin ağız, diş ve çene ağrısı durumlarında çeşitli tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemleri kullandıkları belirlendi.

Anahtar kelimeler: Ağız-diş ve çene ağrısı, dental anksiyete, tamamlayıcı ve alternatif tedavi.



Alternative Treatment Approaches in the Management of Oral, Dental, and Jaw Pain and Dental Anxiety

Abstract

This study was conducted to determine the dental anxiety levels of individuals experiencing oral, dental and jaw pain, and the complementary and alternative treatment methods they use for pain management. The snowball sampling method was used to obtain the research sample. The Descriptive Characteristics Survey Form and the Modified Dental Anxiety Scale were used to collect the research data. This descriptive study was conducted between September 2024 and September 2025 with the participation of 381 people. 66.9% of the participants stated that they use complementary and alternative therapy methods when they experience oral, dental and jaw pain. 58.1% used medication, 10.2% used non-pharmacological methods, and 31.8% used a combination of medication and non-pharmacological methods. When non-pharmacological methods were examined, it was determined that cold application (43.6%), massage (30.5%), and heat application (22.2%) were the most preferred methods. The total mean score of the participants on the Modified Dental Anxiety Scale was found to be 13.44±6.38. Regarding the frequency of visiting the dentist, it was determined that the mean dental anxiety score of those who almost never went to the dentist was significantly higher than the other

Screened by

 iThenticate[®]
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

groups ($p<0.05$). It has been determined that individuals use various traditional and complementary treatment methods in cases of oral, dental and jaw pain.

Keywords: Oral-dental and jaw pain, dental anxiety, complementary and alternative therapy.



Giriş

Anksiyete, tedirgin olunan veya korkulan bir durum olup, mantık dışı düşünce sürecine aykırı olarak bireyde oluşan korku olarak tanımlanmaktadır.¹ Dental anksiyetenin diş tedavisine ve diş hekimine karşı gelişen bir tepki olduğu belirtilmektedir. Diş hekimliği korkusu veya fobisi yaygın görülen ve çeşitli faktörlerden etkilenen karmaşık bir durumdur. Dental anksiyete, neredeyse her popülasyonda sıklıkla görülmekte olup ülkemizde bu oranın %14.3-23.5 arasında olduğu belirtilmektedir. Bunun yanı sıra diğer durumlar göz önünde bulundurulduğunda ağız, diş ve çene cerrahisi uygulamalarında dental anksiyetenin daha fazla olabileceği düşünülmektedir.² Bu duruma diş çekimi veya çene operasyonları gibi invaziv girişimler neden olabilmektedir.^{2,3}

Diş hekimliği korkusu hem hastalar hem de diş hekimleri için yaygın ve rahatsız edici bir sorundur.^{4,5} Diş kaygısı, farklı sosyal sınıflardan her yaşta insanı önemli oranda etkilemektedir. Bu durum genellikle diş tedavisinden tamamen kaçınma, düzensiz diş hekimliği ziyareti, kooperasyon bozukluğu ve yetersiz ağız sağlığı ile sonuçlanmaktadır.⁵⁻⁷

Diş hekimleri, yapmış oldukları tedavilerin güvenli, etkili ve ağrısız bir şekilde sonuçlanmasını amaçlamaktadır.⁷ Bu nedenle çene-yüz bölgesindeki akut ağrının doğru müdahaleler ile giderilmesi esastır. Akut ağrının (yaralanma, travma, akut enflamatuar reaksiyonlar gibi acil durumlar) yönetiminde lokal anestezi maddeler ve analjezikler sıklıkla kullanılmaktadır.⁸ Bununla birlikte hastalar genel sağlık sorunlarının yanı sıra ağız, diş ve çenelerdeki problemlerini çözmek için farklı tedavilere de yönelebilmektedir. Örneğin ağrının azaltılması veya yara tedavisi için çeşitli ağrı kesici ilaçları, toksik/kimyasal veya alerjik maddeleri doğrudan diş, diş eti ya da cilde uyguladığını belirten hastalar da bulunmaktadır.⁹⁻¹¹

Hastalıkların tanı ve tedavi sürecinde yaşanan teknolojik gelişmelere rağmen hastaların sağlık sorunlarına çözüm bulmak zor olabilmektedir. Bu aşamada farmakolojik yöntemlerle birlikte tamamlayıcı ve alternatif tedavi (TAT) kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır.¹² Yapılan çalışmalarda TAT yöntemlerinin ağrı kontrolünde yaygın kullanıldığı gösterilmiştir.¹³ Dünyada olduğu gibi ülkemizde de çeşitli sebeplerden kaynaklanan ağrının giderilmesi için TAT tercih edilmektedir.¹⁴⁻¹⁶ Kullanılan bu yöntemlerin, endorfin salınımını artırarak ağrıyı azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.¹⁷

Literatürde spesifik bir hastalık grubunda yaşanan ağrı ele alınmakta olup bugüne kadar, geniş popülasyonda ağız, diş ve çene ağrısı (ADÇA) yaşayan bireylerin TAT tedavilerini kullanım ve dental anksiyete durumlarını belirleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, yapılan bu araştırma ADÇA yaşayan bireylerin dental anksiyete durumlarını ve ağrı yönetiminde kullandıkları tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma tanımlayıcı tipte bir araştırmadır. Araştırma Eylül 2024- Eylül 2025 tarihleri arasında Türkçe okuyup anlayabilen, daha önce en az bir kere ADÇA yaşamış, çalışmaya katılmaya gönüllü olan bireyler ile gerçekleştirildi. Anket formu kapsamında bireylere tanıtıcı özellikler formu, yaşamış oldukları ağrı deneyimleri, tamamlayıcı ve alternatif tıp tedavisi hakkında görüşleri ve dental anksiyete durumlarını belirlemeye yönelik form ulaştırıldı. GPower 3.1.9.7 One way Anova testine göre %90 güç, alfa= 0.05 ve etki büyüklüğü =0.20 referans alınarak yapılan A priori örneklem hesaplamasına göre hesaplama yapılmış ve gerekli örneklem büyüklüğünün 321 kişi olması gerektiği saptandı. Cohen (1992) tarafından en düşük etki büyüklüğü 0.20 olarak belirlendi.¹⁸ Araştırma örnekleme ulaşılmasında, kartopu örnekleme yöntemi kullanıldı. Kartopu örnekleme yöntemi ile ağız, diş ve çene ağrısı yaşayan bireylere ulaşılması hedeflendi. Çevrim içi olarak hazırlanan veri toplama formları ilk olarak araştırmaya katılmayı kabul eden ve araştırmanın dâhil edilme kriterlerine uyan katılımcılara gönderildi. Daha sonra katılımcılardan veri toplama formlarını araştırmaya dahil edilme kriterlerine sahip tanıdıklarına iletmeleri konusunda destek alındı. Google Formlar üzerinden IP adresi sınırlaması yapılarak, her kişinin formu yalnızca bir kez doldurması sağlandı. Ayrıca, anket formlarında cevaplanması zorunlu sorular için sistem uyarıları oluşturularak veri kaybının önüne geçildi. Araştırma 381 kişinin katılımı ile sonlandırıldı.

Post hoc güç analizi, parametrik olmayan Kruskal-Wallis testinin parametrik karşılığı olarak kabul edilen tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) üzerinden, GPower 3.1.9.7 programı kullanılarak yapıldı. GPower'da F tests → ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way modülü seçildi ve Kruskal-Wallis H istatistiği kullanılarak etki büyüklüğü tahmin edildi. Bu amaçla H istatistiğinden eta-kare benzeri etki büyüklüğü hesaplanmış ve ardından Cohen'in f etki büyüklüğüne dönüştürüldü. ADÇA için kullanılan yöntemlere göre dental anksiyete puanları üzerinden yapılan hesaplamada etki büyüklüğü $f=0,37$ olarak bulundu. $\alpha = 0,05$, üç grup ve toplam $n= 381$ için elde edilen güç $(1 - \beta) = 0,99$ olarak hesaplandı.

Veri Toplama Araçları

Araştırmının verileri Tanıtıcı Özellikler Anket Formu ve Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) kullanılarak toplandı.

Tanıtıcı Özellikler Formu: Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda^{3,14} oluşturulan formda bireylerin bazı sosyo-demografik özellikleri, ağrı deneyimi, ilaç kullanım durumu ve ağrıya yönelik kullanmış olduğu yöntemleri içeren sorular yer almaktadır.

Modifiye Dental Anksiyete Skalası'nın (MDAS): MDAS, Türk popülasyonunda geçerliliği ve güvenilirliği çeşitli çalışmalarda doğrulanmıştır.^{19,20} MDAS daha önce farklı araştırmalarda uzun yıllardır kullanılan ve etkinliği kanıtlanmış önemli bir ölçektir. Bu amaçla literatürde yerini almış ve araştırmacılar tarafından benimsenmiştir. MDAS, beşli likert tipte olup her bir soruya verilen cevap, 'tedirgin olmamak' ve 'aşırı tedirgin olmak' şeklindedir. Dolayısıyla, her bir sorudan elde edilebilecek maksimum puan 5 olup, tüm skalanın skoru 5-25 puan arasında değişmektedir. Ölçeğin Cronbach alpha değeri 0.90 olup bu çalışmada 0.941 olarak belirlendi.

Verilerin Toplanması

Araştırmının verileri Google formlar üzerinden online anket ile toplandı. Araştırmacı tarafından Google formlar üzerinden araştırma için link oluşturuldu. Bu link sosyal medya ağları aracılığıyla katılımcılara ulaştırıldı. Katılımcılar linke tıkladığında ilk olarak Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu sunuldu. Araştırmaya katılmak isteyen katılımcılar "araştırmaya katılmayı kabul ediyorum" seçeneğini içeren kutucuğu işaretledikten sonra çalışmaya devam ettiler. Anket formunun katılımcılar tarafından anlaşılabilirliğini değerlendirmek için 30 katılımcıya ön uygulama yapıldı. Çalışma, Helsinki Bildirgesi'ne uyumlu bir şekilde gerçekleştirildi.

Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma verileri IBM SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) 22 paket programı ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler frekans (n), yüzde (%) ve ortalama±standart sapma (Ort±SS) ve median (%25-%75) değerleri ile sunuldu. Histogram, Q-Q grafikleri ve Shapiro-Wilk testi verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığının değerlendirilmesinde kullanıldı. Ölçeğin bazı değişkenlere göre dağılımını incelemek amacıyla Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testi kullanıldı. Kruskal Wallis testi sonucunda farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi yapıldı. $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalamasının 26.04 ± 9.06 , %63.5'i kadın ve %79.8'inin üniversite/yüksekokul mezunu olduğu belirlendi. Katılımcıların %69.8'inin gelir durumunun orta düzeyde olup, %60.6' sının çalışmakta olduğu ve çalışanların %36.5'inin diğer meslek grubunda olduğu saptandı (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Özellikler	n (%)
Yaş (Ort±SS)	26.04±9.06
Cinsiyet	
Kadın	242 (63.5)
Erkek	139(36.5)
Yerleşim Yeri	
İl	293 (76.9)
İlçe	73 (19.2)
Köy	15 (3.9)
Eğitim durumu	
İlköğretim	14(3.7)
Lise	63 (16.5)
Üniversite/yüksekokul	304 (79.8)
Gelir durumu	
İyi	51 (13.4)
Orta	266 (69.8)
Kötü	64 (16.8)

Çalışma durumu	
Çalışıyor	231 (60.6)
Çalışmıyor	150 (39.4)
Mesleği	
İşçi	36 (9.4)
Memur	43 (11.3)
Serbest Meslek	13 (3.4)
Diğer*	139 (36.5)

*Öğrenci, Ev hanımı

Katılımcıların %9.4'ünün kronik hastalığı (Diyabet, tiroid, hipertansiyon, romatizmal hastalık, kalp hastalığı, gastrointestinal sistem hastalıkları) olduğunu ve kronik hastalığı olan kişilerin %96.6'sının ise sürekli kullandığı bir ilaç olmadığı tespit edildi. Katılımcıların %74.8'i hiç sigara kullanmadığı, hiç alkol kullanmayanların oranının ise %69.3 olduğu saptandı. Katılımcıların %55.6'sı sadece ağrısı olduğunda dış hekimine başvurduğunu belirtti. Katılımcıların %58.1'i ADÇA yaşadığında ilaç tedavisi (Nonsteroid antienflamatuar ilaçlar ve asetaminofen grubu) kullandığını, %10.2'si ilaç dışı yöntemleri, %31.8'i ise ilaç ve ilaç dışı yöntemleri birlikte tercih ettiğini ifade etti. İlaç dışı yöntemler incelendiğinde; soğuk uygulama (%43.6), masaj (%30.5) ve sıcak uygulama (%22.2) en çok tercih edilen yöntemler olduğu belirlendi. En çok kullanılan bitkisel yöntemin karanfil (%56.9) ve zeytin (%35.4) olduğu saptandı. Katılımcıların %55.9'u kullanmış oldukları tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerini komşu/akraba/arkadaştan öğrendiklerini ve kullananların %60.1'i kullandığı yöntemin etkili olduğunu belirtti (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların sağlık durumu ve alışkanlıkları ile ADÇA'na yönelik kullandıkları yöntemlerin dağılımı

Özellikler	n (%)
Kronik hastalık durumu	
Evet	36 (9.4)
Hayır	345 (90.6)
Sürekli ilaç kullanma durumu	
Evet	13 (3.4)
Hayır	368 (96.6)
Sigara kullanma durumu	
Evet	69 (18.1)
Hayır	285 (74.8)
Bırakmış	27 (7.1)
Alkol kullanma durumu	
Evet	61 (16.0)
Hayır	264 (69.3)
Bırakmış	56 (14.7)
Dış hekimine gitme sıklığı	
3 ayda bir kez	34 (8.9)
6 ayda bir kez	52 (13.6)
Yılda 1 kez	56 (14.7)
Ağrı olduğunda	212 (55.6)
Neredeyse hiç	27 (7.1)
Ağız, diş veya çene ağrısında kullanılan yöntemler	
İlaçlar	221 (58.0)
İlaç Dışı Yöntemler	39 (10.2)
İlaçlar ve İlaç Dışı Yöntemler	121 (31.8)
Kullanılan ilaç dışı yöntemler*	
Sıcak uygulama (termal terapi)	53 (22.2)
Soğuk uygulama	104 (43.6)
Masaj	72 (30.5)
Dua etme	30 (12.6)
Dokunma	40 (17.2)
Müzik dinleme	17 (7.3)
Deriye mentol uygulama	17 (7.3)
Hayal kurma	13 (5.6)
Aromaterapi	22 (9.4)
Bitkisel yöntemler	38 (15.2)
Gevşeme egzersizleri	30 (12.6)
Nefes egzersizleri	24 (10.3)
Kupa uygulaması	3 (1.3)
Dinlenme	33 (13.2)
Doğal vitamin	15 (6.4)
Bioenerji : yaşamsal enerji	3 (1.3)
Ozon	14 (5.0)
Diğer**	6 (2.6)

ADÇA için bitkisel yöntem kullanma durumu	
Evet	255 (66.9)
Hayır	126 (33.1)
ADÇA için kullanılan bitkisel yöntemler*	
Zeytin	23 (35.4)
Karanfil	37 (56.9)
Tuzlu Su	18 (27.7)
Karbonat	7 (10.7)
Sirke ile gargara	11 (16.9)
Anason	13 (9.6)
Sarımsak çiğneme	13 (9.6)
Sumak	3 (4.6)
Nane	8 (12.3)
Adaçayı	3 (4.6)
Karadut özü	12 (18.4)
TAT yöntemleri nereden öğrendiği*	
Komşu/akraba/arkadaş	123 (55.9)
Televizyon/internet	52 (23.6)
Sağlık çalışanlarından	56 (25.5)
Bilimsel kaynaklar/Kitaplar	48 (21.8)
Kullanılan yöntemin etkili bulunması	
Evet	229 (60.1)
Hayır	152 (39.9)

*Birden fazla yanıt verilmiştir, **Yoga, akupunktur, apiterapi

Katılımcıların MDAS toplam puan ortalamaları 13.44 ± 6.38 ' dir. Katılımcıların yaşı arttıkça dental anksiyete puan ortalamalarında artış saptanmadı. Kadın katılımcıların MDAS toplam puan ortalamalarının erkeklerden daha yüksek olduğu bulundu. Diş hekimine gitme sıklığına bakıldığında neredeyse hiç gitmeyenler ile ağrısı olduğunda gidenlerin dental anksiyete puan ortalamasının, 6 ayda bir gidenlere göre anlamlı oranda yüksek olduğu belirlendi ($p < 0.05$). Katılımcıların ADÇA yönetimi ve TAT kullanımı ile ilgili özelliklerine göre MDAS toplam puan ortalamalarının dağılımı incelendiğinde; sadece ilaç kullananların dental anksiyete puanının anlamlı oranda daha yüksek olduğu bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Katılımcıların bazı değişkenlere göre Modifiye Dental Anksiyete Skalası puan ortalamalarının karşılaştırılması

Özellikler	Modifiye Dental Anksiyete Skalası
	$\bar{X} \pm SS$
	Median (%25-%75)
Cinsiyet	
Kadın	13.83±6.38 11.5 (9.0-18.0)
Erkek	12.76±6.33 11.0 (8.0-17.0)
U	15028.0
p	0.082
Diş Hekimine Gitme Sıklığı*	
3 ayda bir kez	12.11±5.91 ^a 10.5 (8.5-16.0)
6 ayda bir kez	11.61±5.79 ^b 10.0 (8.0-14.5)
Yılda 1 kez	13.21±7.03 ^c 11.0 (7.25-19.75)
Ağrım olduğunda	13.98±6.37 ^d 12.0 (9.0-18.0)
Neredeyse hiç	14.85±6.13 ^e 15.0 (11.0-20.0)
Chi-Square	10.306
p	0.036
ADÇA için Kullanılan Yöntemler**	
İlaçlar	15.26±5.70 ^a 14.0 (10.0-20.0)
TAT	10.10±4.35 ^b 10.0 (7.0-11.0)
İlaçlar ve TAT	11.19±5.54 ^c 10.0 (7.0-14.0)
Chi-Square	45.086
p	<0.001

**Kruskal Wallis Testi,*

d>b, e>b Gruplar harfler kullanılarak gösterilmiştir. Biri diğerinden büyük olarak gösterilen harf yüksek ortalamayı ifade etmekte olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arasındaki çoklu karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli post-hoc testi ile yapılmıştır.

***Kruskal Wallis Testi,*

a>b, c>b Gruplar harfler kullanılarak gösterilmiştir. Biri diğerinden büyük olarak gösterilen harf yüksek ortalamayı ifade etmekte olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arasındaki çoklu karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli post-hoc testi ile yapılmıştır.

Tartışma

Dental anksiyete çok fazla sayıda kişiyi etkilemekte olup bireylerin ağız tedavisi ve bakım sürecinde olumsuzluklara neden olabilmektedir. Dental anksiyete oranı yetişkin nüfusta yaklaşık %15' tir. Çalışmamıza katılan bireylerin dental anksiyete puan ortalamaları $13.44 \pm 6.38'$ dir ve cut off değerine¹⁹ oldukça yakındır. İncelenen çalışmalarda cinsiyetin, anksiyete üzerinde ciddi farklılıklar oluşturduğu belirtilmekte olup genellikle kadın popülasyonunda anksiyete skorları daha yüksek bulunmuştur.^{21,22} Çalışmamızda da benzer şekilde kadın katılımcıların MDAS puan ortalamasının erkeklere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak, cinsiyetler arasında fark olmadığını belirten çalışmalarda mevcuttur.^{23,24}

Dental anksiyetenin ağız sağlığı üzerine etkisini araştıran çalışmalarda anksiyetesi yüksek olan kişilerin restorasyona sahip diş sayısının az olduğu ve çürük, eksik diş sayısı ve dental patolojinin ise daha fazla olduğu belirtilmektedir.²⁵ Ayrıca, bu kişilerin periodontal sağlıklarında da problemler olduğu saptanmıştır. Kaygı ve endişe yaşayan bireylerin tedaviyi kabul etmesi zorlaşır, daha fazla zaman kayıplarına ve uygulanan ağız tedavisinde kalitenin azalmasına yol açabilir.²⁶ Dental anksiyete sebepleri arasında pek çok durum gösterilmekte olup bunlardan birisi de ağrı durumudur.² Ağrı yaşayan birey anksiyete nedeniyle tedavi sürecini ertelemek veya yaptırmamakta ve alternatif tedavi yöntemlerine başvurabilmektedir. Bizim çalışmamızda katılımcılar sadece ağrısı olduğunda diş hekimine başvurmakta ve %58.1' i ilaç tedavisi, %10.2' si ilaç dışı yöntemleri, %31.8'i ise ilaç ve ilaç dışı yöntemleri birlikte tercih ettiğini belirtmektedir. Spector ve arkadaşlarının diş hekimliğine tedavi için başvuran bireylerin TAT kullanım durumlarının oldukça fazla olduğunu ve katılımcıların en sık bitkisel ilaçlar, masaj, vitaminler, kişisel gelişim gruplarına katılım, biyoenerji ve homeopati olduğunu saptamıştır.²⁷ Öztürk Birge ve Mollaoğlu'nun yaptıkları çalışmada da ağrıyı gidermeye yönelik kullandıkları ilaç dışı yöntemlerin; sıcak-soğuk uygulama, masaj, bitkisel yöntem ve dikkati dağıtıcı aktiviteler olduğu belirlenmiştir.¹⁵ Çalışmamızda da katılımcıların ADÇA durumunda kullandıkları ilaç dışı yöntemlerin çoğunlukla soğuk uygulama, masaj ve sıcak uygulama olduğu saptandı. En çok kullanılan bitkisel yöntemin ise karanfil (56.9) ve zeytin (35.4) olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde literatürde de toplum tarafından diş ağrısı durumunda karanfil ve zeytin kullanımını gösteren çalışmalar mevcuttur.^{28,29} Ayrıca çalışmamıza katılan kişilerin yarısından fazlasının kullanmış oldukları tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerini komşu/akraba/arkadaştan öğrendiklerini ve %60.1'inin bu yöntemlerin etkili olduğunu açıklamıştır. Benzer şekilde Korkut ve Ülker çalışmasında da katılımcıların TAT yöntemlerini komşu/akraba/arkadaştan öğrendiklerini saptamıştır. Literatürde TAT yöntemlerinin birçoğunun hem ağrı hem de anksiyete üzerinde olumlu etkisi olduğu kaydedilmiştir.^{14,30}

Yaşanan dental anksiyete, bireylerin diş hekimine gitme durumunu etkilemektedir.²⁶ Çalışmamızda diş hekimine gitme sıklığına bakıldığında; ağrısı olduğunda gidenlerin ve neredeyse hiç gitmeyenlerin dental anksiyete puan ortalaması, 6 ayda 1 gidenlere göre anlamlı oranda yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun bireylerin anksiyete nedeniyle tedavi sürecini erteleme veya yaptırmama gibi tercihlere yol açtığı ve diş hekimine gitme sıklığını da etkilediği düşünülmektedir. Araştırma sonucunda sadece ilaç kullanan ve ilaç ile tamamlayıcı ve alternatif tedavi kullanan bireylerin dental anksiyete puanlarının sadece tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemini kullananlara göre anlamlı oranda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, ağrı yaşayan bireylerin ilaç kullanımı ile ağrıya yönelik hızlı bir şekilde çözüm bulma çabasını göstermektedir. Dolayısıyla diş hekimine başvurmayı da geciktiren bir yaklaşım olmuştur.

Yapılan bir çalışmada, tamamlayıcı ve alternatif tedavilerin, uzun süren diş çekimi ameliyatları sonrasında postoperatif ağrıyı azaltmada yararlı olabileceği ve geleneksel ağrı yönetimi yöntemleriyle birlikte uygulandığında ek avantajlar sağlayabileceği gösterilmiştir. Klinik açıdan, farmakolojik olmayan tedavilerin sağlık çalışanları ve hastalar tarafından giderek daha fazla tercih edildiği görülmektedir.³¹ Kullanılan TAT yöntemleri bireylerin yaşadıkları olumsuz durumdan uzaklaşmasını ve rahatlamasını sağlamaktadır. Ağrı ve dental anksiyete bireyin stres yaşamasına neden olmaktadır. Bu durumda birey hem ağrıdan uzaklaşmaya çalışmakta hem de dental anksiyetesinden dolayı tedavi sürecini erteleyebilmektedir. Bu sebeple, diş hekimleri TAT yöntemlerinin etkinliğinden yararlanarak bireylerin yaşamış olduğu olumsuz durumları yönetmelidir.³²

Sonuç

Dental anksiyeteye sahip bireyler ağrı sürecini yönetebilmek için birçok yöntem kullanabilmektedir. Çalışmamızda da bireylerin ADÇA durumlarında çeşitli TAT yöntemlerini kullandıkları belirlenmiştir. Sıklıkla sıcak ve soğuk uygulama ile masaj terapisi en sık tercih edilen yöntemler olmuştur. Ayrıca ADÇA da karanfil ve zeytin en çok kullanılan bitkisel kaynaklardır. Sonuç olarak, toplumun farklı kesimlerinin de dahil edildiği geniş katılımlı, TAT uygulamalarını ve dental anksiyeteyi değerlendiren çok merkezli çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

1.Etik Komite Onayı: Bu çalışma için Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Yayın Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Tarih: 19.04.2023, Sayı: 2023/13).

2.Bilgilendirilmiş onam: Çalışmaya katılan bireylerden yazılı onam alınmıştır.

3.Yazar Katkıları: Fikir-ÖÜ; Tasarım-ÖÜ; Denetleme-ÖÜ; Kaynaklar-ÖÜ; Malzemeler-ÖÜ; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-ÖÜ; Analiz ve/veya yorum-ÖÜ; Literatür taraması-ÖÜ; Yazıyı yazan-ÖÜ; Eleştirel inceleme-ÖÜ.

4.Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

5.Finansal Destek: Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

6.Üretken Yapay Zeka Beyanı: Çalışmanın hiçbir safhasında yapay zeka araçlarından faydalanılmamıştır.

7.Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:



KAYNAKLAR

- Engin D, Karaaziz M. Kaygı ve pozitif psikoterapi üzerine sistematik bir derleme. *Int J of Soc Sci and Humanit.* 2024;8(2):83-93. doi:10.5281/zenodo.12511313.
- Kaymaz G, Altan A, Akbulut N. Ağız, diş çene cerrahisi ve anksiyete: sistematik derleme. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.* 2022;28(3):691-696. doi:10.5336/dentalsci.2021-86267.
- Kömerik N, Muğlalı M. Ağız cerrahisinde anksiyete kontrolü: hastaların bilgilendirilmesi. *Ata Diş Hek Fak Derg.* 2005;15(3):25-33.
- Newton JT. Anxiety and pain measures in dentistry: a guide to their quality and application. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(10):1449-1457. doi:10.14219/jada.archive.2000.0056.
- Hoffmann B, Erwood K, Ncomanzi S, Fischer V, O'Brien D, Lee A. Management strategies for adult patients with dental anxiety in the dental clinic: a systematic review. *Aust Dent J.* 2022;67 (Suppl 1):3-13. doi:10.1111/adj.12926.
- Aartman IHA. Reliability and validity of the short version of the Dental Anxiety Inventory. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998;26(5):350-354. doi:10.1111/j.1600-0528.1998.tb01972.x.
- Moore PA, Ziegler KM, Lipman RD, Aminoshariae A, Carrasco-Labra A, Mariotti A. Benefits and harms associated with analgesic medications used in the management of acute dental pain. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(4):256-265. doi:10.1016/j.adaj.2018.02.012.

8. Ganzberg S, Friction J. Analgesics: opioids and nonopioids. ADA guide to dental therapeutics. *Chicago: ADA Publishing*. 1998;80:107.
9. Çelik İ, Usalan Y, Toraman M, Özaydın M. Oral skuamoz hücreli kanser (2 vaka raporu). *T Klin Diş Hek Bil*. 2003;9(1):55-60.
10. Gürsoy OV, Gürsoy UK. Anadolu'da diş ve dişeti ile ilgili hastalıkların tedavisinde halk arasında yaygın olarak kullanılan bitkiler, kullanım şekilleri ve bitkisel özellikleri. *CÜ Diş Hek Fak Derg*. 2004; 1:64-67.
11. Yılmaz HH, Görmez Ö, Haştar E, Yıldırım D, Aksoy MÇ. Garlic burn in a patient with trigeminal nevralgia: A case report. *Eur J Dent*. 2010;4(1):88-90. doi:10.1055/s-0039-1697814.
12. Taşçı S. Transcultural Nursing and complementary alternative treatment. *Türkiye Klinikleri J Public Health Nurs-Special Topics*. 2015;3(1):34-40.
13. Bulduklu Y. Hedef kitle bağlamında tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamaları. *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*. 2015;1(37):607-627.
14. Korkut S, Ülker T. Ağrı yönetiminde tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerinin kullanımı ve sağlık algısı: tanımlayıcı bir araştırma. *J Tradit Complem Med*. 2022;5(3):255-63. doi:10.5336/jtracom.2022-89284.
15. Öztürk Birge A, Mollaoğlu M. Hastaların ağrı inançları ve ağrıyı yönetmede kullandıkları ilaç dışı yöntemler. *Agri*. 2018;30(2):84-92. doi:10.5505/agri.2018.22590.
16. Ünal KS, Gözüyeşil E, Tar E. Üniversite öğrencilerinde uykusuzluk, yorgunluk ve ağrıda kullanılan tamamlayıcı ve alternatif yöntemler. *Cukurova Med J*. 2019;44(2):602-611. doi:10.17826/cumj.472256.
17. Özveren H. Ağrı kontrolünde farmakolojik olmayan yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*. 2011;18(1):83-92.
18. Cohen J. Statistical Power Analysis. *Curr Dir Psychol Sci*. 1992;1(3):98-101. doi:10.1111/1467-8721.ep10768783.
19. Tunc EP, Firat D, Onur OD, Sar V. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS) in a Turkish population. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005;33(5):357-362. doi:10.1111/j.1600-0528.2005.00229.x.
20. Ilgü D, Ilgü M, Dinçer S, Bayirli G. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale in Turkish patients. *J Int Med Res*. 2005;33(2):252-259. doi:10.1177/147323000503300214.
21. Kırdemir M, Zeytinoğlu M. Ağız diş ve çene cerrahisi kliniğine gelen hastaların anksiyete düzeylerinin belirlenmesi. *Ejoms*. 2025;9(1):11-19. doi:10.5281/zenodo.15048381.
22. Tanidir AN, Atac MS, Karacelebi E. Information given by multimedia: influence on anxiety about extraction of impacted wisdom teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016;54(6):652-657. doi:10.1016/j.bjoms.2016.03.026.
23. Menziletoğlu D, Akbulut MB, Büyükerkmen EB, Işık BK. Diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin dental anksiyete-korku düzeylerinin değerlendirilmesi. *Selcuk Dent J*. 2018;5(1):22-30. doi:10.15311/selcukdentj.314188.
24. Donka G. Kirov dental anxiety among dental student. *J Int Med Assoc Bulg*. 2011;17(2):137-9. doi:10.5272/jimab.2011172.137.
25. Şimşek N, İspir S. Diş hekimliğinde anksiyete. *Akdeniz Tıp Dergisi*. 2018;5(1):15-20. doi:10.17954/amj.2018.1178.
26. Seligman LD, Hovey JD, Chacon K, Ollendick TH. Dental anxiety: An understudied problem in youth. *Clin Psychol Rev*. 2017;55:25-40. doi:10.1016/j.cpr.2017.04.004.
27. Spector ML, Fischer M, Dawson DV, et al. Complementary and alternative medicine usage by patients of a dental school clinic. *Spec Care Dentist*. 2012;32(5):177-183. doi:10.1111/j.1754-4505.2012.00273.x.
28. Durna D, Kolukisa H. Halk hekimliği üzerine yapılmış lisansüstü tezlerde diş tedavilerine yönelik uygulamaların tespiti ve bu uygulamaların diş hekimliği temelinde değerlendirilmesi. *TAED*. 2020; 69:357-386. doi:10.14222/Turkiyat4404.
29. Seferoğlu EG, Değirmen N, Gürol A. Ebeveynlerin ağrısı olan çocuğa yaklaşımları. *JSHS*. 2012;7(3):947-964. doi:10.47115/jshs.1143524.
30. Talhaoğlu D. Geleneksel ve Tamamlayıcı Tedavi Uygulamaları. *BATD*. 2021;3(1):16-29. doi:10.53445/batd.945893.
31. Falci SGM, Fernandes IA, Guimarães MTBÁ, Galvão EL, de Souza GM, Al-Moraissi E A. Complementary and alternative therapies for managing postoperative pain after lower third molar surgery: a systematic review and network meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2024;28;28(4):231. doi:10.1007/s00784-024-05625-2.

-
32. Abuzenada BM, Pullishery F, Elnawawy MSA, et al. Complementary and alternative medicines in oral health care: an integrative review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021;13(2):892-897. doi:10.4103/jpbs.jpbs_92_21.



Research Article
10.30148/eujhs.1686767

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 527-535

-  Fettah SAYGILI^{a*}
-  Çağla ÖZKUL^b
-  Kader ELDEMİR^c
-  Sefa ELDEMİR^d
-  Muhammed Seref YILDIRIM^e
-  Arzu GÜÇLÜ GÜNÜZ^f
-  Ceyla İRKEÇ^g

^aPhD. Fzt., Aydın Adnan Menderes University, fsaygili@adu.edu.tr

^bPhD. Fzt, Gazi University, caglaozkul@hotmail.com

^cPhD. Fzt, Sivas Cumhuriyet University, fztkader2015@gmail.com

^dPhD. Fzt, Sivas Cumhuriyet University, sefa.eldemir@gmail.com

^ePhD. Fzt, Trakya University, muhammeds.yildirim@gmail.com

^fProf., Gazi University, arzuguculu@gazi.edu.tr

^gProf., Lokman Hekim University, ceylairkec@yahoo.com

*Corresponding Author

Received: 04/29/2025

Accepted: 11/21/2025

Citation:

Saygılı, F., Özkul, Ç., Eldemir, K., Eldemir, S., Yıldırım, MŞ., Güçlü-Gündüz, A., İrkeç, C. Contribution of Leg Muscle Strength to Balance in Multiple Sclerosis Patients. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 34(3), 527-535. <https://doi.org/10.30148/eujhs.1686767>

Screened by

 iThenticate[®]
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

Contribution of Leg Muscle Strength to Balance in Multiple Sclerosis Patients

Abstract

This study aims to compare lower extremity muscle strength, and balance in people with Multiple Sclerosis with mild disability to healthy controls, and determine the relationships between lower extremity muscle strength, and balance. In this study, 34 people with Multiple Sclerosis with mild disability (Expanded Disability Status Scale: 1.40±0.56) and 16 healthy controls were enrolled. The muscle strength of lower extremity muscles was evaluated with a hand-held dynamometer. The balance of people with Multiple Sclerosis with mild disability was assessed with Biodex Balance System-BioSway™. The balance performance and hip abductor, hip adductor, knee flexor, and weakest ankle dorsiflexor muscle strength were lower in people with Multiple Sclerosis with mild disability than in the healthy controls. The results of correlation and multiple regression analysis balance in people with Multiple Sclerosis with mild disability were related to different lower extremity muscle strengths. According to the results, exercise training that aims to improve balance should include these muscles in people with Multiple Sclerosis with mild disability.

Keywords: Balance, multiple sclerosis, muscle strength, postural stability.



Multipl Skleroz Hastalarında Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Denge Parametrelerine Katkısı

Öz

Bu çalışmanın amacı, hafif engelli Multipl Sklerozlu bireylerde alt ekstremitte kas gücü ve dengeyi sağlıklı kontrollerle karşılaştırmak ve alt ekstremitte kas gücü ile denge arasındaki ilişkileri belirlemektir. Bu çalışmaya, hafif engelli (Genişletilmiş Engellilik Durum Ölçeği: 1.40±0.56) 34 Multipl Sklerozlu birey ve 16 sağlıklı kontrol dahil edildi. Alt ekstremitte kaslarının kas gücü manuel dinamometre ile değerlendirildi. Hafif engelli Multipl Sklerozlu bireylerin dengesi Biodex Denge Sistemi-Bio Sway™ ile değerlendirildi. Hafif engelli Multipl Sklerozlu bireylerde denge performansı ve kalça abdüktör, kalça addüktör, dizfleksör ve en zayıf ayak bileği dorsifleksör kas gücü, sağlıklı kontrollere göre daha düşüktü. Korelasyon ve çoklu regresyon analiz sonuçları hafif engelli Multipl Sklerozlu bireylerde farklı alt ekstremitte kas güçleriyle ilişkiliydi. Sonuçlara göre, hafif engelli Multipl Sklerozlu bireylerde dengeyi geliştirmeyi amaçlayan egzersiz eğitimi bu kasları içermelidir.

Anahtar kelimeler: Denge, multipl skleroz, kas gücü, postural stabilite.



Introduction

Balance problems are frequently observed in people diagnosed with Multiple Sclerosis (PwMS).¹⁻³ The reasons underlying balance disorder can be ataxia, vestibular problems, muscle weakness, decreased proprioception, spasticity or fatigue.^{4,5} Balance disorder in PwMS may often be detected in the early period and is seen even in the absence of

minimal or no disability.⁶ Furthermore, it is shown that PwMS with mild disabilities had worse balance than healthy individuals.⁶⁻⁷ Balance disorder causes falls, injuries, and fear of falling in PwMS.⁸ Therefore, these effects lead to a decrease in balanced confidence and restrict participation in the activities of daily living (ADLs).⁹

Muscle weakness is another important issue that negatively affects the ADLs of PwMS. The underlying mechanisms of muscle weakness are central motor deficits and peripheral changes, such as decreased motor unit firing rates, incision of central motor conduction time, reduced motor unit recruitment, and atrophy.¹⁰⁻¹² De Haan A et al. has shown that PwMS have a less maximal voluntary contraction for quadriceps muscle than healthy controls.¹³ Another study claimed that non-dominant knee extensors, dominant knee flexors, and non-dominant knee flexors were weaker than healthy individuals.¹⁴ Hoang et al. stated that 61% of the PwMS had weakness in at least one muscle group. Moreover, according to their findings, muscle weakness is strongly associated with the levels of disability and is an important problem in all disease stages.¹⁵ Yilmaz et al. has reported that mild-stage PwMS exhibit reduced concentric strength of the knee extensors and flexors compared with healthy controls.¹⁶

Furthermore, muscle weakness is related to imbalance.¹⁷ An earlier investigation reported a strong correlation between hamstring muscle function and postural stability in PwMS.¹⁸ Research conducted in PwMS with mild disability revealed an association between lower extremity strength and balance control.¹⁹ Consistently, another study demonstrated a moderate positive correlation between concentric strength of the knee extensors and flexors, isometric strength of the knee flexors, and open-eye postural stability indexes in PwMS with mild disability.¹⁶ As stated the other study, muscle strength of the abdominal, hamstring, hip flexor and extensor, tibialis anterior, and tibialis posterior muscles was found to be positively associated with balance, whereas back extensor strength showed no significant relationship in PwMS.²⁰ Yilmaz and Ünlüer reported that concentric strength of both knee flexors and extensors was reduced in PwMS with mild disability, and this decrease was associated with impaired postural stability¹⁶. These findings emphasize the clinical importance of evaluating muscle strength and balance together in rehabilitation assessments.

Although this relationship between knee muscle strength and balance has been demonstrated in PwMS, the contribution of different lower extremity muscles to different balance parameters in mildly disabled PwMS is still unclear. It is imperative to undertake a comprehensive examination of the lower extremity muscle strength and balance in PwMS who exhibit mild disabilities, with a view to elucidating the interrelationship between these variables.

This study primarily aims (1) to examine differences in lower limb muscle strength and balance performance between PwMS with mild disability and healthy controls (HC), and (2) to explore the association between lower limb strength and balance among PwMS with mild disability.

Materials and Method

Participants

This study was designed as a retrospective cross-sectional research. All data were obtained from the medical records and physiotherapy archives of the Physiotherapy and Rehabilitation Department of Gazi University. The dataset included previously recorded assessments of muscle strength (hand-held dynamometer) and balance (Biodex Balance System-BioSway™) performed between March 2018 and January 2020. No additional measurements were taken for the purposes of this study. The research protocol was reviewed and approved by the Ethics Committee of Gazi University under reference number 2022-293.

Our research group has conducted numerous studies on Multiple Sclerosis (MS) and continues to work with PwMS. The Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Gazi University also provides routine rehabilitation services to PwMS. For this reason, muscle strength and balance data of both PwMS and healthy volunteers, mostly relatives or acquaintances of PwMS, have been routinely recorded in individual evaluation files, during evaluations performed in the same department. These assessments were part of the unit's routine assessment procedures, and which were later reviewed for retrospective analysis. Therefore, data for the PwMS and HC used in this study were obtained from these archived individual evaluation files collected between 2018 and 2020. A total of 34 MS patients and 16 healthy controls, matched for age, height, weight, and body mass index, were included. Because this is a retrospective study, no prior power analysis was performed; sample size was determined based on the number of eligible records available during the study period, and participant numbers reflect the number of archived files.

Diagnoses, Expanded Disability Status Scale (EDSS) scores, and treatment follow-up had been performed by neurologists at the time of data collection participants had been referred by their neurologists, as well as the ongoing management of their treatment. For PwMS, the following had to be met: (1) had been

diagnosed with definite MS in accordance with the McDonald criteria,²¹ (2) had been aged between 18-65 age,²² and (3) had been relapse-free for the last 3 months (4) had an EDSS score ≤ 3 . The patients were excluded from the study if they: (1) had a different neurological disease except for MS, (2) had any orthopedic visual or auditory impairment, (3) had low back pain, (4) had a history of surgery, and (5) had been given a spasticity score of 2 or higher according to the Modified Ashworth Scale.²³ The control group consisted of 16 healthy volunteers who had no history of neurological, orthopedic, visual, or auditory impairments. Inclusion criteria for the control group were: age between 18-65 years, absence of any neurological or musculoskeletal disorder, and no history of surgery or low back pain.

Study design

Three assessors (K.E., S.E., M.Y.), who consisted of physiotherapists, did all assessments by face to face. The same measurement procedures (isometric muscle strength and balance assessments) were applied to both PwMS and HC groups. After the demographic data, which included age, gender, height, and weight, the disease characteristics, such as disease duration, the number of relapses since being diagnosed, MS Type, and EDSS of all patients were documented.

Outcome measures

Lower extremity muscle strength

In this study, the isometric muscle strengths of the following muscle groups were measured: the hip extensor (HE), hip abductor (HAb), hip flexor (HF), hip adductor (HAd), knee extensor (KE), knee flexor (KF), and ankle dorsiflexor (AD). A hand-held dynamometer (Baseline®, White Plains, New York, USA) was utilised to assess these muscles in gravity-eliminated positions. For each muscle group, three trials were performed on both the dominant and non-dominant limbs, and the mean value of each limb was recorded. A rest period of 15 seconds was provided between trials and one minute between different muscle groups to preventing excessive fatigue. In the Results section, muscle strength data were subsequently presented as the stronger and weaker side for each muscle group.²⁴

Balance

The posturography (i.e. the Biodex Balance System-BioSway™) was utilised for the purpose of evaluating postural sway and sensory interaction.²⁵ In the modified sensory organisation test, participants stood on both feet for 30 seconds under four distinct sensory conditions, which were: standing on a firm surface with eyes open and closed, and standing on a foam surface with eyes open and closed. At the end of each test, the sway index score was recorded. A higher sway index score is indicative of greater postural instability during the test.²⁶

In the Limits of Stability (LOS) experiment, participants were instructed to complete the test as expeditiously and accurately as possible by leaning towards the targets displayed on the screen.²⁷

Statistical analysis

All statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics software, version 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The Shapiro-Wilk test was employed to assess the normality of the data distribution. Categorical variables were compared between groups using the Chi-square test. For continuous variables, comparisons between PwMS with mild disability and HC were conducted using independent samples t-tests. For each muscle group, strength values of bilateral lower limb muscles were analyzed, and the side with the greater force output was classified as the stronger, while the side with lower force was designated as the weaker.

A Pearson correlation coefficient was used to decide on the relationship between lower extremity muscle strength and balance parameters in PwMS. Correlation strength was interpreted using the following categories: negligible (0-0.10), weak (0.10-0.39), moderate (0.40-0.69), strong (0.70-0.89), and very strong (0.90-1.00).²⁸ Next, the multiple regression model (forward selection) was used to determine which demographic variables and lower extremity muscle strength (independent variables) contributed most importantly to balance parameters (dependent variables). The variables that demonstrated a significant correlation were subsequently entered into multiple regression analyses. The statistical significance level was established at $p < 0.05$, and the variables were presented as mean $\pm$ standard deviation (SD).

Results

A total of 34 PwMS and 16 HC participated in the study. Demographic information for both groups is summarized in Table 1. Comparative analysis indicated no statistically significant differences between the groups in terms of demographic variables ($p > 0.05$).

Table 1. Demographic characteristics of participants

	PwMS (n=34)	HC (n=16)	p
Age (years)	35.62±8.28	33.31±9.87	0.392
Gender (f/m) (%)	27/7 (79.4/20.6)	14/2 (87.5/12.5)	0.699
Height (cm)	163.09±9	164.75±7.52	0.525
Weight (kg)	65.6±11.31	64.56±13.4	0.777
BMI (kg/m ²)	24.75±4.4	23.75±4.48	0.461
Disease duration (years)	5.97±4.99		
Number of relapses	3.06±2.31		
EDSS (score)	1.40±0.56		

Data are presented as number (%) of participants or mean ± standard deviation, p<0.05, chi-square test or independent samples t-test (between two groups), BMI: Body mass index, EDSS: Expanded Disability Status Scale.

As demonstrated in Table 2, an analysis of balance parameters reveals significant disparities between PwMS and HC. The postural sway exhibited by the PwMS group was found to be elevated in comparison to the HC group under all conditions that involved altered sensory input ($p < 0.05$). Conversely, the LoS scores demonstrated a decrease in the PwMS group when compared to the HC group.

Table 2. Balance parameters of all participants

	PwMS (n=34)	HC (n=16)	Mean Difference (95% CI)	p
Postural sway under altered sensory conditions (scores)				
Eyes open-firm surface	0.69±0.5	0.31±0.11	-0.38 (-0.56 to -0.19)	< 0.001*
Eyes closed-firm surface	1.14±0.72	0.7±0.36	-0.44 (-0.75 to -0.14)	0.006*
Eyes open-foam surface	1.09±0.49	0.58±0.12	-0.51 (-0.69 to -0.33)	< 0.001*
Eyes closed-foam surface	2.63±0.85	1.71±0.29	-0.91 (-1.24 to -0.59)	< 0.001*
Limits of stability (LoS) (scores)				
Overall	51.62±12.93	63.13±10.09	11.51 (4.12 to 18.89)	0.003*
Forward	66.59±18.97	78.81±12.94	12.22 (1.67 to 22.78)	0.024*
Backward	48.71±23.16	67.63±24.62	18.92 (4.52 to 33.32)	0.011*
Left	59.26±14.18	77.63±16.44	18.36 (9.27 to 27.46)	< 0.001*
Right	59.35±18.62	70.06±14.92	10.71 (0.02 to 21.4)	0.050*

Data are presented as mean ± standard deviation (SD). p<0.05, independent samples t-test.

Table 3 presents the lower extremity muscle strength values for all participants. PwMS demonstrated significantly lower strength compared to healthy controls in HAb, HAd, KF, and AD side ($p < 0.05$). In contrast, no significant differences were observed between the groups in HF, HE, KE, and the stronger ankle dorsiflexion side ($p > 0.05$).

Table 3. Leg muscle strength of all participants

		PwMS (n=34)	HC (n=16)	Mean Difference (95% CI)	p
HF	Weakest	3.12±1.37	3.62±0.69	0.50 (-0.23 to 1.23)	0.173
	Strongest	3.61±1.66	4.13±0.99	0.51 (-0.39 to 1.42)	0.26
HE	Weakest	3.35±2.01	3.76±1.18	0.41 (-0.69 to 1.50)	0.458

	Strongest	3.83±2.05	4.34±1.34	0.51 (-0.62 to 1.64)	0.366
HAb	Weakest	4.17±1.86	5.5±1.98	1.33 (0.17 to 2.49)	0.025*
	Strongest	4.62±2.00	6.44±1.92	1.81 (0.61 to 3.01)	0.004*
HAd	Weakest	3.77±1.77	4.89±1.86	1.11 (0.02 to 2.21)	0.047*
	Strongest	4.42±1.89	5.65±1.97	1.23 (0.06 to 2.40)	0.039*
KF	Weakest	2.38±1.09	3.34±1.11	0.96 (0.30 to 1.63)	0.006*
	Strongest	2.91±1.36	3.72±1.07	0.81 (0.03 to 1.59)	0.042*
KE	Weakest	4.33±1.82	4.46±1.12	0.14 (-0.86 to 1.13)	0.786
	Strongest	5.04±2.01	5.01±1.25	-0.03 (-1.13 to 1.07)	0.963
AD	Weakest	3.72±1.37	4.59±1.08	0.87 (0.08 to 1.65)	0.031*
	Strongest	4.31±1.60	5.07±1.01	0.77 (-0.11 to 1.65)	0.085

Data are presented as mean ± standard deviation (SD). *p<0.05, independent samples t-test. AD: Ankle Dorsiflexor, KE: Knee Extensor, KF: Knee Flexor, HAb: Hip Abductor, HAd: Hip Adductor, HE: Hip Extensor, HF: Hip Flexor.

Table 4 illustrates the associations between lower extremity muscle strength and balance parameters in PwMS. The outcomes of the multiple linear regression analysis are summarized in Table 5. Among PwMS, postural sway under the eyes-open/firm-surface condition was significantly associated with all lower extremity strength measures except for the KE. Notably, the weaker AD accounted for 26% of the variance in postural sway in this condition ($\beta = -0.509$, $R^2 = 0.259$, $p = 0.002$), indicating a negative association. Under the eyes-closed/firm-surface condition, postural sway was related to all lower limb strength variables, as well as height and body mass index (BMI). In this context, the strongest KF emerged as the most significant predictor, explaining 31% of the variance ($\beta = -0.558$, $R^2 = 0.311$, $p = 0.001$), indicated a negative effect. For the eyes-open/foam-surface condition, postural sway was associated with all lower extremity muscle strength values. The weaker AD was the primary contributor, accounting for 30% of the variance ($\beta = -0.548$, $R^2 = 0.300$, $p = 0.001$), indicated a negative effect. Lastly, in the eyes-closed/foam-surface condition, postural sway showed significant relationships with all lower limb muscle strength parameters and BMI. In this case, the weaker HAb was the main predictor, explaining 32% of the variance ($\beta = -0.563$, $R^2 = 0.317$, $p = 0.001$), indicated a negative effect.

Overall LoS was related to the height, bilateral HAd, the strongest KF, bilateral KE and strongest AD. The strongest HAd explained 17% of the variance of the overall LoS ($\beta = 0.417$, $R^2: 0.174$, $p=0.014$), indicating a positive effect. Backward LoS was related to the height, EDSS, the weakest HE and bilateral HAd. The strongest HAd explained 19% of the variance of the backward LoS ($\beta = 0.436$, $R^2: 0.190$, $p=0.010$), indicating a positive effect. Left LoS was related to the height, the weakest KF, bilateral KE, and bilateral AD. The strongest AD explained 24% of the variance of the left LoS ($\beta = 0.490$, $R^2: 0.240$, $p=0.003$), indicating a positive effect. Right LoS was related to all muscle strength. The weakest HAd explained 38% of the variance of the right LoS ($\beta = 0.614$, $R^2: 0.377$, $p=0.001$), indicating a positive effect. There was no variable associated with forward LoS ($p>0.05$).

Table 4. Relationships between leg muscle strength and balance in PwMS

		Postural Sway (PS)				Limits of Stability (LoS)				
		Eyes open-firm surface	Eyes closed-firm surface	Eyes open-foam surface	Eyes closed-foam surface	Overall	Forward	Backward	Left	Right
Age	r	0.120	0.328	0.153	0.314	-0.048	-0.208	-0.157	0.091	-0.147
	p	0.499	0.058	0.387	0.071	0.786	0.238	0.374	0.609	0.408
Height	r	-0.271	-0.371*	-0.135	-0.160	0.340*	0.019	0.389*	0.370*	0.222
	p	0.121	0.031	0.445	0.365	0.049	0.915	0.023	0.031	0.207
Weight	r	0.020	0.131	0.142	0.314	0.008	-0.067	-0.041	0.099	-0.153
	p	0.912	0.459	0.424	0.071	0.963	0.708	0.816	0.578	0.388
BMI	r	0.195	0.374*	0.216	0.424*	-0.212	-0.078	-0.296	-0.147	-0.296
	p	0.270	0.029	0.219	0.012	0.228	0.661	0.090	0.408	0.090
EDSS	r	0.224	0.257	0.279	0.258	-0.039	0.081	-0.339*	0.078	-0.201

	p	0.203	0.142	0.109	0.141	0.827	0.648	0.050	0.662	0.254
Weakest HF	r	-0.395*	-0.486**	-0.478**	-0.539**	0.102	-0.105	0.234	0.005	0.384*
	p	0.021	0.004	0.004	0.001	0.567	0.555	0.182	0.977	0.025
Strongest HF	r	-0.402*	-0.500**	-0.484**	-0.548**	0.100	-0.112	0.203	0.037	0.457**
	p	0.018	0.003	0.004	0.001	0.573	0.528	0.251	0.836	0.007
Weakest HE	r	-0.382*	-0.494**	-0.407*	-0.499**	0.273	0.008	0.340*	0.134	0.503**
	p	0.026	0.003	0.017	0.003	0.118	0.966	0.049	0.448	0.002
Strongest HE	r	-0.359*	-0.502**	-0.359*	-0.480**	0.297	0.012	0.301	0.190	0.486**
	p	0.037	0.002	0.037	0.004	0.088	0.948	0.084	0.283	0.004
Weakest HAb	r	-0.452**	-0.534**	-0.453**	-0.563**	0.245	-0.033	0.196	0.230	0.530**
	p	0.007	0.001	0.007	0.001	0.163	0.855	0.267	0.191	0.001
Strongest HAb	r	-0.391*	-0.460**	-0.388*	-0.475**	0.268	-0.052	0.240	0.251	0.573**
	p	0.022	0.006	0.023	0.005	0.126	0.769	0.171	0.152	0.000
Weakest HAd	r	-0.401*	-0.481**	-0.366*	-0.483**	0.407*	0.061	0.399*	0.274	0.614**
	p	0.019	0.004	0.033	0.004	0.017	0.731	0.019	0.116	0.000
Strongest HAd	r	-0.417*	-0.498**	-0.397*	-0.467**	0.417*	0.089	0.436*	0.288	0.569**
	p	0.014	0.003	0.020	0.005	0.014	0.615	0.010	0.099	0.000
Weakest KF	r	-0.365*	-0.480**	-0.436**	-0.557**	0.326	0.093	0.232	0.381*	0.545**
	p	0.034	0.004	0.010	0.001	0.060	0.599	0.187	0.026	0.001
Strongest KF	r	-0.442**	-0.558**	-0.447**	-0.551**	0.364*	0.093	0.326	0.314	0.513**
	p	0.009	0.001	0.008	0.001	0.034	0.600	0.060	0.071	0.002
Weakest KE	r	-0.336	-0.459**	-0.419*	-0.469**	0.385*	0.119	0.271	0.354*	0.527**
	p	0.052	0.006	0.014	0.005	0.025	0.502	0.121	0.040	0.001
Strongest KE	r	-0.341*	-0.486**	-0.410*	-0.463**	0.414*	0.140	0.295	0.422*	0.538**
	p	0.048	0.004	0.016	0.006	0.015	0.430	0.091	0.013	0.001
Weakest AD	r	-0.509**	-0.505**	-0.548**	-0.543**	0.315	0.116	0.226	0.427*	0.348*
	p	0.002	0.002	0.001	0.001	0.069	0.515	0.198	0.012	0.044
Strongest AD	r	-0.506**	-0.542**	-0.542**	-0.522**	0.372*	0.143	0.239	0.490**	0.369*
	p	0.002	0.001	0.001	0.002	0.030	0.419	0.173	0.003	0.032

Pearson correlation test, *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed), ** at the 0.01 level (2-tailed), AD: Ankle Dorsiflexor, BMI: Body mass index, EDSS: Expanded Disability Status Scale, KE: Knee Extensor, KF: Knee Flexor, HAb: Hip Abductor, HAd: Hip Adductor, HE: Hip Extensor, HF: Hip Flexor.

Table 5. Multiple regression analyses for functional performances in PwMS

Balance parameters	Muscle strength	B	SE	β	F	p	R ²	Adj R ²
Postural Sway								
Eyes open-firm surface	Weakest AD	-0.186	0.056	-0.509	11.161	0.002	0.259	0.235
Eyes closed-firm surface	Strongest KF	-0.294	0.077	-0.558	14.448	0.001	0.311	0.290
Eyes open-foam surface	Weakest AD	-0.196	0.053	-0.548	13.714	0.001	0.300	0.278

Eyes closed- foam surface	Weakest HAb	-0.257	0.067	-0.563	14.830	0.001	0.317	0.295
Limits of Stability								
Overall	Strongest HAd	2.848	1.098	0.417	6.727	0.014	0.174	0.148
Backward	Strongest HAd	5.332	1.948	0.436	7.494	0.010	0.190	0.164
Left	Strongest AD	4.351	1.368	0.490	10.117	0.003	0.240	0.216
Right	Weakest HAd	6.455	1.466	0.614	19.376	0.001	0.377	0.358

p<0.05, multiple regression analysis (forward selection). AD: Ankle Dorsiflexor, KE: Knee Extensor, KF: Knee Flexor, HAd: Hip Adductor, HF: Hip Flexor.

Discussion

This study found that balance performance and most of the lower extremity muscle strength were lower in PwMS with mild disabilities than in the HC. According to the correlation and multiple regression analysis, balance parameters in PwMS were related to different lower extremity muscle strengths, especially the strongest AD. These results are striking because this is the first study that showed the contributions of lower extremity muscle strengths on balance in PwMS with mild disability.

Postural control requires adequate sensory and motor functions.²⁹ This study demonstrated that the postural sway under all altered sensory conditions was higher in the PwMS than in the HC in line with previous studies.^{18,30} Similarly, Fjeldstad et al. compared PwMS with a low disability and healthy controls in terms of balance.³¹ They showed that postural sway increased in PwMS despite low disability, and postural sway under eyes closed-foam surface was higher in PwMS than in the HC although there was no difference in postural sway under other conditions between PwMS and HC. Yilmaz and Ünlüer's study have also stated that subtle balance impairments can be detected even in early MS stages, with posturographic assessments.¹⁶ Our findings add to this body of knowledge by showing that postural sway is significantly elevated even in mild disability, supporting the notion that balance dysfunction emerges early in the disease course and may progress independently of global disability scores.

The importance of the limits of stability increases to maintain balance during activities of daily living, such as reaching for objects.³² Previous studies showed decreases in LoS of PwMS by using functional reach tests.^{1,7,32,33} Atteya et al. examined LoS in PwMS by using Biodex Stability system and found reduced LoS mediolateral, anteroposterior, and overall in PwMS.³⁴ Consistent with previous literature, the current study demonstrated that limits of stability (LoS) in various directions were reduced in PwMS with mild disability.

According to this study's results, the weakest and the strongest HAb, HAd, KF, and the weakest AD muscle strength were found lower in PwMS with mild disability than HC. Most of the previous studies generally focused on knee muscles.^{13,14,18} Yahia et al. investigated quadriceps and hamstring muscle strength in PwMS (EDSS<6, mean 2.8±0.99) and demonstrated that quadriceps and hamstring muscle peak torque on both sides were lower than in the HC.³⁵ Similarly, the study findings of other studies supported these results.^{14,18} The study of De Haan et al. also investigated quadriceps muscle strength, and voluntary maximal force-generating capacity of quadriceps was lower by about 25% in PwMS (EDSS 2 to 6, mean 3,8) compared with HC.¹³ Although these results support the results of our study, discrepancies in KE strength reported across studies may reflect heterogeneity in EDSS scores, age distributions, or MS phenotypes. Importantly, our findings extend prior literature by showing that, beyond quadriceps and hamstrings, hip adductors and ankle dorsiflexors are also markedly affected in PwMS with mild disability, underscoring the need for a broader focus on lower extremity muscles in clinical assessment.

Although it is known that balance and muscle strength have a relationship, there is a limited study on this topic. This study revealed that balance parameters in PwMS were related to different lower extremity muscle strengths. Similar to our findings, Yahia et al. showed that eyes closed sway area was related to hamstring peak torque.³⁵ Another study demonstrated that lower extremity muscle strength and balance performance decreased in PwMS with mild disabilities than in the HC, and there was a weak correlation between balance and muscle strength.¹⁹ More recent evidence has demonstrated moderate positive correlations between concentric strength of knee extensors/flexors, isometric knee flexor strength, and postural stability indexes in mild MS.¹⁶ In addition, abdominal, hamstring, hip flexor/extensor, tibialis anterior, and tibialis posterior muscle strength were positively correlated with balance, whereas back extensor strength was not.²⁰ Collectively, these results suggest that balance control in PwMS is influenced by a broader set of lower extremity and trunk muscles than previously acknowledged. Our study contributes to this literature by demonstrating that HAd, HF, KE, KF, and particularly AD muscle strength significantly predict balance performance, highlighting critical targets for early rehabilitation interventions.

Despite its contributions, the current study has certain limitations. Firstly, all of the PwMS included in this study exhibited mild disabilities and a relapsing-remitting clinical course of MS. Consequently, the extrapolation of the findings to individuals with moderate to severe disabilities and diverse forms of MS is precluded. Secondly, the evaluation of muscle strength was limited to isometric measurements, with no consideration of dynamic strength.

Conclusion

This study showed that balance performance and muscle strength of the lower extremities were lower in PwMS than in the HC. In addition, balance disorder in PwMS was related to lower lower extremity muscle strength, especially HAd, HF, KE, KF, and AD. These outcomes imply that the strongest AD, KF, HF, KE, and bilateral HAd contribute to different balance parameters in PwMS with mild disability. These results suggest that exercise training prioritizing these muscles may be beneficial in the improvement of initial balance disorders in PwMS with mild disabilities.



Peer-review: Externally peer-reviewed

Acknowledgements: None

Declarations:

1.Ethics Committee Approval: The approval was given by the Gazi University Ethics Commission (No:2022-293). All procedures performed in the study involving human participants were in accordance with the ethical standards of the Institutional Research Committee and with the 1964 Helsinki Declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

2.Informed Consent: Informed consent was obtained from all participants.

3.Author Contributions: Concept-FS, CO; Design-FS, CO; Supervision-AGG; Resources-CI; Materials-CO, AGG; Data Collection and/or Processing-FS, KE, SE, MY; Analysis and/or Interpretation-FS, KE, SE, MY; Literature Search-FS, CO, KE, SE, MY; Writing Manuscript-FS, CO, KE, SE, MY; Critical Review-AGG, CI

4.Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5.Funding: None

6.GenAI Usage Statement: No GenAI tools were used at any stage of the study.

7.Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(2):215-221. doi:10.1016/S0003-9993(00)90144-8
2. Jawad A, Baattaiah BA, Alharbi MD, Chevidikunnan MF, Khan F. Factors contributing to falls in people with multiple sclerosis: the exploration of the moderation and mediation effects. *Mult Scler Relat Disord.* 2023;76:104838. doi:10.1016/j.msard.2023.104838
3. Coote S, Comber L, Quinn G, Santoyo-Medina C, Kalron A, Gunn H. Falls in people with multiple sclerosis: risk identification, intervention, and future directions. *Int J MS Care.* 2020;22(6):247-255. doi:10.7224/1537-2073.2020-014
4. Fjeldstad C, Pardo G, Frederiksen C, et al. Assessment of postural balance in multiple sclerosis. *Int J MS Care.* 2009;11(1):1-5. doi:10.7224/1537-2073-11.1.1
5. Gebel A, Busch A, Stelzel C, Hortobágyi, T, Granacher U. Effects of physical and mental fatigue on postural sway and cortical activity in healthy young adults. *Front Hum Neurosci.* 2022;16:871930. doi:10.3389/fnhum.2022.871930
6. Ayan H, Ertekin O, Kahraman, Özakbaş S. Balance and gait impairment in persons with multiple sclerosis with the absence of clinical disability. *Turk J Neurol.* 2020;26:224-229. doi:10.4274/tnd.2020.36036
7. Denommé LT, Mandalino P, Cinelli ME. Understanding balance differences in individuals with multiple sclerosis with mild disability: an investigation of differences in sensory feedback on postural control during a Romberg task. *Exp Brain Res.* 2014;232(6):1833-1842. doi:10.1007/s00221-014-3875-3

8. Cameron MH, Horak FB, Herndon RR, et al. Imbalance in multiple sclerosis: a result of slowed spinal somatosensory conduction. *Somatosens Mot Res.* 2008;25(2):113-122. doi:10.1080/08990220802131127
9. Nilsagård Y, Carling A, Forsberg A. Activities-specific balance confidence in people with multiple sclerosis. *Mult Scler Int.* 2012;2012:613925. doi:10.1155/2012/613925
10. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. *Sports Med.* 2004;34(15):1077-1100. doi:10.2165/00007256-200434150-00005
11. Van der Kamp W, de Noordhout AM, Thompson P, et al. Correlation of phasic muscle strength and corticomotoneuron conduction time in multiple sclerosis. *Ann Neurol.* 1991;29(1):6-12. doi:10.1002/ana.410290104
12. Kent-Braun J, Ng AV, Castro M, et al. Strength, skeletal muscle composition, and enzyme activity in multiple sclerosis. *J Appl Physiol.* 1997;83(6):1998-2004. doi:10.1152/jappl.1997.83.6.1998
13. de Haan A, de Ruiter CJ, van der Woude LH, et al. Contractile properties and fatigue of quadriceps muscles in multiple sclerosis. *Muscle Nerve.* 2000;23(10):1534-1541. doi:10.1002/1097-4598(200010)23:10<1534::aid-mus9>3.0.co;2-d
14. Lambert CP, Archer RL, Evans WJ. Muscle strength and fatigue during isokinetic exercise in individuals with multiple sclerosis. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(10):1613-1619. doi:10.1097/00005768-200110000-00001
15. Hoang PD, Gandevia SC, Herbert RD. Prevalence of joint contractures and muscle weakness in people with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* 2014;36(17):1588-1593. doi:10.3109/09638288.2013.854841
16. Yilmaz S, Ünlüer NÖ. The relationship between concentric and isometric strength of knee flexor and extensor muscles and postural stability in mild stage multiple sclerosis patients. *Neurol Res.* 2025;47(3):188-194. doi:10.1080/01616412.2025.2462734
17. Ozkan T, Yasa ME, Unluer NO, Korkmaz B, Uysal I, Vural, G. Investigation of parameters related to lower extremity muscle strength and proprioception in Patients with Multiple Sclerosis: a cross-sectional study. *Mult Scler Relat Disord.* 2023;79:105042. doi:10.1016/j.msard.2023.105042
18. Ramari C, Moraes AG, Tauil CB, et al. Knee flexor strength and balance control impairment may explain declines during prolonged walking in women with mild multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord.* 2018;20:181-185. doi:10.1016/j.msard.2018.01.024
19. Soyuer F, Mirza M. Relationship between lower extremity muscle strength and balance in multiple sclerosis. *J Neurol Sci (Turk).* 2006;23(4):257-263.
20. Erdeo F, Uca AU, Yilmaz NA, Doğan AF, Şimşek A. Relationship Between Trunk and Lower Extremity Muscles and Balance in Multiple Sclerosis Patients. *BSJ Health Sci.* 2023;6(3):457-462. doi:10.19127/bshealthscience.1252347
21. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol.* 2018;17(2):162-173. doi:10.1016/S1474-4422(17)30470-2
22. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology.* 1983;33(11):1444-1452. doi:10.1212/wnl.33.11.1444
23. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.* 1987;67(2):206-207. doi:10.1093/ptj/67.2.206
24. Manago MM, Hebert JR, Schenkman M. Psychometric properties of a clinical strength assessment protocol in people with multiple sclerosis. *Int J MS Care.* 2017;19(6):253-262. doi:10.7224/1537-2073.2016-078
25. Cacheupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH, et al. Reliability of biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2001;5(2):97-108. doi:10.1207/S15327841MPEE0502_3
26. Dewan BM, Roger James C, Kumar NA, et al. Kinematic validation of postural sway measured by Biodex Biosway (force plate) and SWAY Balance (accelerometer) technology. *Biomed Res Int.* 2019;2019:8185710. doi:10.1155/2019/8185710
27. Ganesan M, Kanekar N, Aruin AS. Direction-specific impairments of limits of stability in individuals with multiple sclerosis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2015;58(3):145-150. doi:10.1016/j.rehab.2015.04.002
28. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126(5):1763-1768. doi:10.1213/ANE.0000000000002864
29. Chung LH, Remelius JG, Van Emmerik REA, et al. Leg power asymmetry and postural control in women with multiple sclerosis. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(10):1717-1724. doi:10.1249/MSS.0b013e31817e32a3
30. Porosińska A, Pierzchała K, Mentel M, et al. Evaluation of postural balance control in patients with multiple sclerosis—effect of different sensory conditions and arithmetic task execution. A pilot study. *Neurol Neurochir Pol.* 2010;44(1):35-42. doi:10.1016/s0028-3843(14)60405-9
31. Fjeldstad C, Pardo G, Bembien D, et al. Decreased postural balance in multiple sclerosis patients with low disability. *Int J Rehabil Res.* 2011;34(1):53-58. doi:10.1097/MRR.0b013e32833d6ccb
32. Soyuer F, Mirza M, Erkorkmaz Ü. Balance performance in three forms of multiple sclerosis. *Neurol Res.* 2006;28(5):555-562. doi:10.1179/016164105X49373
33. Kanekar N, Aruin AS. The role of clinical and instrumented outcome measures in balance control of individuals with multiple sclerosis. *Mult Scler Int.* 2013;2013:190162. doi:10.1155/2013/190162
34. Atteya A, Elwishy A, Kishk N, et al. Assessment of postural balance in multiple sclerosis patients. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg.* 2019;55(1):1-5. doi:10.1159/000485958
35. Yahia A, Ghroubi S, Mhiri C, et al. Relationship between muscular strength, gait and postural parameters in multiple sclerosis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2011;54(3):144-155. doi:10.1016/j.rehab.2011.02.004



Review Article
10.34108/eujhs.1727061

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 536-545

 Feride KOCA ^{a*}
 Elif YILMAZ ^b
 Leyla ÇİMEN ^c

^aRes. Asst., Gaziantep Islam Science and Technology University, feridee02@gmail.com

^bMaster's Student, Gaziantep University, yelif739@gmail.com

^cAsst. Prof., Gaziantep Islam Science and Technology University, cimenleyla@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 6/25/2025

Accepted: 11/10/2025

Citation:

Koca, F., Yılmaz, E., Çimen, L. Vitamins A, E, and C: Mechanisms of Antioxidant Action and Physiological Impact. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):536-545.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1727061>

Screened by



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

Vitamins A, E, and C: Mechanisms of Antioxidant Action and Physiological Impact

Abstract

This study addresses the antioxidant effects of vitamins A, E, and C and their contributions to the maintenance of human health. Excessive production of free radicals can lead to oxidative stress, negatively affecting cellular components such as lipids, proteins, and DNA; this, in turn, contributes to the onset of various chronic diseases, including aging-related conditions, cancer, cardiovascular diseases, and neurodegenerative disorders. Antioxidants are vital for counteracting these harmful effects. Both endogenously produced and externally sourced antioxidants neutralize free radicals, reducing cellular damage and strengthening the body's defense systems. The antioxidant properties of vitamins A, E, and C play a critical role in protecting cellular components from oxidative damage by mitigating the effects of oxidative stress. Adequate intake of these vitamins through a balanced diet enhances the body's antioxidant capacity, providing protective effects against aging and the development of chronic diseases. This review aims to provide a better understanding of the physiological roles, antioxidant mechanisms, and overall impact of vitamins A, E, and C on human health.

Keywords: Antioxidant effects, antioxidant vitamins, vitamin A, vitamin C, vitamin E.



A, E ve C Vitaminleri: Antioksidan Etki Mekanizmaları ve Fizyolojik Etkileri

Öz

Bu çalışma A, E ve C vitaminlerinin antioksidan etkilerini ve insan sağlığının korunmasındaki katkılarını ele almaktadır. Serbest radikallerin aşırı üretimi, oksidatif strese yol açarak lipidler, proteinler ve DNA gibi hücrel bileşenleri olumsuz etkiler; bu durum yaşlanma, kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve nörodejeneratif bozukluklar dahil olmak üzere birçok kronik hastalığın başlangıcına katkıda bulunur. Antioksidanlar, bu zararlı etkileri dengelemek açısından hayati öneme sahiptir. Hem vücut tarafından üretilen hem de dış kaynaklı alınan antioksidanlar, serbest radikalleri etkisiz hale getirerek hücrel hasarı azaltır ve vücudun savunma sistemlerini güçlendirir. A, E ve C vitaminlerinin antioksidan özellikleri, oksidatif stresin etkilerini azaltarak hücrel bileşenleri oksidatif hasardan korumada kritik bir rol oynar. Dengeli bir beslenme ile bu vitaminlerin yeterli düzeyde alınması vücudun antioksidan kapasitesini artırarak yaşlanma sürecine ve kronik hastalıkların gelişimine karşı koruyucu etkiler sağlar. Bu derleme A, E ve C vitaminlerinin fizyolojik rollerini, antioksidan mekanizmalarını ve insan sağlığı üzerindeki genel etkilerini daha iyi anlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Antioksidan etkiler, antioksidan vitaminler, A vitamini, C vitamini, E vitamini.



Introduction

Free radicals are chemically unstable entities that contribute to oxidative stress. A key biochemical mechanism responsible for cellular and tissue injury involves the generation of reactive oxygen species (ROS) and the imbalance of redox regulation. An accumulation of reactive oxygen species, coupled with impaired antioxidant defenses, facilitates the emergence of oxidative stress. In severely diseases, there is a marked surge in free radicals production, which disrupts various metabolic pathways and impairs mitochondrial activity. This cascade also induces lipid peroxidation, compromising the phospholipid bilayer structure and overall cell integrity.¹

ROS including hydroperoxyl, hydroxyl, hydrogen peroxide and superoxide radicals are highly reactive oxygen based compounds, while reactive nitrogen species (RNS) like peroxynitrite originate from nitrogen containing molecules (Table 1). Additionally, certain transition metals such as ferric iron and copper can act as free radicals due to their redox active nature. These reactive agents contain unpaired electrons in their outer shells, making them unstable and capable of initiating oxidation in biomolecules like nucleic acids, lipids and proteins. This oxidative activity causes toxic metabolites and contributes to tissue damage. A major outcome of oxidative stress is DNA strand breakage, which can alter gene expression and affect cell viability. Beyond direct cellular harm, free radicals can also trigger damage indirectly by activating stress-sensitive intracellular signaling pathways, including nuclear factor kappa B and p38 mitogen-activated protein kinases.²

Table 1. Classification of Reactive Oxygen and Nitrogen Species (ROS/RNS) ³.

	Molecule Example	Source	Cellular Effect
ROS	Superoxide ($O_2^{\bullet-}$)	Mitochondria, NADPH oxidase	DNA damage, lipid peroxidation
	Hydrogen peroxide (H_2O_2)	Superoxide dismutase reaction	Intracellular signaling
	Hydroxyl radicals ($\bullet OH$)	Fenton reaction	High toxicity, cell death
RNS	Peroxynitrite ($ONOO^-$)	$NO + O_2^{\bullet-}$ combination	Protein nitrosylation, DNA breakage
	Nitric oxide ($NO\bullet$)	NOS enzymes	Vasodilation, signal transduction

Free radicals and reactive oxygen species originate both from routine metabolic activities essential for human physiology and from environmental exposures, including X-rays, ozone, tobacco smoke, industrial pollutants, and chemical toxins (Table 2). Their production is a constant process within cells, occurring through both enzymatic and non-enzymatic mechanisms. Key enzymatic pathways responsible for ROS generation involve the phagocytic activity, mitochondrial electron transport chain, prostaglandin biosynthesis and the cytochrome P-450 enzyme system. In contrast, non-enzymatic production can result from the direct interaction of oxygen with organic molecules or via reactions triggered by ionizing radiation.³

Table2. Factors Contributing to Free Radical Formation.⁴

Source	Explanation
Endogenous (from internal sources):	Mitochondrial respiration, phagocytosis, P450 system
Exogenous (from outside sources):	Cigarette smoke, X-rays, air pollution, UV rays
Enzymatic:	Enzymes such as NADPH oxidase, xanthine oxidase
Nonenzymatic:	Spontaneous reactions with oxygen

Antioxidants inhibit or decelerate oxidative reactions by interfering with the electron transfer between cellular molecules and reactive species. This function is critical at the cellular level, as oxidative processes promote the generation of free radicals, which are associated with the onset of numerous diseases. Daily metabolic functions, including respiration and digestion, naturally produce quite quantities of free radicals. While the body possesses intrinsic antioxidant defense systems, the consumption of antioxidant-rich foods and dietary supplements can significantly enhance these protective mechanisms.⁴

Oxidative stress is actively associated with the pathophysiology of numerous prevalent disorders including diabetes, hypertension, preeclampsia, atherosclerosis, acute renal failure, and neurodegenerative conditions such as Parkinson's and Alzheimer's diseases. Under physiological conditions, oxidant production is typically counterbalanced by efficient antioxidant removal systems. Nevertheless, a shift in the redox balance toward pro-oxidative conditions leads to the onset of oxidative stress. Increased

concentrations of reactive oxygen species within cells can disrupt normal cellular processes, potentially leading to dysfunction, accelerated aging, and disease development.⁵

Both synthetic and naturally occurring antioxidants are commonly utilized to mitigate the detrimental effects of oxidative stress. Even at low concentrations, antioxidants are capable of counteracting the generation of reactive oxygen species through multiple biochemical mechanisms. Notably, there is growing scientific and public interest in naturally sourced foods rich in antioxidant compounds.⁶

The detrimental impact of oxidative stress is mainly attributed to the generation of free radicals and reactive oxygen species derived from oxygen. However, the body can counteract these effects through both enzymatic and non-enzymatic antioxidant systems, consisting of various vitamins, superoxide dismutase, essential minerals, and polyphenolic compounds.²

Antioxidants can be divided into two types: exogenous and endogenous (Figure 1).⁷ Endogenous antioxidants involve low molecular weight molecules, enzymes and enzyme cofactors. Most of non-enzymatic antioxidants are biomolecules received through the diet. Exogenous antioxidants are consumed through the diet and can be further divided into various classes. Exogenous antioxidant classes obtained through the diet involve carotenoids, vitamins and minerals.⁸

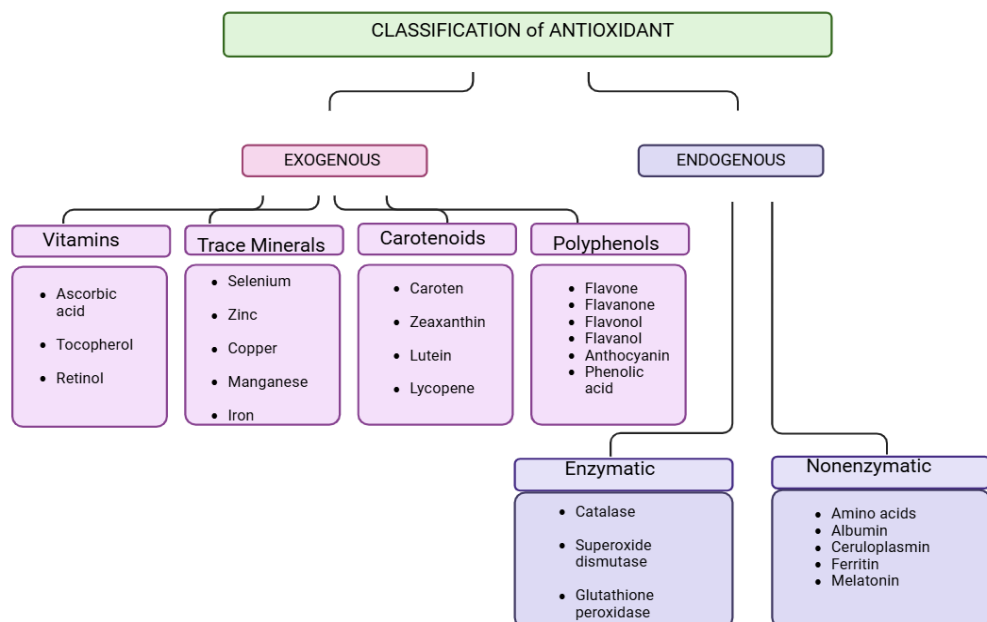


Figure 1. Classification of antioxidant.^{4,8}

Antioxidants are molecules characterized by their stability capable of donating an electron to free radicals, thereby neutralizing them and reducing their potential to cause cellular damage. These antioxidants help prevent or slow down oxidative damage, primarily by scavenging free radicals. Antioxidants with low molecular weight effectively scavenge free radicals without inflicting damage, thereby terminating the propagation of oxidative chain reactions before critical biomolecules are compromised. Some antioxidants, including glutathione, ubiquinol, and uric acid, are synthesized by the body as part of normal metabolic processes. Other antioxidants are acquired through dietary sources. While the body has several enzymatic systems that eliminate free radicals, the principal micronutrient antioxidants are β -carotene, ascorbic acid and α -tocopherol. Because the human body lacks the capability to synthesize these vitamins, they must be supplied through nutrition.³

Exogenous antioxidants, including vitamins E and C, are present in cellular membranes as well as intracellular and extracellular fluids. The hydrophobic nature of the lipid bilayer in membranes necessitates a specific range of antioxidants. Vitamin E, being fat-soluble, is the primary antioxidant in this setting, safeguarding the structural integrity of membranes. Fat soluble antioxidants are crucial in preventing the peroxidation of polyunsaturated fatty acids within biological membranes. Conversely, water soluble antioxidants, for example vitamin C play a vital role in neutralizing reactive oxygen species within the aqueous environment.⁵

Antioxidant & Physiological Effects of Vitamin C

Vitamin C, or ascorbic acid, is a potent water-soluble antioxidant that occurs naturally in a variety of fresh fruits and vegetables. Ascorbic acid is an organic molecule containing two chiral centers, resulting in four stereoisomers, as illustrated in Figure 2.⁹ The compound is mainly present as two distinct forms: ascorbic acid and dehydroascorbic acid.¹⁰ Ascorbic acid exhibits multiple biological roles due to its electron-donating properties. It functions as a coenzyme in several biological processes among which are collagen synthesis, carnitine production, catecholamine metabolism and the enhancement of dietary iron uptake. Furthermore vitamin C is vital for proper wound healing along with the upkeep and regeneration of cartilage, bones, and teeth. It also plays a critical part in immune function by shielding immune cells from oxidative damage that arises during infections.¹¹

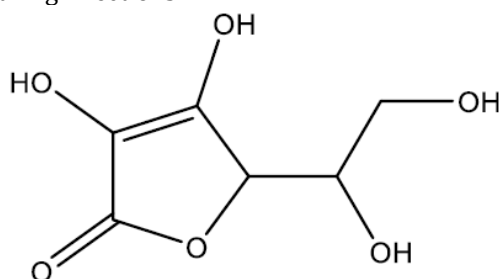


Figure 2. Structure of ascorbic acid ⁹

Extensive research has been conducted on vitamin C and its involvement in numerous physiological processes is well established. Its function is largely attributed to its electron-donating ability. Vitamin C is crucial for collagen production, hormone synthesis (including norepinephrine/adrenaline and peptide hormones), carnitine formation, gene expression, and the regulation of protein synthesis. This is achieved through mechanisms such as the ribosomal proteins, hydroxylation of transcription factors and tRNA along with the demethylation of DNA and histones. Additionally, vitamin C helps eliminate extra tyrosine, defends against reactive oxygen species, and supports iron reduction in the digestive tract.¹²

The main antioxidant collaborators of vitamins C and E are carotenoids, and they also function synergistically with various antioxidant enzymes. The reduced form of vitamin C, L-ascorbic acid, is its most biologically active version. This form exhibits strong antioxidant activity due to its substantial electron donating ability and its capacity for easy regeneration back into the active reduced form. Vitamin C can neutralize free radicals in conjunction with vitamin E and regenerate vitamin E to its reduced form in membranes and lipoproteins. Furthermore, it contributes to raising intracellular levels of glutathione (GSH), thus safeguarding protein thiol groups from oxidative damage. Ascorbic acid also serves as an essential chain-breaking antioxidant in aqueous environments, effectively neutralizing harmful species such as singlet oxygen, hydroxyl radicals, hydrogen peroxide, hypochlorous acid, aqueous peroxy radicals, and superoxide radicals.¹³

Vitamin C (ascorbic acid, AA) occurs in two redox states, where the reduced form is represented by AA. Under physiological pH conditions it predominantly occurs in its deprotonated anionic form referred to as ascorbate.¹⁴

Due to its strong electron-donating ability, ascorbic acid can be oxidized via a two electron transfer to yield dehydroascorbic acid (DHA). Alternatively, AA may undergo one-electron oxidation, resulting in the generation of the semidehydroascorbyl radical.¹⁵ DHA is capable of being reverted to its active form, ascorbic acid, via glutathione or thioredoxin (Trx) dependent pathways.¹⁴

Vitamin C is a potent natural antioxidant recognized for its capacity to slow down the aging process and enhance the antioxidant potential of various compounds. Nevertheless, because of the polyhydroxyl lactone groups present in its molecular structure, it exhibits considerable instability and tends to lose its antioxidant efficiency and biological activity under conditions such as elevated temperatures. Furthermore, its hydrophilic nature restricts its utilization in lipid-based or fat-soluble environments. To overcome these limitations, several physical and chemical modification strategies have been developed to improve its oxidative stability. Among these, chemical modification through the substitution of hydroxyl groups with functional moieties such as alkyl or acyl chains has proven effective in producing vitamin C ester derivatives with superior stability and lipophilicity. These esterified derivatives, owing to their enhanced physicochemical properties, are extensively employed as antioxidants to inhibit lipid oxidation in various products.¹⁶

Among the alternative oral formulations of vitamin C available on the market, Ester-C represents a modified form distinct from conventional ascorbic acid. This formulation consists of calcium ascorbate combined with vitamin C metabolites, such as L-threonate. Owing to its neutral, non-acidic pH, Ester-C is considered to be more gastrointestinally tolerable, and clinical investigations have demonstrated that it can remain stored within immune cells (leukocytes) for extended periods- up to 24 hours.¹⁷ In comparison with the conventional form of vitamin C, AA, Ester-C possesses a neutral pH, which enables individuals with sensitivity to acidic foods to tolerate higher supplemental doses more comfortably. As a result, this formulation is considered more suitable for a wider population. Moreover, scientific evidence indicates that Ester-C demonstrates improved bioavailability relative to standard ascorbic acid preparations.¹⁸ Numerous recent studies have explored the molecular and cellular pathways by which elevated concentrations of ascorbate exert cytotoxic effects on cancer cells. Evidence indicates that ascorbate selectively triggers oxidative stress in malignant cells, whereas normal cells remain largely unaffected owing to their superior reducing capacity and more potent redox regulation. In addition, several investigations have shown that ascorbate-induced oxidative stress suppresses glucose uptake and impairs glycolytic activity in cancer cells.¹⁹

In a study evaluating vitamin C and resveratrol supplementation in postmenopausal women with insulin resistance, taking vitamin C supplements significantly boosts the body's total antioxidant capacity.²⁰

Antioxidant & Physiological Effects of Vitamin E

Vitamin E is the general term for eight related tocopherol and tocotrienol forms, which are fat-soluble vitamins with antioxidant properties. Vitamin E primarily functions as an antioxidant within the body and is crucial for sustaining metabolic processes. Its key biological role involves neutralizing free radicals and exerting antioxidant effects, which are important for human development, growth, and overall metabolic regulation. Both tocopherols and tocotrienols feature a chromanol ring attached to an isoprenoid side chain at carbon 2 (Figure 3). The side chain in tocopherols is saturated, in contrast to the unsaturated side chain found in tocotrienols.^{21,22}

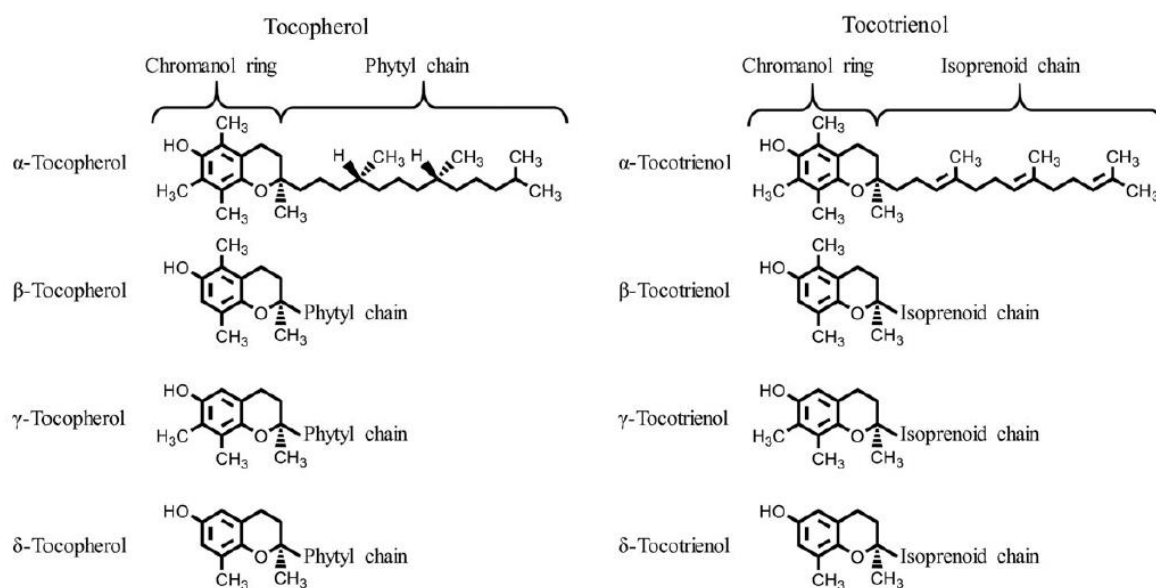


Figure 3. Structures of tocopherols and tocotrienols ²³

Among the various forms of vitamin E, α-tocopherol has been the most extensively researched owing to its superior bioavailability and the body's selective absorption and metabolism of this isoform. α-Tocopherol is considered the most critical lipid-soluble antioxidant, as it effectively reacts with lipid radicals generated during lipid peroxidation, thereby safeguarding cellular membranes against oxidative damage. In this way, free radical intermediates are eliminated, and the continuation of the chain reaction is prevented. This reaction causes the production of oxidized α-tocopheroxyl radicals. Nevertheless, these radicals can be regenerated to their active antioxidant state through the action of other antioxidants, containing ascorbate (vitamin C), retinol (vitamin A), and ubiquinol, the reduced form of coenzyme Q10.³ Natural variants of vitamin E are synthesized by plants. While α-tocopherol is present in certain fruits and vegetables, plant-derived seeds particularly widely consumed nuts serve as rich dietary sources of both γ-

tocopherol and α -tocopherol. For instance, α -tocopherol is primarily found in peanuts, sunflower seeds and almonds, whereas γ -tocopherol is the dominant isoform in pistachios, pecans, walnuts and sesame seeds. Consequently, both forms are commonly found in vegetable oils such as soybean, corn and peanut oil. Since vitamin E compounds are generally consumed along with dietary fats, their intake often correlates with the consumption of particular types of fatty acids found in fat-rich foods.²⁴

Various research has indicated that vitamin E serves not only as a scavenger of reactive oxygen species, but more notably as an inhibitor that halts the propagation of lipid peroxidation chain reactions. Beyond its antioxidant activity, vitamin E is also essential for numerous physiological processes, including embryogenesis, implantation of the fetus, and the maintenance of biological functions across different stages of the life cycle.²⁵

It has been shown in in vitro studies that vitamin E acts as a molecule that scavenges peroxy radicals and inhibits lipid peroxidation. In in vivo conditions, however, after vitamin E reacts with a free radical, the hydroxyl group in the chromanol ring is no longer available, and it needs to be reformed in order to maintain its antioxidant effect. Although the regeneration of vitamin E has been demonstrated in vitro, it has been reported that, in vivo especially in humans the maintenance of vitamin E in the body is not clearly associated with this regeneration process. The extent to which vitamin E's protective effects against diseases depend on its antioxidant properties or other molecular actions remains a subject for future research.²⁶

In the presence of molecular oxygen, polyunsaturated fatty acid residues within phospholipids are susceptible to radical-induced peroxidation, resulting in the generation of lipid peroxy radicals. These reactive species can be neutralized through the antioxidant function of α -tocopherol, which is itself oxidized to the α -tocopheroxyl radical. Subsequently, this radical can be regenerated to α -tocopherol via reduction by ascorbic acid (AA). During this process, AA is oxidized to dehydroascorbic acid, which can be further reduced back to its active form by glutathione (GSH), a process that simultaneously oxidizes GSH to GSSG. The oxidized form, GSSG, is then recycled to GSH through the enzymatic activity of glutathione reductase, utilizing NAD(P)H as a reducing cofactor.²⁵

Vitamin E is generally recognized as a lipophilic antioxidant, and this fat soluble nature enables it to shield oxidation-sensitive compounds such as docosahexaenoic acid, a key component of polyunsaturated fatty acids from undergoing lipid peroxidation. Vitamin E is an integral part of an antioxidant network that works in conjunction with the endogenous reduction potential of vitamin C, glutathione, and NADPH. The antioxidant network is initiated when vitamin E neutralizes a lipidsoluble peroxy radical, resulting in the formation of the tocopheroxyl radicalan oxidized intermediate produced via singleelectron loss. This radical is subsequently regenerated to its active α -tocopherol form through reduction by ascorbic acid. In turn, the ascorbate radical produced during this process is recycled by other antioxidants, primarily glutathione. The oxidation of GSH leads to the generation of its disulfide form GSSG, which is then enzymatically reduced back to GSH by glutathione reductase, utilizing intracellular reducing agents such as NADPH.²⁵

Antioxidant & Physiological Effects of Vitamin A

Vitamin A, a fat-soluble nutrient, encompasses a range of compounds, including retinal, retinol, retinoic acid (RA), and retinyl esters (Figure 4). Dietary sources of vitamin A are typically classified into two categories: retinyl esters, which are predominantly found in animal-derived foods such as eel, eggs, fish liver oil, milk, and liver and provitamin A carotenoids, which are mainly present in plant-based foods, including vegetables like carrots, seaweed and spinach. These carotenoids are consumed in their plant-derived forms and can be converted into active vitamin A in the body.²⁷

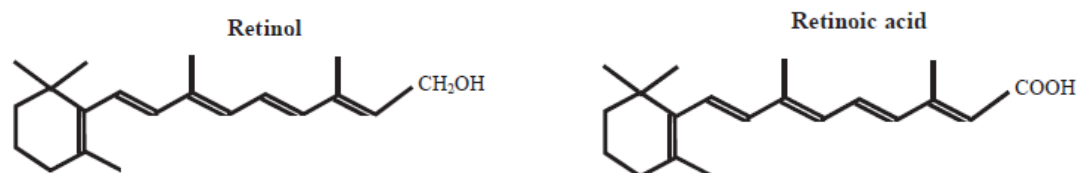


Figure 4. Structures of retinol an retinoic acid ²⁸

Carotenoids are generally divided into two main categories. Some carotenoids (β -cryptoxanthin, α -carotene and β -carotene) are called provitamin A because they can be metabolized into retinol in the intestines and become a natural source of retinoids. Other carotenoids (lycopene, lutein, and zeaxanthin)

are not converted into retinol, so they are not considered provitamin A. Apart from their contribution to vitamin A synthesis, they are also acknowledged for their antioxidant-related biological functions.²⁹

These carotenoids are present in all groups of photosynthetic organisms, as well as in bacteria, fungi, and numerous animal species. The most prevalent dietary carotenoid is β -carotene, which is primarily obtained from red and orange vegetables, and to a lesser content from similarly colored fruits and green vegetables. In Europe, major sources of β -carotene include carrots, spinach, and tomato-based products. Conversely, β -cryptoxanthin is mainly derived from a variety of citrus fruits and their juices. In plants, β -cryptoxanthin and other carotenoids exist both in free form and esterified with fatty acids such as lauric, myristic, and palmitic acids; these esters contribute to the overall vitamin A content due to their similar bioavailability. Rich dietary sources of cryptoxanthin and its esters, beyond the aforementioned citrus fruits (satsuma mandarin, tangerine, clementine, minneola, and orange), include persimmons, chili and red peppers, papaya, sea buckthorn, loquat, mango, and apricots.³⁰

Vitamin A and carotenoids contribute to cellular protection against photo-induced damage, support immune system function, and help regulate oxidative stress by influencing the proliferation and differentiation of cancer cells. Numerous studies have demonstrated that vitamin A and its metabolites can suppress both the growth and differentiation of malignant cells. For instance, individuals diagnosed with breast cancer often exhibit significantly reduced serum levels of retinol and β -carotene. Moreover, these levels tend to decline further in advanced stages of the disease.³¹

Vitamin A, encompassing retinol and its analogs, is essential for supporting immune function, maintaining normal vision, promoting growth, and ensuring overall survival. Its significance becomes particularly critical during pregnancy and lactation, as it contributes to the proper development and health of the fetus and infant.²¹

Several prior studies have examined the effects of retinoic acid (RA) on different breast cancer cell lines, revealing its ability to suppress cellular proliferation. In addition to its antiproliferative effects, RA has been shown to downregulate the activity of key antioxidant enzymes such as glutathione, peroxidase and catalase in human breast cancer cells.³¹

The production of reactive oxygen and nitrogen species during aerobic metabolism has been closely linked to a variety of degenerative processes. Vitamin A and carotenoids have been linked to the pathophysiology of numerous disorders, including cardiovascular diseases, diabetes, osteoporosis, dermatological conditions, and several forms of cancer. Recent research has increasingly emphasized their antioxidant potential, highlighting their protective roles against oxidative damage. Carotenoids, in particular, are recognized as highly efficient quenchers of singlet oxygen, functioning effectively in both in vitro and in vivo settings. Through interactions with diverse free radicals, they can degrade these reactive species into biologically active breakdown products. Their antioxidant capacity is largely associated with the presence of conjugated double bonds, which enable the neutralization of singlet oxygen ($^1O_2$), as well as other ROS and RNS. The length of the polyene chain in carotenoids plays a pivotal role in determining their antioxidant effectiveness. These compounds demonstrate their free radical neutralizing effects via multiple mechanisms, such as electron transfer, formation of radical adducts, and donation of hydrogen atoms. For instance, lycopene has been shown to significantly reduce oxidative stress induced by tobacco smoke, while zeaxanthin is capable of quenching both hydrophilic and lipophilic peroxy radicals. Moreover, the combined use of lipophilic antioxidants such as β -carotene and vitamin E has been reported to enhance the neutralization of reactive nitrogen species.²⁹

Carotenoids neutralize free radicals through three primary mechanisms: electron transfer, hydrogen atom abstraction, and radical addition reactions. Their structure, characterized by extended conjugated double bonds, facilitates the acceptance of electrons from reactive species, thereby enabling effective radical scavenging. When lipophilic antioxidants like vitamin C, vitamin E and β -carotene are used in combination, they exhibit a synergistic effect, enhancing the elimination of reactive nitrogen species and providing more robust inhibition of lipid peroxidation compared to individual antioxidant compounds. β -Carotene functions as a chain-breaking antioxidant. However, studies on human dermal fibroblasts (FEK4) exposed to UV-A radiation have demonstrated that it may inhibit the expression of the hemi-oxygenase-1 gene in a dose-dependent manner. This suggests potential pro-oxidant activity under certain conditions. In contrast, zeaxanthin demonstrates high efficacy in neutralizing both lipophilic peroxy and hydrophilic radicals, whereas β -carotene is comparatively less efficient in preventing lipid peroxidation. Lycopene is particularly potent in scavenging reactive oxygen species generated by cigarette smoke and has also been shown to influence redox regulated cellular components, such as MAP kinases (MAPKs), protein kinases, transcription factors and protein tyrosine phosphatases (PTPs).³²

Conclusion

In conclusion, the impact of free radicals on biological systems highlight the significant threat that oxidative stress poses to health. Free radicals play a role in the development of many chronic diseases by damaging cell membranes, proteins, lipids, and DNA. This process is at the core of many health issues such as aging, cancer, neurodegenerative disorders, cardiovascular diseases, and diabetes. In combating these harmful effects, antioxidants provide a critical defense mechanism. While endogenous antioxidant systems form the body's natural defense line, exogenous antioxidants play a supporting role in reinforcing this defense. Compounds such as vitamins (A, C, E), minerals (zinc, selenium), polyphenols, and flavonoids neutralize the harmful effects of free radicals, preventing cellular damage. Therefore, a diet rich in antioxidants is crucial for reducing oxidative stress and maintaining overall health. Additionally, the pharmacological use of antioxidants is considered a complementary approach in the prevention or treatment of various diseases. Recent research supports the positive effects of antioxidants on health, and studies in this field contribute to the development of more effective protective strategies. Thus, supporting endogenous mechanisms and ensuring adequate antioxidant intake through nutrition emerges as an important strategy in preventive and protective health practices in modern medicine.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

- 1. Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval is not needed for this study.
- 2. Informed Consent:** Written and/or verbal consent was not needed for the study.
- 3. Author Contributions:** Concept-FK, EY, LC; Design-FK, EY, LC; Supervision-LC; Resources-FK; Data Collection and/or Processing-FK, LC; Analysis and/or Interpretation- FK, LC; Literature Search- FK; Writing Manuscript-FK- FK; Critical Review- FK, EY, LC.
- 4. Declaration of Interests:** The authors declare that there is no conflict of interest.
- 5. Funding:** This research did not receive support from any funding agency/industry.
- 6. Sustainable Development Goals:**



REFERENCES

- Sandesc M, Rogobete AF, Bedreag OH, et al. Analysis of oxidative stress-related markers in critically ill polytrauma patients: An observational prospective single-center study. *Bosn J Basic Med Sci.* 2018;18(2):191-197. doi:10.17305/bjbms.2018.2306.
- Süt C, Aygöl DR, Mercanlıgil SM. Antioksidan vitaminlerin diabetes mellitus'ta gelişen oksidatif stres üzerindeki rolü. *Selçuk Sağlık Dergisi.* 2023;4(3):503-519.
- Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacogn Rev.* 2010;4(8):118-26. doi:10.4103/0973-7847.70902.
- Andres CMC, Perez de la Lastra JM, Juan CA, Plou FJ, Perez-Lebena E. Antioxidant metabolism Pathways in vitamins, polyphenols, and selenium: Parallels and divergences. *Int J Mol Sci.* 2024;25(5):2600. doi:10.3390/ijms25052600.
- Munteanu IG, Apetrei C. Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *Int J Mol Sci.* 2021;22(7):3380. doi:10.3390/ijms22073380.

6. 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):103068. doi:10.1016/j.arabjc.2021.103068.
7. van der Schaft N, Schoufour JD, Nano J, et al. Dietary antioxidant capacity and risk of type 2 diabetes mellitus, prediabetes and insulin resistance: the Rotterdam Study. *Eur J Epidemiol.* 2019;34(9):853-861. doi:10.1007/s10654-019-00548-9.
8. Moharram HA, Youssef MM. Methods for determining the antioxidant activity: A review. *Alex J Fd Sci & Technol.* 2014;11(1):31-42.
9. Ahmed L, Omer R. Spectroscopic properties of Vitamin C: A theoretical work. *Cumhuriyet Sci J.* 2020;41(4):916-928. doi:10.17776/csj.762184.
10. Alberts A, Moldoveanu ET, Niculescu AG, Grumezescu AM. Vitamin C: A comprehensive review of its role in health, disease prevention, and therapeutic potential. *Molecules.* 2025;30(3):748. doi:10.3390/molecules30030748.
11. Purpura M, Jager R, Godavarthi A, Bhaskarachar D, Tinsley GM. Liposomal delivery enhances absorption of vitamin C into plasma and leukocytes: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Eur J Nutr.* 2024;63(8):3037-3046. doi:10.1007/s00394-024-03487-8.
12. Dosedel M, Jirkovsky E, Macakova K, et al. Vitamin C-sources, physiological role, kinetics, deficiency, use, toxicity, and determination. *Nutrients.* 2021;13(2):615. doi:10.3390/nu13020615.
13. Amir Aslani B, Ghobadi S. Studies on oxidants and antioxidants with a brief glance at their relevance to the immune system. *Life Sci.* 2016;146:163-73. doi:10.1016/j.lfs.2016.01.014.
14. Sharifi-Rad M, Anil Kumar NV, Zucca P, et al. Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: Back and forth in the pathophysiology of chronic diseases. *Front Physiol.* 2020;11:694. doi:10.3389/fphys.2020.00694.
15. Kocot J, Luchowska-Kocot D, Kielczykowska M, Musik I, Kurzepa J. Does vitamin C influence neurodegenerative diseases and psychiatric disorders? *Nutrients.* 2017;9(7):659. doi:10.3390/nu9070659.
16. Fu M, Liu J, Li Q, et al. Synthesis of lipophilic vitamin C and evaluation of its antioxidant performance in sunflower seed oil frying. *Food Chem.* 2024;460(3):140727. doi:10.1016/j.foodchem.2024.140727.
17. Calder PC, Kreider RB, McKay DL. Enhanced vitamin C delivery: A systematic literature review assessing the efficacy and safety of alternative supplement forms in healthy adults. *Nutrients.* 2025;17(2):279. doi:10.3390/nu17020279.
18. Mitmesser SH, Ye Q, Evans M, Combs M. Determination of plasma and leukocyte vitamin C concentrations in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial with Ester-C®. *Springerplus.* 2016;5(1):1161. doi:10.1186/s40064-016-2605-7.
19. Ghanem A, Melzer AM, Zaal E, et al. Ascorbate kills breast cancer cells by rewiring metabolism via redox imbalance and energy crisis. *Free Radic Biol Med.* 2021;163:196-209. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2020.12.012.
20. Montoya-Estrada A, Garcia-Cortes AY, Romo-Yanez J, et al. The Administration of resveratrol and vitamin C reduces oxidative stress in postmenopausal women-a pilot randomized clinical trial. *Nutrients.* 2024;16(21):3775. doi:10.3390/nu16213775.
21. Yang W, Hu Z, Gu W. Assessing the relationship between serum vitamin A, C, E, D, and B12 levels and preeclampsia. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2025;38(1):2466222. doi:10.1080/14767058.2025.2466222.
22. Meacci E, Chirco A, Garcia-Gil M. Potential vitamin E signaling mediators in skeletal muscle. *Antioxidants.* 2024;13(11):1383. doi:10.3390/antiox13111383.
23. Miyazawa T, Burdeos GC, Itaya M, Nakagawa K, Miyazawa T. Vitamin E: Regulatory redox interactions. *IUBMB Life.* 2019;71(4):430-441. doi:10.1002/iub.2008.
24. Jiang Q. Natural forms of vitamin E: metabolism, antioxidant, and anti-inflammatory activities and their role in disease prevention and therapy. *Free Radic Biol Med.* 2014;72:76-90. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2014.03.035.
25. Blaner WS, Shmarakov IO, Traber MG. Vitamin A and Vitamin E: Will the real antioxidant please stand up? *Annu Rev Nutr.* 2021;41:105-131. doi:10.1146/annurev-nutr-082018-124228.
26. Khadangi F, Azzi A. Vitamin E - The next 100 years. *IUBMB Life.* 2019;71(4):411-415. doi:10.1002/iub.1990.
27. Takahashi N, Saito D, Hasegawa S, Yamasaki M, Imai M. Vitamin A in health care: Suppression of growth and induction of differentiation in cancer cells by vitamin A and its derivatives and their mechanisms of action. *Pharmacol Ther.* 2022;230:107942. doi:10.1016/j.pharmthera.2021.107942.

28. Gonçalves A, Estevinho BN, Rocha F. Microencapsulation of vitamin A: A review. *Trends Food Sci Technol.* 2016;51:76-87. doi:10.1016/j.tifs.2016.03.001.
29. Kim JA, Jang JH, Lee SY. An Updated comprehensive review on vitamin A and carotenoids in breast cancer: Mechanisms, genetics, assessment, current evidence, and future clinical implications. *Nutrients.* 2021;13(9):3162. doi:10.3390/nu13093162.
30. Carazo A, Macakova K, Matousova K, Krcmova LK, Protti M, Mladenka P. Vitamin A update: Forms, sources, kinetics, detection, function, deficiency, therapeutic use and toxicity. *Nutrients.* 2021;13(5):1703. doi:10.3390/nu13051703.
31. Aborode AT, Onifade IA, Olorunshola MM, et al. Biochemical mechanisms and molecular interactions of vitamins in cancer therapy. *Cancer Pathog Ther.* 2025;3(1):3-15. doi:10.1016/j.cpt.2024.05.001.
32. Milani A, Basirnejad M, Shahbazi S, Bolhassani A. Carotenoids: biochemistry, pharmacology and treatment. *Br J Pharmacol.* 2017;174(11):1290-1324. doi:10.1111/bph.13625.



Derleme
10.34108/eujhs.1564408

Künye:

Cilt: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 546-555

 Nurcan UZDİL*

^aDoç. Dr., Erciyes Üniversitesi,
nuzdil@erciyes.edu.tr

* Sorumlu Yazar:

Geliş Tarihi: 09/10/2024
Kabul Tarihi: 27/07/2025

Atıf:

Uzdil, N. Salutogenez Modeli ve Psikiyatri Hemşireliğinde Kullanımı. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):546-555
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1564408>

Salutogenez Modeli ve Psikiyatri Hemşireliğinde Kullanımı

Öz

Ruhsal hastalık tanıları bireyler için ruh sağlığının geliştirilmesi, tüm dünyada hemşirelik işgücü için önemli bir konudur. Ruhsal hastalıkla yaşamak zorunda olan bireyler, hastalıklarıyla başa çıkmak ve iyileşmek için desteğin yanı sıra genel sağlıklarını güçlendirmek için de desteklenmeleri önemlidir. Genel nüfusa kıyasla ruhsal bozukluğu olanların ortalama yaşam süresi 15-20 yıl daha kısadır. Bu nedenle fiziksel, sosyal ve ruhsal sağlığın iyileştirilmesini içeren sağlığı geliştirme müdahalelerine büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Bu açıdan bakıldığında salutogenez modeline dayalı ruh sağlığının geliştirilmesi bütüncül bakımın devam ettirilmesinde fayda sağlayacaktır. Antonovsky'nin salutogenez modeli, bireyin stres faktörleriyle başa çıkma ve sağlıklı kalma becerisine odaklanmaktadır. Model, hemşirelik ve ruh sağlığı bakımı gibi çeşitli alanlarda sağlığın teşviki ve geliştirilmesine rehberlik etmek ve psikiyatrik rehabilitasyonu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Psikiyatri hemşireliğinde giderek önem kazanan salutogenez modelinin daha iyi anlaşılabilmesi için bu makalede bütünlük duygusu, genel direnç kaynakları, psikiyatri hemşireliğinde modelin kullanımı ve bütünlük duygusunun değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm araçları ele alınacaktır. Ayrıca hemşirelik uygulamalarında salutogenez modeline dayalı bakımın kapsama ve bu modele dayalı eğitim programlarını vurgulamak amacıyla alanda yapılan hemşirelik ve ruh sağlığı çalışmalarına değinilecektir.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik, psikiyatri, salutogenez modeli.



Salutogenesis Model and Its Use in Psychiatric Nursing

Abstract

Mental health promotion for individuals diagnosed with mental illness is an important issue for the nursing work force all over the world. It is important that individuals who have to live with mental illness are supported to strengthen their general health as well as support to cope with and recover from their illness. Compared to the general population, the average life expectancy of people with mental disorders is 15-20 years shorter. Therefore, there is a great need for health promotion interventions that include improving physical, social and mental health. From this point of view, mental health promotion based on the salutogenesis model will be beneficial in maintaining holistic care. Antonovsky's salutogenesis model focuses on the individual's ability to cope with stress factors and stay healthy. The model is used to guide health promotion and development in various fields such as nursing and mental health care and to provide psychiatric rehabilitation. In order to better understand the salutogenesis model, which is becoming increasingly important in psychiatric nursing, this chapter will discuss the sense of wholeness, general sources of resistance, the use of the model in

Screened by
 iThenticate®
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content in this article is licensed under a Creative Commons 4.0 International license. Icons by Font Awesome.

psychiatric nursing and the measurement tools used in the evaluation of the sense of who leness. In addition, nursing and mental health studies in the field will be mentioned in order to emphasise the scope of care based on the salutogenesis model in nursing practice and educational programmes based on this model.

Keywords: Nursing, psychiatry, salutogenesis model.



Giriş

Ruh sağlığı, bir kişinin yaşam döngüsünün herhangi bir noktasında, bir uçta dayanılmaz duygusal acı ve tam bir psikolojik işlevsizlikten diğer uçta tam ve canlı bir psikolojik esenlik duygusuna kadar uzanan bir süreklilik üzerindeki konumunu ifade eder.¹ Ruh sağlığına, bütünüyle sağlıktan ayırarak odaklanmak, sağlığın karmaşıklığını ve bileşimini gözden kaçırmaya neden olabilir.¹ Mjøsund ve diğerleri algılanan ruh sağlığı ile sağlığın fiziksel, duygusal, sosyal ve ruhsal yönlerinin karşılıklı olarak birbirini etkilediğini savunmaktadır. Ruh sağlığı olgusunun, sağlığın bütününden ayrı tutulmaya karşı özellikle kırılğan olduğu görülmektedir.²

Salutogeneze bağlı bir yönelim, ruh sağlığı sürekliliğinin sağlamak amacıyla psikolojik esenlik duygusuna ulaşmayı hedefler ve etkili başa çıkma yöntemlerine odaklanır. Salutogenez; insanların bilinçsiz psikolojik savunma mekanizması kullanımından bilinçli başa çıkma mekanizmaları kullanımına nasıl geçtiklerini anlamak, savunmacı bir yapıdaki katılıktan sürekli ve yaratıcı içsel yeniden ayarlama ve büyüme kapasitesine, duygusal enerji israfından üretken kullanıma, duygusal acıdan neşeye, narsisizmden kendini vermeye ve başkalarını sömürmekten karşılıklı etkileşime nasıl geçtiklerini anlamak vurgusunun yapıldığı modeldir.¹

Toplumda ruh sağlığı sorunlarıyla yaşayan bireylerin sayısının giderek artması, başa çıkma ve sağlığın teşviki ile geliştirilmesi perspektifinde iyileşme ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.^{3,4} Hastalık ve hastalıklardan korunma bilincinin hakim olduğu bir toplumda, insanlar fiziksel ve sosyal sağlıklarının yanı sıra ruh sağlıklarını da korumak ve geliştirmek için faydalı bilgilere ihtiyaç duymaktadır. Akademisyenler ve bilim insanları ruh sağlığını incelemek için teori ve modellere ihtiyaç duyarken, sağlık profesyonelleri ve sağlık destekçileri de klinik uygulamalarda kaliteyi artırmaya yönelik kanıta dayalı müdahaleler gerçekleştirmek için kapsamlı bir bilgi tabanına ihtiyaç duymaktadır.⁵ Antonovsky'nin salutogenez modeli bu kapsamda teorik yönü ile aşağıdaki bölümde ele alınmıştır.

Salutogenez Modeli

Salutogenez sağlık modelinin başlangıcı, Antonovsky'nin 1914 ile 1923 yılları arasında Orta Avrupa'da doğmuş, bazıları toplama kamplarında hapsedilmiş bir grup kadın üzerinde yaptığı bir araştırmayla başlamıştır. Her ne kadar beklendiği gibi toplama kampından sağ kurtulanlar kontrol grubundaki kadınlara göre daha fazla sağlıksızlık belirtileri gösterse de, şaşırtıcı bir şekilde eski mahkumların %29'u zihinsel sağlıklarının nispeten iyi olduğunu iddia etmiştir.³ Farklılıkların nedenlerini belirlemeye yönelik daha ileri çalışmalarda, şiddetli travmaya maruz kalmış ancak hayatlarıyla hesaplaşmış gibi görünen kişilerin deneyimleri hakkında dikkat çekici derecede iyi konuştukları 51 nitel görüşme sırasında verilen açıklamalar kullanılmıştır.⁶

Antonovsky'nin fikirleri, 1987'de yayınlanan "Sağlığın Gizemini Çözmek: İnsanlar Stresi Nasıl Yönetir ve Sağlıklı Kalır" adlı kitabında kapsamlı ve sistematik bir şekilde geliştirilmiştir.⁶ Antonovsky, sağlığı teşvik eden eylem araştırmalarına rehberlik etmek için bireylerin veya grupların bütünlük duygusunu güçlendirmeye dayalı teorik bir temel sunar.⁷ Kişiyi yalnızca hastalığı açısından ele alan biyomedikal modelin aksine salutogenez, beş temel varsayımla özetlenen sağlığa olumlu bir yaklaşım sunmaktadır. Birincisi, sağlık, bir kişinin hasta olmasına rağmen hâlâ sağlıklı niteliklere sahip olduğu ve bu nedenle sağlığın bozulması (hastalık) ile tam sağlık (rahatlık) arasında bir durumda olduğu anlayışına dayanan bir süreklilik olarak tanımlanır. İkincisi, bütünsel anlamda, tıbbi yaklaşımın hastalık odağından ziyade, bir bütün olarak 'kişinin hikayesi' önemlidir. Üçüncüsü, patojenler veya risk faktörlerinden ziyade "sağlığı teşvik eden (sağlıklı) faktörler" veya fırsatlar ilgi odağı olmalıdır. Dördüncüsü, gerginlik durumu her yerde savaşılabilecek bir kötülükten ziyade, potansiyel olarak sağlığı teşvik edicidir. Beşincisi, tedavide "doğru tanıya dayalı doğru tedavi" yaklaşımı yerine aktif adaptasyon idealidir.⁶

Hepimiz zamanın herhangi bir noktasında az ya da çok hasta ya da iyiyizdir ve sonuç olarak yaşam süreci boyunca bu sağlık sürekliliği üzerinde farklı yerlerde konumlanırsınız. Önemli olan sağlığı, refahı ve yaşam kalitesini neyin teşvik ettiğine odaklanarak, başlangıçta nerede bulunduğuna bakılmaksızın, bir bireyi sürekliliğin kolay kutbuna doğru neyin hareket ettirdiğine odaklanmaktır. Bu nedenle Antonovsky

tarafından ifade edilen ilginç soru, rahatlık/hastalık sürekliliğinin sağlık ucuna doğru hareketini neyin açıkladığıdır? Bu soruya verilen cevap, bütünlük duygusu ve Genelleştirilmiş Direnç Kaynakları'dır (GDK).^{8,9} Salutogenez modeli, yaşam deneyimlerinin bütünlük duygusunu şekillendirdiğini öne sürmektedir. Bu kapasite, insanların sağlık sürekliliğinde olumlu yönde hareket edebilmeleri için bir ön koşuldur ve insanların içinde bulundukları durumu değerlendirme ve anlama, sağlığı teşvik edici bir yönde hareket etmek için bir anlam bulma ve aynı zamanda bunu yapma kapasitesine sahip olma becerilerinin bir kombinasyonudur.¹⁰

Antonovsky salutogenezi ortaya attığında, başlangıçta bir stres teorisi olması amaçlanmıştı. Antonovsky stresi yaşamın doğal ve kaçınılmaz bir parçası olarak görmüş, yaşamın zorlayıcı olduğunu ve sağlığın her yerde bulunan stresörler tarafından sürekli tehdit edildiğini varsaymıştır.^{6,11} Stresörler üzerimize bir yük bindirir ve bu da gerilime neden olur. Bununla birlikte, gerilim ve gerginlik, bireyin stresörlerle yeterince başa çıkmak için GDK'ları belirleme ve kullanma becerisine bağlı olarak, kaçınılmaz olarak sağlığa zarar vermekten ziyade potansiyel olarak sağlığı geliştirici olarak kabul edilir. Antonovsky, büyük stresli durumlardan bağımsız olarak bazı insanlar sağlıklı kalmayı ve iyi bir yaşam sürmeyi başarırken diğerlerinin neden başaramadığını açıklamakla ilgilenmiştir.¹⁰ Bu, akut ve ciddi hastalık deneyimi, ailedeki değişiklikler veya iş yerindeki değişiklikler gibi önemli yaşam olaylarını içerebilir. Stresör(ler)in sıklığı, yoğunluğu ve süresi, bireyin yeterli şekilde başa çıkma becerisini etkileyen faktörlerdir. Stresin üç potansiyel tepkisi ve sonucu 1- stresörlere karşı nötr olmak, 2- sağlıklı sona doğru hareket için stresi yönetebilmek ve 3- hastalıklar ve ölümle ifade edilen bir çöküşe yol açan stresi yönetememektir.⁸ Stresörlerin etkisi altında birey gerilim yaşar ve sürekli olarak stresöre uyum sağlamak ve stresör (ler)le yeterli şekilde başa çıkmak için kişisel ve çevresel GDK'ları belirlemek ve kullanmak zorunda kalır. Bireyin GDK'ları belirleme ve kullanma becerisi, bireyin stresörle yeterince başa çıkma becerisini etkiler ve bu da sağlığı, yani bireyin rahatlık/hastalık sürekliliğinde nerede konumlandığını etkiler.^{8,9}

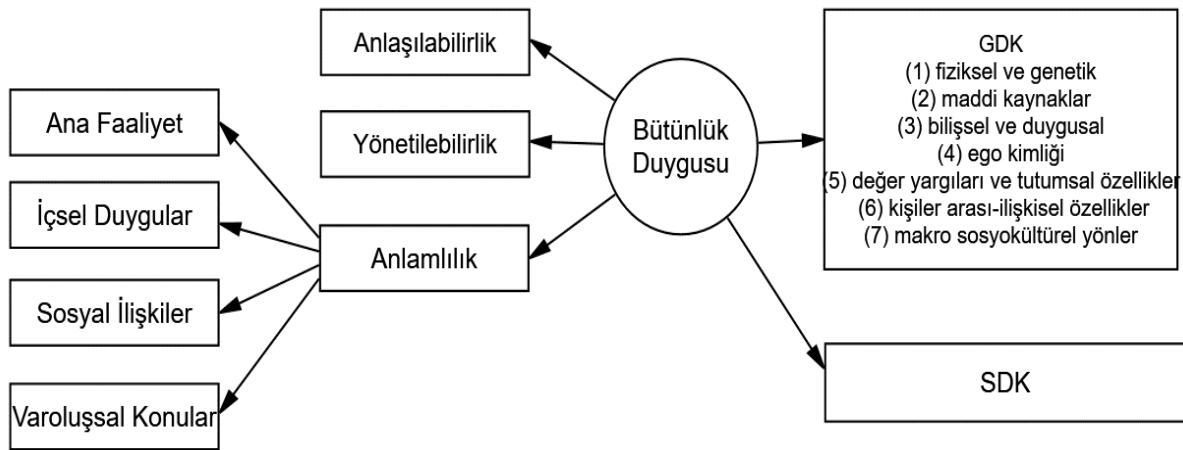
Antonovsky, bir kişinin iyi kalma yeteneğini belirleyen Salutogenez modelin ana konseptini bütünlük duygusu olarak belirtmiştir.⁶ Aşağıdaki bölümde bütünlük duygusu kavramı açıklanmaktadır.

Bütünlük Duygusu Kavramı

Birey uyarıcıları yönetmek, günlük yaşamdaki değişikliklerle başa çıkmak ve karmaşıklığı düzenlemek için mevcut stratejileri ve kaynakları bulmakta zorlanabilir. Karmaşıklık çatışmalara yol açabilir ama aynı zamanda farklı ve esnek seçimler için fırsatlar, değişime uyum sağlamak için olanaklar sunar. Bireyin bu kaosu nasıl yönetebileceği hayati önem taşır. Bütünlük duygusu, Antonovsky'nin hayatın kaosunu yönetmek ve uyum sağlamak için bir fırsat olarak ortaya attığı bir terimdir. Birincil odak noktası, insan yaşamında sağlığı teşvik eden faktörler ile stres faktörleri arasındaki dinamik etkileşim ve insanların rahatlık/hastalık sürekliliğinin daha sağlıklı ucuna nasıl geçebilecekleridir. Bütünlük duygusunun bu hareketi etkileyen önemli bir değişken olduğu öne sürülmektedir.⁶

Bütünlük duygusu kavramı "kişinin 1- yaşam sürecinde iç ve dış çevresinden kaynaklanan uyarıların yapılandırılmış, öngörülebilir ve açıklanabilir olduğuna, 2- bu uyarılar tarafından ortaya konan talepleri karşılamak için kaynakların mevcut olduğuna ve 3- bu taleplerin yatırıma ve katılıma değer zorluklar olduğuna dair yaygın, kalıcı ancak dinamik bir güven duygusuna ne ölçüde sahip olduğunu ifade eden küresel bir yönelim" olarak tanımlanmaktadır.⁶ Anlaşılabilirlik, yönetilebilirlik ve anlamlılık olarak adlandırılan bu üç bileşenin birbiriyle oldukça ilişkili ancak ayrılabilir olduğu ve bütünlük duygusunu oluşturduğu düşünülmektedir (Şekil 1).

Anlaşılabilirlik bilişsel bileşendir ve bireyin kendisini, sosyal çevresini ve bağlamı ilgilendiren bilgilerin yalnızca anlaşılabilir değil aynı zamanda düzenli, yapılandırılmış ve tutarlı olduğunu hissetme derecesini ifade eder. Ancak, olayların anlaşılabilir olarak algılanması, bunların tamamen öngörülebilir olduğu ya da zorluk içermediği anlamına gelmez; önemli olan, deneyimlenen uyarıların açıklanabilir ve mantıklı olmasıdır. Yönetilebilirlik "araçsal" bileşendir ve bireylerin mevcut kaynakların taleplerle yeterince başa çıkmak için ne ölçüde ellerinin altında ve yeterli olduğunu algıladıklarını ifade eder. Anlamlılık, motivasyonel bileşendir ve bireylerin yaşamın belirli alanlarının zaman, çaba, kişisel katılım ve bağlılığa değer olduğunu ne ölçüde hissettiklerini ifade eder.^{6,11} Her üç boyut da birbiriyle etkileşim halindedir. Antonovsky'ye göre en önemli bileşen, yaşamdaki itici güç olduğunu düşündüğü anlamlılıktır. Çünkü anlamlılık duygusal-motivasyonel bir varlıktır ve bir şeyin kişinin uğraşması için yeterince önemli olup olmadığını belirleyerek sonucu şekillendirmede çok önemli rol oynar. Anlamlılık düzeyini korumak veya artırmak için Antonovsky, yaşam için temel olan dört alana yatırım yapmayı önermiştir: ana faaliyet, içsel duygular, sosyal ilişkiler ve varoluşsal konular (Şekil 1).¹²



Şekil 1. Bütünlük duygusu ve temel bileşenleri ile farklı direnç kaynakları (GDK/SDK) arasındaki etkileşim

Bütünlük duygusu kavramındaki üç bileşen birbiriyle güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Bireyin stres faktörleriyle başa çıkmak için dış ve iç kaynaklarını kullanmasını ve gerginliği azaltabilecek yaşam yönelimini yansıtmaktadır.¹¹ Antonovsky bireyi bağlamla etkileşim içinde görmüştür. Psikiyatri hemşireleri de hastalarının ruhsal sağlık sorunlarını anlamalarını, başarılı bir şekilde yönetebilmelerini ve mücadele etmek için bir neden bulmalarını ister.^{6,11}

Salutogenez modele göre direnç kaynakları refahın bir diğer önemli belirleyicisidir.^{6,7} Aşağıdaki bölümde geliştirilmiş direnç kaynakları açıklanmaktadır.

Genelleştirilmiş Direnç Kaynakları (GDK)

Antonovsky (1996), direnç kaynaklarının talebi karşılamak veya ortaya çıkan sorunu çözmek için yetersizlik ortaya çıktığında organizmanın çıktığını öne sürmüştür. Bir bireyin direnç kaynaklarının güçlendirilmesi veya sürdürülmesinin, sağlığın teşviki ve geliştirilmesinde katkı sunacağı belirtilmektedir.⁷ Yararlılık kapsamına göre direnç kaynakları iki gruba ayrılır: "geniş kapsamlı faydaya" sahip GDK ve "duruma özgü faydaya" sahip Spesifik Direnç Kaynakları (SDK) (Şekil 1).¹³ GDK, "etkili gerilim yönetimini kolaylaştırabilecek kişinin, grubun veya ortamın herhangi bir özelliği" olarak tanımlanır.¹⁴ GDK aynı zamanda bir sonucu şekillendirmede rolü olan ve uygun bir zorluk teşkil eden tutarlı bir yaşam deneyimi olarak da kabul edilir. Ayrıca, temel bileşenlerinden herhangi birinin gelişimini teşvik ederek bütünlük duygusunun oluşmasına katkıda bulunur.¹⁵ Örneğin, GDK, kişinin çeşitli durumlarda güvenebileceği bir bireyin sosyal ağıdır. SDK, bir kaza durumunda ambulans istemek için kullanılan acil telefon numarası olabilir.¹³

Direnç kaynakları birey, grup, alt kültür ve tüm toplum düzeylerinde mevcut olabilir.^{1,6} Başarılı gerilim yönetimi, GDK'lar aracılığıyla gerçekleşir. GDK'lar, gerilim yönetimini kolaylaştıran araçlardır. Antonovsky GDK yelpazesini oluşturan aşağıdaki kategorileri tanımlar ve tartışır.¹

1- fiziksel ve genetik (güçlü fizik, güçlü bağışıklık sistemi, genetik güç); 2- maddi kaynaklar (örn, para, barınma, yiyecek); 3- bilişsel ve duygusal (bilgi, zeka, başa çıkmak için uyarlanabilir stratejiler, duygusal zeka); 4- ego kimliği (olumlu benlik algısı); 5- değer yargıları ve tutumsal özellikler (rasyonellik, esneklik öngörüsü ile karakterize edilen başa çıkma stratejileri); 6- kişiler arası-ilişkisel özellikler (bağlanma, arkadaşlardan ve aileden sosyal destek); 7- makro sosyokültürel yönler (kültür, toplumda paylaşılan değerler) (Şekil 1).¹

Salutogenez modeline dayalı hemşirelik müdahaleleri, hastaların GDK'larının/SDK'larının farkında olmalarına ve kullanmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.¹³ Psikiyatri hemşireleri her bir GDK kategorisinin varlığını veya yokluğunu değerlendirmelidir. Hemşire mevcut GDK'ları geliştirmek için stratejiler planlamalı ve mevcut GDK'ları oluşturmalıdır. Hemşire bu planları başlatmalı ve bunların danışan için faydalarını değerlendirmelidir. Hemşirelik araştırmalarında bütünlük duygusunun değerlendirilmesi GDK'ların belirlenmesi adına önemlidir.¹⁶ Aşağıdaki bölümde bütünlük duygusunun hangi araçlarla değerlendirildiği açıklanmaktadır.

Bütünlük Duygusunun Değerlendirilmesi

Antonovsky tarafından geliştirilen Bütünlük Duygusu Ölçeği'nin (BDÖ) iki formu bulunmaktadır: 29 maddeden oluşan uzun versiyon ve 13 maddelik kısa versiyon.⁶ BDÖ birçok dile çevrilmiştir ve özellikle yetişkin örneklemelerde kültürler arası geçerli, güvenilir ve uygulanabilir bir araç olarak görülmektedir.¹⁷

Antonovsky'ye göre BDÖ, anlaşılabilirlik (beş madde), yönetilebilirlik (dört madde) ve anlamlılık (dört madde) olmak üzere birbiriyle ilişkili üç bileşeni olan bir genel BDÖ faktöründen oluşmaktadır.⁶ Ölçek maddeleri 1'den 7'ye dek puanlanan toplam 13 maddeden oluşan bir kendini değerlendirme ölçeğidir. Ölçeğin Türkçeye uyarlaması Scherler ve Lajunen tarafından yapılmıştır.¹⁸ Ölçek alt ölçek puanlarını kullanmanın yanı sıra toplam puan alınmasına izin vermektedir. Toplam BDÖ puanı 13 ile 91 arasında değişiklik göstermektedir. Ölçekten alınan yüksek puanlar kişinin bütünlük duygusu algısının yüksek olduğunu göstermektedir. Antonovsky, ölçeğin Cronbach alfa değerini 0.82 olarak bulmuştur.¹⁹

Psikiyatri Hemşireliğinde Salutogenez Modelinin Uygulanması

Başlangıçta salutogenez, bir müdahale rehberi olarak değil, sağlıkla ilgili süreçlerin bir tanımı olarak formüle edilmiştir. Bununla birlikte, Antonovsky'nin son makalesi Salutogenez Modelin sağlığın geliştirilmesine rehberlik edecek bir teori olabileceğini belirtmiştir.⁷ Antonovsky, sağlığın geliştirilmesinin 1- sağlık rahatlığı/hastalığı sürekliliğine (ikili bir sınıflandırmadan ziyade), 2- yararlı faktörlere (risk faktörlerinden ziyade), 3- kişinin bütününe (hastalıktan ziyade) ve 4- bütünlük duygusunu güçlendiren sağlığın geliştirilmesi programlarının geliştirilmesine odaklanmasını tavsiye etmiştir.⁷

Salutogenez Modeli bir sosyolog tarafından geliştirilmiş olmasına rağmen insanın doğası, sağlık, psikiyatri hemşireliği, insan varlığı ve gerçekliği ile ilgili yapılan felsefi varsayımlarla uyumludur. Antonovsky'nin teorik çerçevesinin kapsamı oldukça geniş olduğundan hemşireler bunun psikiyatri hemşireliği uygulamalarına doğrudan bir katkısı olup olmadığını merak edebilirler.²⁰

Antonovsky psikiyatri hemşirelerinin özellikle salutogenez modeline dayalı düşünme tarzına açık olduklarını belirtmiştir.⁶ Bu çerçevenin hemşireler için değeri ise, hastalıktan ziyade sağlığın ele alınması görüşüdür. Horsburgh salutogenez modelin, hemşirelik disiplinde kullanımını mantıklı ve ampirik olarak yeterli ve uygun bulmuş, hemşirelikle ilgili araştırma soruları ve hipotezleri ortaya çıkardığını bildirmiştir.²¹ Salutogenez modeli kapsamlı, bütünsel hemşirelik bakımı sağlamada faydalıdır.¹⁶ Antonovsky'nin teorik çerçevesi herhangi bir yaş grubuyla sınırlı değildir. Sağlık sorunları, fiziksel hastalıkları ve yaşam süreci/varoluş masrafları olan kişilere sağlık bakımının anlaşılmasına ve sağlanmasına yardımcı olur.¹ Psikiyatri hemşireleri, bireyin bakımının bilişsel, duygusal, işlevsel, sosyal ve ruhsal bileşenlerine odaklanma eğilimindedirler. Tipik olarak ruh sağlığı sorunu olan bireylerle çalışmalarına rağmen, birçok psikiyatri hemşiresi akut, kronik veya ölümcül hastalar ve engelli kişilerle çalışırken kendi benzersiz bakış açılarını kullanır. Psikiyatri hemşireleri sıklıkla gelişimsel/yaşam süreci sürecinden geçen bireylerle ve aile üyeleriyle iletişim halindedir. Psikiyatri hemşirelerinin her durumda pratik olabilecek müdahaleler kullanması yararlı olacaktır.²⁰

Antonovsky'nin geliştirilmiş olduğu salutogenez modeli, psikiyatri hemşireliği uygulama alanlarında birçok ülkede kullanılmıştır.²² Psikiyatri hemşireliğinin mesleki hedefi ile salutogenez modelinin esas ilkesinin benzerliği dikkat çekmektedir. Psikiyatri hemşireliğinin mesleki amacı bireyin ruh sağlığının korunması ve sürdürülmesi, ruhsal hastalıklar ve acı çekme yaşantısının giderilmesi, bireyin karşılaştığı rahatsızlıklar ile baş etme yeteneğini yeniden kazanabilmesi ve hayatından anlam bulması konusunda desteklenmesi ile toplum ruh sağlığının korunmasıdır.²³ Psikiyatri hemşireliğinin birçok uygulama alanı için salutogenez modeli kullanılabilir. Ayrıca sağlığa getirmiş olduğu yeni bakış açısı modelin kullanımını elverişli kılmaktadır. Model, sağlığın sürdürülmesi ve geliştirilmesini temel alır ve bireyde oluşan stres durumunda genel direnç kaynaklarını kullanarak bireyin güçlü bir bütünlük duygusunu teşvik edip, pekiştirir.²⁴

Psikiyatri hemşirelerinin, ihtiyaç duyulan sağlık bakımının planlanmasında bilgi kullanımı, kaynaklar ve ihtiyaçların netleştirilmesini etkinleştirmek için hastayı güçlendirdiği daha aktif bir hasta rolününü teşvik etmelidir. Psikiyatri hemşirelerinin önemli bir rolü, hastanın deneyimlerini ve ön koşullarını belirlemek ve günlük yaşam zorluklarıyla başa çıkmayı teşvik etmek için hastanın direnç kaynaklarını belirlemesine ve harekete geçirmesine yardımcı olmaktır. Bu, psikiyatri hemşirelerinin hastanın kaynakları ve ihtiyaçları ile bütünsel olarak çalışma ve hastayı sağlık hizmetlerinin planlanmasında eşit bir ortak olarak görme becerisini geliştirmektedir. Bu yaklaşım, hastanın yaşam zorluklarıyla başa çıkmasına ve yaşam kalitesini artırmasına nasıl yardımcı olunacağı konusunda ihtiyaç duyulan kaynakları ve çabaları bütünleştirmek için önemlidir.²⁴ Araştırmalar, çeşitli ruh sağlığı sorunları da dahil olmak üzere ruh sağlığının geliştirilmesinde salutogenez modeline dayalı yaklaşımın önemini göstermektedir.¹² Müdahale çalışmalarında salutogenezin sağlığı geliştirici müdahaleler sağlamada temel olabileceği, örneğin uzun süreli hastalıkla yaşayan hastalarda bütünlük duygusunu güçlendirmeye yönelik etkili olduğu bulunmuştur.²⁵⁻³⁸ Majör depresyonu olan kişilerle yapılan biri 4 diğeri 1 yıllık bir takip çalışmalarında, hastalar terapiden sonra iyileştikçe bütünlük duygusunun önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir.^{32,33} Bütünlük duygusunun ayrıca kronik ruh sağlığı sorunları olan kişilerde yaşam

memnuniyetini öngördüğü³³ ve daha güçlü bütünlük duygusunun uzun bir süre boyunca psikiyatrik bozukluk riskinin azalmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur.³⁴

Bu yaklaşım, her bireyin varlıklarını, güçlü yönlerini ve yetkinliklerini belirleyip bunların üzerine inşa etmek ve bir toplumun parçası olma konusunda anlamlı, yapıcı bir his kazanmak amacıyla kişinin durumunu yönetmesine destek olmak için uygulamada bir değişim anlamına gelir. Modelin odak noktası sadece hastalıkla nasıl mücadele edileceği ve hayatta kalınacağı değil, aynı zamanda insanların "yaşam nehrinde yüzmelerine" yardımcı olmak ve onları "eğitmektir".^{6,7,24} Psikiyatri hemşireleri hastalarda tespit ettikleri stresörlere yönelik hedefleri belirlerken bütünlük duygusu bileşenlerini ele almalıdırlar.

Hedef Belirleme

Psikiyatri hemşirelerinin öncelikli hedefi her hastanın yaşam kalitesini arttırmaktır. Yaşam kalitesini artırmak spesifik veya kolayca tanımlanabilen bir hedef değildir.²⁰ Güçlü bir bütünlük duygusu, farklı grup ve popülasyonlarda iyi sağlık, özellikle de ruh sağlığı ve yaşam kalitesi ile ilişkilidir.²⁶⁻³⁴ Ayrıca, güçlü bir bütünlük duygusunun olumlu sağlık algısıyla ilişkili olduğu³² ve anksiyete ile depresyon gibi psikolojik sorunlarla olumsuz yönde ilişkili olduğu bulunmuştur.²⁶ Ayrıca bu duygu iyimserlik, dayanıklılık, esneklik ve başa çıkma gibi diğer sağlık kaynaklarıyla da olumlu yönde ilişkilidir. Bütünlük duygusu esas olarak kişinin yaşamını yönetebilmesi için zihinsel, sosyal ve ruhsal becerileri kullanabilmesine odaklanmaktadır.^{29,31} Bütünlük duygusu yapısı aynı zamanda ruh sağlığı yapısına çok yakın olduğu için eleştirilmiş ve örtüştükleri öne sürülmüştür.⁶

Antonovsky'nin bütünlük duygusu kavramı bu soyut hedefi somutlaştırmanın yararlı bir yolu olabilir. Psikiyatri hemşireleri, danışanlarla hedef belirlemek için çalışırken bütünlük duygusunun her bir bileşenini göz önünde bulundurmalıdır.^{20,28}

Hemşireler, hastalarına dünyanın anlaşılabilir ve öngörülebilir olduğunu hissettirmek isterler. Bu alt amacı gerçekleştirmek için her hastaya uygun girişimler oluşturulabilir. Örneğin, günlük yaşam aktiviteleri için tekrarlanan kullanılması ve tutarlı kalıpların oluşturulması, olası Alzheimer hastalığı tanısı konan hastanın bakımında kullanılabilecek uygun bir müdahale olabilir. Bu eylem, anlaşılabilirlik alt amacını karşılamak için oluşturulan birçok müdahaleden biri olabilir.²⁰ Bütünlük duygusunun bir diğer bileşeni de yönetilebilirliktir. Bu kavram başka bir spesifik alt hedefi belirlemek için kullanılabilir. Danışanların bu alt hedefe ulaşmasını sağlamak için birçok hemşirelik müdahalesi uygun olacaktır. Örneğin, Alzheimer hastalığı olasılığı bulunan aynı hastaya beslenme ihtiyaçlarının karşılanması konusunda yardımcı olacak spesifik bir müdahale belirlenebilir.²⁰ Bütünlük duygusu anlam bileşeni kullanılarak üçüncü bir alt amaç geliştirilebilir. Olası Alzheimer hastalığı teşhisi konulan aynı hastada kullanılabilecek bir tedavi stratejisi örneği, bir anı grubuna katılmı olabilir. Bu hastanın hastalığının iyileşmesi pek mümkün olmasa da hastanın hayatında bir şeyler hissetmesi mümkün olabilir.²⁰

Üç bileşenin (anlaşılabilirlik, yönetilebilirlik ve anlam) her biri altında tanımlanan alt hedeflerin her bir seti, sonuçta hastanın bütünlük duygusu kazanmasına yardımcı olmak gibi daha geniş bir hedefe ulaşmak için kullanılabilir. Antonovsky'nin modelinin kullanılması hemşirelerin, hastanın yaşam kalitesini iyileştirme şeklindeki soyut hedefi bir dizi somut, ölçülebilir ve mantıksal amaç ve alt hedeflere dönüştürmesine yardımcı olabilir.^{26,28,31} Hedefler belirlendikten sonra GDK'lar tespit edilmeli ve hemşirelik müdahaleleri planlanmalıdır.

Hemşirelik Müdahaleleri

GDK'lar kişinin stres etkenlerinden kaynaklanan gerilimi yönetmesine olanak tanır. Gerginliğin başarılı bir şekilde yönetilmesi bütünlük duygusuna yol açar. Bu nedenle, GDK kategorilerinin her birinin değerlendirilmesi, güçlü ve zayıf yönlerin desteklenmesinin planlanması, uygun olduğunda müdahale edilmesi ve hemşirelik bakımının sonuçlarının GDK kategorilerine göre değerlendirilmesi fayda sağlayacaktır. Hastanın kendine özgü güçlü, zayıf yönleri ve ihtiyaçlarına bağlı olarak Antonovsky çerçevesinde birçok yaratıcı ve faydalı hemşirelik stratejisi geliştirilebilir ve kullanılabilir.^{20,28}

Hemşirelik Alanında Salutogenez Modeline Dayalı Yapılan Çalışmalar

Antonovsky bütünlük duygusunun, gençlik döneminde yavaş yavaş gelişen ve 30 yaşından sonra bireyin oldukça kalıcı ve istikrarlı bir niteliğine dönüşen içsel bir deneyim olduğunu iddia eder. Ancak Antonovsky kendi pozisyonunun teorik düşüncelere dayanan bir hipotez olduğunu ve ampirik kanıtlara dayanmadığını vurgulamaktadır.⁶ Bütünlük duygusunun 30 yaşından sonra stabil olduğu görüşü eleştirilebilir çünkü bütünlük duygusunun gücünün sürekli olarak dış olaylardan ve bu olaylara verilen içsel tepkilerden etkilendiği iddia edilmektedir.³⁸ Bütünlük duygusunun uzun süreli iyileştirilmesi, güçlü profesyonel müdahaleler sayesinde mümkün olabilir. Literatürde yapılan çalışmalarda Antonovsky'nin iddiasının tersine bütünlük duygusunun bir müdahale sonrası zamanla değişebileceğini ortaya koymuştur.²⁶⁻³¹

Langeland ve ark. randomize kontrollü çalışmalarında salutogenez tedavi ilkelerine dayanan konuşma terapisi grupları oluşturmuşlar ve bu uygulamanın zihinsel sağlık sorunları olan kişilerin başa çıkma becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.³⁸

Modelin uygulamada eksiklikleri olmasına rağmen psikiyatri hemşireliğinde^{25-28,31-36} ve halk sağlığı hemşireliğinde uygulanabilirliği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.^{29,30,37} Türkiye’de salutogenez modeli yeni bir kavramdır ve müdahale çalışması olarak sayılı çalışmaya ulaşılmaktadır.^{28,31,35} Türkiye’de psikiyatri hemşireliği alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde; Uzdil ve ark. yarı deneysel çalışmalarında periton diyalizi hastalarına salutogenez modeline dayalı hemşirelik bakım program ile 8 haftalık ev ziyaretleri yapmışlardır. Bu bakım program ile hastayı etkileyen her stresörü ele almışlardır. Bireyin stresöre karşı yaşadığı duyguyu belirlemiş, bütünlük algısını üç alt boyut açısından değerlendirmiş, genel direnç eksikliklerini ve kaynaklarını saptamış, başa çıkmada neler yapılacağını tespit etmiş ve değerlendirme noktaları üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışma modelin hemşirelik bakım sürecinde uygulanabilirliğini göstermesi açısından Dünya’da ve Türkiye’de yapılan ilk araştırma olma konumundadır.²⁸ Acı ve Kutlu randomize çalışmalarında şizofreni hastalarına 16 oturumluk haftada iki kez olmak üzere grup eğitimi olarak salutogenez yaklaşım temelli görüşmeyi uygulamışlardır. Bu programla hastaların potansiyelini, iç ve dış kaynakları kullanma becerileri hakkında farkındalıklarını ve bütünlük duygusunu, stresle baş etme becerilerini arttırarak ruh sağlığını yükseltmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonunda salutogenez yaklaşım temelli görüşmenin şizofreni tanılı bireyde bütünlük duygusu ve psikolojik dayanıklılık düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir.³¹ Karayumak ve Gürhan çalışmalarında salutogenez modeline dayalı danışmanlık eğitimi sonrasında şizofreni hastalarında bütünlük duygusu, iyileşme ve işlevselliğin arttığını bulmuştur.³⁵ Yurt dışı literatürde ise Thomas ve ark. zihinsel bozukluğu olan bireylerde salutojenik yaklaşımın ruhsal sağlık ve iyilik haline etkisini yarı deneysel bir tasarımla incelemişlerdir. Sonuçlar, salutojenik müdahale uygulanan grubun ruhsal sağlık ve iyilik hali puanlarının kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artış olduğunu göstermiştir.³⁶

Yine Türkiye’de halk sağlığı hemşireliği alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde; Eren ve Uysal Toraman salutogenez modeline dayalı sağlıklı olmayı desteklemeye yönelik 5 haftalık grup eğitimin, yaşlı bireylerin yaşam kalitesi ve bütünlük duygusu üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.²⁹ Yaş ve Seçkinli randomize çalışmalarında Salutogenez Model Temelli Kırılabilirlik Önleme Programı’nın (SAFRAPP) 55 yaş ve üstü kadınlarda kırılabilirlik gelişimini önleme ve bütünlük duygusunu geliştirme üzerine etkisine bakmışlardır. SAFRAPP kapsamında girişimler, Salutogenez modelin iki temel bileşeni olan geliştirilmiş direnç kaynakları ve bütünlük duygusuna temellenmiştir. Bu kapsamda SAFRAPP kahkaha yogası, sağlık eğitimi ve vaka yönetimi bileşenlerini içeren altı haftalık bir program olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Çalışma sonunda kadınların daha dinç bir döneme geçtiğini, toplam kırılabilirlik puanının azaldığını, bütünlük duygusu ve alt boyutlarının toplam puanlarının arttığını ve iyilik durumunun yükseldiğini tespit etmişlerdir.³⁰ Ödek ve Zincir ev ziyaretleriyle Tip 2 diyabetli bireylere uygulanan salutogenez modeline dayalı hemşirelik bakımının ve bu bakıma Duygusal Özgürlük Teknikleri yönteminin eklenmesinin, bireylerin bütünlük duygusu, yaşam kalitesi, öz yönetim ve metabolik parametreleri üzerinde olumlu etkiler yarattığını bulmuştur.³⁷

Sonuç

Bu çalışmada salutogenez modeli, bütünlük duygusu, genel direnç kaynakları, psikiyatri hemşireliğinde modelin kullanımı ve bütünlük duygusunun değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm araçları ele alınmıştır. Ayrıca ülkemizde ve dünyada salutogenez modelini ele alan müdahale çalışmalarına yer verilmiştir. Salutogenez modeli, bütünlük duygusu olarak tanımlanan başa çıkmanın ve refahın nasıl yaratılabileceğine dair genel bir anlayış sağlar. Bütünlük duygusunun daha iyi anlaşılabilmesi için yapısının özünün daha fazla araştırılması gerekmektedir. Ülkemizde hemşirelik mesleği açısından sınırlı sayıda çalışmanın olması salutogenez modeline dayalı çalışmaların yaygınlaştırılması gerektiğinin kanıtıdır. Ruhsal hastalıkları olan kişiler için ruh sağlığının geliştirilmesinde bu modele dayalı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Psikiyatri hemşireliğinin amacına hizmet eden salutogenez modelinin farklı alanlarda uygulanması ile modelin gelişimine destek verilebilir.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

1. Etik Komite Onayı: Çalışma metodolojisinden dolayı gerek görülmemiştir.

2. Bilgilendirilmiş Onam: Çalışma metodolojisinden dolayı gerek görülmemiştir.

3. Yazar Katkıları: Fikir-NU; Tasarım-NU; Denetleme-NU; Kaynaklar-NU; Malzemeler-ZÇ; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-NU; Analiz ve/veya yorum-NU; Literatür taraması-NU; Yazıyı yazan- NU; Eleştirel inceleme-NU.

4. Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

5. Finansal Destek: Herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:



KAYNAKLAR

1. Antonovsky A. The life cycle, mental health and the sense of coherence. *Isr J Psychiatry Relat Sci*. 1985;22(4):273-280.
2. Mjøsund NH, Eriksson M, Norheim I, et al. Mental health as perceived by persons with mental disorders—an interpretative phenomenological study. *Int J Ment Health Promot*. 2015;17(4):215-233. doi:10.1080/14623730.2015.1039329.
3. Bengel J, Strittmatter R, Willmann H. What keeps people healthy? The current state of discussion and the relevance of Antonovsky's salutogenic model of health. Research and practice of health promotion, vol. 4. Cologne: Federal Centre for Health Education, 1999.
4. Bengtsson-Tops A, Hansson L. The validity of Antonovsky's sense of coherence measure in a sample of schizophrenic patients living in the community. *J Adv Nurs*. 2001;33:432-438. doi:10.1046/j.1365-2648.2001.01692.x
5. Mittelmark MB, Bull T. The salutogenic model of health in health promotion research. *Glob Health Promot*. 2013;20(2):30-38. doi:10.1177/1757975913486684.
6. Antonovsky A. *Unraveling the Mystery of Health: How People Manage Stress and Stay Well*. Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1987.
7. Antonovsky A. The salutogenic model as a theory base for health promotion. *Health Promot Int*. 1996;11:11-18. doi:10.1093/heapro/11.1.11
8. Bauer GF, Roy M, Bakibinga P, et al. Future directions for the concept of salutogenesis. *Health Promot Int*. 2020;35(2):187-195. doi:10.1093/heapro/daz057
9. Mittelmark MB, Bauer GF. *The meanings of Salutogenesis*. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA. (Eds.), *The Handbook of Salutogenesis*, Cham: Springer, 2017.
10. Moksnes UK. *Sense of coherence*. Haugan G, Eriksson M. (eds.), *Health Promotion in Health Care – Vital Theories and Research*, 2021, 35-46. doi:10.1007/978-3-030-63135-2_4
11. Eriksson M. *The sense of coherence in the Salutogenic model of health*. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA. (Eds.), *The hand book of Salutogenesis*, Cham: Springer, 2017.
12. Langeland E, Vinje HF. *The application of salutogenesis in mental health care settings*. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA. (Eds.), *The handbook of salutogenesis*, Springer, 2016, 299-305.
13. Mittelmark MB, Bull T, Daniel M, et al. *Specific resistance resources in the salutogenic model of health*. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA. (Eds.), *The hand book of salutogenesis*, Springer, 2016, 71-76.

14. Vinje HF, Langeland E, Bull T. *Aaron Antonovsky's development of salutogenesis, 1979 to 1994*. In: In Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA. (Eds.), *The handbook of salutogenesis*, Springer, 2017, 25-40.
15. Idan O, Eriksson M, Al-Yagon M. *The salutogenic model: The role of generalized resistance resources*. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, Espnes GA. (Eds.), *The handbook of salutogenesis*, Springer, 2016, 57-69.
16. Fox J. *Essential and critical knowledge for psychiatric/mental health nursing in the twenty-first century*. In Third Annual Conference of Directors of Graduate Programs in Psychiatric/Mental Health Nursing, Washington, DC, 1986.
17. Eriksson M. *Unravelling the mystery of Salutogenesis. Folkhälsan Research Centre Health Promotion Research Programme*, Helsinki: Turku, 2007.
18. Scherler RH, Lajunen TA. Comparison of Finnish and Turkish university students on the short form of the sense of coherence scale. *Fifth Congress of European Psychology*, 6-11 July, Dublin, Ireland, 1997.
19. Antonovsky A. The structure and properties of the sense of coherence scale. *Soc Sci Med*. 1993;36(6):725-733. doi:10.1016/0277-9536(93)90033-Z
20. Onega LL. A the theoretical framework for psychiatric nursing practice. *J Adv Nurs*. 1991;16(1):68-73. doi:10.1111/j.1365-2648.1991.tb01499.x
21. Horsburgh ME. *Salutogenesis: Origins of health and sense of coherence*. In Rice VH. (Ed.), *Handbook of stress, coping, and health: Implications for nursing research, theory, and practice*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2000, 175-194.
22. Ward M, Schulz M, Bruland D, et al. A systematic of Antonovsky's sense of coherence scale and its use in studies among nurses: implications for psychiatric and mental nursing. *J Psychiatr Nurs*. 2014;5(2):61-71. doi:10.5505/phd.2014.28291
23. Çam O. *Ruh Sağlığı ve Hastalıklarına Genel Bakış*. İçinde: Çam O, Engin E. Editör. *Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Bakım Sanatı*, İstanbul Tıp Kitabevi, 2014.
24. Mittelmark MB, Bauer GF. *The Meanings of Salutogenesis*. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan, JM, Lindström B, Espnes GA. editors. *The Handbook of Salutogenesis* [Internet], 2017.
25. Vastamäki J, Moser K, Paul KI. How stable is sense of coherence? Changes following an intervention for unemployed individuals. *Scand J Psychol*. 2009;50(2):161-171. doi:10.1111/j.1467-9450.2008.00695.x
26. Forsberg KA, Björkman T, Sandman PO, et al. Influence of a lifestyle intervention among persons with a psychiatric disability: A cluster randomised controlled trial on symptoms, quality of life and sense of coherence. *J Clin Nurs*. 2010;19:1519-1528. doi:10.1111/j.1365-2702.2009.03010.x
27. Kähönen K, Näätänen P, Tolvanen A, et al. Development of sense of coherence during two group interventions. *Scand J Psychol*. 2012;53(6):523-527. doi:10.1111/sjop.12020.
28. Uzdil N, Ceyhan Ö, Şimşek N. The effect of salutogenesis-based care on the sense of coherence in peritoneal dialysis patients. *J Clin Nurs*. 2022;31(1-2):184-195. doi:10.1111/jocn.15895
29. Eren D, Uysal Toraman A. Sağlıklı olmayı desteklemeye yönelik eğitim programının yaşlıların yaşam kalitesi, bütünlük duygusu ve psikolojik sağlamlıkları üzerine etkisi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 2018.
30. Yaş MA, Seçginli S. Salutogenic model-based frailty prevention program for pre-frail women aged 55 years and over (SAFRAPP): A study protocol for a randomized controlled trial. *Res Theory Nurs Pract*. 2022;36(2):215-232. doi:10.1891/RTNP-2021-0098
31. Acı OS, Kutlu FY. The effect of salutogenic approach-based interviews on sense of coherence and resilience in people with schizophrenia: A randomized controlled trial. *Perspect Psychiatr Care*. 2022;58(4). doi:10.1111/ppc.12985
32. Skärsäter I, Rayens MK, Peden A, et al. Sense of coherence and recovery from major depression: a 4-year follow-up. *Arch Psychiatr Nurs*. 2009;23(2):119-127. doi:10.1016/j.apnu.2008.04.007
33. Langeland E, Wahl AK, Kristoffersen K, et al. Promoting coping: salutogenesis among people with mental health problems. *Issues Ment Health Nurs*. 2007;28(3):275-295. doi:10.1080/01612840601172627
34. Kouvonen AM, Väänänen A, Vahtera J, et al. Sense of coherence and psychiatric morbidity: a 19-year register-based prospective study. *J Epidemiol Community Health*. 2010;64(3):255-261. doi:10.1136/jech.2008.083352
35. Karayumak B, Gürhan N. Salutogenez modeline dayalı danışmanlık eğitiminin şizofreni hastalarında bütünlük duygusu, iyileşme ve işlevselliğe etkisi, Doktora Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2024

36. Thomas C, Sharma MK, George R, Patel N, Kumar A. Effectiveness of Nurse Driven Salutogenic Intervention Model to Promote Mental Health and Well being Among Clients with Mental Illness. *J Psychosoc Rehabil Ment Health*. 2025;1-12.
37. Ödek Ö, Zincir H. Salutogenez model ve duygusal özgürlük teknikleri kullanılarak tip 2 diyabetli bireylere verilecek bakımın bütünlük duygusu ve yaşam kalitesine etkisi. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, 2024.
38. Langeland E, Riise T, Hanestad BR, et al. The effect of salutogenic treatment principles on coping with mental health problems: A randomised controlled trial. *Patient Educ Couns*. 2006;62(2):212-219. doi:10.1016/j.pec. 2005.07.004



Derleme
10.34108/eujhs.1673927

Künye:

Seçiniz: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 556-565

 Seyran MEHDİYEVA

 Gülfem ERGÜN*

^aDoktora Öğr., Gazi Üniversitesi,
seyranmehdiyev2000@gmail.com

^bProf. Dr., Gazi Üniversitesi,
ergungulfem@yahoo.com

*Sorumlu Yazar

*:Bu derleme, Diş Hekimliğinde
Uzmanlık tez çalışmasından
üretilmiştir.

Geliş Tarihi: 11/04/2025

Kabul Tarihi: 30/09/2025

Atıf:

Mehdiyev, S., Ergün, G. CAD/CAM ile
Üretilen Tam Protezlerde Kaide ve
Yapay Diş Bağlantısı: Derleme. *Sağlık
Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):556-565.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1673927>

Screened by

 iThenticate®
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

CAD/CAM ile Üretilen Tam Protezlerde Kaide ve Yapay Diş Bağlantısı: Derleme

Öz

Tam veya kısmi protezlerde en sık görülen başarısızlıklardan biri, yapay dişlerin protez kaide rezininden ayrılmasıdır. Bu sorun dijital olarak üretilen protezlerde de bildirilmiştir. Bu derleme, yapay dişler ve dijital üretim teknikleriyle üretilen protez kaide materyalleri arasındaki bağlanma mekanizmalarına ilişkin güncellenmiş bir genel bakış sunmayı amaçlamaktadır. PubMed, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında 1 Şubat 2025'e kadar yayınlanmış ilgili çalışmaları kapsayacak şekilde bir literatür taraması yapıldı. 3 boyutlu yazıcı ile üretilmiş protez kaide rezinleri ile yapay dişler arasındaki bağlanma dayanımı değerlerini rapor eden çalışmalar analize dahil edildi. Diş teknisyenleri, protez dişlerinin bağlantısını artırmak için sıklıkla kimyasal maddeler (monomerler, etil asetat, yüzey şartlandırma solüsyonları ve adezivler vb.) ve mekanik yöntemler (frez ve taşlar ile aşındırma, lazerle pürüzlendirme ve kumlama dahil) kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemlerin etkinliği tartışma konusudur. Bağlanma başarısızlığının birincil nedeni, malzemeler arasındaki uyumsuzluk ve yetersiz kopolimerizasyondur. Protez üretim teknikleri geliştikçe, yeni materyaller ortaya çıkmaktadır. Bu durum yapay dişlerle protez kaide rezini arasındaki bağlanmanın geliştirilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Mevcut kanıtlar, 3 boyutlu yazıcılarla üretilmiş protezlerde yapay dişler ve kaide rezini arasındaki bağlanma dayanımının, geleneksel olarak üretilen protezlere kıyasla daha düşük ve bağlanma başarısızlığı tipinin de daha istenmeyen şekilde olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, dijital teknolojiye gelişmeler gerçekleşene kadar geleneksel yöntemlerin daha güvenilir seçenekler olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: 3B baskı, akrilik rezin, bağlanma, yapay dişler.



Bonding Between Denture Base and Artificial Teeth in CAD/CAM-Fabricated Complete Dentures: A Review

Abstract

One of the most frequent failures observed in complete or partial dentures is the separation of resin teeth from the denture base resin. This issue has also been reported in modern, digitally manufactured dentures. This review aimed to present an updated overview of the bonding mechanisms between artificial teeth and denture base materials produced through digital fabrication techniques. A comprehensive literature search was carried out across PubMed, Scopus, and Web of Science databases to identify relevant studies published up to Feb 1, 2025. Studies that reported bond strength values between 3D-printed denture base resins and artificial teeth were included in the analysis. To enhance the retention of denture teeth, dental technicians frequently employ chemical agents (such as monomers, ethyl acetate, surface conditioning solutions, and adhesives) and mechanical approaches (including grinding, laser treatment, and sandblasting), though the effectiveness of these methods remains a topic of debate. A primary cause of bonding failure is the incompatibility between materials and insufficient

copolymerization. As the field of denture manufacturing evolves, novel materials continue to emerge, highlighting the need for further research to determine optimal tooth-denture base resin pairings. Current evidence suggests that the bond strength between artificial teeth and base resin in 3D printed dentures is lower and the type of bond failure is less favorable than in conventionally manufactured dentures. In this context, traditional methods appear to be the more reliable option until advances in digital technology become available.

Keywords: 3D printing, acrylic resin, bonding, artificial teeth.



Giriş

Tam dişsizlik hali orofasiyal bölgede estetik, fonetik ve fonksiyon kaybına neden olarak yaşam kalitesinin düşmesine yol açar. Dental tedavilerin gelişimi ve çekimsiz tedavi yaklaşımlarının artmasına rağmen nüfus ve yaşam süresindeki artış nedeniyle dişsiz hastaların sayısı artmaktadır.¹

Tam dişsizliğin restorasyonunda en çok kullanılan yöntemlerden biri akrilik içerikli hareketli tam protezlerdir. Dental implantlarla desteklenen sabit protezler, tam protezlere alternatif bir yaklaşım olmakla birlikte karmaşık bir tedavi olması, cerrahi işlemlere ihtiyaç duyulması ve pahalı olması gibi nedenlerden dolayı pek çok hasta tarafından tercih edilememektedir.

Tam protezlerin yapımında çeşitli protez kaide materyalleri ve üretim teknikleri uzun yıllardır kullanılmaktadır. 1937 yılında, basit üretim tekniği, nispeten düşük maliyetli üretim süreci ve yeterli estetik özellikleriyle polimetil metakrilat (PMMA) rezin kullanıma sunulmuştur.²

Malzemenin işlenebilirliği ve onarımının görece kolaylığı, biyouyumluluğu ve estetik özellikleri hastalar ve hekimler tarafından daha fazla kabul görmesine yol açmıştır. Bununla birlikte, PMMA'nın yüksek polimerizasyon büzülmesi, ağız ortamında mikrobiyal kolonizasyona duyarlılığı, çoğunlukla artık monomerin sızması nedeniyle oluşan alerjik reaksiyonlar, zamanla mekanik özelliklerinin bozulması ve düşük aşınma direnci gibi çok sayıda dezavantajı vardır. Ayrıca yapay protez dişler ile protez kaidesi arasındaki bağlanmanın kaybı da en yaygın klinik sorunlardan biridir. Protez onarımlarının sıklığını değerlendiren çalışmalar, bu onarımların %22-30'unun protezin anterior kısmında yapay diş-kaide bağlantısının bozulması sonucu yapıldığını ortaya koymaktadır.³

Yapay diş-protez kaidesi ara yüzünde kontaminasyon olması, protez kaidesinin üretim yöntemi ve farklı tipte yapay dişlerin kullanımı bağlanma üzerine etkili olan faktörlere örnek olarak verilebilir.³ Buna ilaveten, diş/alveol arkret pozisyonu, oklüzal uyumlamalar, protez kaide materyalleri ile akrilik dişler arasındaki bağlanma başarısızlığını etkileyebilecek faktörlerdendir. Ayrıca, protezlerin uzun süre dezenfektan maddelerde bekletilmesi de diş-kaide bağlantısını etkileyebilir.³

Bu eksiklikler yeni malzemelerin ve üretim tekniklerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Yapay diş ile akrilik rezinprotez kaidesi arasındaki bağlanma arayüzünü iyileştirmek için mum çözücülerin kullanımı, metilmetakrilat (MMA) uygulaması, asperizasyon, lazer uygulaması, protez kaidesi için farklı üretim teknikleri ve farklı tipte yapay dişler kullanılarak çeşitli çalışmalar yürütülmüştür.⁴

Protez dişleri ile akrilik kaide rezini arasındaki bağlantıyı iyileştirmenin bir başka yöntemi de frezleme veya yüzeyde oluk açma gibi protez dişlerinin taban yüzeylerinin mekanik olarak değiştirilmesidir. Diğer yöntemler, monomer uygulaması, çözücülerin kullanımı, çözünmüş polimetil metakrilatla muamele, silika kaplama ve ardından silanizasyon yapılması veya tüm bu yöntemlerin kombinasyonları gibi kimyasal işlemlerdir.⁵

Farklı kaide üretim teknikleri olarak basınçlı enjeksiyon tekniği, artık monomer riskini düşürmek için mikrodalga ile polimerize olan kaide materyalleri gibi alternatif yaklaşımlar geliştirilmiştir. 1980'lerin başında, PMMA hipersensitivitesini ortadan kaldırmak için ışıkla aktive olan üretilen dimetakrilat (UDMA) rezin geliştirilmiştir.⁶ Buna karşılık, bazı araştırmalar, protez dişler ile ışıkla veya mikrodalga ile polimerize olan rezinler arasındaki bağlanma kuvvetinin, geleneksel MMA/PMMA bazlı materyallere kıyasla daha düşük olduğunu göstermiştir.⁶

Bu derlemenin amacı, dijital üretim teknikleriyle elde edilen protez kaide rezinleri ile yapay dişler arasındaki bağlanma mekanizmalarını inceleyen güncel literatürü sistematik olarak analiz ederek, kullanılan yüzey işlemleri ve yapıştırma yöntemlerinin etkinliğini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Çalışma, özellikle 3 boyutlu yazıcılarla üretilen materyallerde ortaya çıkan bağlanma sorunlarına odaklanmaktadır.

Dijital üretim teknikleri

1980'li yıllarda tanıtılan dijital diş hekimliği, diş hekimliği uygulamalarında pek çok alanda çığır açmıştır.⁷ CAD-CAM teknolojisi, özellikle sabit dental protezlerin tasarımı ve üretimi için klinik ve laboratuvar prosedürlerini önemli ölçüde değiştirmiştir.

Tam protezlerin üretimi için, 1990'ların başında araştırmacılar, fotopolimerize olan rezin ile 3 boyutlu (3B) lazer stereolitografi kullanan bir prototip CAD-CAM protez sistemi önermiştir.⁸ 1994 yılında ise tam protez üretmek için bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemi geliştirilmiştir. Ancak, ilk dijital tam protez 2012 yılında Goodacre ve ark. tarafından yapılmıştır.⁷ Günümüzde, hareketli protezlerin dijital üretimi için mevcut olan materyallerin sayısındaki artış, dijital teknolojilerin devam eden evrimi ve geliştirilmesine paraleldir.⁸

CAD-CAM ile üretilen hareketli protezlerin geleneksel olarak üretilenlere göre bazı avantajları vardır. Bunlara protezlerin üretiminde basitleştirilmiş laboratuvar süreçleri, klinik verilerin kullanılması ile yedek protezlerin üretiminin kolaylaştırılması ve randevu sayısının azalması örnek olarak verilebilir.⁹ Hareketli protezler için eksiltmeli ve eklemeli imalat yöntemleri olmak üzere iki ana dijital üretim süreci vardır.⁹

Eksiltmeli üretim tekniği

Eksiltmeli yöntemde, protez kaidesi önceden polimerize edilmiş bir rezin diskten frezelenir. Sisteme bağlı olarak, önceden üretilmiş veya frezelenmiş yapay dişler daha sonra kaideye bağlanır. Geleneksel yöntemlerle üretilen hareketli protezlerde protez kaidesi ile dokular arasındaki uyum rezinin polimerizasyon büzülmesi nedeniyle tam olarak gerçekleşmemektedir. Bu durum hareketli tam protezlerin uyumu ve retansiyonu üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.¹⁰ Öte yandan, CAD/CAM ile üretimde uygulanan eksiltme işleminde protez kaidesi kısmen veya tamamen polimerize edilmiş akrilik rezin disklerden frezelenir ve bu sayede protez yapımı sırasında polimerizasyon büzülmesi gerçekleşmez. Fakat bu yöntemin de kazıma cihazı gereksinimi, eksiltelen malzemenin bir daha kullanılamaması gibi maliyeti artıran birtakım dezavantajları vardır.

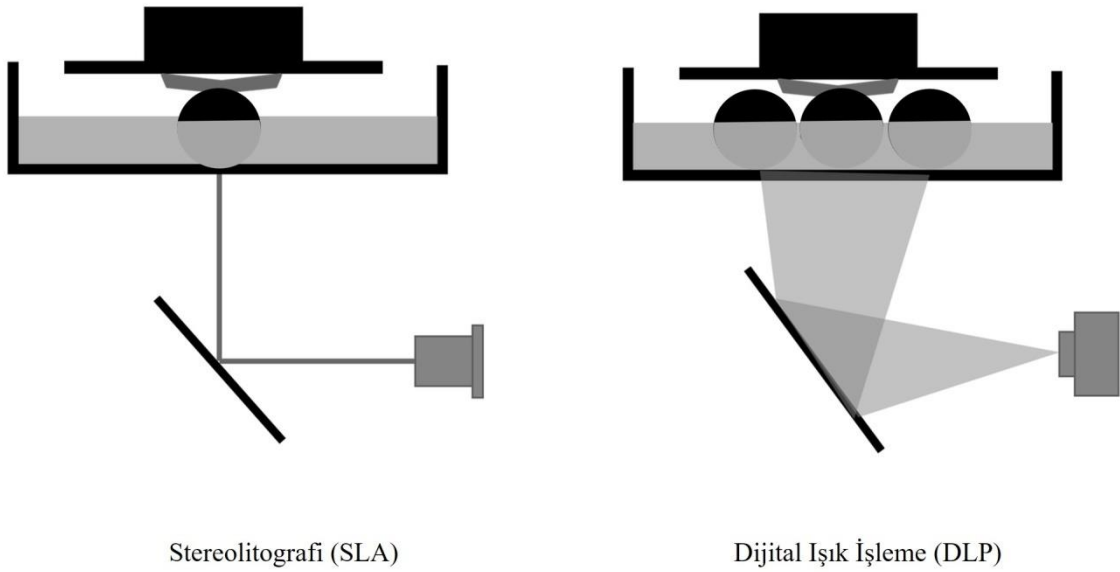
CAD/CAM disklerde kullanılan yeni nesil protez kaide materyalleri, geleneksel PMMA bazlı malzemelere kıyasla daha dayanıklı ve esnektir. Bu malzemeler, protezlerin kırılma riskini azaltarak uzun ömürlü kullanım sağlamaktadır. Özellikle esnek polimerler ve fiber destekli malzemeler, protezlerin mekanik mukavemetini artırmaktadır.¹¹

Eklemeli üretim tekniği

Katmanlı üretim, 3B baskı veya hızlı prototipleme olarak da bilinen bu yöntem nesneleri katman katman üreten teknikleri kapsar. Nispeten yakın zamanda tanıtılmasına rağmen 3B baskı, diş hekimliği de dahil olmak üzere mühendislik ve tıp gibi birçok alanda kullanıma sunulmuştur.

3B baskı teknolojisi, geleneksel üretim yöntemlerine kıyasla daha hızlı ve daha hassas üretim imkânı sağlamaktadır. Özellikle diş hekimliği alanında protez üretimini mümkün kılan bu teknoloji, maliyetleri düşürmekte ve üretim sürelerini kısaltmaktadır.¹² Bu üretim tekniği yüksek doğruluğa sahiptir, pürüzsüz yüzey bitimi sağlar ve ince ayrıntılara sahip protezler üretilmesine imkân tanımaktadır.

3B baskı, frezelemeye göre daha az atık malzeme, aynı anda birden fazla protez üretebilme ve frezelenemeyen karmaşık tasarımları üretebilme gibi birçok avantaj sunar. 3B baskı çeşitli teknolojilerin kullanımıyla gerçekleştirilebilir. 3B baskılı dijital protezleri üretmek için kullanılan iki temel yöntem, dijital ışık işleme (DLP) ve stereolitografi (SLA)'dir.⁸ (Şekil 1).



Stereolitografi (SLA)

Dijital Işık İşleme (DLP)

Şekil 1. 3B baskılı dijital protezleri üretmek için kullanılan SLA ve DLP yöntemlerinin şematik gösterimi.

Her iki yöntemde de sıvı bir fotopolimeri polimerize etmek için bir ışık kaynağı kullanılır. SLA üretim yönteminde hassas ve karmaşık yapılar üretilebiliyorken DLP yöntemi aynı anda daha fazla alanı polimerize ederek daha hızlı üretim sağlamaktadır. Bu yöntem ile üretim için sıvı polimer küveti, ışık yansımaları dinamik olarak kontrol eden bir dijital mikro ayna cihazı ve bir DLP projektörü gereklidir. DLP'de, 3B modelin dilimlenmiş bir görüntüsü dijital mikro ayna cihazı kullanılarak tanımlanır ve fotopolimerize edilebilir bir polimere yansıtılır. Polimerin açığa çıkan tabakası daha sonra belirli bir kalınlıkta polimerize olur ve tablanın hareketi ile birlikte karmaşık bir 3B fiziksel model oluşturmak üzere üst üste eklenir.¹²

Dijital üretilen hareketli protezlerde kullanılan ölçü teknikleri

Dijital ölçü teknikleri, geleneksel ölçü alma yöntemlerine kıyasla çok daha hassas sonuçlar vermektedir. Ağız içi tarayıcılar, hastaların anatomik yapılarının en ince detayına kadar analiz ederek dental protezlerin en uygun şekilde üretilmesini sağlamaktadır. Bu yöntem, sabit restorasyonların yapımında sıkça kullanılmaktadır.¹³

Tam dişsiz hastaların ağız içi yumuşak dokularının ağız içi tarayıcılarla ölçü alma işlemine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yumuşak dokuların doğru taramalarının elde edilmesindeki sorunlar nedeniyle dişsiz çenelerin taranması önerilmemiştir. Konvansiyonel fonksiyonel ölçülerin, dijital taramalara göre önemli ölçüde daha fazla hassasiyete sahip olduğu bildirilmiştir. Ancak, hassasiyet farkına yönelik çalışmalar bu farkın hareketli protezlerin üretimi için klinik olarak anlamlı olmayabileceğine işaret etmiştir.¹⁴

3B yazıcı yöntemiyle tam protez üretimi için öncelikle hastanın ağız içi yumuşak dokularının dijital kopyasını elde etmek gerekir. Bunun için tam dijital yöntem veya kombine yöntem kullanılabilir.¹⁵ Kombine yöntemde konvansiyonel tam protez yapım aşamaları gibi sırasıyla anatomik ve fonksiyonel ölçüler alınmalıdır. Çeneler arası ilişki kaydı ve dikey boyut mum şablonlarla belirlenmelidir. Daha sonra alçı modeller tarayıcılarla taranıp tam protezin dijital tasarımının yapımına başlanır.^{13,15}

Tam dijital yöntemde ise ağız içi tarayıcılar kullanılarak yumuşak dokuların ölçüsü direkt olarak alınmaktadır. Son yıllarda, intraoral tarama, geleneksel ölçü alma işlemine bir alternatif olarak diş hekimliğinde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Çok yakın bir zamanda, dişsiz çenelerin doğrudan ölçüsünün alınması için birkaç teknik tanıtılmıştır, ancak bu teknikler fonksiyonel mukoza hareketlerini kapsamamaktadır.^{16,17}

Ayrıca, bu tekniklerden bazılarının güvenilirliği ve yeniden üretilebilirliği şüphelidir. Dijital fonksiyonel ölçü alma işleminin uygulanamaması ve tam protezlerin kenar uyumunun hassasiyeti, burada ana sınırlamalar olarak kabul edilmektedir. Bazı klinik çalışmalar, tam protezlerin dijital yöntemle teslimine kadar olan süreci anlatmaktadır. Tamamen dijital bir iş akışında intraoral taramaları gerçekleştirirken dudak ve yanak mukozası gerilerek vestibül sulkus ölçülerinin alınabileceği gösterilmiştir. Bu tür bir tekniğin yeterli retansiyona sahip bir protez sağladığı bildirilmiştir. Ancak buradaki en büyük endişe, fonksiyonel hareketlerin ihmal edilmesi olabilir.¹⁷

Ağız içi taramalar, dişsiz arkın mukozal ölçüsünün dijitalize edilmesine olanak tanır. Tarayıcılar özellikle keskin, ince ve mobil kretlerin varlığında basınçsız ölçü alınmasını sağlar. Mukostatik konseptte göre, protez retansiyonu periferik sınırlar ile sağlanmaz. Tutuculuk protez kaidesinin alttaki dokularla yakın temasıyla oluşturulan yüzey gerilimine bağlıdır. Sonuç olarak, vestibüler derinlik ve genişlik, konvansiyonel fonksiyonel ölçü tekniğinde olduğu kadar önemli değildir. Bu durum retansiyonu etkilemeden daha kısa protez kenarlarına izin verebilir. Bununla birlikte, protez kenarlarının aşırı derecede kısa tutulması istenmez çünkü bu durum stabiliteyi azaltabilir ve dudak ve yanak desteğini bozabilir.^{16,17}

Protezin dijital tasarımı

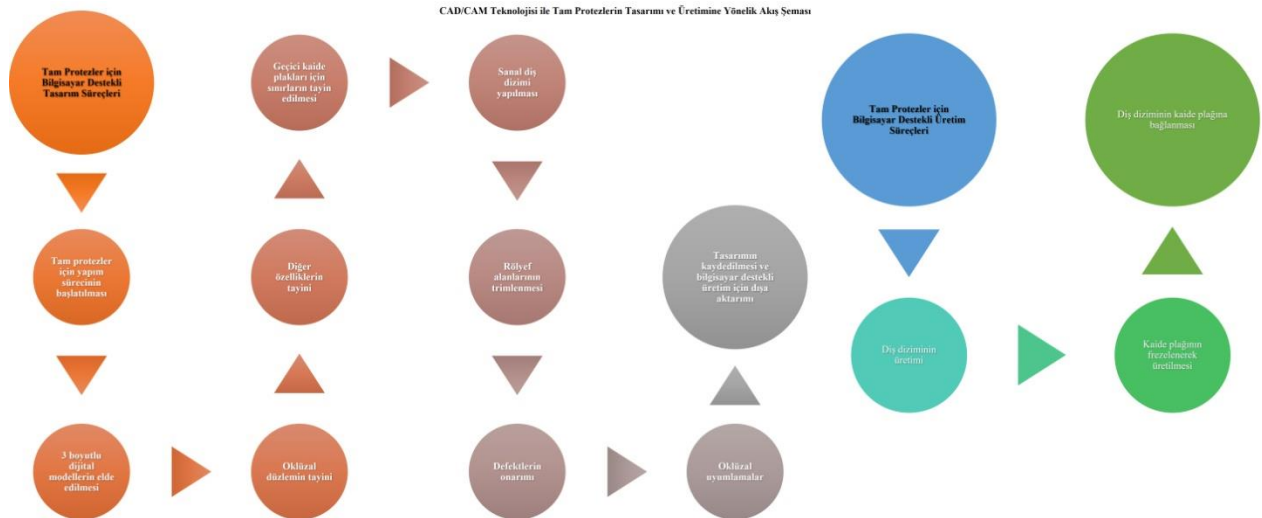
Ölçü işlemi tamamlandıktan sonra dikey boyut, gülme hattı fasiyal simetri ve orta hat ekstraoral tarama ve fotoğraflar ve radyograflar kullanılarak oluşturulur. Kombine yöntem kullanıldığında oklüzal ilişki ve orofasiyal kayıtlar geçici akrilik kaide ve mum şablon hazırlanarak oluşturulur. Hazırlanan modeller artikülatöre alındıktan sonra taranarak dijitalize edilir. Elde edilen modellerde sanal artikülatörlerde tam protez kaidesi ve uygun diş dizimi hazırlanır. Bu aşamadan sonra hareketli tam protez üretime hazır hale gelir.^{14,18}

3 boyutlu yazıcıda üretim

Üretim için kayıtlar 3B yazıcıya aktarılır. Daha sonra protez kaidesinin üretim açısı, ışınlama süresi ve baskı kalınlığı gibi parametreler ayarlanır. Yazıcı tarafından 3B modelin 2 boyutlu kesitleri ayarlanan kalınlığa göre katman katman üretilir. Bu üretim kaidenin yüksekliği, baskı kalınlığı ve ışınlama süresine bağlı olarak birkaç saat sürmektedir.

3B baskı tamamlandıktan sonra elde edilen kaidenin tam polimerize edilmesi gerekmektedir. Yazıcının tablasından alınan prepolimerize kaide artık rezinden arındırılmak üzere izopropil alkol veya etanol içeren küvette 15 dakika yıkanır. Daha sonra kaidenin tam polimerizasyonu için üretici talimatlarına göre göre 10 dakika boyunca 350–500 nm dalga boyunda bir ışık uygulanır.¹⁸

CAD/CAM teknolojisi ile tam protezlerin tasarımı ve üretimine yönelik akış şeması Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. CAD/CAM teknolojisi ile tam protezlerin tasarımı ve üretimine yönelik akış şeması.

Yapay dişler ile kaidenin bağlantısı

Günümüzde diş hekimliği alanında kullanılan 3B yazıcılar tek seferde tek renkli baskı yapabilmektedir. Bu sebeple yapay dişlerin kaideyle birlikte üretimi mümkün olmamaktadır. Bu yöntemle üretilen tam protezlerde farklı materyallerden üretilen hazır yapay dişler kullanılabildiği gibi dijital olarak üretilen yapay dişler de kullanılabilmektedir. Dijital üretim için CAD-CAM PMMA diskler veya PMMA esaslı 3B yazıcı ile uyumlu rezinler kullanılabilmektedir. Tasarım aşamasında oluşturulan yapay diş arka tek parça olarak veya ayrı ayrı dişler şeklinde üretildikten sonra kaide üzerindeki uygun boşluğa bağlanır.¹⁹

Hazır yapay dişler kullanıldığında ise dişlerin tek tek taranarak dijital kaydının oluşturulup kaidede uygun boşlukların oluşturulması gerekir. Araştırmacılar hareketli tam protezlerde sıkça karşılaşılan yapay diş-kaide plağı bağlama sorununu çözmek için çeşitli yöntem ve protokoller geliştirmiştir.²⁰

Yapay dişler 3B baskı yöntemi ile üretilen kaide materyallerine çeşitli adeziv sistemlerle bağlanırlar. Bunlara metakrilat içerikli bondlar, rezin simanlar, soğuk akrilik ve polimerize olmamış baskı rezini örnek

olarak verilebilir. Bu yöntemlerden en yaygın olanları soğuk akril ve polimerize olmamış rezinle bağlama yöntemleridir.^{20,21}

Polimerize olmamış rezini ile bağlama yönteminde hazırlanan kaideye yapay dişler tek tek veya bütün bir ark şeklinde bağlanabilir. Bunun için kaide üzerinde yapay dişlerin geleceği boşluklara kaide rezini damlatılır ve yapay dişler uygun boşluğa yerleştirilir. Taşan fazlalıklar alkol yardımıyla temizlendikten sonra ultraviyole ışık altında polimerizasyon gerçekleştirilir. Yapay diş ve kaide plağı bağlantısındaki artıklar polimerizasyon sonrasında temizlenir ve polisajlanır.²¹

Soğuk akrille bağlama yönteminde ise kaide üzerindeki boşluklara soğuk akril üretici talimatlarına göre hazırlandıktan sonra yerleştirilir. Yapay dişler uygun yerlerine yerleştirildikten sonra tam polimerizasyonun gerçekleşmesi ve artık monomer kalmaması için yüksek basınç ve ısıya tabi tutulur. Polimerizasyon sonrasında artıklar frez yardımıyla temizlenir ve yüzeyler polisajlanır.²²

Tam protezlerde yapay dişlerle kaide plağı arasındaki bağlanma nedeniyle karşılaşılan komplikasyonlar

Her yıl üretilen protezlerin %60'ının onarım gerektirdiği belirtilmiştir.²³ Benzer bir sonuç, tam ve bölümlü protezlerde protez dişlerinin ayrılmasının çok yaygın bir tamir türü olduğu sonucuna varılan diğer çalışmalarda da görülmüştür.²³ Çiğneme sırasında protez dişlere aşırı oklüzal yüklerin gelmesi diş ayrılmasından sorumludur. Bununla birlikte, literatürde başka nedenler de bildirilmiştir.²⁴

Akrilik dişler ile protez kaidesi arasındaki bağın bozulmasının en olası açıklamalarından birinin, güçlü bir bağın elde edilmesini engelleyen diş yüzeylerinin kontaminasyonu olduğu düşünülmektedir. Kirleticiler temel olarak akrilik rezinin üretimi sırasında diş yüzeylerinden emilen mum artıkları veya muflalama aşamasında dişlerin tabanında kalan separatör malzemesidir. Birçok araştırmacının aksine, Spratley, dişlerdeki separatör artığı varlığının kayıp mum aşamasının en az 90°C'de yapılması koşuluyla bağ mukavemetini etkilemediğini bulmuştur.²⁵

Başka bir neden de dezenfektan veya temizlik işlemlerinde seçilen kimyasal maddelerin düzenli kullanımı olabilir. Bu durum hem kaide rezininin hem de dişlerin fiziko-mekanik özelliklerini değiştirebilir ve bağlanmanın zayıflamasına ve sonrasında kopmasına yol açabilir.²⁶

Bağlanma sürecini kontrol eden en iyi bilinen mekanizma, yapay dişler ile kaide materyali arasında difüzyon ile polimer bağlarının oluşmasıdır. Difüzyon, sıcaklığa, polimerin yapısına ve yapay diş ile kaide arasındaki yüzey özelliklerine bağlıdır.

Yapay dişler önceden polimerize olduğundan, kaide materyaliyle birbirine bağlı bir polimer ağı oluşturabilecek kimyasal kopolimerizasyon zordur. Çünkü serbest radikal konsantrasyonu çok düşüktür. Bu sorunu telafi etmek için, farklı polimer tipleri arasında mikro veya makro mekanik kilitleme veya bir tür kimyasal reaksiyon oluşturarak ara yüz yapıştırıcı bağ mukavemetini artırmak için çeşitli stratejiler denenmiştir.²⁷

Tamamen teorik bir yaklaşımda, ideal bağ yalnızca protezin üretim süreci sırasında kaide ve dişin aynı anda polimerize edilmesi koşuluyla yapılabilir. Geçmişte bazı girişimlerde bulunulmasına rağmen, akrilik dişlerde tatmin edici bir estetik elde etmek mümkün olmamıştır. Bu nedenle, önceden polimerize edilmiş bir akrilik diş, tatmin edici bir şekilde polimerize olması gereken ancak aynı zamanda kopolimerizasyona maruz kalan bir malzemeye bağlanmanın zorluğu devam etmektedir. Bu felsefeye dayanarak, araştırmacıların bu bağı iyileştirme çabalarının çoğu, yapay dişlerin bir kısmında mekanik veya kimyasal modifikasyonlar yapılarak geliştirilmesi esasına dayanmaktadır.²⁸

CAD-CAM teknolojisindeki ilerlemeler ve yeni malzemelerin geliştirilmesiyle birlikte adeziv bağlama ajanı veya sıvı bazlı bir rezinin sisteme eklenmesi ve ardından foto polimerizasyonu ile yapay dişlerle protez kaidesi arasındaki bağlantıyı elde etmek mümkün hale gelmiştir. Bu işlem sonrasında protez yine eklemeli üretim veya eksiltmeli üretim yoluyla üretilebilir. Ancak bu bağlama protokolünde de zamanla protez kaidesinden yapay dişlerin ayrılmasıyla ilgili olarak geleneksel yöntemde gözlemlenenlere benzer teknik sorunlar yaşanmaktadır.²⁹

Protez kaidelerinin üretiminde kullanılan farklı malzemeler ile farklı bağlama protokollerine tabi tutulan CAD-CAM prefabrik dişler arasındaki bağlanma çeşitli araştırmalarda değerlendirilmiştir. Bağlama protokolleri olarak Ivo Base CAD Bond, alüminyum oksitle kumlama ve rezin siman kullanımı denenmiştir. Ek protokoller olarak polimerize olmamış rezin kullanımı, monomerle ıslanabilirliği artırma, frezle pürüzlendirme ve diklorometan uygulamasıyla mekanik tutuculuğun artırılması amaçlanmıştır.³⁰ Bu çalışmanın sonucunda en yüksek bağlanma dayanımının, kaide yüzeyine MMA uygulanan dişlere bağlanan protez kaidelerinde gözlemlendi. Ayrıca bu yöntemin 3B üretilmiş tam protezde bağlanma dayanımını artırmak için alternatif bir protokol olarak düşünülebileceği belirtilmiştir.³⁰

Bununla birlikte, geleneksel sıcak akrilik, CAD-CAM ve 3B yazıcı ile üretilmiş kaide materyallerine hazır yapay dişlerin bağlanma dayanımının değerlendirildiği çalışmalarda geleneksel yöntemin daha başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Alüminyum oksit ile kumlama ve diklorometan uygulanan ısıyla polimerize edilmiş akrilik protez kaidesinin bağlanma dayanımını iyileştirmiştir. Bunun aksine aynı işlemler CAD-CAM kaide ile kompozit dişler arasındaki bağı azaltmıştır.³⁰

Pereira ve ark. yaptıkları bir çalışmada 3B üretim tekniği ile hazırlanan kaide materyaline yapay dişlerin bağlanma dayanımını artırmak için farklı protokoller denemişlerdir.²⁹ Çalışmada farklı kaide materyalleri ve farklı yapay dişler kullanılmış ve ısı ile polimerize kaide ile 3B yazıcıda üretilmiş yapay dişler arasındaki bağlanma dayanımının en düşük olduğu raporlanmıştır. Ayrıca 3B yazıcıda üretilen kaidelerde frez ve kumlama ile yüzey pürüzlendirme işleminin bağlanma dayanımını 1.12 kat artırdığı bildirilmiştir. 3B yazıcılarda üretilen kaidelerde frezle pürüzlendirme sonrası kumlama ve yüzeylere monomer uygulaması ile en iyi sonuca ulaşılmıştır.

Ayrıca, tüm dişler ve protez kaideleri, katmanlar yük yönüne dik olarak yönlendirilmiş şekilde dikey olarak üretilmiştir. Bu durumun katmanlar yük yönüne paralel olarak yönlendirilmiş şekilde yatay olarak üretilenlere kıyasla mekanik özellikleri iyileştirdiği bildirilmiştir.

Aydın ve ark. ları yaptıkları benzer bir çalışmada her ikisi 3B baskı ile üretilmiş kaide ve dişlerin bağlanma dayanımının en düşük sonuçlar verdiğini, konvansiyonel PMMA protez kaide rezini tercih edildiğinde, konvansiyonel protez dişleri veya 3D yazdırılmış dişler kullanılmasının bağlanma dayanımı açısından bir fark yaratmadığını belirtmişlerdir.³¹ Ayrıca hazır yapay diş ve 3B rezin kaide kombinasyonunun bağlanma dayanımının en düşük olduğunu belirterek bu kombinasyonun kullanımını önermemişlerdir.

Cleto ve ark. yaptıkları çalışmada 3B baskı ile üretilen protez kaide rezininin hem prefabrike hem de 3B baskı ile üretilmiş dişler için bağlama yöntemi olarak monomer uygulamasının ardından polimerize olmamış rezin uygulandığında gelişmiş bağ mukavemeti gösterdiği raporlanmıştır.³

Eklemleri üretimin dezavantajları

Eklemleri üretim tekniği ile tam protezlerin üretiminde polimerize edilmemiş rezin kullanır ve işlendikten sonra, polimerizasyonu tamamlamak için son ışık polimerizasyon adımı gerektirir. Bu aşamada polimerizasyon büzülmesi gerçekleşir. Kısmen polimerize edilmiş tam protezin 3B yazıcı platformundan sökülmesi sırasında protezlerde bir deformasyon meydana gelebilir. Ayrıca, polimerize olmamış rezin kalıntıları her zaman protezin üzerinde kalır ve bu uygun bir çözücü ile iyice durulanarak ortadan kaldırılmalıdır. Temizlenemeyen fazlalıklar protezin uyumunu bozabilir. Kalberer ve ark. yaptıkları çalışmada CAD-CAM ile üretilen tam protezlerin doku uyumununeklemleri yöntemle oluşturulan protezlerden daha iyi olduğunu göstermiştir.³²

Eklemleri üretimde kullanılan fotopolimerize rezinlerin fiziksel özelliklerinin, polimerize edilmiş PMMA disklerinden daha zayıf olduğu görülmüştür. Ayrıca bu özellikler yazıcı çözünürlüğü, kütleme dalga boylarındaki farklılıklar, baskı kalınlığı ve açısı gibi bir çok parametreden etkilenmektedir. Yazıcı ile üretilen hareketli tam protezlerin fiziksel özellikleri yeterli kabul edilse de implant destekli protezlerde kullanımı önerilmemektedir.³³

Hasta memnuniyeti ve klinik sonuçlar

Dijital protez üretim yöntemleri, hastaların protezleri daha konforlu kullanmasına olanak tanımaktadır. Özellikle 3D yazıcılar ile üretilen protezlerin uyumu ve dayanıklılığı yüksek seviyelere ulaşmıştır. Yapılan araştırmalar, dijital protez uygulamalarının hasta memnuniyetini artırdığını ve adaptasyon sürecini kısalttığını göstermektedir.³⁴ Gelecekte, daha fazla biyomekanik test ile protezlerin performanslarının artırılması hedeflenmektedir.

Sonuç

Teknolojik gelişmeler ve dijital sistemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte, konvansiyonel yöntemlerin dijital sistemlere adaptasyonu hız kazanmıştır. Dijital kayıt sistemleri, ölçü ve modellerin fiziksel olarak saklanması ihtiyacını ortadan kaldırarak klinik süreçleri kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, dijital üretimin endüstriyel standartlara uygun seri üretim haline gelmesi üretim kalitesini artırmakta ve hataları azaltmaktadır.

Bununla birlikte, 3B yazıcılarla üretilen tam protezlerde yapay diş ile kaide materyali arasındaki bağlanma dayanımının, geleneksel yöntemlerle üretilen protezlere kıyasla daha düşük olduğu ve teknik komplikasyon riskinin daha fazla olduğu bildirilmiştir.^{30,31} Dijital üretim sistemleri henüz bu bağlanma sorununu tam anlamıyla aşamamış görünmektedir. Eklemleri üretim tekniğinin sınırlılıkları, üretim maliyetleri ve fiziksel özelliklerdeki zayıflıklar nedeniyle yaygın klinik kullanım halen kısıtlıdır. Bu durum uzun dönem klinik verilerin eksikliğine de yol açmaktadır. 3B yazıcılarla üretilen tam protezlerde

karşılaşılabilecek sorunların tespiti ve çözümleri için daha fazla sayıda uzun dönemli klinik ve laboratuvar çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Mevcut bulgular ışığında, yapay dişlerle dijital kaide materyalleri arasındaki bağlanma dayanımını artırmaya yönelik bazı metodolojik öneriler sunulabilir. Literatürde umut verici olarak değerlendirilen yöntemler arasında; monomer uygulamasını takiben polimerize olmamış rezinle bağlama, yüzeyin frezele pürüzlendirilmesinden sonra kumlama yapılması ve MMA (metil metakrilat) ile yüzey aktivasyonu öne çıkmaktadır. Ayrıca, protez bileşenlerinin katman yönüne paralel olacak şekilde yönlendirilmesi de mekanik özellikleri iyileştirmektedir.

Gelecek çalışmaların farklı bağlanma protokollerini karşılaştırmalı olarak değerlendiren, yapay yaşlandırma ve mekanik yükleme gibi testleri içeren ve standardize edilmiş metodolojilere dayanan deneysel tasarımlarla planlanması hem klinik geçerlilik hem de malzeme uyumluluğu açısından önemli katkılar sağlayacaktır.



Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

- 1. Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Etik Kurul onayına ihtiyaç yoktur.
- 2. Bilgilendirilmiş Onam:** Bu çalışma için bilgilendirilmiş onam alınmasına ihtiyaç yoktur.
- 3. Yazar Katkıları:** Fikir-GE; Tasarım-GE, SM; Denetleme-GE; Kaynaklar-SM; Malzemeler-GE; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-SM; Analiz ve/veya yorum-GE, SM; Literatür taraması-SM; Yazıyı yazan-GE, SM; Eleştirel inceleme-GE.
- 4. Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.
- 5. Destek:** Bu derleme herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.
- 6. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:**



KAYNAKLAR:

1. Choi JJE, Uy CE, Plaksina P, Ramani RS, Ganjigatti R, Waddell JN. Bond strength of denture teeth to heat-cured, CAD/CAM and 3D printed denture acrylics. *J Prosthodont.* 2020;29(5):415-421. doi:10.1111/jopr.13125.
2. Han SY, Moon YH, Lee J. Shear bond strength between CAD/CAM denture base resin and denture artificial teeth when bonded with resin cement. *J Adv Prosthodont.* 2020;12(5):251-258. doi:10.4047/jap.2020.12.5.251.
3. Cleto MP, Silva MDD, Nunes TSBS, Viotto HEC, Coelho SRG, Pero AC. Evaluation of shear bond strength between denture teeth and 3D-printed denture base resin. *J Prosthodont.* 2023;32(S1):3-10. doi:10.1111/jopr.13527.
4. Colebeck AC, Monaco EA Jr, Pusateri CR, Davis EL. Microtensile bond strength of different acrylic teeth to high-impact denture baseresins. *J Prosthodont.* 2015;24(1):43-51. doi:10.1111/jopr.12196.

5. Meng GK, Chung KH, Fletcher-Stark ML, Zhang H. Effect of surface treatments and cyclic loading on the bond strength of acrylic resin denture teeth with autopolymerized repair acrylic resin. *J Prosthet Dent.* 2010;103: 245-252.doi:10.1016/S0022-3913(10)60038-8.
6. Palitsch A, Hannig M, Ferger P, Balkenhol M. Bonding of acrylic denture teeth to MMA/PMMA and light-curing denture base materials: the role of conditioning liquids. *J Dent.* 2012;40(3):210-21. doi: 10.1016/j.jdent.2011.12.010.
7. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, Daher T, Marchack CB, Lowry J. CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dent.* 2012;107(1): 34-46. doi:10.1016/S0022-3913(12)60015-8.
8. Yoon HI, Hwang HJ, Ohkubo C, Han JS, Park EJ. Evaluation of the trueness and tissue surface adaptation of CAD-CAM mandibular denture bases manufactured using digital light processing. *J Prosthet Dent.* 2018;120(6):919-926. doi:10.1016/j.prosdent.2018.01.027.
9. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent.* 2014;111: 351-355. doi:10.1016/j.prosdent.2013.10.014.
10. Ansari IH. Establishing the posterior palatalseal during the final impression stage. *J Prosthet Dent.* 1997;78(3):324-326. doi:10.1016/S0022-3913(97)70034-9.
11. Anadioti E, Kane B, Soulas E. Current and emerging applications of 3D printing in restorative dentistry. *Curr Oral Health Rep.* 2018;5:133-139.
12. Goodacre BJ, Goodacre CJ. Additive Manufacturing for complete denture fabrication: A narrative review. *J Prosthodont.* 2022;31(S1):47-51. doi:10.1111/jopr.13426.
13. Bosniac P, Rehmann P, Wöstmann B. Comparison of an indirect impression scanning system and two direct intraoral scanning systems in vivo. *Clin Oral Investig.* 2019;23(5):2421-2427. doi:10.1007/s00784-018-2679-4.
14. Unkovskiy A, Wahl E, Zander AT, Huettig F, Spintzyk S. Intraoral scanning to fabricate complete dentures with functional borders: a proof-of-concept case report. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):46. doi:10.1186/s12903-019-0733-5.
15. Virard F, Venet L, Richert R, et al. Manufacturing of an immediate removable partial denture with an intraoral scanner and CAD-CAM technology: a case report. *BMC Oral Health.* 2018;18(1):120. doi:10.1186/s12903-018-0578-3.
16. Park GH, Son K, Lee KB. Feasibility of using an intraoral scanner for a complete-arch digital scan. *J Prosthet Dent.* 2019;121(5): 803-810. doi:10.1016/j.prosdent.2018.07.014.
17. Fang JH, An X, Jeong SM, Choi BH. Digital intraoral impression technique for edentulous jaws. *J Prosthet Dent.* 2018;119(4): 499-500. doi:10.1016/j.prosdent.2017.05.008.
18. Hada T, Kanazawa M, Iwaki M, Arakida T, Minakuchi S. Effect of printing direction on stress distortion of three-dimensional printed dentures using stereolithography technology. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2020;110:103949. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103949.
19. Gad MA, Abdelhamid AM, El Samahy M, Abolghait S, Hanno KI. Effect of aging on dimensional accuracy and color stability of CAD-CAM milled and 3D-printed denture base resins: a comparative in-vitro study. *BMC Oral Health.* 2024;24(1):1124. doi:10.1186/s12903-024-04848-9.
20. Pereira ALC, Porto de Freitas RFC, Grangeiro MTV, et al. Targeting bonding protocols to increase the bond between acrylic resin or 3D printed denture bases and prefabricated or 3D printed denture teeth. *J Prosthet Dent.* 2024;131(6):1252.e1-1252.e10. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.02.027.
21. Han JY, Shin JH, Shim JS, Kim RJY. Effects of dentin bonding agents and silanization on bond strength between 3D printed resin and composite resin. *Dent Mater J.* 2024;43(3):400-406. doi:10.4012/dmj.2023-181.
22. Tzanakakis EG, Pandoleon P, Sarafianou A, Kontonasaki E. Adhesion of conventional, 3D-printed and milled artificial teeth to resin substrates for complete dentures: A narrative review. *Polymers (Basel).* 2023;15(11):2488. doi:10.3390/polym15112488.
23. Ettinger RL, Qian F. Longitudinal assessment of denture maintenance needs in an overdenture population. *J Prosthodont.* 2019;28:22-29. doi:10.1111/jopr.12735.
24. Teodorescu C, Preoteasa E, Preoteasa CT, Murariu-Magureanu C, Teodorescu IM. Perception and attitudes of dentists regarding the complications of conventional acrylic dentures and over dentures supported by teeth or implants. *J Med Life.* 2022;15:1031-1037. doi:10.25122/jml-2022-0020.
25. Spratley MH. An investigation of the adhesion of acrylic resin teeth to dentures. *J Prosthet Dent.* 1987; 58:389-392. doi:10.1016/0022-3913(87)90065-5.
26. Aguiar EF, Tonani R, Paiola FdG, et al. Influence of aging on bond strength of artificial teeth to denture base acrylic resins. *Braz J Oral Sci.* 2018;17: e18373.doi:10.20396/bjos.v17i0.8652929.

27. Kiteska, B, Funduk N, Cevc P, Jesih A, Anžlovar A, Kopac I. The influence of free-radical concentration on the shear bond strength of dental composites. *Mater. Tehnol.* 2018;52:177-182. doi:10.17222/mit.2017.072.
28. Bahrani F, Khaledi AA. Effect of surface treatments on shear bond strength of denture teeth to denture base resins. *Dent Res J (Isfahan)*. 2014;11(1):114-118.
29. Pereira ALC, Troconis CCM, Segundo HVM, Barão VAR, Carreiro ADFP. Impact of CAD-CAM materials and bonding protocol on the bond strength between denture base/artificial teeth: A systematic review and meta-analysis. *Int J Prosthodont.* 2023;36:769-776. doi:10.11607/ijp.8062.
30. Boonpitak K, Wongkamhaeng K, Sanpanyawai P, Natparan S, Aunaumporn A, Klaisiri A. Experimental article comparative effect of different surface treatments on the shear bond strength between 3D-printed artificial acrylic teeth and 3D-printed denture based resins. *J Int Dent Med Res.* 2022;15:1416-1421.
31. Aydin N, Uslu Kavrama F, Yosuncigir H, Ucar Y. A comparison of the shear bond strength between denture teeth and denture base resins manufactured either conventionally or with a 3D printer. *J Prosthet Dent.* 2023;130(5):742.e1-742.e6. doi:10.1016/j.prosdent.2023.08.035.
32. Kalberer N, Mehl A, Schimmel M, Müller F, Srinivasan M. CAD-CAM milled versus rapidly prototyped (3D-printed) complete dentures: An in vitro evaluation of trueness. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):637-643. doi:10.1016/j.prosdent.2018.09.001.
33. Kane B, Shah KC. In vitro analysis of shear stress: CAD milled vs printed denture base resins with bonded denture tooth. *J Prosthodont.* 2023;32(S1):29-37. doi:10.1111/jopr.13552.
34. Alotaibi HN. Patient Satisfaction with CAD/CAM 3D-Printed Complete Dentures: A Systematic Analysis of the Clinical Studies. *Healthcare (Basel)*. 2025;13:388. doi:10.3390/healthcare13040388.



Derleme
10.34108/eujhs.1654931

Künye:

Cilt: 34(3)
Yıl: 2025
Sayfa: 566-574

 Gizem Deniz BÜYÜKSOY^{a*}
 Ashhan ÇATIKER^b
 Kamuran ÖZDİL^c

^aDoç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,
gizemdenizbulucu@gmail.com

^bDoç. Dr., Ordu Üniversitesi,
aslicatiker@gmail.com

^cDoç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli
Üniversitesi,
kamuranozdil2008@gmail.com

*Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi: 10/03/2025
Kabul Tarihi: 09/11/2025

Atıf:

Büyüksöy, GD., Çatiker, A., Özdi, K.
Karşılanmamış Sağlık Hizmeti
Gereksinimleri Kavramı: Hemşirelik
Alanında Bir Derleme. *Sağlık Bilimleri
Dergisi*, 2025; 34(3):566-574.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1654931>

Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimleri Kavramı: Hemşirelik Alanında Bir Derleme

Öz

Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramı, hemşirelik literatüründe çeşitli biçimlerde tartışılan önemli bir konudur. Bu konunun derinlemesine incelenmesi; toplumun karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin anlaşılması ve konuyla ilgili sağlık politikaları geliştirilmesi açısından yol gösterici olabilir. Bu derlemenin amacı, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının tanımının, konuyla ilişkili faktörlerin ve kavramın literatürde ele alınış biçiminin açıklanmasıdır. Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi, ihtiyaç duyulduğu halde temin edilemeyen sağlık hizmeti olarak tanımlanmakta olup hemşire araştırmacılar için kritik öneme sahip bir kavramdır. Literatür incelendiğinde, kavramın, bireysel ve kurumsal özellikler açısından ele alındığı, çalışmaların uzun süreli tedavi ve bakım gerektiren hastalıklara yoğunlaştığı görülmüştür. Kavramın ulusal ve uluslararası sağlık politikaları çerçevesinde ele alınmasında önemli boşluklar bulunmaktadır. Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının anlaşılması; sağlıkta eşitsizliklerle mücadelede politik bir özne olarak yer alma konusunda hemşirelik mesleğine katkı sunabilir. Kavramın, sağlıkta eşitsizliklerle mücadele edebilmek için halk sağlığı ve hemşirelik çalışmalarında ele alınmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Halk sağlığı, hemşirelik, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri.



The Concept of Unmet Health Care Needs: A Review in the Field of Nursing

Abstract

The concept of unmet health care needs is an important issue that is discussed in various ways in the nursing literature. An in-depth examination of this issue can be a guide in understanding the unmet health care needs of the society and in developing health policies on the subject. The purpose of this review is to explain the definition of the concept of unmet health care need, the factors related to the subject and the way the concept is addressed in the literature. Unmet health care need is defined as a health service that is needed but cannot be provided, and it is a concept of critical importance for nurse researchers. When the literature is examined, it is seen that the concept is addressed in terms of individual and institutional characteristics, and the studies focus on diseases that require long-term treatment and care. There are important gaps in addressing the concept within the framework of national and international health policies. Understanding the concept of unmet health care need can contribute to the nursing profession in taking part as a political subject in the fight against inequalities in health. It is thought that it

Screened by
 iThenticate®
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

would be beneficial to address the concept in public health and nursing studies in order to combat inequalities in health.

Keywords: Public health, nursing, unmet health care needs.



Giriş

Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi, bireyin iyileşmek için alması gereken bakım ve hizmet ile halihazırda aldığı mevcut bakım ve hizmet arasındaki farktır.¹ Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi; hizmetin bulunabilirliği (affordability), erişilebilirliği (accessibility) ya da kabul edilebilirliği (acceptability) açısından incelenmektedir.² Tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi sıklığı, Avrupa ülkelerinde ortalama %25.5, Türkiye’de ise %33.5, Haiti’de %50.4, Şili’de %34.6, Kanada’da %20.5 olarak değişmektedir.^{3,4} Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin en yaygın nedenleri; sağlık hizmetinin maliyeti ve finansal nedenler, sağlık kuruluşunun uzaklığı ve ulaşım sıkıntısı ile muayene sırasının ve bekleyen hastaların yoğunluğudur.³ Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin halk sağlığı açısından önemli sonuçları da bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre toplumun karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi, sadece ihtiyaç duyulan hizmetin kullanılmamasına yol açmakla kalmayıp toplumun sağlık düzeyinin kötüleşmesine sebep olmakta ve sağlıkta eşitsizlikleri derinleştirmektedir.⁴

Tüm dünyada sağlık sistemlerinin temel ilkesi, sosyoekonomik düzeyi fark etmeksizin toplumdaki tüm bireylerin yüksek kaliteli bakıma ulaşabilmesinin sağlanmasıdır.⁵ Hemşireler toplumun sağlık ve sosyal gereksinimlerinin karşılanmasında sorumluluk taşır ve hizmet verilen toplumun sesini duyurmak ve sağlıkla ilgili gereksinimlerini karşılama lider ve savunucu rol üstlenirler.⁶ Hemşirelik mesleğinin geleceği konusunda yazılan bir rapora göre 2030 yılına kadar hemşirelerin, hasta ve aile odaklı bakımı sürdürerek sağlıkta eşitsizlikleri azaltmak ve eşitliği teşvik etmede kritik bir role sahip olduğu bildirilmiştir.⁷ Sağlıkta eşitsizlikler ve toplumun sağlık hizmetlerine erişimi ile ilgili önemli bir konu olan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri, hemşirelik çalışmalarında sınırlı biçimde ele alınmıştır. Bu çalışma ile karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramının hemşirelik literatüründe nasıl ele alındığı konusunda literatürde önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Hemşirelik literatüründe karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramı ile ilgili çalışmaların yapılmasıyla toplumun sağlık hizmetlerine erişimi, sağlık hizmetlerinden yararlanma durumu ve toplumun sağlık hizmeti gereksinimlerinin belirlenmesi konularında hemşirelik girişimleri geliştirilebilir. Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramının hemşirelik literatüründe ele alınış biçiminin incelenmesi, toplumun karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin anlaşılması, açıklanması, ortaya konulması; konuyla ilgili sağlık politikaları geliştirilmesi açısından önemli olabilir.

Bu derlemenin amacı, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının tanımının, konuyla ilişkili faktörlerin ve kavramın literatürde ele alınış biçiminin açıklanmasıdır. Bu sebeple bu derlemede karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının tanımı, kavramın neden ve sonuçlarının literatürde ele alınış biçimi ve kavramın ölçüm yöntemleri sırası ile açıklanacaktır.

1. Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimleri Kavramının Tanımı

Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının yapılmış birkaç tanımı bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde Carr ve Wolfe 1976’da karşılanmamış gereksinimlerini, “tanımlanmış sağlık sorunlarıyla uygun bir şekilde başa çıkmak için gerekli olduğu düşünülen hizmetler ile gerçekte alınan hizmetler arasındaki fark” olarak tanımlamıştır. Carr ve Wolfe’un makalesinde ihtiyaç duyulan durum; sağlık hizmetlerinin gerekli olduğu veya gerekli olduğuna karar verildiği sorunların varlığı olarak ifade edilmiştir. Buna göre karşılanmamış ihtiyaç, herhangi bir bakım ve hizmetin olmaması veya yeteri kadar olmamasıdır.⁸ Bir sonraki tanım, 2002 yılında Sanmartin ve arkadaşlarının çalışmasında “alınması gereken bakım ve hizmet ile alınan bakım ve hizmet arasındaki fark” olarak yapılmıştır.¹ Yine 2002 yılında Chen ve Hou’nun çalışmasında karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramı “sağlık bakımına ilişkin karşılanmamış ihtiyaçlar, hizmet bulunabilirliği veya erişilebilirliği ya da kabul edilebilirliği” olarak tanımlanmıştır.² Bununla birlikte 2010 yılında Allin ve arkadaşları, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramını beş kategori altında tanımlamıştır. Bunlar; algılanmayan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi (sağlık hizmeti gereksinimi olsa da kişi farkında değil); nesnel seçime bağlı karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi (birey gereksinimin farkında fakat erişilebilir olmasına rağmen hizmeti almıyor), nesnel seçime bağlı olmayan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi (kişi sağlık

gereksiniminin farkında ancak onu kendisinin dışındaki etkenlere bağlı olarak karşılayamıyor), nesnel ve klinik geçerliğe bağlı karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi (kişi gereksinimin farkında hizmeti de alıyor ancak hekim, hizmetin uygun olmadığını düşünüyor), nesnel karşılanmamış beklentiler (birey gereksinimin farkında, hizmeti de alıyor ancak uygun olmadığını düşünüyor) olarak sıralanmıştır.⁹ Buna göre literatürde kavram; ihtiyaç duyulan bakımın alınamaması, yetersiz hizmet ve bakım olarak tanımlanmıştır.^{1,2,8} Buna göre karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramı, sağlık hizmetlerine yetersiz erişim, sağlıkla ilgili risklere daha çok maruziyet olarak düşünülebilir.

2. Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimlerine Neden Olan Faktörler

Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramını ele alan ilk çalışmalardan biri olan Carr ve Wolfe'un çalışmasına göre karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin yüksek ve düşük sosyoekonomik düzeye sahip olma durumuna göre değişeceği ve karşılanmamış sağlık hizmet gereksiniminin en düşük sosyoekonomik grupta daha yaygın görüldüğü bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada düşük gelir, yetersiz eğitim, işsizlik, aşırı kalabalık olma, aile tipi ve aile yapısı gibi özellikler, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimini ortaya çıkaran etmenler olarak sıralanmıştır.⁸ Bu açıdan değerlendirildiğinde bireyin sınıfsal konumunun karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi açısından önemli bir belirleyici olduğu söylenebilir. Yapılan bir başka çalışmada, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerini ortaya çıkaran etmenler; sağlık hizmetlerinin özellikleri ve sağlık hizmeti arama davranışı ile ilgili bireysel özellikler olarak ifade edilmiştir. Buna göre sağlık hizmetinin mevcut olması (availability), erişilebilir olması (accessibility), karşılanabilir olması (affordability); sağlık hizmeti gereksinimi kavramını ortaya çıkaran faktörlerdir. Bu özellikler, sağlık hizmetlerinin bulunabilirliği, erişim kolaylığı ve maliyeti ile ilgilidir.² İncelenen literatürde karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramını ortaya çıkaran etmenler; sosyal sınıf, sağlığın sosyal belirleyicileri ve sağlık hizmetlerinin örgütlenme özellikleri olarak belirlenmiştir.^{7,8} Buna göre karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının sosyal sınıf, sağlık hizmetlerinin örgütlenme özellikleri, sağlığın sosyal belirleyicileri, toplumların sosyoekonomik koşulları ve politik yapısının bir sonucu olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

3. Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimleri Kavramının Literatürde Ele Alınış Biçimi ve Hemşirelik Bakımı Verilen Bir Vaka Örneği

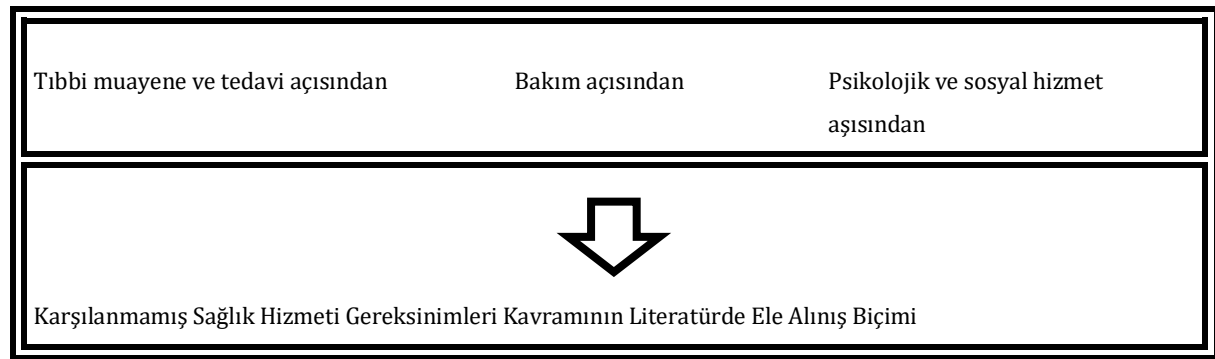
Literatürde karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının çok boyutlu açıdan ele alındığı, konunun alt başlıklarının tıbbi muayene ve tedavi açısından, bakım açısından ve psikolojik ve sosyal hizmet açısından ele alındığı görülmüştür. İncelenen literatürde kavramın destekleyici, psikososyal, cinsel, üreme sağlığı, sağlık hizmetlerinden yararlanma, hemşirelik bakımı, sosyal destek, tıbbi bakım gibi alt başlıklar altında ele alınması, kavramın çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir.¹⁰⁻¹³ Sözü edilen çok boyutlu alt konular, bu çalışmada tıbbi muayene ve tedavi açısından, bakım açısından ve psikolojik ve sosyal hizmet açısından ele alınmıştır. Bu çalışmada incelenen literatür, bu alt başlıklar altında incelenmiştir. Ayrıca literatürde kavramın ele alınış biçimini oluşturan başlıklar, araştırmacılar tarafından gözlem ve deneyimlerine dayanarak oluşturulan örnek bir vaka üzerinde açıklanmıştır.

3.1. Tıbbi muayene ve tedavi açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi: Literatürde yapılan önemli sayıdaki çalışmada karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının; gereksinim algısı, sağlık hizmetini arama davranışı, yarısı karşılanmış/tam olarak karşılanamamış tıbbi gereksinimler, tedavi ve medikal ekipman gereksinimi, sağlık hizmetlerine erişim ve süreklilik, sağlık hizmetlerinden yararlanma, hastane hizmetleri, semptom yönetimi gereksinimleri, pediatrik sağlık hizmeti gereksinimleri şeklinde tıbbi açıdan ele alındığı görülmüştür. Tıbbi açıdan ele alınan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının çocuklar, adolesanlar, engelli bireyler, yaşlılar, kanser hastaları, demanslı hastalar, strok geçiren ve nörolojik tanıli hastalar, diyabet hastaları, AIDS hastaları, psikiyatrik hastalık tanısı olan hastalar gibi örneklem gruplarında araştırıldığı belirlenmiştir.¹⁴⁻²³ Buna göre tıbbi muayene ve tedavi açısından ele alınan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin literatürde herhangi bir tıbbi tanısı olan örneklem gruplarında incelendiği ve karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin risk algısı ve sağlık hizmeti arama davranışı gibi bireysel özelliklerin yanı sıra sağlık hizmeti örgütlenmesi, sağlık kurumlarındaki imkanlar gibi kurumsal faktörler de göz önüne alınarak değerlendirildiği söylenebilir. ^{14-18, 24-26}

3.2. Bakım açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi: Literatürde bazı çalışmalarda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri bakım açısından incelenmiştir. Bu çalışmalarda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının üreme sağlığı, gebelik öncesi bakım, karşılanmamış aile planlaması gereksinimi, karşılanmamış bilgi gereksinimi, karşılanmamış anne sağlığı gereksinimi, rehabilitasyon gereksinimi, karşılanmamış menstrual gereksinimler ve toplum tabanlı ev ziyaretleri hizmeti olarak ele alındığı belirlenmiştir. ^{10,11,16,24,27-29} Buna göre bakım gereksinimlerinin çoğunlukla ana-çocuk sağlığı ve aile planlaması gereksinimi olarak incelendiği ve koruyucu sağlık hizmetleri gereksinimi biçiminde ele alındığı söylenebilir. Ayrıca karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin bakım ve hemşirelik bakımı açısından

incelendiği çalışmaların sıklıkla sağlıklı ancak riskli yaş gruplarındaki bireylerde, dezavantajlı bölgelerde yaşayanlarda ya da savunmasız gruplarda yürütüldüğü görülmüştür.^{13,21,30,31} Buna göre karşılanmamış bakım gereksinimi çalışmalarının, sağlığın korunması ve geliştirilmesine yönelik halk sağlığı çalışmalarında kullanılan bir girişim olarak ele alındığı söylenebilir. Literatürde bazı çalışmalarda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının, gecikmiş/vazgeçilmiş bakım ve karşılanmamış hemşirelik bakımı gereksinimi olarak ele alındığı görülmektedir. Kavramın bakım açısından ele alındığı çalışmalarda araştırmaların yaşlı bireyler, bebekler, çocuk ve adölesanlar, göçmenler, düşük sosyoekonomik düzeye sahip gruplar, kırsal bölge, aşırı kilolu ve obez bireyler, yerliler, etnik gruplar, LGBT bireyler, prematüre bebekler, doğurgan çağıdaki kadınlar, emziren kadınlar, gebeler gibi örneklem gruplarında araştırıldığı belirlenmiştir.^{10,11,24,27-33} Bakım açısından ele alınan karşılanmamış gereksinimler; gecikmiş (delayed)/unutulmuş (forgone) bakım, kaçırılan (missed) hemşirelik bakımı, hemşirelik bakımının kısıtlanması (rationing nursing care) ve tamamlanmamış (unfinished) hemşirelik bakımı olarak incelenmiştir.^{19,20,32,33} Unutulmuş (foregone) bakım, bireyin sağlık hizmeti almaktan vazgeçmesi, gecikmiş (delayed) bakım ise sağlık hizmeti gereksiniminin ertelenmesi olarak açıklanmıştır.^{19,20} Kaçırılan (missed) hemşirelik bakımı; gecikmiş, kısmen tamamlanmış ya da tamamlanmamış hemşirelik bakımını ifade etmektedir.³⁴ Hemşirelik bakımının sınırlandırılması (rationing nursing care), hemşirelerin sınırlı zaman, personel düzeyi veya beceri karışımı nedeniyle reddettiği veya yapmayı başaramadığı gerekli hemşirelik görevlerini ifade eder.³⁵ Tamamlanmamış bakım ise hem kaçırılmış hem de kısıtlanmış bakım nedeniyle tamamlanmamış, yarıda bırakılmış hemşirelik bakımını ifade etmektedir.³⁶ Buna göre hemşirelik bakımının zamanında yapılmadığı, geciktiği, zamanında yapılsa bile tamamlanmadığı, eksik, yarıda bırakılmış ya da geç kalınmış hemşirelik bakımının karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin bir unsuru olarak değerlendirildiği söylenebilir.

3.3. Psikolojik ve sosyal hizmet açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi: Literatürde karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramı, bazı çalışmalarda, psikolojik ve duygusal gereksinimler ile sosyal hizmet gereksinimleri olarak ele alınmıştır. Bu çalışmalarda kavramın; destekleyici bakım gereksinimi, psikolojik ya da duygusal gereksinimler, aile ve sosyal destek, hasta-hekim iletişim gereksinimi, manevi gereksinimler, formal ve informal bakım verici gereksinimleri, çocuk bakımı konusunda bilgi gereksinimi, ekonomik gereksinimler, barınma ihtiyacı, gıda ve ilaç gereksinimi, rehber ve danışmanlık gereksinimi, sosyal güvenlik gereksinimi olarak incelendiği görülmüştür. Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının psikolojik ve sosyal hizmet açısından incelendiği çalışmalarda konunun kanser hastaları ve bakım vericileri, strok geçirmiş hastalar ve bakım vericileri, yaşlı bireyler, engelli bireyler, sağlıklı yetişkinler şeklindeki örneklem gruplarında incelendiği belirlenmiştir.^{12,25,26,33,37-41} Bu durumda, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının oldukça kapsamlı bir konu olduğu ve farklı disiplinlerden birçok çalışmacının bir arada çalışmasını gerektiren yapısı dikkat çekmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Literatürde Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimleri Kavramı

Örnek Vaka: Bu çalışmada, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının tanımlayıcı niteliklerini göstermek için araştırmacılar tarafından halk sağlığı hemşireliği uygulamalarındaki gözlem ve deneyimlerinden yararlanılarak örnek bir vaka oluşturulmuştur. Vakada tespit edilen karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri, bu derlemede belirtildiği şekilde kavramın literatürde ele alınış biçimine göre belirlenen alt başlıklara göre sınıflandırılmış ve ilgili alt başlık, metinde parantez içinde belirtilerek sunulmuştur.

Örnek vakada, hemşire, halk sağlığı uygulamaları kapsamında sorumlu olduğu bölgede, oldukça yoksul olan dört kişilik bir aileye bakım vermektedir. Aile üyeleri; anne (32 yaşında ve işsiz), baba (39

yaşında ve sosyal güvencesiz çalışan inşaat işçisi), 3 yaşında ve 6 aylık olmak üzere iki kız çocuğundan oluşmaktadır. Ziyaret sürecinde baba genellikle işte olup evdeki anne ve çocuklar takip edilmiştir. İlk ziyaret esnasında hemşire, soba ile ısıtılan evin oldukça soğuk olduğunu, sobanın tüttüğünü, evde yoğun bir duman kokusu olduğunu gözlemlemiştir. Anne; sobayı yakmak için kömür ve odun olmadığını, çöplerden eşinin topladığı plastik atıklar ile bebek bezlerini yakmak zorunda olduğunu ifade etmiştir (**Psikolojik ve sosyal hizmet açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**). Hemşire, ailenin karbonmonoksit zehirlenmesi riski altında olduğunu fark edip hızlı bir şekilde yerel yönetimler ve bölge sivil toplum kuruluşları ile iletişime geçerek iş birliği yapmış, ailenin güvenli bir konuta taşınması için harekete geçmiştir (**Psikolojik ve sosyal hizmet açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**). Hemşire, anne ile yaptığı görüşmede, kötü yaşam koşullarının içinde zorlanan annenin duygu durum değişikliklerinin olduğunu, tırnaklarında renkli ojelerin olduğunu, genel hijyeninin kötü olduğunu ve oldukça az konuştuğunu gözlemlemiştir. Hemşire, yaptığı ruhsal durum değerlendirmesinde annenin ruhsal açıdan tedavi ve bakım gereksinimi olduğunu düşünmüş (**Psikolojik ve sosyal hizmet açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**) ve bir sonraki ziyarete kadar psikiyatri doktoru tarafından muayene edilmesi için gerekli planlamaları yapmıştır (**Tıbbi muayene ve tedavi açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**). Hemşire, 6 aylık bebeğin sadece ilk 2 ay anne sütü aldığını, şu anda hazır yoğurtla beslendiğini, sürekli ishal olduğunu öğrenmiştir. Hemşire yaptığı fizik muayenede, bebekte ileri derecede pişik olduğunu görmüştür (**Bakım açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**). Hemşire, anneye pişikte bakım konusunda eğitim yapmış ve bakım için gerekli olan maddelerin teminini sağlamıştır (**Bakım açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**). Hemşire ziyaret boyunca 3 yaşındaki çocuğun sürekli uyuduğunu ve ateşinin yüksek olduğunu fark etmiştir. Aşı kartı kontrol edildiğinde her iki çocuğun da aşılarının eksik olduğunu görmüştür. Anne çocukları aile sağlığı merkezine nasıl götüreceğini, aşıların neler olduğunu bilmediğini ifade etmiştir (**Tıbbi muayene ve tedavi açısından karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimi**). Hemşire, çocukları takip eden aile sağlığı merkezi hekimi ile görüşerek çocuklar için uygulanabilecek aşılar konusunda bir planlama yapmış ve anneye bu konuda bilgi vermiştir. Anneye ilk aile sağlığı merkezi ziyaretinde eşlik edeceğini belirtmiştir. Hemşire, ev ziyaretinden sonra ailenin yaşadığı bölgedeki sağlık merkezleri, sosyal hizmetler, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları ile görüşmeler yaparak ailenin karşılanmamış gereksinimlerini değerlendirmiştir. Hemşire, tüm bu işbirlikçi yaklaşımlarının yanı sıra aileye düzenlediği ev ziyareti sıklığını artırmıştır.

Bu örnekte, hemşire, ailenin karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerini geniş bir perspektifle bütüncül olarak ele almıştır. İş birliği yapılan diğer kurumların da katkı ve katılımıyla ailenin gereksinim duyulan sağlık hizmetini alabilmesi için uygun şekilde harekete geçilmesi sağlanmıştır.

4. Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimi Kavramının Ölçüm Yöntemleri

Soyut bir kavram olan karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramı, ölçekler ve anketler yoluyla ölçülebilir şekle getirilmiştir. Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının tanımlayıcı nitelikleri soyut olduğu için kavramı netleştiren ve ölçülebilir hale getiren yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. İncelenen literatürde karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimini belirlemek üzere çeşitli ölçekler geliştirildiği görülmüştür. Geliştirilen ölçeklerin tümü İngilizce dilinde hazırlanmış olup hiçbirinin Türkçe geçerlik güvenirliği yapılmış bir formu bulunmamaktadır. Bu konuda geliştirilen ilk ölçeklerden biri, Meharry MONSAQ ölçekleridir. Bu ölçekler; tıbbi (Medical/M), ağız-diş (Oral-dental/O), hemşirelik (Nursing/N) ve sosyal (Social services/S) hizmetler ve yardımcıları, cihazlar ve ilaçlar (Aids, Appliances/A) için karşılanmamış bakım ve hizmet ihtiyaçlarının sayısal derecelendirmelerinden oluşan bir seridir. Her bileşen için ayrı bir ölçek ve derecelendirme vardır. Bu çalışmada karşılanmamış sağlık hizmetlerinin tek bir durumdaki karşılanmamış sağlık gereksinimi değil belli bir zaman içindeki değişimleri de incelenmiştir.⁸ Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramı ile ilgili olarak birçok farklı konuda çeşitli ölçekler hazırlanmıştır. Özellikle uzun süreli bakım ve tedavi gerektiren hastalıklarda karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimlerinin belirlenmesi için özelleşmiş ölçekler bulunduğu görülmüştür. Örneğin kanserle ilişkili olan sağlık hizmet gereksinimlerini belirleme konusunda; "Needs Evaluation Questionnaire (NEQ)", "Comprehensive Needs Assessment Tool for Informal Cancer Caregivers" (CNAT-ICs) geliştirilmiştir.^{41,42} Kanserden kurtulan hastaların karşılanmamış hizmet gereksinimlerine ilişkin olarak; "Cancer Survivors Unmet Needs Measure" geliştirilmiştir.⁴³ Kanserde hastayı destekleyen, ona bakım veren aile üyeleri ya da partnerlerin karşılanmamış sağlık hizmet gereksinimlerini belirlemek için; "Support Person's Unmet Needs Survey-Short Form (SPUNS-SF)" geliştirilmiştir.⁴⁴ Bu ölçekler incelendiğinde, kanser hastalarında ve bakım vericilerinde karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi konusunda geliştirilen ölçeklerde kavramın ölçümünü sağlayan alt boyutlar; sağlık personeli/hemşirelerin desteği ve bilgisi, fiziksel ihtiyaçlar, sağlık görevlilerinin desteği, psikolojik ihtiyaçlar, sosyal/aile desteği, manevi/dini destek ve hastane tesisleri/hizmeti, bilgi ve tıbbi bakım, ilişkiler, kapsamlı destek, yaşam kalitesi, maddi ihtiyaçlar ve psiko-

duygusal destek ihtiyaçları, destekleyici bakım ihtiyaçları, psikososyal karşılanmamış ihtiyaçlar, duygusal sağlık ihtiyaçları, bakıma erişim ve süreklilik, finansal kaygılar ve bilgi gereksinimi olarak sıralanmaktadır.^{43,44}

Kanser için geliştirilen ölçeklerin dışında nörolojik hastalıklarda karşılanmamış sağlık hizmetlerinin incelenmesi için “The Needs and Provision Complexity Scale” geliştirildiği görülmüştür.⁴⁴ Aynı şekilde sağlık çalışanlarının hastalarda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerini tespit etmek için “Social Needs Screening Toolkit” geliştirilmiştir.⁴⁵ İncelenen literatürde toplumda sağlıkla ilişkili sosyal gereksinimleri belirlemek için “Accountable Health Communities Health-Related Social Needs Screening Tool” geliştirilmiştir.⁴⁶ Bu çalışmalarda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramının alt boyutları; sağlık ve kişisel bakım, sosyal bakım ve destek, psikososyal danışmanlık, bakım koordinasyonu, konut istikrarsızlığı, gıda güvencesizliği, ulaşım sorunları, kişilerarası güvenlik, finansal kaynak sıkıntısı, şiddete maruz kalma, sosyodemografik bilgiler olarak sıralanmaktadır.⁴⁴⁻⁴⁶

Literatürde yapılan bazı çalışmalarda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri “Son 30 gün içerisinde sağlık sorunu veya engelliliği olan bir arkadaşınıza veya aile üyenize düzenli bakım veya yardım sağladınız mı?” ve “Geçtiğimiz 12 ay içerisinde hasta olduğunuzda bile sağlık tesislerini ziyaret etmekten çekindiniz mi?” soruları ile zamana ilişkin bir değerlendirme yapan sorular sorulduğu da görülmüştür.^{2,29,47} Buna göre karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri kavramının öz bildirime dayalı açık uçlu soru yoluyla sorgulandığı çalışmalarda kavramının son 30 gün ya da on iki ay içinde sağlık hizmetine gereksinim duyma ve bunu karşılama durumu olarak ele alındığı görülmüştür.

Bu çalışmada, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramını ölçmede farklı tür ve sayıda çeşitli ölçekler ve bunun yanında öz bildirime dayalı değerlendirme yapmayı sağlayan sorular kullanıldığı belirlenmiştir. Kavramın ele alınış biçiminin, kavramı ölçme yöntemini belirleyen önemli bir unsur olduğu göze çarpmaktadır. Kavramı ölçmek için kullanılan bileşenler; sosyal destek, psikolojik danışmanlık, bakım koordinasyonu, konut istikrarsızlığı, gıda güvencesizliği, ulaşım sorunları, kişilerarası güvenlik, finansal sıkıntılar, şiddet, sosyodemografik özelliklerdir.⁴¹⁻⁴⁶ Bu çalışmada incelenen karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının alt boyutlarının; bireysel tutum ve davranışlar, kültürel özellikler, sağlık sistemleri ve sağlık hizmetlerinin sunum biçimi gibi durumlara bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Buna göre karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramını ölçme yöntemlerinin, kavramın incelendiği araştırma grubunun, sağlık sorunu ya da hastalığın özelliklerine göre değiştiği ve çeşitlendiği söylenebilir.

5. Karşılanmamış Sağlık Hizmeti Gereksinimi Kavramının Sonuçları

Yapılan literatür incelemesine göre, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin sonuçları; koruyucu hizmetlere erişimde yetersizlik, bağışıklama hizmetlerinden yararlanamama, yetersiz ağız ve diş sağlığı, gereksinim duyulan hemşirelik bakımını alamama, sosyal hizmetlerden yararlanamama ve sağlık hizmetlerine erişememe olarak sıralanmaktadır.^{7,8} Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının sonuçları; sağlık hizmetlerine yetersiz erişim, erken tanıda gecikme, morbidite ve mortalitede artış, sakatlık ve engellilik ile erken ölümdür. Kavramın sonuçlarının da kavramın ortaya çıkmasına yol açan etmenlerle benzer şekilde, sağlıkta eşitsizliklere atıfta bulunan; sağlığın sosyal belirleyicilerini ölçmeye yarayan sağlık düzeyi göstergeleri olduğu söylenebilir.

Sonuç

Karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının açıklanması ve anlaşılması; hemşirelik araştırmaları, sağlık politikaları ve sağlık hizmetlerinin; toplumun sağlık hizmeti gereksinimlerine göre planlanması açısından halk sağlığına önemli katkılar sağlayabilir. Bu katkılar, koruyucu sağlık hizmeti girişimleri, sağlığı geliştirme çalışmaları ve sağlıkta eşitliğin sağlanması ile toplumun sağlık düzeyi göstergelerinin iyileşmesi olarak tarif edilebilir. Bu çalışma, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramına dikkat çekmesi ve konunun geniş örneklem gruplarında ele alındığı çalışmalara öncülük etmesi açısından önemlidir.

Çalışmanın sonucunda karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimi kavramının genellikle bireysel ve kurumsal özellikler açısından ele alındığı, çalışmaların uzun süreli tedavi ve bakım gerektiren hastalıklarda yoğunlaştığı görülmüştür. Özellikle kavramın ele alınışında konuyu bireysel ve kurumsal nedenlerin ötesine taşıyacak bir bakış açısına ihtiyaç duyulmaktadır.

Halk sağlığı hemşireleri; sağlıkta eşitsizliklerle mücadelede, birey, aile ve toplumun savunuculuğunu yapmak ve halk sağlığını koruma ve geliştirmede politik bir özne olarak yer almak için karşılanmamış sağlık hizmeti kavramını bilmelidir. Bu makale, karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimlerinin bugüne kadar literatürde ele alınış biçimini açıklarken hemşirelerin konuya olan ilgi ve duyarlılığını artırmaya katkıda bulunan bir literatür analizi sunmaktadır. Karşılanmamış sağlık hizmeti

gereksinimleri ile ilgili olarak farklı kültürlerde ve popülasyonlarda, kapsamlı ölçüm araçlarının yardımıyla geniş örneklem gruplarında nicel ve nitel araştırmaların yapılması önerilir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: -

Beyanlar:

1. Etik Komite Onayı: Bu çalışma derleme türünde bir makale olduğundan etik kurul onayı gerekmemektedir.

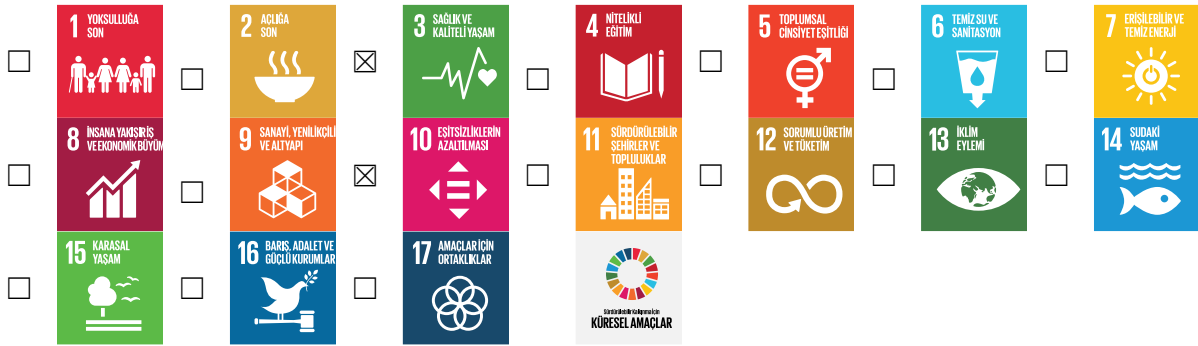
2. Bilgilendirilmiş Onam: Çalışmada katılımcı yoktur, bu nedenle yazılı/sözlü onam bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Fikir-GDB; Tasarım-GDB, AÇ; Denetleme-GDB, AÇ, KÖ; Kaynaklar-GDB, AÇ, KÖ; Malzemeler-GDB, AÇ, KÖ; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi-GDB, AÇ, KÖ; Analiz ve/veya yorum-GDB, AÇ, KÖ; Literatür taraması-GDB, AÇ, KÖ; Yazıyı yazan-GDB, AÇ, KÖ; Eleştirel inceleme-GDB, AÇ, KÖ.

3. Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

4. Finansal Destek: Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

5. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:



KAYNAKLAR

1. Sanmartin C, Houle C, Tremblay S, Berthelot JM. Changes in unmet health care needs. *Health Rep.* 2002;13(3):15-21.
2. Chen J, Hou F. Unmet needs for health care. *Health Rep.* 2002;13(2):23-34.
3. Eurostat. Self-reported unmet health care needs by sex, age, specific reasons and educational attainment level, 2020. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_ehis_un1e/default/table?lang=en Accessed October 08, 2025.
4. World Health Organization. New estimates of unmet healthcare need around the world, 2025. <https://wkc.who.int/resources/news/item/12-05-2023-new-estimates-of-unmet-healthcare-need-around-the-world>. Accessed October 08, 2025.
5. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). Health at a Glance 2023: OECD Indicators, 2023. <https://doi.org/10.1787/7a7afb35-en> Accessed October 08, 2025.
6. International Council of Nursing (ICN). Health inequities, discrimination and the nurse's role, 2023. https://www.icn.ch/sites/default/files/2023-08/ICN%20Position%20Statement%20Health%20inequities%20discrimination%20%26%20the%20nurse%27s%20role%202023%20FINAL%2030.06_EN_1.pdf Accessed October 08, 2025.
7. Flaubert JL, Le Menestrel S, Williams DR, Wakefield MK. *The Future of Nursing 2020-2030: Charting a Path to Achieve Health Equity*. Washington DC, US: National Academies Press; c2021:99-127.
8. Carr W, Wolfe S. Unmet needs as sociomedical indicators. *Int J Health Serv.* 1976;6(3):417-430. doi:10.2190/MCG0-UH8D-0AG8-VFNU
9. Allin S, Grignon M, Le Grand J. Subjective unmet need and utilization of health care services in Canada: What are the equity implications? *Soc Sci Med.* 2010;70(3):465-472. doi:10.1016/j.socscimed.2009.10.027

10. Solomon D, Gibbs J, Burns F, Sabin CA. Exploring the concept of unmet need within sexual and reproductive health in England: A qualitative Delphi exercise. *Sex Reprod Healthc*. 2024;40:100969. doi:10.1016/j.srhc.2024.100969
11. Zerden ML, Falkovich A, McClain EK, et al. Addressing unmet maternal health needs at a pediatric specialty infant care clinic. *Women's Health Issues*. 2017;27(5):559-564. doi:10.1016/j.whi.2017.03.005
12. Luo X, Xu H, Zhang Y, et al. Identifying the unmet needs of post-treatment colorectal cancer survivors: A critical literature review. *Eur J of Oncol Nurs*. 2024;70:102570. doi:10.1016/j.ejon.2024.102570
13. Nho JH, Park SK. Factors affecting unmet healthcare needs of low-income overweight and obese women in Korea: Analysis of the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2017. *Korean J Women Health Nurs*. 2021;27(2):93-103. doi:10.4069/kjwhn.2021.05.06
14. Asante D, McLachlan CS, Pickles D, Isaac V. Understanding unmet care needs of rural older adults with chronic health conditions: A qualitative study. *Int. J Environ Res Public Health*. 2023;20(4):3298. doi:10.3390/ijerph20043298
15. Rao S. The Access Paradox: unmet healthcare needs among young adults in Alberta- an exploratory study of the systemic ironies in healthcare accessibility. *Int J Ment Health Nurs*. 2024;33(4):859-868. doi:10.1111/inm.13285
16. Tabet M, Kirby RS, Xaverius P. Factors associated with unmet pediatric health care needs during the coronavirus pandemic. *J Pediatr Nurs*. 2023; 73:204-212. doi:10.1016/j.pedn.2023.09.011
17. Chittem M, Kelada L, Muppavaram N, Lingappa L, Wakefield CE. Unmet and under-met needs among Indian parents of children with neurological disorders. *J Pediatr Nurs*. 2022;63:1-9. doi:10.1016/j.pedn.2021.11.015
18. Dong N, Chen WT, Lu H, Zhu Z, Hu Y, Bao M. Unmet needs of symptom management and associated factors among the HIV-positive population in Shanghai, China: A cross-sectional study. *Appl Nurs Res*. 2020;54:151283. doi:10.1016/j.apnr.2020.151283
19. Johnson PJ, Mentzer KM, Jou J, Upchurch DM. Unmet healthcare needs among midlife adults with mental distress and multiple chronic conditions. *Aging Ment Health*. 2022;26(4):775-783. doi:10.1080/13607863.2021.1904830
20. Eimontas J, Gegieckaitė G, Zamaliyeva O, Pakalniškienė V. Unmet healthcare needs predict depression symptoms among older adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):8892. doi:10.3390/ijerph19158892
21. Kim JY, Kim DI, Park HY, et al. Unmet healthcare needs and associated factors in rural and suburban vietnam: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(17):6320. doi:10.3390/ijerph17176320
22. Park H, Park J. Prevalence of unmet healthcare needs in adolescents and associated factors: Data from the Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016-2018). *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(23):12781. doi:10.3390/ijerph182312781
23. Shaikat M, Imping A, Rogge L, et al. Un/met: a mixed-methods study on primary healthcare needs of the poorest population in Khyber Pakhtunkhwa province, Pakistan. *Int J Equity Health* 2024; 23:190. doi:10.1186/s12939-024-02274-5
24. Lyu QY, Wong FKY, You LM, Zhou XZ. Unmet family needs concerning healthcare services in the setting of childhood hospitalization for cancer treatment in Mainland China: A qualitative study. *J of Pediatric Nurs*. 2019; 44:66-71. doi:10.1016/j.pedn.2018.11.003
25. Zawawi NSM, Aziz NA, Fisher R, Ahmad K, Walker MF. The unmet needs of stroke survivors and stroke caregivers: A systematic narrative review. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(8):104875. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104875
26. Damanik S, Chen H. Family needs among patients hospitalized in critical care unit: Scoping review. *Enfermería Clínica* 2021;31(4):541-548. doi:10.1016/j.enfcli.2021.09.001
27. Amo-Adjei J, Darteh EKM. Unmet/met need for contraception and self-reported abortion in Ghana. *Sex Reprod Health*. 2017;13:118-124. doi:10.1016/j.srhc.2017.02.002
28. Zhang L, Shi K, Wang C, Li Z. Rural-urban disparities in the unmet need for home visiting services among oldest-old in China: Changes over time and decomposition analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2023;108:104919. doi:10.1016/j.archger.2022.104919
29. Büyüksoy GD, Ahi S. Adölesanların menstruasyon döneminde karşılanmamış sağlık hizmeti gereksinimleri ve ilişkili faktörler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2023;6(3):568-577. doi:10.38108/ouhcd.1218288

30. Chowdhury N, Naeem I, Ferdous M, et al. Unmet healthcare needs among migrant populations in Canada: Exploring the research landscape through a systematic integrative review. *J Immigrant Minority Health*. 2021;23(2):353-372. doi:10.1007/s10903-020-01086-3
31. Salem BE, Nyamathi Anp A, Reback C, Shoptaw S, Zhang S, Nudelman, O. Unmet physical and mental healthcare needs among stimulant-using gay and bisexual homeless men. *Issues Ment Health Nurs*. 2015;36(9):685-692. doi:10.3109/01612840.2015.1021938
32. Kohanová D, Zrubcová D, Bartoníčková D, Solgajová A. Unmet care needs in psychiatric healthcare context: A systematized literature review. *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2025;32(1):43-56. doi:10.1111/jpm.13083
33. Baudry AS, Vanlemmens L, Anota A, Cortot A, Piessen G, Christophe V. Profiles of caregivers most at risk of having unmet supportive care needs: Recommendations for healthcare professionals in oncology. *Eur J Oncol Nurs*. 2019;43:101669. doi:10.1016/j.ejon.2019.09.010
34. Kalisch BJ. Missed nursing care: A qualitative study. *J Nurs Care Qual*. 2006;21(4):306-315. doi:10.1097/00001786-200610000-00006
35. Moradi T, Adib-Hajbaghery M, Dianati M, Moradi F. Rationing of nursing care: A concept analysis. *Heliyon*. 2023;9(5):15861. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15861
36. Jones TL, Hamilton P, Murry N. Unfinished nursing care, missed care, and implicitly rationed care: State of the science review. *Int J Nurs Stud*. 2015;52(6):1121-1137. doi:10.1016/j.ijnurstu. 2015.02.012
37. Ashrafian S, Feizollahzadeh H, Rahmani A, Davoodi A. The unmet needs of the family caregivers of patients with cancer visiting a referral hospital in Iran. *Asia Pac J Oncol Nurs*. 2018;5(3):342-352. doi:10.4103/apjon.apjon_7_18
38. Zarei N, Negarandeh R. The relationship between unmet needs of parents with hospitalized children and the level of parental anxiety in Iran. *J Pediatr Nurs*. 2021;57:74-78. doi:10.1016/j.pedn.2020.11.010
39. López-Entrambasaguas OM, Martínez-Linares JM, Sola-García M, García-Redecillas C, Díaz-Meco-Niño AM. Economic problems and loneliness as factors related to subjective unmet health needs in people with chronic diseases and dependency. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(8):2924. doi:10.3390/ijerph17082924
40. Campisi C, Pham D, Rapoport E, Adesman A. Parenting stress, community support, and unmet health care needs of children in the US. *Matern Child Health J*. 2024;28(6):1010-1019. doi:10.1007/s10995-024-03912-8
41. Weeratunga E, Goonewardena S, Meegoda L. Comprehensive Needs Assessment Tool for Informal Cancer Caregivers (CNAT-ICs): Instrument development and cross-sectional validation study. *Int J Nurs Stud Adv*. 2024;7:100240. doi:10.1016/j.ijnsa.2024.100240i
42. Bonacchi A, Miccinesi G, Galli S, et al. Use of the Needs Evaluation Questionnaire with cancer outpatients. *Supportive Care Cancer* 2016;24(8):3507-3515. doi:10.1007/s00520-016-3176-4
43. Li Q, Xu Y, Lin Y, Li J, Huang W, Chen, Y. Psychometric properties of the Chinese version of the cancer survivors' unmet needs measure. *Eur J Oncol Nurs*. 2020;46:101772. doi:10.1016/j.ejon.2020.101772
44. Siegert RJ, Jackson DM, Turner-Stokes L. The Needs and Provision Complexity Scale: A first psychometric analysis using multicentre data. *Clin Rehabil*. 2014;28(7):687-695. doi:10.1177/0269215513513601
45. Health Leads. The Health Leads screening toolkit, 2016. <https://healthleadsusa.org/news-resources/the-health-leads-screening-toolkit/>. Published July 2016. Accessed February 26, 2025.
46. Centers for Medicare & Medicaid Services. The accountable health communities health-related social needs screening tool, 2023. <https://www.cms.gov/priorities/innovation/files/worksheets/ahcm-screeningtool.pdf>. Published December 2023. Accessed February 26, 2025.
47. Şimsek H, Erkoyun E, Aköz A, Ergör A, Ucku R. Unmet health and social care needs and associated factors among older people aged ≥ 80 years in Izmir, Turkey. *East Mediterr Health J*. 2021;27(8):772-781. doi:10.26719/emhj.21.009



Case Report
10.34108/eujhs.1793829

Imprint:

Volume: 34(3)
Year: 2025
Page: 575-579

-  Hatice AYDOĞDU^a
-  Pınar DEMİR^b
-  Beril DEMİRCAN^c
-  Merve BİLMEZ SELEN^d

^aAsst. Prof., Hacı Bektaş Veli
University,
aydogdu.hatice.93@gmail.com

^bAssoc. Prof., Nuh Naci Yazgan
University,
pinardemir101@hotmail.com

^cAsst. Prof., Eskişehir Osmangazi
University, berildmrcn@gmail.com

^dAsst. Prof., İnönü University,
mervebilmez89@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 9/30/2025

Accepted: 10/21/2025

Citation:

Aydoğdu, H., Demir, P., Demircan, B.,
Bilmez Selen, M. Anterior Cross-Bite
Treatment with Removable
Appliances: A Case Series. *Sağlık
Bilimleri Dergisi*, 2025;34(3):575-579.
<https://doi.org/10.34108/eujhs.1793829>

Anterior Cross-Bite Treatment with Removable Appliances: A Case Series

Abstract

Anterior crossbite is one of the most common malocclusions in children. This problem can be difficult to solve as the arch length decreases during the transition from the mixed dentition to the permanent dentition. 24 patients aged between 7 and 11 (8.6 ± 1.6) who were referred to the clinic with the complaint of crowding in their anterior teeth were included in the study. The removable active acrylic appliance was applied to the patients, additionally, slow expansion was performed in 10 patients with maxillary stenosis. Treatments were completed in an average of 32 ± 14.6 days. The appliance used in the study had been preferred because of its advantages such as low cost, short laboratory procedures, and no need for patient education. The aim of the present study is to underline the importance of treatment timing and to contribute to the literature.

Keywords: Crossbite, malocclusion, removable appliance, treatment.



Anterior Cross-Bite'in Hareketli Apareylerle Tedavisi: Bir Vaka Serisi

Öz

Ön çapraz kapanış çocuklarda en sık görülen maloklüzyonlardan biridir. Karma dişlenme döneminden daimi dişlenmeye geçişte ark uzunluğu azaldığı için bu problemin çözümü zor olabilir. Ön dişlerinde çaprazıklık şikayetiyle kliniğe başvuran 7-11 yaş aralığındaki (8.6 ± 1.6) 24 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalara hareketli aktif akrilik aparey uygulandı, ayrı cam aksiller darlığı olan 10 hastaya yavaş genişletme uygulandı. Tedaviler ortalama 32 ± 14.6 günde tamamlandı. Çalışmada kullanılan aparey düşük maliyeti, kısa laboratuvar işlemleri ve hasta eğitime gerek olmaması gibi avantajları nedeniyle tercih edilmiştir. Bu çalışmanın amacı tedavi zamanlamasının önemini vurgulamak ve literatür katkıda bulunmaktır.

Anahtar kelimeler: Crossbite, maloklüzyon, hareketli aparey, tedavi



Introduction

Malocclusion is a developmental disorder that occurs as a result of the interaction of genetic and environmental factors involving the craniofacial complex and affects individuals functionally and aesthetically.¹ Early diagnosis and timely intervention of malocclusions is important.¹ The mixed dentition provides the greatest opportunity for occlusal guidance and malocclusion arrest.² Early orthodontic treatment aims to guide the teeth during the development of a functional and morphological occlusion.³ With intervention, there may be no need for complex and costly treatments in the future.⁴

Anterior crossbite is described as an abnormal labiolingual relationship between one or more maxillary and mandibular anterior incisors.⁵ This relationship involves localized tipping of a tooth or teeth that does not involve the basal bone.⁶ In a simple anterior crossbite, the patient exhibits a normal skeletal pattern, with abnormalities occurring only in the axial tilt of the affected teeth.⁷ This condition is frequently

Screened by

 iThenticate[®]
for Authors & Researchers



Except where otherwise noted, content
in this article is licensed under a
Creative Commons 4.0 International
license. Icons by Font Awesome.

seen in children. Since it causes abnormal enamel wear, anterior tooth mobility and fracture, periodontal diseases, and jaw joint dysfunction, it should be intervened as soon as it is noticed.⁷ Anterior crossbite can be caused by abnormal tooth structure, trauma to the primary or permanent tooth germ, persistent primary teeth, supernumerary teeth, arch stenosis, or upper lip biting habit.^{8,9}

With on-time treatment of this condition, which can have a limiting effect on the development of the maxilla, developmental disorders and malocclusions can be prevented. The main purpose of treating anterior crossbite is to provide a stable overbite relationship by labial tipping of the affected maxillary tooth(s). Treatment may include lingual movement of the mandibular tooth, labial movement of the maxillary tooth, or both. Recurrence is usually prevented by the normal overjet/overbite relationship achieved.¹⁰

There are many simple/complex treatment methods, ranging from removable appliances to fixed appliances, to correct an anterior crossbite. The most appropriate treatment method depends on the etiology of the crossbite, the age and compliance of the patient, the eruption status of the teeth, the availability of space and the cost of treatment.¹¹ The aim of this study is to present that patients with anterior crossbite can be treated at the right time with a simple removable appliance. The cost of this treatment which results with aesthetics and function is considerably less than long-term advanced orthodontic treatments.

Case Reports

In the clinical examination of 24 healthy children who were referred to our clinic due to crowding in their anterior teeth, aesthetic appearance, and sensitivity, it was observed that one or more permanent teeth were in crossbite. The treatment group consisted of 11 girls and 13 boys between the ages of 7-11 (mean: 8.6 ± 1.6). First, it was checked whether the mesiodistal distance to allow labial movement of the maxillary permanent anterior teeth was sufficient and the axes of the teeth were checked, and it was confirmed that there were no dental or skeletal anomalies. In addition, enlargement was planned in 10 patients with maxillary stenosis. After these examinations, it was decided to apply an active acrylic appliance with occlusion elevation. Written informed consent forms were obtained from each parent. Intraoral photographs and alginate impressions of the patients were taken. After the models were obtained, appliance plans were made on them. After the prepared appliances were made suitable for the mouths of the patients, they were activated. Oral hygiene instructions were given to the patients. They were also instructed about using the appliance regularly, removing it during meals, and turning the screws those who had the expansion process. The patients were called for a check-up once a week and evaluated in terms of oral hygiene, appliance use and movement of the teeth. The treatment was completed between 4-8 weeks and the mean treatment duration was calculated as 32 ± 14.6 days. At the end of these periods, it was observed that the maxillary permanent incisors were brought to the required position and aesthetics was achieved.

Discussion

In the modern age, aesthetic appearance is accepted as an important value and children are also affected by this situation. Children with crossbite in their anterior teeth are adversely affected by the reactions of their peers due to their aesthetic appearance. Many studies have revealed that psychosocial conditions are negatively affected, including the onset of negative peer relationships, social anxiety, loneliness, and low self-esteem.¹² Various factors related to malocclusion have strong effects on the perception of facial aesthetics influencing the psychological development of children and adolescents and thus influencing social acceptance and self-perception.¹³ Children exposed to this situation become more introverted and unhappy. There is a loss not only aesthetically and psychologically, but also functionally and periodontally. Evaluation of occlusion in mixed dentition is essential to avoid early functional and psychological harm.¹⁴ Anterior tooth crossbite can cause abnormal enamel wear, mobility and fracture of anterior teeth, periodontal pathology, and temporomandibular joint discomfort.^{15,16} Dentists have a great responsibility to make the necessary intervention in a timely and effective manner so that all these results do not occur. Bringing the teeth to a normal state in accordance with the maxillofacial development and growth period is one of the main goals of pediatric dentistry.¹⁷ If it is detected and treated on time, the duration of orthodontic treatment that the patient will encounter in the future can be shortened or even out of need. The ideal time mentioned earlier is the mixed dentition period and offers the greatest opportunity for occlusal guidance and malocclusion prevention.² Treatment may become more complex if delayed to later stages.¹⁸ At the same time, treatment aims to prevent dysplastic growth of both skeletal and dentoalveolar components.¹⁹

Many methods have been described for the treatment of anterior crossbite.²⁰ Different techniques have been used to correct anterior tooth crossbite, including the tongue blade, composite inclined planes, inverted stainless steel crowns, removable acrylic instruments with lingual springs, and fixed instruments.^{19,21,22}

The success and prognosis of tongue blade therapy is highly dependent on patient cooperation and parental control. There is no absolute control over the direction and amount of force applied.²³ Another method is the lower inclined plane, in which the treatment of anterior tooth crossbite involving one or more teeth can be performed using a lower inclined acrylic plane.⁵ In the 'stainless steel or composite crowns' treatment method, an inverted anterior stainless steel crown is attached to the incisor, which is locked lingually at an angle of 45° to the occlusal plane. This method has all the disadvantages of the inclined plane method and is difficult to apply to partially erupted upper incisors.²³ Hawley retainer with auxiliary springs, on the other hand, is mostly used for minor tooth movements in pediatric dentistry. In this procedure, the prognosis depends on patient cooperation and parental supervision.²³ Labial and lingual arch wires have also proven successful. The disadvantage of using these appliances is the expense and additional training required to use them effectively.^{9,23}

It is reported that the bite-plane mobile active acrylic appliance is an easy-to-apply and reliable method.²⁴ These simple removable appliances used in our study have advantages such as short patient appointments, cost-effectiveness, not requiring many appointments, not damaging soft tissues, and not needing patient education.²⁵ In addition, it is possible to control the amount of movement of the tooth with this appliance. In addition, it has disadvantages such as requiring cooperation from the patient's point of view,²⁶ requiring at least 16 hours a day to get an effective response, and being able to smell if good oral hygiene is not available. In a study, it was reported that it is a very effective, easy-to-use method that can be applied to children at an early age, does not harm soft tissues.²¹

According to these results, a removable appliance with screws can be considered as the primary treatment option to correct anterior crossbite of one or more incisors. The low number of patient appointments is a great advantage in terms of the motivation of the child, considering the orthodontic treatments that require frequent appointments in the long term. It is an advantage over other appliances that it does not cause irritation in soft tissues frequently and that we can modify the appliance if it occurs.

Conclusion

The focus on patient complaints and decayed teeth and the limited time, which is the most reported main factor in pediatric examination, often causes the risk factors associated with malocclusion to be overlooked. Early intervention in abnormal functional habits, early contacts and malocclusions in the mixed dentition period provides a great advantage. In the limited number of studies in the literature, it has been observed that dentists do not have adequate knowledge on this subject. A survey study indicated the need for increased clinical treatment education. A study reporting that pediatric dentists spend less than 10% of their time on orthodontic treatment supports the lack of information on this subject in the literature. The present study may be useful to raise awareness among dentists, but more comprehensive clinical studies with larger patient groups are needed.



Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: -

Declarations:

1. Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Health Sciences Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Inonu University (Date: 2021, Number: 2733).

2. Informed Consent: Written and/or verbal consent was obtained from the patient and their parents participating in the study.

3. Author Contributions: Concept-HA, PD; Design-HA, PD; Supervision-PD; Resources-HA, BD, MBD; Materials-HA, BD, MBS; Data Collection and/or Processing-BD, MBS; Analysis and/or Interpretation-HA, BD; Literature Search-HA, PD; Writing Manuscript-HA, PD; Critical Review-BD, MBS.

4. Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

5. Funding: This research did not receive support from any funding agency/industry.

6. Sustainable Development Goals:



REFERENCES

1. Miamoto CB, Marques LS, Abreu LG, Paiva SM. Impact of two early treatment protocols for anterior dental crossbite on children's quality of life. *Dent Press J Orthod.* 2018;23(1):71-78. doi: 10.1590/2177-6709.23.1.071-078.oar
2. Wiedel AP, Bondemark L. Fixed versus removable orthodontic appliances to correct anterior crossbite in the mixed dentition—a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2015;37(2):123-127. doi:10.1093/ejo/cju005
3. İlisulu C, Güleç A, Göymen M, Kılıç E. Early interceptive orthodontic treatments: case series. *Int J Med Investig.* 2019;8(3):104-111.
4. Koaban A, Al-Harbi SK, Al-Shehri AZ, et al. Current trends in pediatric orthodontics: a comprehensive review. *Cureus.* 2024;16(9):e68537. doi:10.7759/cureus.68537
5. Jorge JO, Corradi-Dias L, Flores-Mir C, Pordeus IA, Paiva SM, Abreu LG. Comparison between removable and fixed devices for nonskeletal anterior crossbite correction in children and adolescents: a systematic review. *J Evid Based Dent Pract.* 2020;20(3):101423. doi:10.1016/j.jebdp.2020.101423
6. Almarhoumi A, Alwafi MM. Early interceptive correction for anterior crossbite using a removable appliance: a pediatric case study. *Cureus.* 2024;16(3):e56072. doi:10.7759/cureus.56072
7. Prakash P, Durgesh B. Anterior crossbite correction in early mixed dentition period using Catlan's appliance: a case report. *Int Sch Res Notices.* 2011;2011:298931. doi:10.5402/2011/298931
8. Sunil MM, Zareena MA, Ratheesh MS, Anjana G. Early orthodontic interception of anterior crossbite in mixed dentition. *J Int Oral Health.* 2017;9(2):88-90. doi:10.4103/jioh.jioh_9_17
9. Khalaf K, Mando M. Removable appliances to correct anterior crossbites in the mixed dentition: a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2020;78(2):118-125. doi:10.1080/00016357.2019.1657178
10. Borrie F, Bearn D. Early correction of anterior crossbites: a systematic review. *J Orthod.* 2011;38(3):175-184. doi:10.1179/14653121141443
11. Sockalingam S, Khan KAM, Kuppusamy E. Interceptive correction of anterior crossbite using short-span wire-fixed orthodontic appliance: a report of three cases. *Case Rep Dent.* 2018;2018:4323945. doi:10.1155/2018/4323945
12. Baskaradoss JK, Geevarghese A, Alsaadi W, et al. The impact of malocclusion on the oral health-related quality of life of 11–14-year-old children. *BMC Pediatr.* 2022;22:91. doi:10.1186/s12887-022-03127-2
13. Taibah SM, Al-Hummayani FM. Effect of malocclusion on the self-esteem of adolescents. *J Orthod Sci.* 2017;6(4):123. doi:10.4103/jos.JOS_16_17
14. Vedovello SA, Zucoloto ML, Deglise KC, et al. Impact of anterior occlusal conditions in the mixed dentition on oral health-related quality of life item levels: a multivariate analysis. *Angle Orthod.* 2020;90(4):564-570. doi:10.2319/090219-571.1
15. Miamoto CB, Marques LS, Abreu LG, Paiva SM. Comparison of two early treatment protocols for anterior dental crossbite in the mixed dentition: a randomized trial. *Angle Orthod.* 2018;88(2):144-150. doi:10.2319/052117-344.1
16. Vishnu G, RR. Comparative clinical outcomes in the treatment of anterior crossbite using three different appliances: a case series. *Cureus.* 2024;16(9):e68703. doi:10.7759/cureus.68703
17. Kotadiya J, Fernandes S, Bafna Y, Soni S, Patel J. Anterior crossbite correction with three different approaches: a series of three cases. *J Med Sci Clin Res.* 2019;7(1):179-184. doi:10.18535/jmscr/v7i1.31

18. Sinha A, Mohanty S, Acharya S. Single anterior crossbite correction in mixed dentition using Z-spring along with posterior bite plane: a case report. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2020;14(4):8637-8640.
19. Lira ALDS, Fonseca GHA. Anterior crossbite malocclusion: prevalence and treatment with a fixed inclined plane orthodontic appliance. *Braz J Oral Sci.* 2019;18:e191502.
20. Ceyhan D, Akdik C. Taking a glance at anterior crossbite in children: case series. *ContempClin Dent.* 2017;8(4):679-682. doi:10.4103/ccd.ccd_633_17
21. Ulusoy AT, Bodrumlu EH. Management of anterior dental crossbite with removable appliances. *ContempClin Dent.* 2013;4(2):223-226. doi:10.4103/0976-237X.114855
22. Miamoto CB, Marques LS, Abreu LG, Paiva SM. Comparison of two early treatment protocols for anterior dental crossbite in the mixed dentition: A randomized trial. *Angle Orthod.* 2018;88(2):144-150. doi:10.2319/052117-344.1
23. Neelkanthan S, Vaiude A, Dhonde S, Jawdekar AM, Mistry LN, Pokale S. Correction of single-tooth crossbite in children: a report of three cases. *Cureus.* 2025;17(7):e88086. doi:10.7759/cureus.88086
24. Frankel HW. Treatment of nonskeletal problems in preadolescent children. In: Proffit WR, ed. *Contemporary Orthodontics.* 4th ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2007:433-494.
25. Bindayel NA. Simple removable appliances to correct anterior and posterior crossbite in mixed dentition: case report. *Saudi Dent J.* 2012;24(2):105-113. doi:10.1016/j.sdentj.2011.12.005
26. Dipalma G, Marinelli G, Casamassima L, et al. Effectiveness and Clinical Indications of 2 × 4 Fixed Orthodontic Therapy in Regard to Mixed Dentition: A Systematic Review. *Children.* 2025;12(7):897. doi:10.3390/children12070897



Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Yayın Kuralları ve Genel Bilgiler

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü yayını olan Sağlık Bilimleri Dergisi yılda üç defa olmak üzere dört ayda bir yayınlanır. Tıbbın çeşitli dallarındaki klinik ve deneysel araştırma yazıları, orijinal olgu sunumları ve literatür derlemeleri daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamış ve yayın için başka bir dergiye gönderilmemiş olmak koşuluyla kabul edilir. Araştırma makalelerinin yayınlanabilmesi için projelerinin ilgili kurumun etik kurulunca onaylanmış olduğu ve insanla yapılan çalışmalarda, çalışma öncesinde hasta ya da gönüllülere bilgilendirme yapıp onay alındığı belirtilmelidir.

Dergide yazılar Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanır. Türkçe yazılarda Türk dilinin bütünlüğü korunmalı, İngilizce yazılar anlaşılır ve hatasız olmalıdır. Yazılar dört örnek (biri orijinal, diğerleri fotokopi) olarak editöre gönderilmeli veya şahsen teslim edilmelidir. Gönderilen yazı ve resimlerin kaybindan editörlük sorumlu tutulamaz. Gönderilen yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez, yalnız yayınlanmayan resimler veya şekiller istek üzerine yazarına gönderilebilir. Gönderilen yazıların dergi kurallarına göre düzenlenmiş ve basıma hazır hale getirilmiş olması gerekir. Yazıların yayınlanmasındaki gecikmenin en önemli nedeni makalelerin yazım kurallarına göre hazırlanmamasıdır. Yayın kurulu yazım kurallarına uymayan yazıları yayınlamamak, düzeltmek üzere yazara iade etmek ya da şekil açısından yeniden düzenlemek yetkisindedir. Yazılarda savunulan fikirlerin sorumluluğu yazara aittir. Yayınlanan yazıların telif hakkı dergiye ait olup derginin izni olmadan kısmen de olsa aktarılamaz.

Editöre çeşitli konularda ve dergide yayınlanan yazılarla ilgili mektuplar yazılabilir ve yazarlarından cevaplandırması istenebilir. Bunların dergide yayınlanıp-yayınlanmaması editörün yetkisindedir. Ayrıca dergide tıp alanındaki ulusal veya uluslararası bilimsel toplantıların tarihi, konusu ve konuşmacıları duyurulmak amacı ile yayınlanır.

Yazım Kuralları

Dergide yayınlanmak üzere editöre gönderilen yazılar A4 kağıdının bir yüzüne 12 punto, çift aralıkla ve kenarlarda üçer cm boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Tablo, şekil ve resim yazıları 10 punto ve bir aralıkla yazılmalıdır. Kullanılan kısaltmalar yazı içerisindeki ilk geçtikleri yerde, parantez içinde, açık olarak yazılmalı, özel kısaltmalar yapılmamalıdır. Yazı içindeki 1-10 arası rakamsal veriler yazıyla, 10 ve üstü rakamlarla belirtilmelidir. Ancak, cümle başındaki sayılar yazıyla yazılmalıdır. Şekil ve resimler metin içinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Araştırma makaleleri ve derlemeler metin, şekil, tablo, kaynaklar dahil 10, olgu sunumları beş daktilo sayfasını geçmemelidir. Yazılar aşağıda belirtilen sıra izlenerek düzenlenmelidir.

Orijinal makalelerde başlık sayfası, özet, giriş, gereç ve yöntem, bulgular, tartışma, kaynaklar; olgu sunumlarında özet, giriş, olgu(ların) sunumu, tartışma ve kaynaklar bölümleri yer almalıdır.

Araştırmaya veya makalenin hazırlanmasına katkıda bulunanlara “teşekkür” varsa tartışma bölümünden sonra yer almalıdır.

Başlık sayfası: Makalenin başlığını, yazarlarının adlarını ve görevlerini (akademik ünvanlarını), hangi kuruluştan gönderildiğini, varsa çalışmayı destekleyen kurumun adını içermelidir. Yazı herhangi bir kongrede tebliğ edilmişse yeri ve tarihi belirtilmelidir. Ayrıca bu sayfada yazışma yapılacak yazarın adı, soyadı, iş ve ev adresleri, telefon ve fax numaraları açıkça yazılmalıdır.

Özet: Ayrı bir kağıda Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmalı başlıklar dahil her biri 200 kelimeyi aşmamalıdır. Özet makaleyi yansıtacak nitelikte olmalı, önemli sonuçlar verilmeli ve bunların yorumu yapılmalıdır. Özette açıklanmayan kısaltmalar kullanılmamalı, kaynak gösterilmemelidir. Özet sayfası yazar adlarını ve adreslerini içermemelidir.

Anahtar kelimeler: Özeten hemen sonra aynı dilde olmak üzere makale ile ilgili en az üç, en fazla beş anahtar kelime verilmelidir. Anahtar kelimelerinin Türkiye Bilim Terimleri’nden (Türkiye Bilim Terimleri); MeSH (Medical Subject Headings) terimlerinin, Türkçe karşılıklarını içeren anahtar kelimeler dizininden seçilmeli ve aşağıda web adresinden kontrol edilmelidir. (bkz: <http://www.bilimterimleri.com>)

Tablolar: Her biri ayrı bir sayfaya yazılmalı makalede geçiş sırasına göre numaralandırılıp (Örn: Tablo: 1), her birine ayrı bir başlık verilmelidir, başlıklar tabloların üstüne yazılmalıdır.

Şekiller ve Resimler: Metinden ayrı sayfaya yerleştirilmeli (metin içinde geçiş sırasına göre Örn: Şekil:1), yazılar şekil veya resimlerin altına yazılmalıdır. Eğer bilgisayar ile yapılmamışsa çini mürekkebi ile aydınlar kağıt veya beyaz ve kuşe kağıda çizilmeli, fotoğraflar siyah-beyaz ve net basılmış olmalı, ayrı bir zarf içinde gönderilmelidir. Şekil, grafik ve resimler arkalarına ait olduğu yazının ve yazarın ismi yazılarak ve üst tarafa gelecek kısmı okla işaretlenmiş olarak 7x11 cm. ebadında hazırlanmalı, 9x11 cm’ den büyük olmamalıdır. Mikroskopik resimlerde büyütme oranı ve kullanılan boyama tekniği belirtilmelidir. Resim, şekil ve grafiklerin bir örneği orijinal olmalıdır. İkinci örnek fotokopi olarak gönderilebilir.

Kaynaklar: Sağlık Bilimleri Dergisi, **kaynak gösterim şekli olarak AMA standartlarını kabul etmektedir.** AMA standartlarıyla ilgili detaylı bilgiye https://www.bcit.ca/files/library/pdf/bcit-ama_citation_guide.pdf adresinden ulaşılabilir. Çalışmalar (makale, derleme ve olgu sunumu) için kaynak sayısı 45'i geçmemelidir. **Kaynaklar son 10 yılı içeren literatürü kapsayacak şekilde hazırlanmalıdır.** Dergiye gönderilecek çalışmalarda kaynaklar makalede yer alış sırasına göre yazılmalı ve **metinde cümle sonunda noktalama işaretlerinden hemen sonra üstel olarak belirtilmelidir. (örnek: kaynak.¹ kaynak.1-4, kaynak.1,5)**

Yazarlar, kaynakların güncellik ve geçerliliğinden sorumludur. Kişisel deneyimler ve basılmamış yayınlar ancak tartışma kısmında kullanılabilir, kaynak olarak gösterilemez.

İnternet adresleri tek başına kaynak olarak gösterilemez (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/aeahtd> gibi).

Elektronik ortamda yayımlanmış makaleler ilgili makalenin web adresi ve alıntı yapıldığı tarih belirtilerek kaynak gösterilebilir. Elektronik ortamdaki kaynak kitaplar için de aynı kurallar geçerlidir.

Kaynakların yazımı için örnekler (Noktalama işaretlerine lütfen dikkat ediniz):

MAKALE İÇİN;

Yazar (lar) insoyad (lar) ı ve isim (ler) inin baş harf (ler) i, makale ismi, dergi ismi, yıl, cilt, sayı, sayfa numarası belirtilmelidir. **DOI numarası belirtilmelidir.**

Bir ila Altı Yazar

Author AA, Author BB, Author CC. Title of article. Abbreviated Journal Title. Year; Volume (Issue): Page-Page.doi. Watts T. Initiatingend-of-life carepath ways: A discussionpaper. *J Adv Nursing*. 2012;68(10):2359-2370. doi:xx.xxxx/xxxxxxxxxxxxxx.

Yedi veya Daha Fazla Yazar

Author AA, Author BB, Author CC, et al. Title of article. Abbreviated Journal Title. Year; Volume (Issue): Page- Page.

Bond AE, Eshah NF, Bani-Khalid M, et al. Who uses nursing theory? A univariated escriptive analysis of five years' research articles. *Scand J Caring Sci*. 2011;25(2):404-409. doi:xx.xxxx/xxxxxxxxxxxxxx.

Elektronik Dergi Makalesi

Author AA. Title of article. Abbreviated Journal Title. Year; Volume (Issue): Page-Page. URL. Published or Last updated date. Accessed date.

Davidson Baer E. Keyideas in nursing's first century. *Am J Nursing*. 2012;112(5):48- 55. http://journals.lww.com/ajnonline/Abstract/2012/05000/Key_Ideas_in_Nursing_s_First_Century.27.aspx Published May 2012. Accessed September 23, 2012.

KİTAP İÇİN;

Yazar (lar) ın soyad (lar) ı ve isim (ler) inin baş harf (ler) i, bölüm başlığı, Kitap ismi, editörün (lerin) ismi, kaçınıcı baskı olduğu, şehir, yayınevi, yıl ve sayfalar.

Tek Yazarlı

Author AA. Title of Work. Location: Publisher; Year:Page-Page.

Saver, Cynthia. *Anatomy of Writing for Publication for Nurses*. Indianapolis, IN: Sigma Theta Tau International; c2011:31-33.

İki ila Altı Yazarlı

Author AA, Author BB. Title of Work. Location: Publisher; Year: Page-Page.

Doane GH, Varcoe C. *Family Nursing as Relational Inquiry: Developing Health – Promoting Practice*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams &Wilkins; c2005:25-28.

Yedi veya Daha Fazla Yazar

Author AA, Author BB, Author CC, et al. Title of Work. Location: Publisher; Year: Page Page . London ML, Ladewig PW, Ball JW, et al. *Maternal& Child NursingCare*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education; c2011:101-103.

RAPOR, KONGRE VB İÇİN;

Çevrimiçi Rapor

Author AA. Title of Report. URL. Published/Updated/Revised date. Accessed date. International Monetary Fund. World economic out look update. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/update/02/>. PublishedJuly 16, 2012. Accessed September 19, 2012.

Konferans Makalesi veya Bildirileri

Presenter AA. Title of paper or presentation. Paperor Poster presented at: Conference Title; Month Day, Year; Location. URL. Accessed date . Cronin C. Memoing: An activetool in research. Poster presented at: RCN Annual International Nursing Research Conference; April 23, 2012. London, UK. http://www.rcn.org.uk/_data/assets/pdf_file/0005/445802/Research2012Mo01.pdf. Accessed September 23, 2012.

Ders Dersi veya Ders Notları

Professor AA. Title of Lecture. [class lecture or class lecture notes]. Location: Institution; Date.

Sunum (Power Point dahil)

Author or Presenter AA. Title of presentation. Presented at: Event; Month Day, Year; Location. URL. Accessed date.

Erciyes University Journal of Health Sciences Instructions to Authors

Journal of Health Sciences is the official publication of the Medical Faculty of Erciyes University, Graduate School of Health Sciences. It is published three times yearly. The journal welcomes the submission of the manuscripts directed to clinical and experimental investigations, original case reports, letters to the editor as well as literature reviews in various fields of medicine. The manuscripts sent for consideration for publication are subject to peer review and must not be previously published elsewhere or be under evaluation of another journal. The protocol of the investigations must be approved by the appropriate ethical committee of the related institution. In research work which includes human informed consent must be obtained prior to the study and this should be stated in the text.

The official language of the journal is Turkish or English. In manuscripts, third person singular and passive in general should be used. The words used for chemical substances and other foreign terminology should be spelled as they are pronounced in Turkish. The words that have to be used in a foreign language must be italicised. The integrity of Turkish should be preserved in Turkish manuscript and the manuscript protocols for Turkish should be observed. English manuscript should be clear and error-free. Four copies of the manuscript (One original and three photocopy) must be sent or forwarded to the editorial office.

The journal does not accept responsibility for losses of manuscript or figures. The manuscripts, whether published or not, are not returned to the author. On the other hand, figures or photographs may be returned to the author upon written request. Manuscripts must be prepared according to the regulations stated by the journal. The reason for any manuscript being published considerably later than expected is usually the authors' mis-understanding of the regulations. Therefore the authors are kindly requested to carefully read the regulations with regard to the submission of the articles. Editorial board, thus reserves the right to reject any article not complying with the stated rules; the board may make the necessary corrections or return the manuscript to the author for correction. Solely the authors are responsible for the content of the manuscript; the journal does not accept any responsibility from the ideas or conclusions made by the authors. The copyright of the published articles belong to the journal. The re-publication of whole or part of the article without written permission of the journal is strictly prohibited. Letters to the editor about any article published are welcome; the editor is free to publish or not publish scientific communications between the authors and the readers. The journal also aims at announcing national or international scientific meetings or symposia in most fields of medicine.

Preparation of the Manuscripts

The manuscripts must be printed on one side of an A4 paper, double-spaced, 12 points and with margins 3 cm on each side. Abbreviations must be made after the first appearance of the related term in the text. When first used, abbreviations must remain in brackets. Numbers between 1-10 must be written with latin characters, those greater than 10 must be written with arabic letters. Numbers in front of the text must be written with latin characters. Original research work and review articles must not exceed (one side of) ten A-4 papers including the text, figures, tables as well as the references whereas case reports must be limited to (one side of) five A-4 papers. The order of the manuscripts must be as follows; i) for the original research work: Summary, Introduction, Materials (Patients) and Methods, Results, Discussion, ii) for the case reports: Summary, Introduction, Report of the Cases, Discussion. The authors may include any acknowledgments, if there are any, at the end of these sections.

Title page : Full title of the manuscript, the names, the academic degrees and the institutions of the authors as well as any supports for the study must be stated in this section. If the study has previously been presented at any scientific meeting, this should be stated including the dates and place of the meeting. The corresponding author, including home and work address, telephone and fax numbers or e-mail addresses must be written.

Summary : Summary, not exceeding 200 words, must be submitted in each of the English and Turkish language on separate sheets. Summary should include title, purpose, materials and methods, results, conclusions of the research described in the paper. Abbreviations without explanations must not be used and references or tables not given in this section. Summary page should not contain any information about the authors' names and addresses.

Keywords: Keywords should be given following the abstract of article in same language including at least three to five keywords. Keywords should be selected and checked from Turkish Scientific Terms and MeSH (Medical Subject Headings) by using Turkish equivalents of index at website below (<http://www.bilinterimleri.com>)

Tables : Each of them should be written on a separate page, numbered according to the order of appearance in the article (e.g. Table: 1), each should be given a separate title, and the titles should be written above the tables.

Figures and Pictures : It should be placed on a separate page from the text (according to the order of appearance in the text, for example: Figure: 1), and the texts should be written under the figures or pictures. If it is not done with a computer, it should be drawn with India ink on tracing paper or white and coated paper, the photographs should be printed in black and white and clearly, and they should be sent

in a separate envelope. Figures, graphics and pictures are 7x11 cm, with the name of the article and the author written on the back, and the upper part is marked with an arrow. It should be prepared in size and should not be larger than 9x11 cm. In microscopic images, the magnification ratio and the staining technique used should be stated. A copy of the pictures, figures and graphics must be original. The second sample can be sent as a photocopy.

References : If the number of authors contributing to the study is 6 or more, the first 6 names should be written, and "et al." should be added in Turkish references and "et al" in English articles. Authors are responsible for the currency and validity of the references. Congress proceedings and theses may be cited only if absolutely necessary. Personal experiences and unpublished publications can only be used in the discussion section and cannot be cited as references. Internet addresses alone cannot be cited as a source (such as <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aeahtd>). Articles published in electronic media can be cited by indicating the web address of the relevant article and the date of citation. The same rules apply to reference books in electronic media.

Examples for writing references (please pay attention to punctuation marks):

For the article; the surname(s) and initials(s) of the author(s), article title, journal name, year, volume, issue, page number should be indicated. DOI and/or PMID number, if available (not mandatory)

If there are six or more authors: Wells CR, Townsend JP, Pandey A, Moghadas SM, Krieger G, Singer B, et al. Optimal COVID-19 quarantine and testing strategies. Nat Commun. 2021;12(1):356. doi: 10.1038/s41467-020-20742-8. PMID: 33414470; PMCID: PMC7788536.

If there are six or fewer authors: Özcan NN, Özçam G, Koşar P, Özcan A, Başar H, Kaymak Ç. Correlation of computed tomography, magnetic resonance imaging and clinical outcome in acute carbon monoxide poisoning. Braz J Anesthesiol. 2016; 66(5): 529-32. doi: 10.1016/j.bjane.2014.05.006

For the book: Surname (s) and initials of the author (s), chapter title, title of the book, name of the editor (s), edition, city, publisher, year and pages.

Turkish publication: Sözen TH. Brucellosis. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M, editors. Infectious Diseases and Microbiology. Volume 1. Systems According to Infections. 1st Edition, Istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002.p.636-42

For books published in foreign languages: Philips SJ, Whistant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM; eds. Hypertension: Pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New York: Raven Pr;1995.p.466-78

For books with the same author and editor; Surname

(s) and initials of the author (s)/editor (s), chapter title, name of the editor (s), book title, edition, city, publisher, year and pages.

Turkish publication: Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. Significance tests. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V, editors. Biostatistics. 8th Edition. Ankara: Hatipoğlu Publishing House;1998.p.76-156.

For books published in foreign languages: Solcia E, Capella C, Kloppel G. Tumors of the exocrine pancreas. In: Solcia E, Capella C, Kloppel G, eds. Tumors of the Pancreas. 2nd ed. Washington: Armed Forces Institute of Pathology. 1997.p.145-210.

For congress proceedings: Ozsoy MH, Koca G, Dincel E, et al. "Surgery and adjuvant Yttrium-90 radiosynovectomy in the treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis (DPVNS) of the knee". 5th Meeting of the European Federation of Associations of Orthopaedic Sports Traumatology (EFOST); 67pp, November 26-30, 2008, Antalya, Turkey

For Thesis: Karaca G. The Effects of These Tools on Anastomotic Health and Healing in Colon Anastomoses After Resection Using Harmonic Scalpel, Scalpel and Monopolar Electrocautery. T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara, Turkey, 2010.

For articles published electronically: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) 1995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidodl/EID/cid.htm>. Accessed September 25, 2018.

For reference books published electronically: Musculoskeletal MRI Atlas. Available at: <http://www.gla.med.va.gov/mriatlas/Index.html>. Accessed September 25, 2018.

TELİF HAKKI DEVİR FORMU

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ / JOURNAL OF HEALTH SCIENCE

Makale Başlığı

Sorumlu Yazar (Unvan Adı Soyadı)

Telif Hakkı, Lisans ve Haklar

Yazarlar, Telif Hakkı Lisans Sözleşmesini imzalayarak, makalenin Sağlık Bilimleri Dergisi/Journal of Health Sciences tarafından yayınlanmak üzere kabul edilmesi durumunda telif haklarını Sağlık Bilimleri Dergisi'ne devretmeyi ve makalenin Creative Commons Attribution-Non Commercial (CC BY-NC-ND) 4.0 International License kapsamında lisanslanacağını kabul ederler. Bu Lisans, makalenin uygun şekilde belirtilmesi, kullanımın ticari olmaması ve herhangi bir değişiklik veya uyarılama yapılmaması koşuluyla, herhangi bir ortamda kullanıma, dağıtılmasına ve çoğaltılmasına izin verir. Yazarlar makalelerini CC-BY-NC-ND-4.0 lisansı altında kullanma hakkına sahiptirler. Yayın Hakları Formu doldurulmalı, tüm yazarlarca imzalanmalı ve derginin çevrimiçi değerlendirme sistemine yüklenmelidir. Lisans koşulları hakkında daha fazla bilgi için lütfen şu adrese bakın: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

CC BY-NC-ND aşağıdaki unsurları içerir:

BY – Oluşturanlara uygun referans verilmelidir.

NC – Çalışmanın yalnızca ticari olmayan kullanımlarına izin verilir

ND - Çalışmanın türevlerine veya uyarlamalarına izin verilmez

Yazarlık

Sağlık Bilimleri Dergisi, Uluslararası Medya Dergi Editörleri Komitesi'nin (ICMJE) aktif bir üyesidir ve ICMJE'nin Tıp Dergilerinde Bilimsel Çalışmaların Yürütülmesi, Raporlanması, Düzenlenmesi ve Yayınlanmasına ilişkin tavsiyelerini takip eder. (<https://www.icmje.org/disclosure-of-interest>)

Yazar Katkıları

Lütfen aşağıdaki tablonun “Katkı Türü” bölümünü doldururken ilgili numarayı giriniz.

1. Fikir 2. Tasarım 3. Denetleme 4. Kaynaklar 5. Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi 6. Analiz ve/veya Yorum 7. Literatür Taraması 8. Yazıyı yazan 9. Eleştirel İnceleme

Tüm yazarlar; sunulan makalenin orijinal çalışmaları olduğunu ve makalenin son halini gördüklerini ve onayladıklarını, makalede bulunan metnin, şekillerin ve dokümanların diğer şahıslara ait olan telif haklarını ihlal etmediğini, daha önce bir dergide yayımlanmadığını/basılmadığını, yayımlanmak/basılmak üzere gönderilmediğini, sorumlu yazar olarak, telif hakkı ihlali nedeniyle üçüncü şahıslarca istenecek hak talebi veya açılacak davalarda, TÜBİTAK ve Dergi Editörlerinin hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun sorumlu yazar olarak bana ait olduğunu taahhüt ederim. Ayrıca makalede hiçbir suç unsuru veya kanuna aykırı ifade bulunmadığını, araştırma yapılırken kanuna aykırı herhangi bir malzeme ve yöntem kullanmadığımı, çalışma ile ilgili tüm yasal izinleri aldığımı ve etik kurallara uygun hareket ettiğimi taahhüt ederim.

(Bu form tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır.)

<u>Unvan/ Adı- Soyadı</u>	<u>Kurumu</u>	<u>Katkı Türü</u>	<u>Tarih</u>	<u>İmza</u>
---------------------------	---------------	-------------------	--------------	-------------

-

-

-

-

-

-

COPYRIGHT TRANSFER FORM

JOURNAL OF HEALTH SCIENCE

Article Title:

Corresponding Author (Title Name Surname):

Copyright, License, and Rights

By signing the Copyright License Agreement, the authors agree that the article will be licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND) if accepted for publication by the Journal of Health Science. Authors agree to transfer their copyrights to the Journal of Health Sciences if the article is accepted for publication. Authors have the right to use and reuse their articles under the CC-BY-NC-ND license. The Publication Rights Form must be filled out, signed by all authors, and uploaded to the online evaluation system of the journal. All articles published by the Journal of Health Sciences are subject to the Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND). This License permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial, and no modifications or adaptations are made. For more information on the terms of the license, please refer to: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

CC BY-NC-ND includes the following elements:

BY- Proper credit must be given to the creators.

NC - Only non-commercial uses of the work are allowed

ND - Derivatives or adaptations of the study are not allowed

Authorship

Journal of Health Sciences is an active member of International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), and follows the ICMJE's Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals. (Link: <https://www.icmje.org/recommendations/>)

Types of Contribution

Please use related number when filling the "Contribution Type" section of the table below.

1. Conception 2. Design 3. Supervision 4. Fundings 5. Materials 6. Data Collection and/or Processing 7. Analysis and/or Interpretation 8. Literature Review 9. Writing 10. Critical Review

All authors; I hereby undertake that the submitted article is their original work and that they have seen and approved the final version of the article, that the text, figures, and documents in the article do not violate the copyrights of other persons, that it has not been published/published in a journal before, that it has not been sent for publication/publication, as the responsible author, I undertake that TÜBİTAK and Journal Editors have no responsibility for any claims or law suits to be filed by third parties due to copyright infringement and that all responsibility belongs to me as the responsible author. I also undertake that there are no criminal elements or illegal expressions in the article, that I have not used any illegal materials and methods during the research, that I have obtained all legal permissions related to the study, and that I act in accordance with ethical rules.

(This form should be signed by all authors)

<u>Title/Name-Surname</u>	<u>Institution</u>	<u>Contribution Type</u>	<u>Date</u>	<u>Signature</u>
---------------------------	--------------------	--------------------------	-------------	------------------

-				
---	--	--	--	--

-				
---	--	--	--	--

-				
---	--	--	--	--

-				
---	--	--	--	--

-				
---	--	--	--	--

-				
---	--	--	--	--

İÇİNDEKİLER
(Contents)

ARAŞTIRMALAR (Research Reports)	
EFFECTS OF INULIN ADDITION ON PROBIOTIC PROLIFERATION AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES IN FAT-FREE SYNBIOTIC YOGURT PRODUCTION Yağsız Sinbiyotik Yoğurt Üretiminde İnülin İlavesinin Probiyotik Çoğalması ve Fizikokimyasal Özellikler Üzerine Etkileri İsmail Mücahit ALPTEKİN, Nagihan YILMAZ, İrem ALPTEKİN, Funda Pınar ÇAKIROĞLU	317-325
THE IMPACT OF DEMOGRAPHIC AND OBSTETRIC CHARACTERISTICS ON PARENTAL SELF-EFFICACY AMONG POSTPARTUM MOTHERS Postpartum Dönemdeki Annelerde Demografik ve Obstetrik Özelliklerinin Ebeveyn Özyeterliliği Üzerindeki Etkisi Nuran Nur AYPAR AKBAĞ, Semra ELMAS	326-335
FROM STRESS TO SUCCESSHOW EXAM ANXIETY AFFECTS DENTAL STUDENTS' PERFORMANCE?..... Stresten Başarıya Sınay Kaygısı Dış Hekimliği Öğrencilerinin Performansını Nasıl Etkiler? Servet AYRIKÇİL BOZKURT, Kevser KURT DEMİRSOY, Elif Ceren BALCI, Semih AYRIKÇİL	336-345
RELATIONSHIP BETWEEN INTERNET GAMING DISORDER AND AWARENESS, MOTIVATION AND EMOTION REGULATION DIFFICULTY İnternet Oyun Bozukluğu ile Farkındalık, Motivasyon ve Duygu Düzenleme Güçlüğü Arasındaki İlişki Mahmut EVLİ, Zehra SU TOPBAŞ, Nuray ŞİMŞEK, Mahmut İŞİKGÖZ, Halil İbrahim ÖZTÜRK	346-355
TIPTA UZMANLIK ÖĞRENCİLERİNDE YORGUNLUĞUN, DEPRESYON İLE İLİŞKİSİNİN VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ Investigation of Fatigue, Its Relationship with Depression and Its Effect on Quality of Life in Medical Speciality Students Fatmagül ÖKTEM CAN, Adem DURMAZ, Çağla ÖZDEMİR, Yasemin KURTOĞLU	356-364
HEMŞİRE VE EBELERİN CİNSEL MİTTLERE İNANMA DURUMU VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER Beliefs of Nurses and Midwives in Sexual Myths and Affecting Factors Nevin ÇITAK BİLGİN, Elif AYAR DERELİ	365-373
İSHALLİ BUZAĞILARDA B-TİPİ NATRİÜRETİK PEPTİT SEVİYELERİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ Relationship between B-Type Natriuretic Peptide Levels with Some Blood Parameters in Diarrheic Calves İlknur KARACA BEKDİK, Emre TÜFEKÇİ, Mehmet Akif RIHTİM, Aytaç AKÇAY, Öznur ASLAN	374-381
EVALUATION OF PSYCHOSOCIAL CONDITIONS OF DENTISTRY STUDENTS AFTER THE EARTHQUAKE Deprem Sonrası Dış Hekimliği Öğrencilerinin Psikososyal Durumlarının Değerlendirilmesi Saniye Merve CENGİZ, Gökhan TURKER, Süleyman Kutalmis BUYUK, Feridun ABAY	382-391
RATLARDA UTERUSTA FOLLİTROPİN ALFANIN MATRİKS METALLOPROTEİNAZ-7 EKSPRESYONUNA ETKİSİ..... Effect of Follitropin Alpha on Matrix metalloproteinase-7 Expression in Uterus in Rats Berna ÖZDENÖĞLU KUTLU, Serpil ÜNVER SARAYDIN	392-400
KLASİK MÜZİĞİN SABİT PROTETİK RESTORASYONLARIN ÇIKARILMASI SÜRESİNCE DENTAL ANKSİYETESİ OLAN YETİŞKİNLERDE ETKİSİ..... Effect of Classical Music on Adults with Dental Anxiety During Removal of Fixed Prosthetic Restorations Kübra DEĞİRMENÇİ, Melike YALIN	401-411
CIHAZ KONFORUNDAN SOSYAL DESTEĞE: OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ HASTALARINDA PAP TEDAVİSİNE UYUMUN ÇOK YÖNLÜ BELİRLEYİCİLERİ..... From Device Comfort to Social Support: Multidimensional Determinants of PAP Adherence in Patients With Obstructive Sleep Apnea Burcu BARAN, Melike Serra KÜMSAR, Gamze DOĞMAZ, Nur Aleyna YETKİN, Bilal RABAHOĞLU, Nuri TUTAR, Fatma Sema OYMAK, İnci GÜLMEZ	412-423
COMPARISON OF GENITAL HYGIENE BEHAVIORS OF INTERNATIONAL AND NATIONAL FEMALE STUDENTS Uluslararası Öğrenciler ile Yerel Öğrencilerin Genital Hijyen Davranışlarının Karşılaştırılması Fatih OKAN, Ayla KORKMAZ	424-431
ASSESSMENT OF HEALTHCARE RESOURCE REQUIREMENTS FOR DISEASE-MODIFYING DEMENTIA THERAPIES IN TÜRKİYE..... Yeni Nesil Alzheimer Tedavilerine Yönelik Sağlık Kaynakları İhtiyacı Analizi Tuba SAYGIN AVŞAR	432-440
PROTECTIVE EFFECTS OF OCTREOTIDE ON ACETAMINOPHEN-INDUCED LIVER DAMAGE IN RATS: BIOCHEMICAL AND HISTOPATHOLOGICAL EVALUATION Sıçanlarda Asetaminofen Kaynaklı Karaciğer Hasarına Oktreotidin Korumucu Etkileri: Biyokimyasal ve Histopatolojik Değerlendirme Murat AKBULUT, Semih TAN, Hülya ÇETİN, Saim ÖZDAMAR	441-450
EVALUATION OF GERIATRIC INDIVIDUALS WITH COVID-19 LIVING IN NURSING HOMES..... Huzurevinde Yaşayan Covid-19 Geçirmiş Geriatrik Bireylerin Değerlendirilmesi Hüseyin BAŞEĞMEZ, Ferruh TAŞPINAR, Betül TAŞPINAR	451-461
SAĞLIK İNANÇ MODELİ'NE TEMELLENDİRİLEN AFETE HAZIRLIK EĞİTİM PROGRAMI'NIN TOPLUMDAKİ YAŞLI BİREYLERİN AFETE HAZIRBULUNUŞLUKLARINA ETKİSİ: KÜME RANDOMİZE KONTROLLÜ DENEYİN ÇALIŞMA PROTOKOLÜ..... The Effect of Disaster Preparedness Training Program Based on Health Belief Model on Disaster Preparedness of Elderly Individuals in the Community: A Study Protocol for a Cluster Randomized Controlled Trial Sebahat GÖZÜM, Merve ŞIKLAROĞLU	462-476
COMMUNITY CARE PERCEPTIONS OF PUBLIC HEALTH NURSING GRADUATE PROGRAM STUDENTS Halk Sağlığı Hemşireliği Lisansüstü Program Öğrencilerinin Toplum Bakımı Algıları Betül ÖZEN, Yelda KOÇAK, Elif Zeynep METİN GEMİCİ, Mustafa ÖZER	477-487
IN SITU SYNTHESIS OF CATECHOLAMINES-INORGANIC NANOFLOWERS AND ENHANCED ANTIMICROBIAL ACTIVITY..... Katekolamin-Inorganik Nano Çiçeklerin Yerinde Sentezi ve Gelişmiş Antimikrobiyal Aktiviteleri Çağla CELİK YOLDAS, Nilay İLDİZ, Sadık KUCUKGUNAY, İsmail OCSOY	488-498
THE RELATIONSHIP BETWEEN DENTAL RATIOS AND AESTHETIC PERCEPTION IN THE TURKISH POPULATION..... Türk Popülasyonunda Dış Oranları ve Estetik Algı Arasındaki İlişki Elif ÖNAL, Zeynep ŞAHİN, Ece ERSÖZ, Nazire Esra ÖZER	499-506
TOPLUM ECZACILARININ FİNANSAL OKURYAZARLIK VE FİNANSAL RİSK TOLERANSI ANALİZİ..... Financial Literacy and Financial Risk Tolerance Analysis of Community Pharmacists Ayşenur ÇAĞ, Gülbın ÖZÇELİKAY	507-517
AĞIZ, DIŞ VE ÇENE AĞRISI YÖNETİMİNDE ALTERNATİF TEDAVİ YAKLAŞIMLARI VE DENTAL ANKSİYETE..... Alternative Treatment Approaches in the Management of Oral, Dental, and Jaw Pain and Dental Anxiety Ömer ÜLKER	518-526
CONTRIBUTION OF LEG MUSCLE STRENGTH TO BALANCE IN MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS..... Multipl Skleroz Hastalarında Alt Ekstremitte Kas Kuvvetinin Denge Parametrelerine Katkısı Fettah SAYGILI, Çağla ÖZKUL, Kader ELDEMİR, Sefa ELDEMİR, Muhammed Seref YILDIRIM, Arzu GUCLU-GUNDUZ, Ceyla IRKEC	527-535
DERLEMELER (Review Articles)	
VITAMINS A, E, AND C: MECHANISMS OF ANTIOXIDANT ACTION AND PHYSIOLOGICAL IMPACT A, E ve C Vitaminleri: Antioksidan Etki Mekanizmaları ve Fizyolojik Etkileri Feride KOCA, Elif YILMAZ, Leyla ÇİMEN	536-545
SALUTOGENEZ MODELİ VE PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİNDE KULLANIMI..... Salutogenesis Model and its Use in Psychiatric Nursing Nurcan UZDİL	546-555
CAD/CAM İLE ÜRETİLEN TAM PROTEZLERDE KAİDE VE YAPAY DIŞ BAĞLANTISI: DERLEME..... Bonding Between Denture Base and Artificial Teeth İin CAD/CAM-Fabricated Complete Dentures: A Review Seyran MEHDİYEV, Gölfe ERGÜN	556-565
KARŞILANMAMIŞ SAĞLIK HİZMETİ GEREKSİNİMLERİ KAVRAMI: HEMŞİRELİK ALANINDA BİR DERLEME..... The Concept of Unmet Health Care Needs: A Review in The Field of Nursing Gizem Deniz BÜYÜKSOY, Ashlan ÇATIKER, Kamuran ÖZDİL	566-574
OLGU SUNUMU (Case Report)	
ANTERIOR CROSS-BITE TREATMENT WITH REMOVABLE APPLIANCES: A CASE SERIES..... Anterior Cross-Bite'in Hareketli Apareylerle Tedavisi: Bir Vaka Serisi Hatice AYDOĞDU, Pınar DEMİR, Beril DEMİRCAN, Merve BİLMEZ SELEN	575-579
YAYIN KURALLARI.....	
Telif Hakkı Devir Formu.....	

