

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi

Gazi Journal of Health Sciences

AMAÇ

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi (Gazi Journal of Health Sciences); sağlık bilimlerinin farklı alanlarında etkin uygulama, çalışma ve araştırmaların bilimsel yayınlara dönüştürülerek ulusal ve uluslararası düzeyde yaygınlaştırılmasını ve bilim alanına katkı sağlanmasını amaçlar.

KAPSAM

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, beslenme ve diyetetik, dil ve konuşma bozuklukları, ergoterapi, fizyoterapi ve rehabilitasyon, hemşirelik, odyoloji, sosyal hizmet ve diğer sağlık alanlarındaki akademik, bilimsel ve araştırmaya dayalı makaleleri (araştırma makalesi, derleme, olgu/vaka sunumları, editöre mektup) değerlendirmek üzere kabul eder.

YAZAR REHBERİ

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, Gazi Üniversitesi'nin bir yayın organıdır. Dergi; 4 ayda bir yılda 3 kez (Mart, Ağustos ve Aralık aylarında) yayınlanan ulusal hakemli ve bilimsel bir dergidir. Bu dergi; bilimsel araştırmaları topluma ve sağlık profesyonellerine ücretsiz sunmanın bilginin küresel paylaşımını artıracakı ilkesini benimseyerek içeriğine anında açık erişim fırsatı sağlamaktadır.

İlk sayısı 2015 yılında yayınlanmış olup Gazi Üniversitesi Senatosu'nca Kabul Edilen Ulusal Hakemli Dergiler arasında yayın hayatına kesintisiz olarak devam etmektedir.

Dergi yayınladığı makalelerde, konu ile ilgili en yüksek etik ve bilimsel standartlarda olması şartını benimsemektedir. Yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazar ve/veya yazarlara aittir. Editör kurulu bilimsel ve etik ihlallerden sorumlu tutulamaz. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi'ne gönderilen yazıların daha önce başka bir yerde yayınlanmamış ya da eş zamanlı olarak yayınlanmak üzere başka bir dergiye gönderilmemiş olması veya başka bir dergide inceleme aşamasında olmaması gerekir.

Derginin yayın politikası çerçevesinde tüm giderleri, Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi tarafından karşılanmaktadır. Kabul edilen makaleler online olarak yayınlanmaktadır. Dergide makale süreçlerinin yürütülmesi için gönderim ücreti talep edilmemektedir. Dergiye gönderilen ya da yayınlanmak üzere kabul edilen makaleler için de yayınlama ücreti alınmamaktadır. Ayrıca makalelerin yazarlarına telif ücreti ödenmemekte ve ayrı bir basım (reprint) kopyası verilmemektedir.

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi

Gazi Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakóltesi

Gazi Journal of Health Sciences

Gazi University

Faculty of Health Sciences

Ulusal Hakemli Bilimsel Dergi / National Blind Peer Reviewed Scientific Journal

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi adına

On Behalf of Gazi University Faculty of Health Sciences

SAHİBİ / OWNER

Prof. Dr. Uğur ÜNAL

Gazi Üniversitesi

EDİTÖR

Prof. Dr. Bülent ELBASAN

Gazi Üniversitesi

EDİTÖR YARDIMCILARI

Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAğ

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. İlke KESER

Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Duygu AğAGÜNDÜZ

Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Kamile UZUN AKKAYA

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Eda KÖKSAL

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Naime ALTAY

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Fatma ARPACI

Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Hande MORTAŞ

Gazi Üniversitesi

YAZIM VE DİL EDİTÖRLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Merve Esra ÇITAR DAZIROĞLU

Gazi Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Pelin ATALAN EFKERE

Gazi Üniversitesi

Arş. Gör. Rukiye ÇELİK

Gazi Üniversitesi

Arş. Gör. Özlem TİKİT

Gazi Üniversitesi

İNGİLİZCE DİL EDİTÖRLERİ

Prof. Dr. Ebru KILIÇARSLAN

Gazi Üniversitesi

Öğr. Gör. Dr. Seda KUŞCU ÖZBUDAK

Gazi Üniversitesi

SEKRETERLER

Dr. Öğr. Üyesi Merve Esra ÇITAR DAZIROĞLU

Gazi Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Pelin ATALAN EFKERE

Gazi Üniversitesi

Arş. Gör. Rukiye ÇELİK

Gazi Üniversitesi

Arş. Gör. Özlem TİKİT

Gazi Üniversitesi

Cilt/Volume: 9

Sayı/Number: 3

Ay/Month: Aralık

Yıl/Year: 2024

DANIŐMA KURULU / ADVISORY BOARD

Etik DanıŐma Kurulu

Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Nihan KAFA

Gazi Üniversitesi

İstatistik DanıŐma Kurulu

Prof. Dr. Bülent ÇELİK

Gazi Üniversitesi

Bilimsel DanıŐma Kurulu:*

A. Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP

Gazi Üniversitesi

Alev KESER

Ankara Üniversitesi

Anna Maria Serrano

University of Minho

Antonia Gomez Conesa

University of Murcia

Andrea Guzzetta

University of Pisa

Arzu GÜÇLÜ GÜNDÜZ

Gazi Üniversitesi

AyiŐe KARADAĞ

Koç Üniversitesi

Aylin AYZ

Hacettepe Üniversitesi

Belgin AKIN

Selçuk Üniversitesi

Betül ÇİÇEK

Erciyes Üniversitesi

Bülent ELBASAN

Gazi Üniversitesi

Bülent GÜNDÜZ

Gazi Üniversitesi

Büşra AYHAN

Gazi Üniversitesi

Baran YOSMAOĞLU

Başkent Üniversitesi

Çağla ÖZKUL

Gazi Üniversitesi

Deran OSKAY

Gazi Üniversitesi

Derya DİK MEN

Hacettepe Üniversitesi

Didem TÜRK YILMAZ

Hacettepe Üniversitesi

Duygu AĞAĞÜNDÜZ

Gazi Üniversitesi

Ebru KILIÇARSLAN

Gazi Üniversitesi

Eda KÖKSAL

Gazi Üniversitesi

Elif SÖZERİ ÖZTÜRK

Gazi Üniversitesi

Emine AKSOYDAN

SUYADER

Emine YASSIBAŞ

Gazi Üniversitesi

Fatma ARPACI

Gazi Üniversitesi

Feride AYYILDIZ

Gazi Üniversitesi

Gamze AKBULUT

İstanbul Kent Üniversitesi

Gamze EKİCİ ÇAĞLAR

Hacettepe Üniversitesi

Gökhan YAZICI

Gazi Üniversitesi

Gül KIZILTAN

Başkent Üniversitesi

Günay KIRKIM

Dokuz Eylül Üniversitesi

Hafize Nurgül DURMUŞ ŞENYAPAR

Gazi Üniversitesi

Hande MORTAŞ

Gazi Üniversitesi

Hatice Seyra ERBEK

Başkent Üniversitesi

Hilal YILDIRAN

Gazi Üniversitesi

Hülya BULUT

Gazi Üniversitesi

Hülya GÖKMEN ÖZEL

Hacettepe Üniversitesi

Hüsne DEMİREL

Gazi Üniversitesi

Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL

Gazi Üniversitesi

İlke KESER

Gazi Üniversitesi

İrem DÜZGÜN

Hacettepe Üniversitesi

Kamile UZUN AKKAYA

Gazi Üniversitesi

Leyla ÖZGEN

Gazi Üniversitesi

Mahmut Hamil NAZİK

Gazi Üniversitesi

Makbule GEZMEN KARADAĞ

Gazi Üniversitesi

Meral Boşnak GÜÇLÜ

Gazi Üniversitesi

Mevlüde KARADAĞ

Gazi Üniversitesi

Naile BİLGİLİ

Gazi Üniversitesi

Naime ALTAY

Gazi Üniversitesi

Necmiye ÜN YILDIRIM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Nevin Aysel ATALAY GÜZEL

Gazi Üniversitesi

Nihan KAFA

Gazi Üniversitesi

Nilüfer TEK

Gazi Üniversitesi

Nurcan ÇALIŞKAN

Gazi Üniversitesi

Nurcan YABANCI AYHAN

Ankara Üniversitesi

Ömer Faruk CANTEKİN

Gazi Üniversitesi

Perim Fatma TÜRKER

Başkent Üniversitesi

Saniye BİLİCİ

Gazi Üniversitesi

Satı DEMİR

Gazi Üniversitesi

Selda BAŞAR

Gazi Üniversitesi

Semra NAVRUZ VARLI

Gazi Üniversitesi

Sevil GÜLER

Gazi Üniversitesi

Sevinç KUTLUTÜRKAN

Ankara Üniversitesi

Seyit ÇITAKER

Gazi Üniversitesi

Songül ATASAVUN UYSAL

Hacettepe Üniversitesi

Sultan AYZ ALKAYA

Gazi Üniversitesi

Şenay ALTINYAY

Gazi Üniversitesi

Şengül YAMAN SÖZBİR

Gazi Üniversitesi

Ülkü POLAT

Gazi Üniversitesi

Ümran DAL YILMAZ

Yakın Doğu Üniversitesi

Yasemin AKDEVELİOĞLU

Gazi Üniversitesi

Yeter KİTİŞ

Gazi Üniversitesi

Zehra BÜYÜKTUNCER DEMİREL

Hacettepe Üniversitesi

Zehra GÖÇMEN BAYKARA

Gazi Üniversitesi

Zehra GÖLBAŞI

Lokman Hekim Üniversitesi

Zeynep EMİR

Gazi Üniversitesi

Zeynep GÖKTAŞ

Hacettepe Üniversitesi

Zeynep HAZAR

Gazi Üniversitesi

*Sıralama, adına göre alfabetik olarak yapılmıştır.

e-ISSN

2548-0383

YAYIN TÜRÜ / TYPE OF PUBLICATION

YEREL/SÜRELİ YAYIN

YAYIN DİLİ / LANGUAGE

TÜRKÇE, İNGİLİZCE

YAYINLANMA BİÇİMİ / PERIOD of PUBLICATION

Dört Ayda Bir

YAYIN TARİHİ / PUBLICATION DATE

31/12/2024

YAYIN YÖNETİM YERİ / ADMINISTRATION OFFICE OF PUBLICATION

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Çankaya/ANKARA

İLETİŞİM ADRESİ / CONTACT ADDRESS

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Emek Mah. Bişkek Cad. 6. Cad. (eski 81. sokak) No:2 06490

Çankaya/ANKARA-TÜRKİYE

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gsbdergi>

gsbdergi@gazi.edu.tr

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Makaleler/ Articles

Sayfa No	Makale Adı/ Article's Name	Yazarlar
1	<p>Türkiye’de Satılan Bazı İçeceklerin Şeker ve Tatlandırıcı İçeriklerinin Değerlendirilmesi</p> <p><i>Evaluation of Sugar and Sweetener Contents in some Beverages Sold in Turkey</i></p>	<p>Bilge Çolak Semra Navruz Varlı</p>
13	<p>Unilateral Transfemoral Amputelerde Farklı Protez Kullanım Periyotlarının Yürüyüş Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Kesitsel Çalışma</p> <p><i>Investigation of the Effects of Different Prosthesis Usage Periods on Gait in Unilateral Transfemoral Amputees: A Cross Sectional Study</i></p>	<p>Osman Söyler Banu Ünver</p>
22	<p>Sağlık Çalışanlarında Salgın Hastalıklara Yakalanma Kaygısının Belirli Değişkenler Açısından İlişkisi: Covid-19 Örneği</p> <p><i>The Relationship between some Variables and the Anxiety of Catching Epidemic Diseases in Health Workers; Covid-19 Example</i></p>	<p>Neslihan Altuntaş Yılmaz Kerime Şevval Venç Beyza Çiçek Derya Kılınç</p>
33	<p>Türkiye’de Satışa Sunulan Protein Barların Enerji ve Besin Ögesi İçeriklerinin Değerlendirilmesi</p> <p><i>Evaluation of Energy and Nutrient Content of Protein Bars Sold in Turkey</i></p>	<p>Sevil Tekin Süleyman Kaygusuz Semra Navruz Varlı</p>
44	<p>Methods Used to Reduce Stress and Burnout in Nurses</p> <p><i>Hemşirelerde Stres ve Tükenmişliği Azaltmak için Kullanılan Yöntemler</i></p>	<p>Ecem Çolak</p>

Değerli Okuyucular,

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi'nin 2024 yılı Aralık sayısını, sağlık bilimleri alanında çalışan araştırmacılar ve profesyoneller için faydalı olacağı inancıyla sizlere sunmaktan büyük bir mutluluk duyuyoruz. Bu sayımız, dört araştırma makalesi ve bir derleme makalesini içeren zengin bir içerikle hazırlanmıştır.

Dergimiz, sağlık bilimleri disiplininin gelişimine katkı sağlayacak, bilimsel temelli ve yenilikçi çalışmaları yayımlama misyonuyla hareket etmektedir. Sağlık bilimlerinin niteliğini artırmaya yönelik bilgi ve bulguları önemli bir gereklilik olarak görmekte ve çok disiplinli çalışmalara öncelik vermekteyiz. Her bir makalemizin, akademik bilgi birikimine katkı sunmasının yanı sıra, sağlık alanında çalışan tüm paydaşlar için değerli bir kaynak olmasını ümit ediyoruz.

Bu sayının hazırlanmasında emeği geçen değerli hakemlerimize, özverili çalışmalarıyla sürece katkı sunan yazarlarımıza ve titizlikle görevlerini yerine getiren editör ekibimize teşekkürlerimi sunarım. Yayımlanan çalışmaların, hem bilim dünyasına hem de topluma ışık tutmasını temenni ederim.

Sağlıkla ve bilimle kalın...

Prof. Dr. Bülent ELBASAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Editörü

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA SALGIN HASTALIKLARA YAKALANMA KAYGISININ BELİRLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İLİŞKİSİ: COVID-19 ÖRNEĞİ

Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ¹, Kerime Şevval VENÇ², Beyza ÇİÇEK², Derya KILINÇ²

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi, Nezahat Keleşoğlu Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Konya, Türkiye

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

 0000-0003-0116-9089  0000-0002-8959-9907  0000-0003-1137-7025  0000-0002-2162-2429

ÖZ

Salgın hastalıklarda sağlık çalışanlarında psikolojik ve zihinsel problemlere yol açabilecek en önemli sorunlardan birisi kaygı düzeyinin normal düzeyde tutulamamasıdır. Bu çalışmanın amacı sağlık çalışanlarında Covid-19 geçirme durumu, hastaya temas süresi, maske kullanımı ve mesleki deneyim yılı ile salgın hastalıklara yakalanma kaygısı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Tanımlayıcı türdeki çalışma 01.04.2022-01.07.2022 tarihlerinde yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini 104 sağlık çalışanı oluşturmuş, veri toplama aracı olarak "Tanıtıcı Bilgi Formu" kullanılmıştır. Salgın hastalıklara yakalanma kaygı durumunu değerlendirmek için ise "Korona virüs kaygı ölçeği" kullanılmıştır. Veriler "Google forms" aracılığı ile online olarak toplanmış ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Araştırmadaki sağlık çalışanlarının %45.2'si fizyoterapist, %26'sı hekim, %9.6'sı hemşire, %3.8'i diş hekimi, %1.9'u beslenme uzmanı ve %23.5'i ise psikolog, odyolog ve dil-konuşma terapistidir. Sağlık çalışanlarının kaygı düzeyi mesleklere göre değerlendirildiğinde temas süresi ile kaygı düzeyi arasında anlamlı ilişki saptandı ($r=0.13$). Maske kullanma ile kaygı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($r=0.06$). Mesleki deneyim yılı ile kaygı arasında anlamlı bir ilişki saptanmazken ($r=0.80$), mesleklere göre yapılan kaygı analizde fizyoterapist ve hekim arasında anlamlı fark bulunmamış olup, hemşire ile hekim ve fizyoterapist arasında anlamlı fark belirlendi ($p<0.05$). Bu çalışmada sağlık çalışanlarında fiziksel temas düzeyi ile Covid-19'a yakalanma kaygı düzeyinin ilişkili olduğu, kaygı ile mesleki deneyim yılı arasında ise bir ilişki olmadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Kaygı, Meslek, Temas, Salgın hastalık.

Bu çalışma, 12-15 Ekim 2022'da 2. Uluslararası Sağlık Araştırmaları Kongresi'nde (ICOHER'22) sözel bildiri olarak sunulmuş, kongre bildiri kitabında yayınlanmıştır.

THE RELATIONSHIP BETWEEN SOME VARIABLES AND THE ANXIETY OF CATCHING EPIDEMIC DISEASES IN HEALTH WORKERS; COVID-19 EXAMPLE ABSTRACT

One of the issues that can lead to significant psychological and mental problems in healthcare workers due to epidemic diseases is the inability to maintain anxiety levels within the normal range. The aim of this study is to examine the relationship between Covid-19 exposure, patient contact time, mask use, years of professional experience and anxiety about contracting epidemic diseases in healthcare workers. A descriptive study was conducted between April 1, 2022, and July 1, 2022. The research sample consisted of 104 healthcare workers, and a 'Descriptive Information Form' was used as the data collection tool. To assess the level of anxiety about contracting epidemic diseases, the 'Coronavirus Anxiety Scale' was employed. Data were collected online via 'Google Forms' and analyzed statistically. Of the health professionals in the study, 45.2% were physiotherapists, 26% were physicians, 9.6% were nurses, 3.8% were dentists, 1.9% were nutritionists, and 23.5% were psychologists, audiologists, and speech-language therapists. When the anxiety level of health workers was evaluated according to occupations, a significant relationship was found between contact time and anxiety level ($r=0.13$). No statistically significant difference was found between mask use and anxiety ($r=0.06$). While no significant relationship was found between the years of professional experience and anxiety ($r=0.80$), there was no significant difference between the physiotherapist and the doctor in the anxiety analysis performed according to the occupations ($p<0.05$). In this study, it was determined that the level of physical contact in healthcare workers was related to the level of anxiety of contracting Covid-19, but there was no relationship between anxiety and years of professional experience.

Keywords: Anxiety, Covid-19, Contact, Epidemic disease, Occupation

This study was presented as an oral presentation at the 2th International Congress of Health Research (ICOHER'22) on 12-15 October 2022 and was published in the congress proceedings book.

İletişim/Correspondence

Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi,

Nezahat Keleşoğlu Sağlık Bilimleri Fakültesi,

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Konya, Türkiye

E-posta: nayilmaz@erbakan.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 08.12.2023

Kabul tarihi/Accepted: 23.08.2024

DOI: 10.52881/gsbdergi.1402122

GİRİŞ

Salgında güvenli ve kaliteli bakımın sürdürülmesi, ön saflarda görev yapan sağlık çalışanlarının fiziksel ve zihinsel sağlığına bağlıdır (1). Zihinsel refah, kaygı düzeyi ile ilişkilidir (2). Kaygı, bireyin yaşadığı anda veya gelecekte nasıl gerçekleşeceği belli olmayan; belki de gerçekleşmesi hiç muhtemel olmayan öznel bir durumla ilgili endişe ve tedirginlik duyma hali olarak tanımlanır. Bu duygunun gündelik hayatımızda her zaman yeri vardır fakat bireyin olumsuz olarak etkilenmemesi adına belirli bir düzeyi aşmamalıdır. Belli bir düzeyde kaygı bireyin korunması ve tedbir alması için gerekliyken, ileri düzeyde kaygı kişinin günlük yaşamında, psikolojisinde ve fiziksel durumunda olumsuzluklara sebebiyet verir (2). Bireyin aşırı kaygı düzeyi yaşamaya başlaması ve bu süreçten etkilenmesi kaygı bozukluğu olarak adlandırılır. Kaygı bozukluğu durumu yaş, meslek, cinsiyet sınırı olmaksızın birçok bireyde görülebilir (3). Kaygı bozukluğunda; taşikardi, kalp çarpıntısı, bulantı, iştah kaybı, kilo kaybı, terleme, halsizlik, parmaklarda soğukluk fizyolojik belirtilerdir. Psikolojik belirtileri ise huzursuzluk, tedirginlik, mutsuzluk, çaresiz hissetme, durgunluk, ilgisizlik, ağlama isteği ve gerginlik halidir. Olumsuz inanç ve düşünceler, aşırı uyanıklık hali, unutkanlık, dikkat bozuklukları da zihinsel belirtilerdir. Kişinin oturmasını ve dinlenmesini engelleyen aşırı düzeyde psikolojik enerji durumu sonucu hareketlilik ve kaçma davranışı kaygının davranışsal belirtileri olarak görülebilmektedir (4).

Sağlık çalışanlarının genellikle aynı anda birden fazla hastayla ilgilenmeleri ve hastalarla fazlaca temas etmek durumunda kalmaları sebebiyle, hem hastalığın kendilerine bulaşmaları hem de hastalığı

çevreye bulaştırma riski açısından sağlık çalışanları önemli bir vektör olarak kabul edilirler. Sağlık çalışanlarının kolonize veya enfekte hastalarla veya kontamine çevresel yüzeylerle temas etmesi ve iş döngüsü içinde tekrar hastaya temas etmesi sebebiyle hastalar arasındaki bulaş sorunu yaşanabilir (5).

Son yıllarda büyük mücadele verilen Covid-19 pandemisinde, diğer salgın hastalıklardaki gibi bireylerin hastalık, afişe edilme, izolasyonda yalnız kalma, ölüm gibi yaşanacak olaylar üzerinden bireylerin psikolojik ve zihinsel problemler yaşayabileceği öne sürülmüştür (6, 7). 2019 yılından itibaren etkileri devam eden Covid-19 pandemisinin en önemli psikolojik ve zihinsel problemlere yol açabilecek sorunlarından birisi de, kaygı düzeyinin normal düzeyde tutulamamasıdır. Bazı araştırmalar stres yaratan olgu ortadan kalksa dahi bireylerin psikolojik ve zihinsel problemlerinin devam ettiğini göstermiştir (8, 9). Pandeminin aniden başlaması, vakaların hızlıca çoğalması, ölüm sayılarının yüksek olması, bireylerin yakınlarından kayıplar vermesi, hastalığın bulaş oranının yüksek olması gibi nedenlerden dolayı kaygı düzeyinin anormal sınırlara çıkması ciddi anlamda tetiklenir (10, 11). Dünyanın farklı ülkelerinde yapılan çalışmalarda bireylerin Covid-19 enfeksiyonu karşısında tutumlarında farklılıklar olsa da pandemi sürecinde kaygının arttığı görülmektedir (10, 12).

Sağlık çalışanları üzerinde yapılan bir çalışmada tedbir olarak kısıtlamaların uygulandığı pandemi dönemlerinde yoğun iş temposunun artmasının; kaygı, anksiyete, psikolojik sorunlar, uyku problemleri ve tükenmişlik durumlarının bağlantılı olduğu bildirilmiştir. Bunlar gibi duygu durum bozukluklarının önüne geçilmesi ve tedavi

edilebilmesi için sağlık çalışmalarının planlanması gerektiği belirtilmiştir (13). Sağlık personeli kendi enfeksiyon risklerinin yanı sıra yorgunluk, zor triyaj kararları, ailelerden ayrılma, damgalanma ve hastaları ve meslektaşlarını kaybetmenin acısıyla karşı karşıyadır (14).

Kaygı düzeyinin psikolojik ve fiziksel semptomlar açığa çıkardığı bilinerek bu çalışmada sağlık çalışanlarında salgın durumunda temas düzeyi ve süresi, mesleki deneyim yılı, salgına tedbirli olma durumu ile salgına yakalanma kaygı düzeyinin ilişkisinin araştırması hedeflendi. Covid-19'a bağlı kaygı düzeyinin temas düzeyi ve süresi ile olan ilişkisine dair verilerin sağlık meslek grupları için alınabilecek önlem ve tedbirlere rehberlik edeceği ve ışık tutacağına, aynı zamanda oluşabilecek fiziksel ve ruhsal hastalık ve problemlerin önüne geçmede katkıda bulunacağına inanılmaktadır.

Araştırma Soruları

1. Sağlık çalışanlarında salgın hastalıklara yakalanma kaygısının hasta temas düzeyi ve süresi ile ilişkisi var mıdır?
2. Sağlık çalışanlarında salgın hastalıklara yakalanma kaygısının aşılma durumu, maske kullanımı, hastalığı geçirmiş olma durumu ile ilişkisi var mıdır?
3. Sağlık çalışanlarında salgın hastalıklara yakalanma kaygısının mesleki deneyim yılı ile ilişkisi var mıdır?

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Tasarımı

Bu çalışma, sağlık çalışanlarında hasta temas düzeyi ve süresi ile Covid-19'a bağlı kaygı düzeyini araştırmak amacıyla prospektif olarak yapılmıştır. Araştırma için çevrim içi anket sistemi (Google forms) kullanılmış olup hazırlanan anket katılımcılara mail adreslerinden veya

watsapp gruplarından ulaşılarak katılımları sağlanmıştır.

Araştırmanın evren ve örnekleme

Çalışmanın evrenini temas içeren sağlık meslek gruplarına sahip bireyler oluşturmuştur. Temas gerektiren sağlık meslek grupları olarak ise; doktor, diş hekimi, hemşire, fizyoterapist, diyetisyen, odyolog olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklem sayısı ise G Power Yazılımı Sürüm 3.1 (Düsseldorf Almanya) ile hesaplandı. Örneklem sayısı; 0.5 etki büyüklüğü ile %80 güç alınarak, 104 kişi olarak hesaplandı. Örneklem alınan sağlık çalışanlarına çevrim içi meslek platformlarından ulaşılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılımcıların dahil edilme kriteri; temas içeren sağlık meslek gruplarında çalışıyor olmak idi. Çalışma Türkçe dilinde hazırlandığı için Türkçe anlamakta zorluk çekenler, anketi tam olarak doldurmamış olanlar ve bireysel çalışma ortamı olan sağlık meslek grupları çalışmadan dışlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 104 sağlık çalışanı oluşturmuş, veri toplama aracı olarak "Tanıtıcı Bilgi Formu" ve "Koronavirüs (Covid-19) kaygı ölçeği" kullanılmıştır. Veriler Nisan-Eylül 2022 tarihleri aralığında "Google forms" aracılığı ile online olarak toplanmış ve SPSS 21.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirme Parametreleri

Tanıtıcı Bilgi Formu; yaş, cinsiyet, medeni durum, meslek, meslekte geçen süre, temas süresi, temas durumu (derecesi), çalışırken maske kullanımı, sigara kullanımı, yaşadığı şehir, ikamet yerinde yaşadığı kişiler (yalnız/ ailesiyle/ arkadaşıyla), aşı yaptırma (0/1/2/3/4/5).

doz), çalışma yeri (kamu/özel sektör), Covid-19 hastalığı geçirme öyküsü (0/1/2/3/4 kez), işe ulaşımında kullanılan araç (özel/toplu taşıma) soruları bulunmaktadır.

Koronavirüs (Covid-19) Kaygı Ölçeği; 2021 yılında Şahin ve Küçükkelvi tarafından Türkçe geçerliliği yapılmış olan ölçek bireylerin Covid-19'a karşı geliştirdiği korku, kaygı ve tekrarlayıcı koruyucu davranış durumlarını belirlemek için geliştirilmiştir (15). Veri güvenilirliği analizi için Cronbach's Alpha katsayısı kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda 22 soru ve 4 boyuttan oluşan (1: Her zaman, 2: Sıklıkla, 3: Zaman zaman, 4: Ara sıra 5: Hiçbir zaman) Covid-19 Kaygı Ölçeği oluşturulmuştur. Her faktör ve ölçeğin tamamı için Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre 12 soruluk (1.-12. sorular) “Objektif ve Nevrotik Kaygı” boyutunun (0.931) güvenilirlik değeri “yüksek güvenilir” aralığında bulunmuştur. Beş soruluk (13.-17. sorular) “İnsanlarla Temasa Geçme Kaygısı” boyutu (0.773); üç soru (18.-20. sorular) “Kompulsif Davranış” boyutu (0.716) ve 2 sorudan oluşan (21., 22. sorular) “Uyku Hijyeni” boyutu (0.741) değerleri ise “oldukça güvenilir” aralığında bulunmaktadır. Covid-19 Kaygı ölçeğinin toplam güvenilirliği (0.935) olarak gerçekleşmiştir. Ölçeğin her bir boyutu için iç tutarlılığı analiz etmek ve güvenilirliğini yeniden doğrulamak için bileşik güvenilirlik ve çıkarılan ortalama varyans katsayıları hesaplanmıştır. Bu süreçler sonucunda oluşturulan Covid-19 Kaygı Ölçeği'nin kişilerin psikolojik ve davranışsal tepkilerini ölçmek için kullanılabilir güvenilir bir araç olduğu açıkça görülebilmektedir.

Korona Virüs Kaygı Ölçeği'nin Soruları:

1. Koronavirüse yakalanabileceğimi düşünmek beni endişelendiriyor.

2. Koronavirüse yakalanmaktan korkuyorum.
3. Koronavirüsün bulaşabileceğini düşününce gerginlik yaşıyorum.
4. Medyada (gazete, tv ve internet) koronavirüs haberleri beni endişelendiriyor.
5. Koronavirüs bulaşır diye kapalı yerlere (AVM, -market vb) girmekten korkuyorum.
6. Koronavirüse yakalanarak ölmekten korkuyorum.
7. Dışardan gelen yakınlarımın koronavirüs bulaştırmalarından endişeleniyorum.
8. Koronavirüs bulaşır diye toplu taşıma araçlarına binmekten korkuyorum.
9. İnsanlar bana yaklaşınca tedirgin oluyorum.
10. Dışardan gelen şeylerle (yiyecek, giyecek vb) koronavirüs bulaşır diye korkuyorum.
11. Koronavirüs yüzünden yakınlarımı kaybetmekten korkuyorum.
12. Maskesiz dolaşan insanlara kızıyorum.
13. Koronavirüs bulaşır diye misafir kabul etmiyorum.
14. Koronavirüs bulaşır diye etkinliklere katılmıyorum.
15. Koronavirüs bulaşır diye toplu taşıma araçlarına binmiyorum.
16. Koronavirüsü bulaşır diye dışarda maske ve mesafeye dikkat ediyorum.
17. Koronavirüsü bulaşır diye dışarı çıkamıyorum.
18. Dışardan gelince bütün giysilerimi çıkarıp çamaşır makinasına atıyorum.
19. Dışarıdan gelince tüm bedenimi tekrar tekrar yıkıyorum kaygım azalmıyor.
20. Koronavirüsten korunmak için dışardan gelen şeyleri (yiyecek, giyecek vb) tekrar tekrar yıkıyorum.
21. Koronavirüs yüzünden uyuduğumda sürekli kabuslar görüyorum.

22. Koronavirüs korkusu ile uyuyamıyorum.

Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında toplanan verilerin istatistiksel analizinde, Statistical Package for Social Science (SPSS) 21.0 paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler, normal dağılan sayısal veriler için ortalama±standart sapma, normal dağılmayan sayısal veriler için ortanca (%25-%75 persentil) ve kategorik veriler için frekans (%) kullanıldı. Meslekler arası anlamlılık düzeyi için Kruskal-Wallis testi anlamlılık düzeyi için ise p değeri <0.05 kabul edildi. Gruplar arası analiz için Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Kruskal Wallis testinden elde edilen anlamlı farklılaşmaların, hangi ikili gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi yapıldı. Ölçek puanları arasındaki ilişki için spearman korelasyon analizi yapılmıştır.

BULGULAR

Çevrim içi yöntemle toplanan veriler sonucu elde edilen veriler Tablo 1 ve Tablo 2’de yüzdesel değerlerle açıklanmıştır. Çalışmaya 104 (78 kadın, 26 erkek) birey dahil olmuştur. Katılımcıların yaş ortalaması 33.7 ±3.2 yıl, %75 kadın, %56.7 bekar, %9.6 sigara kullanıyor, %51.9 kamuda çalışıyor, %39.4 işe ulaşmak için toplu ulaşım aracı kullanıyor olarak belirlendi. Çalışmaya dâhil olan bireylerin %47.1’i Covid-19 hiç geçirmemiş olup, %10.6’sı ise hiç Covid-19 aşısı olmamış idi. Katılımcıların %41.3’ü aile büyükleri ile yaşamakta olup, %51.9’u kamuya bağlı sağlık kuruluşlarında çalışmakta olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Tablo1. Katılımcıların Demografik Bilgilerinin gösterimi.

	Kategori	%
Cinsiyet	Kadın	75
	Erkek	25
Medeni Durum	Evli	42.3
	Bekar	56.7
	Nişanlı	1
Sigara Kullanımı	Evêt	9.6
	Hayır	90.4
Çalıştığı Kurum	Kamu	51.9
	Özel	48.1
İşe Ulaşım Şekli	Özel Araç	42.3
	Toplu Taşıma	39.4
	Yürüyerek	18.3
Covid-19 Geçirme Durumu	0	47.1
	1	38.5
	2	13.5
	3 ve +	0.9
Covid-19 Aşılama Durumu	0	10.6
	1	2.8
	2	34.6
	3	33.7
	4 ve +	18.3
Evde Yaşam Şekli	Tek Başına	11.5
	Eşi ve kendisi	14.4
	Eşi ve çocukları	24
	Aile büyükleri ile	41.3
	Ev arkadaşı(ları)	8.7

#: yüzdelik.

Tablo 2. Katılımcıların Meslek ve Temas Durumunun gösterilmesi

	Kategori	%
Meslek	Fizyoterapist	45.2
	Hekim	26
	Hemşire	9.6
	Diğer (diş hek., diyetisyen, odyolog)	19.2
Meslekte Deneyim Yılı	İlk 5 yıl	64.4
	5-10 yıl	11.5
	10-20 yıl	16.3
	20 yıl üstü	7.8
Hastayla Temas Durumu	Mesleki tüm uygulamalarda zorunlu temas	73.1
	Sadece girişimsel işlemlerde zorunlu temas	13.5
	Temas yok, sosyal mesafe var	8.7
	Temas yok, sosyal mesafede yok	4.7
	Çalışma Esnasında Maske Kullanımı	Evêt
	Hayır	23.1

Çalışma	0-30 dakika	13.5
Esnasında	30-60 dakika	18.3
Hastayla	1-3 saat	19.2
Birebir Temas	3-6 saat	20.2
Süresi	6-8 saat	28.8

Çalışmaya dahil olan sağlık çalışanların %45.2'si fizyoterapist, %26'sı hekim, %9.6'sı hemşire olup %19.2'si ise diş hekimi, diyetisyen ve odyologdur. Deneyim yılı olarak ilk 5 yılda olanlar %64.4, 5-10 yıl aralığında olanlar %11.5 iken, 10-20 yıl aralığında ise %7.8 idi. Katılımcı sağlık çalışanların %73.1'inin mesleki tüm uygulamalarda zorunlu teması varken, temas süresi 6-8 saat olan oran %28.8 idi.

Sağlık Çalışanlarında Post-Covit sonrası mesleklere göre korona virüs kaygı durumu incelendiğinde; Amaç ve nevroitik kaygı'da; diğer sağlık çalışanları ile fizyoterapist, hekim ve hemşireler arasında anlamlı fark bulundu ($p;0.04$). İnsanlarla iletişim ve temasta kaygı'da; fizyoterapist ve hekimlerin, hemşire ve diğer sağlık meslekleri arasında anlamlı farklılığı belirlendi ($p;0.03$). Tekrarlayıcı davranışlar'da; fizyoterapist ve hekimlerin diğer sağlık çalışanları ile ($p;0.04$) arasında anlamlı fark dikkat çekti. Uyku sorunlarında hiçbir meslek grubu arasında kaygı açısından fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Sağlık Çalışanlarında mesleklere göre “Korona Virüs Kaygı Ölçeği” toplam ve altboyut puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları

KKÖ		n	Mean Rank	P	Fark
Amaç ve Nevrotik Kaygı	1- Fizyoterapist	47	38.66	0.041*	1-3
	2- Hekim	27	39.03		1-4
	3- Hemşire	10	31.45		2-3
	4- Diğer	40	09.21		2-4 3-4
İnsanlarla iletişim ve Temasta kaygı	1- Fizyoterapist	47	11.31	0.037*	1-3
	2- Hekim	27	10.61		1-4
	3- Hemşire	10	6.72		2-3
	4- Diğer	40	2.75		2-4
Tekrarlayıcı Davranışlar	1- Fizyoterapist	47	9.62	0.047*	1-4
	2- Hekim	27	9.16		2-4
	3- Hemşire	10	5.73		
	4- Diğer	40	4.32		
Uyku Sorunu	1- Fizyoterapist	47	3.02	0.85	-
	2- Hekim	27	2.83		
	3- Hemşire	10	1.89		
	4- Diğer	40	1.62		
KKÖ-Toplam	1- Fizyoterapist	47	62.41	0.039*	1-3
	2- Hekim	27	61.03		1-4
	3- Hemşire	10	41.52		2-3
	4- Diğer	40	16.27		2-4

n: sayı; SS: standart sapma; KKÖ: Korona Virüs Kaygı Ölçeği; Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U Testi sonucu. Gruplar arası anlamlı farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

Korona virüs kaygısında bütün olarak bakıldığında ise fizyoterapist ve hekimlerin, hemşire ve diğer sağlık meslekleri arasında anlamlı farklılığı belirledi ($p;0.03$). Hekim ve fizyoterapistler arasında altboyut kaygı ölçeklerinin hiçbirinde farklılığın olmaması

dikkat çekti (Tablo 3). Sağlık çalışanlarının kaygı düzeyi mesleklere göre değerlendirildiğinde temas süresi ile kaygı düzeyi arasında anlamlı ilişki saptandı ($p;0.02$).

Covid-19 geçirme durumu, maske kullanma ve deneyim yılı ile kaygı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı

(0.59, 0.42, 0.14). Ancak temas süresi ile kaygı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki dikkat çekti ($p=0.02$) (Tablo 4).

Tablo 4. Tüm sağlık çalışanlarının, Covid 19 geçirme durumu, temas süresi, maske kullanımı, mesleki deneyim yılı değişkenleri ile KKÖ toplam puanları arasındaki ilişkiye ait korelasyon testi sonuçlarının gösterilmesi.

		Covid 19 Geçirme Durumu	Temas Süresi	Maske Kullanımı	Deneyim yılı
KKÖ-Toplam	r	0.487	0.131	0.066	0.80
	p	0.596	0.025*	0.421	0.144

KKÖ: Korona Virüs Kaygı Ölçeği, korelasyon analiz, ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı sağlık çalışanlarında Covid-19 geçirme durumu, hastaya temas süresi, maske kullanımı ve mesleki deneyim yılı ile salgın hastalıklara yakalanma kaygısı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Tüm sağlık çalışanlarında hastaya temas süresi ile salgın hastalığa yakalanma kaygı düzeyi arasında anlamlı ilişki varken, Covid-19 geçirme durumu, maske kullanımı ve deneyim yılı açısından kaygı ile aralarında anlamlı ilişki bulunmadı. Kaygının alt ölçekleri açısından mesleklere göre inceleme yapıldığında mesleklere göre kaygı düzeyleri arasında farklılıklar tespit edildi. Buna göre amaç ve nevrotik kaygı, insanlarla iletişim ve temasta kaygı, tekrarlayıcı davranışlarda mesleki farklılıklar bulundu. Kaygı'nın uyku sorunu alt parametresi açısından sağlık çalışanları arasında farklılık olmaması dikkati çekti. Sağlık çalışanlarından beklenen hizmet ve sağlık çalışanlarının beklenen hizmeti karşılayabilme becerileri, bu meslek grubunun stres veya gerilim düzeylerini belirler (15). 2019 yılında görülmeye başlayan ve tüm dünyayı etkisi altına alan korona virüs örneğinden yola çıkarak salgın durumlarında sağlık çalışanlarında çeşitli faktörler dikkate alınarak salgın durumunda kaygı düzeylerinin incelenmesi sağlık

hizmetlerinin yolunda gidebilmesi adına önemlidir.

Sağlık çalışanlarında bulaş risklerindeki artış, diğer faktörlerin yanı sıra vardiya süresine ve el hijyenine bağlı görünmektedir (16). Buna göre temas düzeyinin bulaş riskini artıracığı bilinmektedir (14). Sakaoğlu ve ark. (2020) çalışmalarında kaygı düzeyini etkileyen bağımsız değişkenler arasında enfekte hastayla doğrudan temasın olmasının, temas süresinin, çalışanın medeni durumu açısından anlamlı ilişki olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada hekim ve hemşirelerin kaygı seviyeleri karşılaştırılmış ve hemşirelerin kaygı seviyelerinin hekimlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiş ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (17). Salgın sonrası yapılan başka bir çalışmada ise hastayla yüzyüze görüşen sağlık çalışanlarının, hastayla görüşmeyen sağlık çalışanlarıyla karşılaştırıldığında, Covid-19 testinin pozitif çıkma olasılığı %21 daha fazla olarak belirtilmiş (18). Buna göre hastayla karşı karşıya kalan sağlık çalışanlarının klinik alanlarda önemli ölçüde enfeksiyon riski taşıdığı buna bağlı olarak da kaygı düzeyinin artacağı düşünülmektedir. Literatürde yapılan çalışmaları destekler şekilde bizim de çalışmamızda araştırmaya katılan sağlık

çalışanlarının kaygı düzeyi, temas süresi ile bulaşıcı hastalığa yakalanma kaygı düzeyi arasında anlamlı ilişki saptandı.

Durmaz ve ark. (2022)'de yaptıkları araştırmada maske kullanmamanın ve tekrarlayan temasların salgınlarda sağlık çalışanları için hastalığa yakalanma riskini artırdığını belirtmişleridir (19). 2021 yılında özel güvenlik görevlilerinin Covid kaygısı üzerine yapılmış çalışmada daha önce kendisine Covid-19 tanısı konulmuş özel güvenlik görevlilerinin, kendisine Covid-19 tanısı konmayan özel güvenlik görevlilerine göre Covid-19 hastalığına yakalanma kaygı düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (20). Bizim çalışmamızda ise bu çalışmaların aksine Covid-19 geçirme durumu ile hastalığa yakalanma kaygısı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Sağlık çalışanlarındaki bu farklılığın örneklem sayımızın Durmaz ve ark. Çalışmasına göre daha az olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Sağlık çalışanları ile yapılan bir başka çalışmaya 1637 kişi dahil olmuş ve kaygı düzeyinin cinsiyet, eğitim, meslek ve iş risk katsayısı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (21). Bir başka çalışmada ise hemşireler ve doktorların durumluluk kaygı puanları karşılaştırılmış ve bu iki mesleğin durumluluk kaygı puanları birbirine çok yakın iken, hemşirelerin sürekli kaygı puanının doktorlardan daha yüksek olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (17). Literatürde sağlık çalışanları üzerinde yapılan stres düzeyi araştırmalarına göre stres düzeyinin en yüksek grup hekimler olarak rapor edilmiştir (22, 23). Bu literatür bilgisinin aksine bizim çalışmamız da ise salgın hastalığa yakalanma kaygısı hekim ve fizyoterapistlerde diğer sağlık çalışanlarına göre daha yüksek olarak belirlendi. Bu sonucun çalışmamızdaki örneklem

grubunda fizyoterapist sayısının hekim sayısından daha fazla olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

2022 yılında Türkiye genelinde 217 fizyoterapistin katıldığı bir çalışmada pandemi dönemindeki stres ve kaygı düzeyleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda mesleki deneyim yılı yüksek olan fizyoterapistlerin pandemi anksiyetesinin daha düşük olduğu, Covid-19 geçiren fizyoterapistlerin pandemiye bağlı işle ilgili stres puanlarının ise daha yüksek olduğu bildirilmiştir (24). Fizyoterapistler üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise Covid ünitesinde çalışan ve çalışmayan terapistlerin ruh sağlığı sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilirken her iki grubunda salgın hastalıkta iş yükünün arttığı ve tükenmişlik durumu yaşadıkları belirtilmiştir (25). Bizim çalışmamızda korona virüs kaygısına bütün olarak bakıldığında ise fizyoterapist ve hekimlerin, hemşire ve diğer sağlık meslekleri arasında anlamlı farklılığı belirlenmiştir. Hekim ve fizyoterapistler arasında altboyut kaygı ölçeklerinin hiçbirinde farklılığın olmaması dikkat çekmiştir.

Çetintepe (2020) salgın hastalıklarda bulaş önleme konusunda işe özgü eğitimin sağlanmasını, çalışanların stresine yönelik psikolojik ve davranışsal desteğin verilmesini idari önlemler olarak önermiştir (26). Sağlık politikalarındaki düzenlemeler ile yöneticilerin, sağlık çalışanlarının psikolojik, ruhsal ve psiko-sosyal ihtiyaçlarına karşı özenli davranma stratejilerini geliştirmeleri, çalışanların stres kontrolünün sağlanmasına yönelik gevşeme egzersiz eğitimleri ve nefes eğitimleri programların düzenlenmesini, stres dönemlerinde sağlık çalışanlarının kendi kendine yardım becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır (27).

Bizim çalışmamızın üstünlüğü salgın hastalıkların yaygın olduğu bu çağda hemen pandemi sonrasında sağlık çalışanlarına ulaşılarak salgına yakalanma kaygı düzeyinin alt boyutları ile mesleklere göre değerlendirmenin yapılmış olmasıdır. Ancak çalışmamızın örnekleminde katılımcı sayısının mesleklere göre eşit olmaması ve geniş bir örnekleme ulaşılamamış olması çalışmamızın en önemli kısıtlılığıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada temaslı sağlık çalışanlarında temas süresi ile kaygı düzeyi arasında pozitif ilişki saptanırken; hastalığı geçirmiş olmak, maske kullanım durumu ve deneyim yılı ile hastalığa yakalanma kaygı düzeyi arasında ilişkinin olmaması dikkat çekmiştir. Kaygının alt ölçekleri açısından ise mesleklere göre inceleme yapıldığında Amaç ve Nevrotik Kaygı'da fizyoterapist, hekim ve hemşirelerin diğer sağlık çalışanları arasında; İnsanlarla iletişim ve temasta, kaygı'da; fizyoterapist ve hekimler, hemşire ve diğer sağlık meslekleri arasında; Tekrarlayıcı Davranışlar'da; fizyoterapist ve hekimlerin diğer sağlık çalışanları arasında anlamlı fark olduğu belirlendi. Ancak uyku sorunlarında hiçbir meslek grubu arasında kaygı açısından fark bulunamadı.

Buna göre bulaşıcı hastalıklarda temaslı sağlık çalışanlarında temas süresi dikkate alınarak kaygı düzeyinin azaltılması için çalışma takviminde modifikasyona ihtiyaç vardır. Salgın durumunda idari önlem olarak çalışanın kısa çalışma saati ve her gece eve dönmesi yerine, bir hafta boyunca daha uzun vardiya yapması ve bu süre zarfında hastanede kalınması şeklinde çalışma takvimi uygulaması önerilir. Ancak salgın dışı her tür bulaş riski için çalışanların eş zamanlı vardiya hesabı

yapılması değil temas süresi ve yoğunluğuna göre hesaplamaların yapılması tavsiye edilir.

Sağlık çalışanlarının karar verme yeteneklerini ve hastalarla etkileşimin kalitesini artırmak için sağlık çalışanına salgın durumları riskine karşı periyodik olarak zihinsel sağlık desteğinin verilmesi önemlidir.

SINIRLILIKLAR

Bu çalışmanın meslek gruplarında katılan katılımcılarının eşit dağılım göstermemesi çalışmanın en büyük eksiği olarak değerlendirilmelidir. Çalışmamızda Covid-19 kaygı ölçeğinin alt boyutlarının meslek dağılımlarına göre durumu değerlendirildi, yapılacak başka çalışmalar için alt boyut ile Covid 19 geçirme durumu, temas süresi, maske kullanımı ve deneyim yılı değişkenleri arasındaki ilişkinin daha büyük örneklem üzerinde incelenmesi önerilir. Daha büyük örneklemlerde temaslı ve temassız sağlık meslek gruplarında sınıflandırılarak Post-Covit geçirme kaygısının değerlendirilmesini bu çalışmanın devamı olarak planlanabilir.

Araştırma Katkı Oranı Beyanı

Fikir/Tasarım/Denetleme: NAY

Veri Toplama ve İşleme: KŞV, BÇ, DK

Analiz Yorum/ Literatür Taraması/ Makale

Yazımı: NAY, BÇ

Maddi Destek/Teşekkür

Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir. Çalışmaya katılım sağlayan gönüllü sağlık çalışanlarına vakit ayırdıkları için teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Etik Hususlar

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan 2022/20-179

sayılı kararlarla izin alınmış olup, gönüllü onam formu ile katılımcıların onamları alınmıştır.

KAYNAKLAR

1. Chersich MF, Gri G, Eichbaum L, Mayhew S, Allwood B, İngilizce İ , Luchters F, Simpson G, Haghghi MM, Pham MD, Rees H. COVID-19 in Africa: care and protection for frontline healthcare workers. *Globalization and Health*. 2020; 16 (45):2-6.
2. Davis L, Richardson SP. *Fundamentals of Neurologic Disease*. 2015; 1–294.
3. Yıldırım E, Uyar M, Yücel M, Uğuz F, Türker S. Araştırma Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Depresyon ve Anksiyete Bozukluğu Yaygınlığının ve İlişkili Faktörlerin Belirlenmesi. *Kriz Dergisi*. 2020;28(2):88-100.
4. Lee J, Graham AV. Student's Perception Of Medical School Stress Nd Tehiri Evaluation of A Wellness Elective. *Medical Education*. 2001; (7) : 652-9.
5. Eili Y, Klein EY, Seng K T, Hinson J, Katherine EG, Smith A, Toerper M, Amoah J, Tamma PD, Levin SR, Milstone SR. The Role of Healthcare Worker-Mediated Contact Networks in the Transmission of Vancomycin-Resistant Enterococci. *Open Forum Infect Dis*. 2020; 7(3) 1-7. doi: 10.1093/ofid/ofaa056 PMID: PMC7060899 PMID: 32166095
6. Karcıoğlu A, Tanışman S, Bulut H. Türkiye'de COVID-19 Bulaşımının ARIMA Modeli ve LSTM Ağı Kullanılarak Zaman Serisi Tahmini. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2021; (32): 288-297. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1039394>
7. WHO. Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19)2020. Available at <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen/> Available on February 5, 2023.
8. Yıldız AB, Çat N, Doğu G A. Sporcuların Yeni Tıp Koronavirüse (Covid-19) Yakalanma Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*.2021;26 (4):453–64.
9. Lai CC, Wang CY, Wang YH, Hsueh SC, Ko WC, Hsueh PR. Global epidemiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19): disease incidence, daily cumulative index, mortality, and their association with country healthcare resources and economic status. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2020;55 (4):1-8. doi: 10.1016. /j.ijantimicag.
10. Karaveli S, Kukul GFM. COVID-19 Pandemi Döneminde Acil Servis Çalışanlarında Mesleki Kaygının Değerlendirilmesi. *Anatolian J Emerg Med*. Haziran 2022;5(2):78-85. doi:10.54996/anatolianjem.1024419
11. Shanafelt T, Ripp J, Trockel M. Understanding and Addressing Sources of Anxiety Among Health Care Professionals During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open*. 2020;323(21):2133-2134.doi: 10.1001/jama.2020.5893.
12. Doğan MM, Düzel B. Covid-19 Özelinde Korku-Kaygı Düzeyleri. *Journal of Turkish Studies*. 2020; 15(4): 739-752. doi:10.7827/TurkishStudies.
13. Yılmaz DÜ. Covid-19 Pandemi Sürecinde Hatay İli Sağlık Çalışanlarının Kaygı Düzeyi ve Yaşam Tarzi Değişiklikleri. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2021;4(1):1-2.
14. Chersich MF , Gri G, Eichbaum L, Mayhew S, Allwood B, İngilizce İ , Luchters F, Simpson G, Haghghi MM, Pham MD, Rees H. COVID-19 in Africa: care and protection for frontline healthcare workers. *Globalization and Health*. 2020; 16 (45):2-6. Doi:10. 1186/s12992-020-00574-3.
15. Sahin M, Küçükkelci D. Development of a Covid-19 Anxiety Scale “Investigation Of Validity And Reliability”. *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*.2021;11(18):3989-4012. doi: 10.26466/opus.912366.
16. Ran L, Chen X, Wang Y, Wu W, Zhang L, Tan X. Risk Factors of Healthcare Workers With Coronavirus Disease 2019: A Retrospective Cohort Study in a Designated Hospital of Wuhan in China. *Clin Infect Dis*. 2020 Nov 19;71(16):2218-2221. doi: 10.1093/cid/ciaa287. PMID: 32179890; PMID: PMC7184482.
17. Sakaoğlu HH, Orbatu D, Emiroglu M, Çakır Ö. Covid-19 Salgını Sırasında Sağlık Çalışanlarında Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Düzeyi: Tepecik Hastanesi Örneği. *The Journal Of Tepecik Education And Research Hospital*. 2020;30(2):1-9. doi:10.5222/terh.2020.56873.
18. Dzinamarira T, Murewanhema G, Mhango M, Iradukunda PG, Chitungo I, Mashora K, Makanda P, Atwine J, Chimene M, Mbunge E, Mapingure MP, Chingombe M, Musuka G, Nkambule SJ, Ngara B. COVID-19 Prevalence among Healthcare Workers. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 23;19(1):146. doi: 10.3390/ijerph19010146. PMID: 35010412; PMID: PMC8750782.
19. Durmaz S, Kucuk EF, Simsek S, Durgun K, Karakas EB, Durusoy R. Outcomes of COVID-19 contact tracing in hospital healthcare workers: A retrospective cohort study. *J Pak Med Assoc*. 2022 Apr;72(4):707-713. doi: 10.47391/JPMA 3615. PMID: 35614606.
20. Coşkun ÖF, Bedir A. Özel Güvenlik Personellerinin Covid-19 Kaygı Düzeylerinin Covid-19 Geçmişlerine ve Demografik Özelliklerine Göre İncelenmesi. *Journal of*




- Academic Value Studies. 2021;7(2):146-156. doi:10.29228/jav.51751.
21. Shen M, Xu H, Fu J, Wang T, Fu Z, Zhao X, Zhou G, Jin Q, Tong G. Investigation of Anxiety Levels Of 1637 Healthcare Workers During The Epidemic Of Covid-19. Plos One. 2020;12(15), 1-8. doi: 10.1371/journal.pone.0243890. PMID: 33351814, PMCID: PMC7755185.
22. Ocaktan ME, Keklik A, Çöl M. Abidinpaşa sağlık grup başkanlığı'na bağlı sağlık ocaklarında çalışan sağlık personelinde Spielberger durumluluk ve sürekli kaygı düzeyi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2002;55(1):21-28. doi: 10.1501/Tipfak_0000000705.
23. Şahin A. Sağlık Çalışanlarının Psikolojik Sağlığı ve Etkileyen Faktörler. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı 1. Ulusal Kongresi, Ankara, 1999:80.
24. Kızıl UFA, Başbuğ DÖÜP. Covid-19 Salgını Döneminde Fizyoterapistlerin Stres ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. Uluslararası Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırmaları Kongresi (UTSAK) Bildiri olarak sunulmuştur. 2022.
25. Malko I, Tiete J, Noël J, Pipo C, Dethare E, Hove o & Foucar J. Mental health outcomes in physiotherapists in COVID-19 and non-Covid-19 care units: a cross-sectional survey in Belgium. European Journal of Physiotherapy, 2024;26(2):111-118. doi: 10.1080/21679169.2023.2213255.
26. Çetintepe SP, İlhan MN. COVID-19 Salgınında Sağlık Çalışanlarında Risk Azaltılması. J Biotechnol and Strategic Health Res. Nisan 2020;4:50-54. doi:10.34084/bshr.712539
27. Oflaz F. COVID-19 ve Sağlık Çalışanlarının Ruh Sağlığı 2020, <https://korona.hasuder.org.tr/covid-19-ve-saglikcalisanlarinin-ruh-sagligi/>, Erişim tarihi: 01.09.2023.

TÜRKİYE'DE SATIŞA SUNULAN PROTEİN BARLARIN ENERJİ VE BESİN ÖGESİ İÇERİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevil TEKİN¹, Süleyman KAYGUSUZ¹, Semra NAVRUZ VARLI²

¹Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

 0009-0008-8425-1777  0009-0009-6397-050X  0000-0002-0698-6021

ÖZ

Bu çalışmada, protein barların besin etiketlerinin enerji ve besin ögesi içerikleri bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada, Türkiye'de satışa sunulan, Ankara İlinden ve online olarak satın alınan 10 farklı markaya ait toplam 65 adet protein barın etiket bilgileri detaylı olarak incelenerek enerji ve makro-mikro besin ögesi içerikleri değerlendirilmiştir. Protein barların etiket bilgileri Excel 16.0 programına aktarılarak değerlendirilmiş ve verilerin istatistiksel analizinde SPSS 22.0 istatistik programı kullanılmıştır. Çalışmada incelenen protein barların 100 gramlarındaki ortalama enerji, protein ve yağ içeriği, sırasıyla; 373.90±42.14 kkal, 26.67±7.06 g ve 26.67±7.06 g'dır. İncelenen protein barların %56.9'u tatlandırıcı içerirken %43.1'i tatlandırıcı içermemektedir. Protein barlarda protein, yağ ve meyve kaynağı olarak sırasıyla en yüksek oranla peynir altı suyu proteini, palm yağı ve hurma kullanıldığı saptanmıştır. Farklı tür ve miktarlarda vitamin, mineral, prebiyotik ve fonksiyonel diyet bileşenlerinin protein barlara ilave edildiği belirlenmiştir. Protein barlar, son yıllarda popüler hale gelen, bir porsiyonundaki yüksek protein içeriğiyle atıştırılabilir olarak tercih edilen bir yiyecektir. Protein bar tüketen bireylerin ürünlerin etiketlerinde beyan edilen özellikle yağ, doymuş yağ ve eklenmiş şeker içeriklerini dikkate alarak ürün tercihi yapmaları önemlidir.

Anahtar kelimeler: Protein bar, Besin etiketi, Enerji, Makro-mikro besin ögesi

EVALUATION OF ENERGY AND NUTRIENT CONTENT OF PROTEIN BARS SOLD IN TURKEY

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the nutritional labels of protein bars in terms of their energy and nutrient contents. In this study, the energy and macro-micro nutrient contents of a total of 65 protein bars from 10 different brands sold in Türkiye and purchased from Ankara province and online were evaluated by examining the label information in detail. The label information of the protein bars was transferred to the Excel 16.0 program and evaluated and the SPSS 22.0 statistical program was used for the statistical analysis of the data. The average energy, protein and fat contents in 100 grams of the protein bars examined in the study were, respectively; 373.90±42.14 kcal, 26.67±7.06 g and 26.67±7.06 g, respectively. While 56.9% of the examined protein bars contained sweetener, 43.1% didn't contain sweetener. It was found that whey protein, palm oil and dates were used as protein, fat and fruit sources in protein bars with the highest rates, respectively. Different types and amounts of vitamins, minerals, prebiotics and functional dietary ingredients were added to protein bars. Protein bars are a food that has become popular in recent years and is preferred as a snack with its high protein content in one serving. It is important for individuals who will consume protein bars to make product choices by taking into account the fat, saturated fat and added sugar contents declared on the labels of the products.

Keywords: Protein bar, Nutrition label, Energy, Macro-micronutrient

İletişim/Correspondence

Sevil TEKİN

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

E-posta: seviltekin36@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 01.12.2024

Kabul tarihi/Accepted: 19.12.2024

DOI: 10.52881/gsbdergi.1594598

GİRİŞ

Modernleşmeyle birlikte bireylerin tüketim alışkanlıkları da değişkenlik göstermekte ve bireyler hızlı ve kolay tüketilebilir ürünlere yönelmektedirler. Bu bağlamda protein barlar da hızlı ve kolay tüketilebilen, tüketicilerin taleplerini karşılayan bir ara öğün ikamesi olmaktadır (1).

Protein barlar yüksek protein ve daha düşük karbonhidrat içeriğine sahip atıştırılmalıklardır (2). Protein barlar yaklaşık olarak %20-50 oranında protein içermektedir (3). Ayrıca vücudun ihtiyaç duyduğu enerji ve proteini de hızlı bir şekilde sağlayabilmektedirler. Protein barlar geniş bir tüketici kitlesine hitap etmektedir. Üreticiler de bu talepleri karşılamak için fonksiyonel ve inovatif tarifler geliştirerek piyasaya bar üretimi açısından seçenek sağlamaktadırlar. Bazı protein barlar yalnızca bitkisel protein içermekte ve “vegan” protein bar olarak satışa sunulmaktayken pek çoğu hem bitkisel hem de hayvansal protein kaynakları içermektedir. Protein barların ana bileşeni; peynir altı suyu proteinleri, kazein ve soya proteinleridir (3).

Tüketici memnuniyeti için protein barların duyusal özelliklerinin kabul edilir düzeyde olması gerekmektedir. Özellikle whey proteinleri kullanılarak protein barların yumuşak bir dokuya sahip olması sağlanmaktadır. Protein barlarda yetersiz protein kullanımı, sıvı ve sünen bir yapıda protein bar oluşumuna neden olabilirken fazla protein kullanımı ise gevşek ve ufalanan bir yapı oluşmasına neden olmaktadır (2-4).

Sağlıklı bir yaşam için sağlıklı beslenme oldukça önemlidir. Yetersiz ve dengesiz beslenme obezite, hipertansiyon, kalp ve damar hastalıkları başta olmak üzere birçok bulaşıcı olmayan kronik hastalığı beraberinde getirmektedir (5).

Ülkemizde farklı çeşitte protein barlar satışa sunulmaktadır. Protein barlara ilginin bu kadar yoğun olması ve ülkemizde protein barlara ilişkin herhangi bir analiz çalışması yapılmamış olması sebebiyle protein barların enerji ve makro-mikro besin ögesi içeriklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

BİREYLER VE YÖNTEM

Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, Ankara ilinde Ekim 2022-Ekim 2023 tarihleri arasında yapılmış kesitsel tipte bir çalışmadır. Çalışmada Ankara İlindeki alışveriş marketlerinden ve online alışveriş sitelerinden satın alınan 10 farklı markaya ait toplam 65 protein bar incelenmiştir. Çalışmada yalnızca etiket bilgisinde protein/proteinli/yüksek proteinli bar ibareleri bulunan barlar incelenmiştir.

Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Protein barların 100 gramlarının ve birer porsiyonlarının enerji ve makro-mikro besin ögeleri Excell 16.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin istatistiksel analizi ise IBM SPSS Statistics 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Protein barların içinde bulunan aroma vericiler, meyveler, kuruyemişler, yağ kaynakları, protein kaynakları, tatlandırıcılar, vitaminler, mineraller ve posa kaynakları ayrı başlıklar açılarak detaylandırılmıştır. Çalışmada yalnızca ülkemizde satışa sunulan protein barlar üzerinden incelemeler yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde, ortalama (\bar{x}), standart

sapma (SS) ve yüzde (%) değerleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmada 10 farklı markaya ait 65 adet protein bar incelenmiştir. Tablo 1.'de protein barların 100 gramındaki enerji ve makro besin öğelerinin ortalama ve standart sapma ($\bar{x}\pm SS$) değerleri gösterilmektedir. Protein barların 100 gramındaki ortalama enerji değeri 373.90 ± 42.14 kkal olup ortalama protein değeri ise 26.67 ± 7.6 g'dır. Yani protein barların yaklaşık %26'sı proteinden oluşmaktadır. Tablo 2.'de protein barlarda kullanılan protein kaynaklarının dağılımı gösterilmektedir. Hayvansal kaynaklı proteinler incelendiğinde peynir altı suyu proteini konsantresi %66.2 oranı ile en sık kullanılan protein kaynağı olduğu görülmektedir. Peynir altı suyu proteinini takiben süt proteini konsantresi %56.9 sıklıkla protein barların yapısında kullanılmaktadır. Çalışma verilerine göre protein barların yapısındaki bitkisel bazlı proteinler incelendiğinde en sık kullanılan bitkisel protein kaynağının %9.2 ile nohut unu olduğu görülmektedir. Nohut ununu takiben ise ikinci sırada soya proteini konsantresi ve pirinç proteini %7.7 sıklıkla

yer almaktadır. Tablo 3.'te protein barlarda yağ kaynaklarının kullanılma sıklığı gösterilmektedir. Palm yağının %13.8 oranı ile en çok kullanılan yağ kaynağı olduğu gösterilmiştir. Yer fıstığı ezmesi ise %7.7 oranı ile kullanılmakta ve ikinci sırada yer almaktadır. Kenevir tohumu ezmesi ise %4.6 oranında protein barlarda kullanılmaktadır. Kakao yağı %6.2 ve ayçiçeği yağı da %3.1 kullanım oranı ile diğer kullanılan yağ kaynaklarıdır. Tablo 4.'te protein barlarda tatlandırıcı kaynaklarının kullanılma sıklığı gösterilmektedir. Bir şeker alkolü olan maltitolün %30.8 kullanımı ile en sık kullanılan tatlandırıcı olduğu gösterilmiştir. Hurma özü ise %18.5 oranı ile protein barların yapısında bulunan ikinci en yüksek tatlandırıcı olmaktadır. Meyve suyu konsantrelerinin içinde ise elma suyu konsantresi % 4.6 kullanımı ile diğer meyve suyu konsantrelerinden daha fazla kullanılmaktadır. Portakal, çilek ve limon suyu konsantrelerinin kullanımı ise %1.5'tur. Yapay tatlandırıcılardan ise sükraloz %3.1 ve Asesülfam-K %1.5 oranında kullanılmaktadır.

Tablo 1. Protein barların 100 gramındaki enerji ve makro besin öğeleri

Enerji ve Makro Besin Öğeleri	$\bar{X}\pm SS$
Enerji (kkal)	373.90 ± 42.14
Protein (g)	26.67 ± 7.06
Karbohidrat (g)	41.54 ± 6.55
Yağ (g)	26.67 ± 7.06

Tablo 2. Protein barlarda kullanılan protein kaynaklarının kullanım sıklığı

Protein Kaynağı	Sayı (%)
Hayvansal Kaynaklı Proteinler	
Peynir altı suyu proteini konsantresi	43 (66.2)
Süt proteini konsantresi	37 (56.9)
Yumurta beyazı	5 (7.7)
Hidrolize kolajen peptitleri	3 (4.6)
Sodyum kazeinat	3 (4.6)
Kazein	1 (1.5)
Bitkisel Kaynaklı Proteinler	
Nohut unu	6 (9.2)
Soya proteini konsantresi	5 (7.7)
Pirinç proteini	5 (7.7)
Bezelye proteini	4 (6.2)
Ay çekirdeği proteini	2 (1.5)

Protein barların içerisinde bulunan protein kaynaklarının yüzdeleri hesaplanırken bir protein barda birden fazla protein kaynağı bulunduğu için toplam protein kaynağı miktarı üzerinden hesap yapılmıştır.

Tablo 3. Protein barlarda kullanılan yağ kaynaklarının kullanım sıklığı

Yağ kaynağı	Sayı (%)
Yer fıstığı ezmesi	5 (7.7)
Kakao yağı	4 (6.2)
Ayçiçek yağı	2 (3.1)
Kenevir tohumu ezmesi	3 (4.6)
Palm yağı	9 (13.8)

Tablo 4. Protein barlarda kullanılan tatlandırıcı kaynaklarının kullanım sıklığı

Tatlandırıcı	Sayı (%)
Maltitol	20 (30.8)
Hurma özü	12 (18.5)
Sükraloz	2 (3.1)
Çilek suyu konsantresi	1 (1.5)
Portakal suyu konsantresi	1 (1.5)
Elma suyu konsantresi	3 (4.6)
Asesülfam-K	1 (1.5)
Limon suyu konsantresi	1 (1.5)

TARTIŞMA

Atıştırmalık besinler bütün toplumların beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. (6). Atıştırmalık besinler bazı rehberlerde yalnızca bir dizi işlem uygulanmış, genel olarak besin değeri düşük, enerji değeri yüksek, çoğunlukla ara öğünlerde tüketilen besinler olarak tanımlanmaktadır (6-7). Tahıl, kuruyemiş, meyve ve protein barlar da atıştırmalık besinler kategorisinde yer almaktadır (7). Sağlıklı atıştırmalık yağ, tuz ve şeker içeriği düşük, koruyucu, renklendirici, aroma içermeyen; vitamin, mineral, lif içeriği zengin atıştırmalıklardır (8). Atıştırmalık besinler, özellikle kadınlar ve eğitim seviyesi yüksek bireyler tarafından tercih edilmektedir (7).

Obezite prevalansının artmasına bağlı olarak yetişkinlerin vücut ağırlığı kaybı sağlamada ucuz, güvenli ve etkili diyet takviyeleri aradığı yapılan anket çalışmalarında ortaya konulmuştur (9-10). 2015 yılı verilerine göre Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) vücut ağırlığı kontrolünde ve iştah yönetiminde en etkili makro besinin protein olduğu belirtilmektedir (11). Bu çalışmada da protein barların ortalama %26 oranında protein içerdiği görülmektedir.

Yüksek proteinli barlar, temelde protein (%20-50) ve yağ içermekte olup su aktivitesi 0.5-0.8 olan bazı nemlendirici maddeler içermektedir. Peynir endüstrisinde bol miktarda bulunan bir yan ürün olan peynir altı suyu proteini, yüksek proteinli barların üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (12). Bununla birlikte, yüksek proteinli beslenme barları genellikle depolama sırasında sertleşir ve bu da ürünleri tüketiciler için tercih edilmez hale getirir. Bu sorun, daha yüksek yüzdelerde protein kullanıldığında artmaktadır (13). Sertleşme, raf ömrünü büyük ölçüde sınırlayan ve dolayısıyla bu tür ürünlerin

gelişimini engelleyen yüksek proteinli beslenme barları için en önemli sorunlardan biridir. Topaklanma önleyici maddelerin (SiO_2 ve $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) peynir altı suyu proteini konsantresi (WPC, whey protein concentrate) ile formüle edilmiş yüksek proteinli beslenme barlarının sertleşmesini önlemede bariz bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada, protein barların içerisinde kullanılan protein kaynakları incelenmiş ve peynir altı suyu proteini konsantresinin %66.2 ile kullanılan en yüksek protein kaynağı olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 2). Protein barlarında bu protein türünün sık kullanılmasında, aminoasit profilinin iyi ve sindirilebilirliğinin yüksek olmasının etkili olduğu bu durumun ise ilgili proteini içeren ürünlerin satışını arttırdığı düşünülmektedir. Diğer yandan besin sanayiinde kullanım kolaylığı, protein barlarındaki sertleşmeyi azaltarak ürünün duyuşsal özelliğini desteklemesi, peynir altı suyu proteini konsantresinin protein barlarında sıklıkla tercih edilmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada, protein barlarda %56.9 kullanım sıklığı ile süt proteini konsantresi ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Süt proteinleri, özellikle bebekler, sporcular ve yaşlıların aralarında olduğu farklı grupların protein gereksinimlerinin karşılanmasında önemli bir yere sahiptir. Sığır sütü protein konsantresi (MPC, milk protein concentrate), çiğ sütle aynı oranda (4:1) kazein içeren ve peynir altı suyu proteinlerinden (WP, whey protein) oluşan %40-90 protein içeren süt bileşenidir (14). Süt proteini konsantrelerini, peynir altı suyu proteininden ayıran başlıca özellik ise daha yüksek miktardaki kazein içeriğidir. Ancak MPC ile formüle edilmiş protein barlar depolama sırasında sertleşmektedir (15). Yapılan birkaç çalışma MPC'nin

teknofonksiyonel özelliklerindeki (ör. çözünürlük, termal kararlılık ve emülsifikasyon) varyasyonları misel kazeinlerdeki sertliğin gelişimine bağlamaktadır (14). Kazeinin yapı itibari ile protein barlarda daha fazla sertleşmeye neden olması süt proteini konsantresini whey proteinlerine kıyasla dezavantajlı konuma getirmektedir. Fakat kaliteli ve kolay elde edilebilir bir protein kaynağı olmasından dolayı protein barlara yüksek oranlarda ilave protein kaynağı olarak eklendiği düşünülmektedir.

Araştırmadaki analizlerde bir diğer önemli protein kaynağı ise %7.7'lik kullanım sıklığı ile yumurta beyazıdır. Yumurta beyazı proteinleri (EWP, egg white protein), ovalbumin, ovotransferrin, ovomukoid, ovomüsin, lizozim, globulin ve avidin olan farklı protein türlerini içermektedir. Bu proteinlerin her biri benzersiz bir yapıya ve fonksiyonel özelliklere sahiptir. EWP'ler, temel amino asit içerikleri, yüksek biyoyararlılıkları ve işlevselliklerinin güçlü olması nedeniyle besin bileşeni olarak kullanılmaktadır (16). EWP'ler, düşük maliyetleri, zengin besin içerikleri ve farklı fonksiyonel özellikleri nedeniyle fonksiyonel besin araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (17). Bu çalışmada, protein barların sadece %7.7'sinin yumurta beyazı içermesi, yumurta beyazının protein kalitesi ve fonksiyonel besinlerde kullanım sıklığı düşünüldüğünde protein barlarda yumurta beyazının sıklıkla kullanılmadığı söylenebilir. Diğer yandan ise bazı tüketicilerin besinlerdeki yumurta ve türevlerine olan ön yargısı (kokusu ve kıvamı gibi özellikleri) ürünün satışlarını düşürebilecek farklı bir etmen olarak ortaya çıkabilir. Her ne kadar protein kalitesi yüksek de olsa tüketicinin tat ve kıvama da önem vermesi firmaların bu protein

kaynağını ilgili ürünlerde kullanma sıklığını azaltabilir.

Bu çalışmada protein barlarda kullanılan bitkisel proteinler incelendiğinde soya proteini konsantresinin ve pirinç proteininin %7.7 oranında kullanıldığı görülmektedir. Soya proteini sağlıklı büyüme ve gelişmeyi destekleyen yüksek kaliteli, bitki bazlı, yağ oranı düşük ayrıca doymuş yağ ve kolesterol içermeyen bir proteindir. Besinlerin besin ögesi içeriğini zenginleştirmek için ideal bir protein kaynağıdır.

Sindirilebilirliği düşünüldüğünde süt ürünleri ve yumurta gibi soya proteinin de protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS, protein digestibility corrected amino acid score) 1.0'dir. Bu değer ulaşılabilecek en yüksek değerdir ve soya proteini tam bir protein olan tek bitkisel proteindir (18). Soya proteinlerinin (α -, β - ve γ -konglisininler ve glisin ve diğer globulinler) bir karışımını içeren bu soya proteini ürünleri, su ve yağ emilimi, köpürme, jelleşme ve bağlanma özellikleri gibi bazı fonksiyonel özelliklere sahiptir. Ancak süt proteinlerine göre soya proteini metiyonin ve lizin açısından içeriği zayıftır (19). Genel olarak değerlendirilecek olursa soya proteini, protein barlarda tat ve kıvam açısından sorun oluşturmadan kullanılabilir ve vegan, vejeteryen bireylerin aminoasit gereksinimlerini karşılayabilecek kaliteli bir proteindir. Çalışmada incelenen protein barlarda soya proteininin kullanım yüzdesinin nispeten düşük olduğu söylenebilir. İlerleyen süreçlerde protein barlar başta olmak üzere diğer fonksiyonel ürünlerde de kullanım oranının artması beklenen bir protein çeşidi olduğu düşünülmektedir.

Araştırma verileri incelendiğinde en sık kullanılan bitkisel protein kaynağının %9.2 ile nohut unu olduğu görülmektedir. Nohut

unu, albüminler ve globulinler gibi proteinler içermektedir. (20). Yazdanpanah, ve arkadaşlarının (2022) yaptıkları çalışmada nohut ununun protein içeriği 17.91 ± 1.23 olarak tespit edilmiştir (21). Bu çalışmada protein barlarda kullanılan yağ kaynakları incelendiğinde palm yağının %13.8 oranında kullanıldığı görülmektedir. Palm yağı, düşük maliyetli olması ve bitkisel yağlara kıyasla daha yüksek verim oranına sahip olması sebebiyle besin sanayiinde sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak palm yağı bitkisel kaynaklı bir yağ olmasına karşın yüksek oranda doymuş yağ içermektedir (22). Doymuş yağlar kandaki düşük yoğunluklu lipoproteinlerin temizlenmesini engelleyerek kalp-damar hastalıkları için risk faktörü oluşturmaktadır (23). Deney hayvanlarında yapılan araştırmalarda, palm yağının yüksek oranda doymuş yağ içeriğinin kardiyovasküler hastalık riski gelişimiyle ilişki olabileceği sonucu elde edilmiştir (24).

Protein barlarda tatlılığı korurken düşük karbonhidratlı bir bar elde etmek, kalori içeriğini azaltmak ve tüketici memnuniyetini üst düzeyde tutmak için şeker yerine enerji içermeyen veya şekerle göre daha az enerji içeren tatlandırıcılar kullanılabilir (25). Diğer besinlerle yapılan önceki çalışmalar, tüketici kabulünün şekerin %25-30 oranında azaltıldığında dahi korunabildiğini göstermiştir (26). Besleyici olmayan tatlandırıcılar şekerle göre iyi alternatifler olsalar da son zamanlarda yapılan birkaç çalışma şeker yerine başka bir bileşen kullanmanın zorlukları olduğunu bildirmiştir (27). Besin yapısı, özellikle doku, tüketici üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve şeker; doku sağlamada önemli bir bileşen olduğu için şeker ikamesi belirlemek zor olabilmektedir. Spesifik olarak, protein barların enerji yoğunluğunu

azaltmak için enerji içermeyen tatlandırıcıların kullanılması önemli doku etkilerine neden olabilmektedir. Bar sertleşmesinin önemli bir sorun olduğu protein bar endüstrisinde, enerji içermeyen tatlandırıcıların bar sertleşmesi üzerindeki etkileri bilinmemektedir. Protein barlar sertleştiğinde ortaya çıkan doku, tüketicinin protein barları tercih etmemesine yol açabilir (28). Yapılan bu çalışmada sükröz (%3.1) ve Asesülfam-K (%1.5) enerji içermeyen tatlandırıcılar olarak kullanılmıştır (Bkz. Tablo 4). Fakat en çok kullanılan tatlandırıcı, %30.8 oran ile şeker alkolü olan maltitoldür. Sükröze göre; daha düşük kalori değerine sahiptir ve görece tatlandırma gücü yaklaşık %90'dır (29). Yetişkinler günde yaklaşık 40 g maltitolü, çocuklar 15 g maltitolü tolere edebilmektedir (30). Zhou ve arkadaşlarının (2022) yaptıkları çalışmada maltitol ve fruktoz kullanımını protein barların sertliği açısından değerlendirdiklerinde, maltitolün daha yumuşak ve tüketilebilir olduğu sonucuna varmışlardır (31). Maltitol, teknolojik avantajları ve besleyici niteliklerinin yanı sıra glikoza benzer organoleptik özelliklere de sahiptir ve kolay sindirilmektedir (32). Maltitol, enerji içeriği yüksek tatlandırıcılara kıyasla hacim artırıcı bir etkiye de sahip olduğu için öncelikle besin ürünlerinde şeker ikamesi olarak kullanılmaktadır (33). Yukarıdaki veriler gözetildiğinde, protein barların enerji yoğunluğunun azaltılması için, maltitolün uygun bir alternatif olduğu söylenebilir.

Protein barların yapısında %18.5 kullanım oranı ile en çok kullanılan ikinci tatlandırıcı hurma özüdür. Hurma özü, enerji içeren doğal tatlandırıcılar sınıfındadır ve protein barlarda rafine şeker yerine kullanılan başlıca tatlandırıcılardandır. Hurma, önemli bir karbonhidrat kaynağı olmasına rağmen,

diyet lifi (örn., β -glukanlar), doymamış yağ asitleri ve mikro besin öğelerinden (örneğin, riboflavin, niasin, tokoferoller, potasyum ve kalsiyum) zengindir. Hurmada fenolik asitler, polifenoller ve karotenoidler gibi çeşitli biyoaktif fitokimyasallar önemli miktarlarda bulunmaktadır (34). Söz konusu biyoaktif bileşenler o besinin potansiyel fonksiyonel özelliklerini önemli ölçüde artırabilmektedir (35). Hurmanın biyoaktif bileşenleri, bazı çalışmalarda antioksidan potansiyelleri ile önemli ölçüde ilişkilendirilmiştir (36). Bazı çalışmalarda çok sayıda hurma çeşidinde %55-75 arasında değişen, yüksek antioksidan kapasite varlığı bildirilmiştir (37). Ibrahim ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada (2021) hurmanın, eklendiği barın besleyiciliğinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve ayrıca su dengesini koruyarak atıştırmalık barların dokusal özelliklerini (sertliğini) iyileştirdiğini bildirmişlerdir (38). Hurmanın potansiyel sağlık etkileri ve tat yoğunluğu göz önünde bulundurulduğunda, paketlenmiş besinleri şeker ilavesiz olarak isimlendirmek ve iyi bir doku oluşturmak için hurma uygun bir ikame olarak görülmektedir. Kullanılan diğer tatlandırıcılar ise meyve sularının konsantreleridir. Meyve sularının konsantrasyonu, mikrobiyal bozulmaya önlem amaçlı su içeriğini azaltarak ürünlerin korunmasını ve raflarda kalış sürelerinin uzatılmasını sağlamaktadır. Ek olarak, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO, World Health Organization) ülkelere yetişkinler arasında rafine şeker alımını azaltma çağrısı yapmasından sonra meyve suyu konsantreleri bebek mamaları, yoğurtlar, unlu mamuller, kahvaltılık gevrekler gibi farklı besinlerde rafine şekerler yerine giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (39). Çalışmadaki veriler incelendiğinde, meyve

suyu konsantreleri kullanılan temel protein barların, piyasaya yeni çıkan kenevir tohumu ezmesi ve meyveli protein barlar olduğu görülmektedir. Bu protein barlara meyvelerin aroma vericileri eklenmektedir ve aynı zamanda meyve suyu konsantreleri de eklenerek beklenen doğal tadı ve lezzeti verme çabası görülmektedir. Bu ürünler vegan protein bar olarak da lanse edilmektedir. Söz konusu ürünlerin içeriğine bakıldığında, ürünlerin tatlandırılmasında meyve suyu konsantrasyonunun kullanılmasının tüketiciler üzerinde olumlu bir bakış açısı yaratabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ

Protein barlara gösterilen ilgi son zamanlarda oldukça artmıştır. Protein barların içeriğindeki protein kaynağı ve miktarı, sağlıklı bir atıştırmalık seçeneği oluşu ve lezzeti protein barların tüketimine ve üretimine olan ilgiyi arttırmaktadır.

İncelenen protein barların içerisinde en çok kullanılan protein kaynağının, %66.2 oranıyla peynir altı suyu proteini olduğu görülmektedir. Peynir altı suyunun yüksek sıklıkla kullanılması hem protein kalitesinden hem de yapıyı iyileştirme özelliğinden ileri gelmektedir. İncelenen protein barların içerisinde en çok kullanılan yağ kaynağının %13.8 oranı ile palm yağı olduğu görülmektedir. Besin sanayiinde fazlaca kullanılan palm yağının sağlık etkilerinin daha fazla araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda da yağ kaynağı olarak sağlık üzerine olumlu etkileri olan farklı yağ kaynakları alternatif olarak kullanılabilir. İncelenen protein barların içerisinde %73.8 oranı ile meyve olarak en çok hurma kullanılmaktadır. Hurmanın iyi bir karbonhidrat kaynağı olması ve aynı zamanda diyet lifi açısından zengin olması hurmayı protein bar

üretiminde ilk tercih edilen meyve kaynağı yapmaktadır. Protein barların yapısında prebiyotik kaynağı olarak inüline yer verilmektedir. Bu bileşik de sindirim sistemi üzerine olumlu sağlık etkilerine sahiptir. Bunun yanında dallı zincirli aminoasitler protein barların yapısına eklenerek protein barların protein aminoasit profiline katkı sağlamaktadır. Bunlara ek olarak protein barlara ek vitamin ve mineral takviyeleri de yapılmaktadır. Bu da diyetle mineral ve vitamin açısından destek sağlamaktadır. Ayrıca piyasada vegan bireylerin de tüketebilmeleri için bitkisel protein kaynaklı protein barlar da satışa sunulmaktadır. Bu durum bitkisel protein kaynakları arasında iyi bir protein kalitesine sahip besinleri odak noktası yapmaktadır. Protein barların büyük oranda şeker ilavesiz olduğu ve yapılarında tatlandırıcı ve kuru meyvelerin kullanıldığı görülmektedir. Söz konusu tatlandırıcıların potansiyel sağlık etkilerinin araştırıldığı daha fazla çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Protein barları lezzetli olmaları nedeniyle tercih eden tüketicilerin olduğu düşünüldüğünde protein barlara daha iyi lezzet, kıvam ve doku sağlamak için alternatif kaynakların araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak, protein barlar sağlıklı birer ara öğün ikamesi olarak tercih edilebilir olsa da içeriklerinde kullanılan yağ ve şeker ikamelerinin beslenme durumuna ve sağlığa etkilerini inceleyen daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SINIRLILIKLAR

Araştırmada yalnızca Ankara İlinde ve online alışveriş marketlerinde satışa sunulan 10 farklı markaya ait protein barlar incelenmiştir. İncelenen protein barların içerisinde meyve, tatlandırıcı, aroma gibi

besin bileşenlerinin protein bar içinde % kullanım miktarına da yer verilmek istenmiş ancak bütün protein barların besin etiketlerinde bu besin bileşenlerinin % kullanım miktarı bilgisi yer almadığı için sadece kullanılan besin bileşenlerinin kaynaklarının sıklığı değerlendirilmiştir.

Etik Hususlar

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için etik komisyon onayına gerek bulunmamaktadır.

Araştırma Katkı Oranı Beyanı

Çalışmanın tasarımı: SNV, ST; Çalışma verilerinin elde edilmesi: SNV, ST, SK; Verilerin analiz edilmesi: SNV, ST, SK; Makale taslağının oluşturulması: SNV, ST; İçerik için eleştirel gözden geçirme: SNV; Yayınlanacak versiyonun son onayı: SNV, ST, SK.

Destek Beyanı

Bu araştırma TÜBİTAK tarafından 2209-A proje kodu ile desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmektedirler.

KAYNAKLAR

- Małecki J, Tomasevic I, Djekic I, Sołowiej BG. The effect of protein source on the physicochemical, nutritional properties and microstructure of high-protein bars intended for physically active people. *Foods*. 2020; 9(10):1467.
- Małecki J, Terpiłowski K, Nastaj M, Sołowiej BG. Physicochemical, nutritional, microstructural, surface and sensory properties of a model high-protein bars intended for athletes depending on the type of protein and syrup used. *Int. J Environ. Res. Public Health*. 2022; 19(7):3923.
- Jiang Z, Wang K, Zhao X, Li J, Yu R, Fu R, He Y. et al. High-protein nutrition bars: Hardening mechanisms and anti-hardening methods during storage, *Food Control*. 2021, Volume 127.
- Keefer HRM, Nishku S, Gerard PD, Drake MA. Role of sweeteners on temporality and bar hardening of protein bars. *Int. J. Dairy Sci*. 2020; 103(7): 6032-53.


5. Gümüş AB, Yardımcı, H. Üniversite öğrencilerinin günlük besin ögesi alımlarının akdeniz diyeti kalite indeksi ile ilişkisi. Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2020; 6(2): 167-73.
6. Değerli C, El SN. Optimum beslenmede sağlıklı atıştırmalıkların yeri. Gıda. 2019; 44(6): 988-99.
7. Saygı YB, Mankan E, Ceylan Z, Çelik Ş, Uçkan Çakır, M. Snack barlar ve tüketim eğilimleri. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi. 2022; 6(3): 607-27.
8. Garipağaoğlu M, Yoldaş H. Çocuk beslenmesi ve sağlıklı atıştırmalıklar. Klinik Tıp Pediatri Dergisi. 2019; 11 (5):255-61.
9. Pillitteri JL, Shiffman S, Rohay JM, Harkins AM, Burton SL, Wadden TA. Use of dietary supplements for weight loss in the United States: results of a national survey. Obesity. 2008; 16(4):790-796.
10. Laddu D, Dow C, Hingle M, Thomson, C, Going, S. A Review of evidence-based strategies to treat obesity in adults. Nutr. Clin. Pract. 2011; 26(5):512-25.
11. Giezenaar C, Trahair LG, Luscombe-Marsh ND, Hausken T, Standfield S, Jones KL. et al. Effects of randomized whey-protein loads on energy intake, appetite, gastric emptying, and plasma gut-hormone concentrations in older men and women. Am. J. Clin. Nutr. 2017; 106(3):865-77.
12. Lu N, Zhang L, Zhang X, Li J, Labuza TP, Zhou P. Molecular migration in high-protein intermediate-moisture foods during the early stage of storage: Variations between dairy and soy proteins and effects on texture. Food Res. Int. 2016; 82(4):34-43.
13. Rao Q, Kamdar AK, Guo M, Labuza TP, Effect of bovine casein and its hydrolysates on hardening in protein dough model systems during storage. Food Control. 2016; 60(2):621-28.
14. Khalesi M, FitzGerald RJ. Insolubility in milk protein concentrates: Potential causes and strategies to minimize its occurrence. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2022; 62(25):6973-89.
15. Banach JC, Clark S, Lamsal BP. Texture and other changes during storage in model high-protein nutrition bars formulated with modified milk protein concentrates. Food Sci. Tech. 2014; 56(1):77- 86.
16. Chang C, Li X, Li J, Niu F, Zhang M, Zhou B. et al. Effect of enzymatic hydrolysis on characteristics and synergistic efficiency of pectin on emulsifying properties of egg white protein. Food Hydrocoll. 2017; 65:87-95.
17. Razi SM, Fahim H, Amirabadi S, Rashidinejad A. An overview of the functional properties of egg white proteins and their application in the food industry. Food Hydrocoll. 2023; 135:108-83.
18. Paulsen PV. Isolated soy protein usage in beverages. Editor(s): Paquin P. In woodhead publishing series in food science, technology and nutrition, functional and speciality beverage technology, Woodhead publishing, 2009, p:318-345.
19. Ali, A., Lee, S.J., Rutherford-Markwick, KJ. Sports and exercise supplements. In: Deeth HC, Bansal N, eds. Whey protein from milk to medicine. London 2019: p:579-635.
20. Sadigova MK, Buhovets VA, Belova, MV, Rysmuhambetova GE. Technology solutions in case of using chickpea flour in industrial bakery, Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical engineering. Biotechnology. Food Ind. 2018;19(2):169-180.
21. Yazdanpanah S, Ansarifard S, Hasani M. Development of novel gluten-free sausage based on chickpea, corn flour, and HPMC. Int. J. Food Sci. 2022;(1) 3616887.
22. Duman E, Keser A. Palm yağı ve sağlık üzerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2018;9(3):54-8
23. Çakmakçı S, Kahyaoğlu DT. Effects of Fatty Acids on Health and Nutrition. Turk.Bilimsel Derleme Dergisi. 2012;(2):133-37.
24. Güneş E, Biçer Bayram Ş, Erçetin HK. Palm Yağının İn Vivo Kullanımı. UCBAD. 2019;2(2):61-8.
25. Behrens M, Meyerhof W, Hellfritsch C, Hofmann T. Sweet and umami taste: natural products, their chemosensory targets, and beyond. Angewandte Chemie (International ed. in English). 2011; 50(10):2220-42.
26. McCain HR, Kaliappan S, Drake MA. Invited review: Sugar reduction in dairy products. J. Dairy Sci. 2018;101(10), 8619-8640.
27. Wagoner TB, McCain HR, Foegeding, EA, Drake MA. Food texture and sweetener type modify sweetness perception in whey protein-based model foods. J. Sens. Stud. 2018;33(4) 12333.
28. Wilkinson C, Dijksterhuis GB, Minekus M. From food structure to texture. Trends Food Sci. Technol. 2000; 11(12):442-50

29. Kearsley MW, Deis RC. Sweeteners and sugar alternatives in food technology. Editor: Wiley J. Sons, Ltd, Chichester, United Kingdom 2012, p:295–308.
30. Thabuis C, Cazaubiel M, Pichelin M, Wils D, Guerin-Deremaux L. Short-term digestive tolerance of chocolate formulated with maltitol in children. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2010; 61(7):728–38.
31. Zhou X, Wang M, Zhang L, Liu Z, Su C, Wu M. et al. Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) reduces the hardening of fructose-containing and maltitol-containing high-protein nutrition bars during storage. *Food Sci. Tech.* 2022; Vol.163, 113607, ISSN 0023-6438.
32. Portmann MO, Kilcast D. Psychophysical characterization of new sweeteners of commercial importance for the EC food industry. *Food Chem.* 1996; 56(3):291–302.
33. Thabuis C, Rodriguez B, Gala T, Salvi A, Parashuraman M, Wils D, Guerin-Deremaux L. Evaluation of glycemic and insulinemic responses of maltitol in Indian healthy volunteers. *Int. J. Diabetes Dev. Ctries.* 2015; 35,482–87.
34. Hussain MI, Farooq M, Syed QA. Nutritional and biological characteristics of the date palm fruit (*Phoenix dactylifera* L.) A review. *Food Bio. Sci.* 2020;34, 100509.
35. Kaushik B, Sharma J, Kumar P, Shourie, A. Phytochemical properties and pharmacological role of plants: secondary metabolites. *Biosci. Biotech. Res. Asia.* 2021;18(1):23.
36. Fernández-López J, Viuda-Martos M, Sayas-Barberá E, Navarro-Rodríguez C, Pérez-Álvarez JÁ. Biological, nutritive, functional and healthy potential of date palm fruit (*Phoenix dactylifera* L.): Current research and future prospects. *Agronomy.* 2022;12(4), 876.
37. Razali NSM, Wenyin B, Arjunan RD, Hashim H, Abdullah A. Total phenolic content and antioxidant activities of date fruit extracts. *Malaysian App. Bio. J.* 2019; 48(2):103-108.
38. Ibrahim SA, Fidan H, Aljaloud SO, Stankov S, Ivanov G. Application of date (*Phoenix dactylifera* L.) fruit in the composition of a novel snack bar. *Foods (Basel, Switzerland).* 2021;10(5), 918.
39. Gürsul Aktağ I, Gökmen V. Acrylamide formation in apple juice concentrates during storage. *J. Food Comp. Analy.* 2023; Vol.21,105413, ISSN 0889-1575.

METHODS USED TO REDUCE STRESS AND BURNOUT IN NURSES

Ecem ÇOLAK¹

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği ABD.

 0000-0002-5346-2810

ABSTRACT

Nurses, as key professionals in healthcare, often experience burnout and high levels of stress due to demanding work conditions, extended hours, and significant emotional labor. These factors can lead to decreased occupational well-being and compromised performance. The increased workload in healthcare settings has further amplified stress levels among nurses, increasing the risk of errors. To address burnout effectively, it is essential to implement structured work hours, improve workplace conditions, and provide specialized training on managing burnout and stress. Recognizing burnout within workforce management practices and developing targeted interventions may help reduce turnover among nursing staff. This review differentiates the concepts of stress and burnout, explores individual and environmental contributors to burnout, and suggests evidence-based strategies to support nurse well-being.

Keywords: Burnout, stress management, nursing, occupational well-being.

HEMŞİRELERDE STRES VE TÜKENMİŞLİĞİ AZALTMAK İÇİN KULLANILAN YÖNTEMLER

ÖZ

Hemşireler, sağlık hizmetlerinde kilit profesyoneller olarak, zorlu çalışma koşulları, uzun çalışma saatleri ve önemli duygusal emek nedeniyle genellikle tükenmişlik ve yüksek düzeyde stres yaşarlar. Bu faktörler, mesleki refahın azalmasına ve performansın düşmesine neden olabilir. Sağlık hizmeti ortamlarında artan iş yükü, hemşireler arasındaki stres düzeylerini daha da artırarak hata riskini artırdı. Tükenmişliği etkili bir şekilde ele almak için yapılandırılmış çalışma saatlerini uygulamak, işyeri koşullarını iyileştirmek ve tükenmişlik ve stresi yönetme konusunda özel eğitim sağlamak çok önemlidir. İşgücü yönetimi uygulamalarında tükenmişliği tanımak ve hedefe yönelik müdahaleler geliştirmek, hemşirelik personeli arasındaki işten ayrılma oranını azaltmaya yardımcı olabilir. Bu derlemede stres ve tükenmişlik kavramlarını birbirinden ayırmakta, tükenmişliğe bireysel ve çevresel katkıda bulunanları araştırmakta ve hemşire iyi oluşunu desteklemek için kanıta dayalı stratejiler önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tükenmişlik, stres yönetimi, hemşirelik, mesleki iyi oluş.

İletişim/Correspondence

Ecem ÇOLAK

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi
İstanbul, Türkiye

E-posta: ecem.colak@iuc.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 29.03.2024

Kabul tarihi/Accepted: 22.11.2024

DOI: 10.52881/gsbdergi.1461084

INTRODUCTION

Nurses are integral to the healthcare system and directly impact human health. However, challenging working conditions, long hours, heavy workloads, and stressors may lead to burnout and increased stress levels among nurses (1, 2). These adverse working conditions are a factor that threatens the physical and psychological health of nurses (3). These factors can result in job dissatisfaction, emotional exhaustion, and compassion fatigue. Moreover, wage disparities and organizational policy deficiencies exacerbate these conditions (4). As healthcare demand increases, so does the stress placed on nurses, leading to potential errors in patient care (5). However, nurses' job security and access to a supportive work environment play a critical role in reducing burnout levels (6).

The high levels of burnout pose significant challenges for healthcare personnel management. Nurse shortages and inadequate staffing policies result in higher turnover rates and reduced job engagement (7). The insufficient number of nurses increases the workload of nurses and increases burnout rates (8). Compared to other healthcare professionals, nurses are more susceptible to work-related stress, burnout, and secondary traumatic stress. They are frequently exposed to distressing situations such as patient deaths, violence, emergencies, and suffering (9). This situation reduces the professional satisfaction of nurses and increases the turnover rate (10). These events are often beyond nurses' control but are perceived as inherent aspects of their job (11).

Job stress is defined as the imbalance between job demands, personal needs, and available resources, leading to various physical and emotional responses (12). It is possible that work stress negatively affects the professional performance of nurses and increases the symptoms of burnout (3). Prolonged exposure to stress can result in symptoms that affect one's professional life (13). Burnout, first described by Herbert Freudenberger in 1974 (1, 4), refers to the depletion of internal resources, leading to feelings of failure, helplessness, and fatigue. According to Maslach's broader definition, burnout is a syndrome characterized by emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment (14). This syndrome is particularly common in professions with high emotional demands and can negatively affect nurses' motivation and personal achievements (15). This syndrome particularly affects professions with high emotional demands, diminishing motivation, emotional vitality, and personal achievement, ultimately impacting nurses' behavior, mood, and physical health (16).

Stress and burnout significantly impact nurses' emotional states, impairing job performance. Stress disrupts the balance between individuals and their work environments, reducing motivation, and productivity. Maintaining a balanced work-life balance is critical for nurses to prevent burnout and reduce turnover rates (10). Individual differences, job conditions, and environmental factors contribute to varying levels of perceived job stress (17).

Examination of burnout and stress in nurses

Research consistently shows that nurses are at significant risk for psychological strain, particularly in the form of burnout and stress. The Maslach Burnout Inventory (MBI), developed by Maslach and Jackson, remains the most widely used tool globally to assess burnout among nurses (18). Burnout is defined as a three-dimensional syndrome, encompassing emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment. Emotional exhaustion occurs when nurses feel drained and depleted from continuous exposure to emotional demands. Depersonalization manifests as a cynical and detached attitude toward patients, often resulting in diminished empathy. Lastly, reduced personal accomplishment refers to a sense of ineffectiveness and a decline in motivation and work efficacy (19). This aligns with the findings from Ghahramani et al. (2021), who emphasized that emotional exhaustion is often the first stage of burnout, especially in high-demand healthcare settings (20).

Stress is frequently identified as the primary antecedent of burnout, and effective coping mechanisms are critical to preventing its escalation. As West et al. (2018) highlight, nurses benefit from setting realistic goals, reevaluating personal expectations, and improving communication and role clarity within healthcare organizations (21). Research indicates that workplace social support—particularly from colleagues and supervisors—plays a crucial role in reducing stress and improving job satisfaction. Laschinger et al. (2013) found that nurses who feel supported by their

supervisors report significantly lower levels of burnout and higher levels of psychological well-being (22).

The health consequences of burnout are well-documented, ranging from mild symptoms such as headaches and fatigue to more serious long-term conditions such as depression, cardiovascular disease, and diabetes (23). Burnout not only affects nurses' health but also has direct implications for patient safety and care quality, as Hall et al. (2016), have shown that nurses experiencing burnout are more likely to make errors and deliver lower-quality care (24).

The contributing factors to burnout are multifaceted and include both individual characteristics (such as age, coping abilities, and health status) and organizational factors (such as role ambiguity, insufficient social support, and long working hours) (6). For example, Aydın et al. (2021) found that nurses who experience more negative emotions associated with their work are at higher risk of burnout, while those with positive emotional experiences are less likely to suffer from stress and burnout (2). Similarly, Kılıç and İnci (2018) identified a direct correlation between increased working hours and heightened burnout levels, with nurses working extended shifts more prone to emotional exhaustion and depersonalization (7).

Studies such as Camci and Kavuran (2021) point out that nurses with associate and bachelor's degrees report higher stress levels compared to their more educated counterparts (1). This suggests that lower educational levels may make it more

difficult for nurses to meet institutional expectations or effectively cope with workplace demands. Interestingly, while education is generally considered to enhance problem-solving skills and stress resilience, Camci and Kavuran found no statistically significant relationship between education level and burnout scores. This implies that while education might help in managing stress, other factors such as workplace environment and organizational support play a more decisive role in mitigating burnout.

Age also appears to be a significant factor in burnout, with older nurses reporting higher burnout scores, potentially due to cumulative exposure to stress over the course of their careers (2). Koroğlu and Bahar (2021) further demonstrated that increasing levels of burnout positively correlate with nurses' intentions to leave their jobs, highlighting the importance of addressing burnout not only for individual well-being but also for healthcare workforce retention (11).

Mitigation strategies proposed by scholars include stress management programs, workplace improvements, and fostering supportive environments where nurses feel valued and heard. In particular, leadership development programs aimed at improving nurse managers' abilities to provide emotional support and constructive feedback have shown to reduce burnout levels (25). Additionally, regular mental health screenings, providing access to counseling services, and creating opportunities for professional development are recommended as effective measures to reduce stress and prevent burnout.

In conclusion, burnout and stress among nurses are complex issues that are influenced by both individual and systemic factors. Addressing them requires a multifaceted approach that includes organizational support, leadership development, and stress management interventions. Ensuring that nurses have access to resources that foster their emotional well-being and professional growth is essential in maintaining a healthy, satisfied workforce and ensuring the delivery of high-quality patient care.

In a study conducted by Başkale et al. (2016), it was found that nurses with 21 years or more of experience exhibited significantly lower levels of burnout compared to those who had been working for shorter periods (26). This finding suggests that experienced nurses may have developed more effective coping strategies for managing job-related stress over time. It highlights the importance of recognizing and leveraging the skills and resilience of long-tenured nurses. To maintain their well-being, it is recommended that experienced nurses should not be assigned workloads as high as their younger counterparts and should be given positions that reflect their expertise and seniority (26).

The impact of the COVID-19 pandemic on healthcare professionals has been profound, particularly among nurses working in high-stress environments like emergency departments. A study in Brazil (2021) revealed that nurses working during the pandemic experienced significant physical, mental, and psychosocial changes. Physical issues included disrupted eating habits, fatigue, and increased smoking. Mentally,

they faced elevated levels of anxiety, sleep disturbances, fear, and stress. Psychosocially, many reported feelings of social isolation, loneliness, and societal stigma due to their involvement in COVID-19 care (27). These findings underscore the critical need for targeted interventions, such as mental health support and workplace adjustments, to mitigate the psychosocial effects of working during a health crisis.

Similarly, a 2023 study emphasized that emotional burnout levels increased among nurses who cared for infected patients during the pandemic. This rise in burnout was associated with an increase in workload, coupled with the emotional strain of caring for critically ill patients in a time of uncertainty (28). The research highlights the importance of providing psychosocial support to healthcare workers in high-stress environments, particularly during global health emergencies.

In another study by Özsoylu et al. (2017), it was observed that intensive care nurses exhibited lower sensitivity levels compared to ward nurses (1). This may be attributed to the fact that intensive care nurses work with patients who often have more severe health conditions, which may require a certain level of emotional detachment to cope with the constant exposure to critical and life-threatening situations. Additionally, the high mortality rates in intensive care units can contribute to feelings of inadequacy and helplessness, potentially leading to emotional burnout (16). This aligns with findings by Yılmaz and Durmaz (2019), who reported that pediatric nurses with 6-9 years of experience showed higher scores in the depersonalization sub-dimension of

burnout, indicating a greater tendency to emotionally detach from their patients over time (29).

The study conducted by Çelik and Kılıç (2019) offers additional insights into how job roles and work settings influence burnout and job satisfaction among nurses (30). Their findings indicate that nurses working in specialized areas, such as blood collection, EKG, and outpatient clinics, experience higher job satisfaction and lower burnout levels compared to those working in inpatient units. In contrast, nurses working in intensive care, operating rooms, and emergency departments reported higher job satisfaction despite working in high-stress environments, potentially due to the perceived importance and critical nature of their roles. However, nurses working regular day shifts or in non-supervisory roles tend to report lower job satisfaction and higher burnout (30).

These findings highlight the complex nature of burnout and job satisfaction in nursing, suggesting that workplace dynamics, role responsibilities, and career development opportunities play critical roles in shaping nurses' professional experiences. Tailored interventions aimed at improving job satisfaction, reducing burnout, and supporting professional development are essential in fostering a resilient nursing workforce.

Night shifts have been consistently linked to lower job satisfaction and higher levels of professional burnout among nurses (31). Nurses working these shifts often face physical and mental fatigue due to inadequate rest and limited social lives. Conversely, nurses in managerial positions

enjoy more fixed working hours, fewer responsibilities in direct patient care, and no weekend work obligations, which may contribute to their higher job satisfaction and lower burnout rates (32). Nurses in high-risk units such as emergency or intensive care departments, where workloads are often high, tend to experience stress-related burnout due to the demands of patient care, lack of recovery time, and the need for quick decision-making under pressure (31).

Research also shows that mindfulness-based interventions can significantly reduce burnout levels. In a study by Karo et al. (2023), nurses who underwent mindfulness-based training showed large reductions in emotional exhaustion, depersonalization, and increased personal accomplishment. This training not only helped reduce burnout but also improved the nurses' overall mindfulness and self-compassion scores, providing them with tools to better manage workplace stress (33). These findings emphasize the importance of incorporating such interventions into regular stress management programs in healthcare institutions.

The relationship between self-sacrifice and burnout is another emerging topic in the literature. According to Eder and Meyer (2023), excessive self-sacrifice among nurses can lead to self-hostility, further exacerbating burnout. Their study highlights the need for healthcare systems to implement policies that prevent excessive workload and promote a balanced approach to professional responsibilities. Addressing these factors may improve both

job satisfaction and retention rates in the nursing workforce (34).

During the COVID-19 pandemic, the increasing demand for healthcare workers forced hospitals to promote inexperienced nurses to managerial positions, often without adequate support. Chen et al. (2023) found that these newly appointed nurse managers experienced increased levels of anxiety and depression, which not only affected their work performance but also had negative consequences on their personal lives and family responsibilities. The lack of psychological support and managerial training for these nurses further compounded their stress, leading to burnout. The study emphasizes the need for strong support systems and mentorship programs to help new nurse managers adjust to their roles and avoid the negative psychological effects associated with these high-responsibility positions (35).

Moreover, the relationship between fatigue and burnout remains critical. Alzailai et al. (2023) identified that fatigue among intensive care nurses is influenced by several factors, including years of service, work unit characteristics, and inadequate health management policies. The study showed a strong positive correlation between severe fatigue and higher burnout levels, suggesting that fatigue management is an essential component of preventing burnout in high-stress units (36). Ensuring that nurses in these units receive sufficient rest and psychological support is crucial for their well-being and for maintaining a stable healthcare workforce.

Methods used to alleviate burnout and stress

Measuring job satisfaction regularly is crucial in healthcare organizations for increasing employee satisfaction and reducing turnover intentions. Studies suggest that healthcare organizations' success is significantly tied to the satisfaction and performance of their employees, particularly nurses, who are in frequent contact with patients and their families (28). Qualified and talented healthcare professionals are essential for organizational success, and managers must assess their employees' intent to leave and take appropriate actions when necessary (37).

Nurses often face difficult situations that can lower job satisfaction, which in turn increases their turnover intentions. Research has shown that low job satisfaction is closely linked to increased turnover, leading to a potential decrease in the quality of patient care (35). Therefore, healthcare managers must prioritize the well-being and satisfaction of their staff to not only retain qualified employees but also to ensure high-quality healthcare services. Additionally, nurses' exposure to compassion fatigue—which arises from their capacity to empathize with patients' suffering and traumatic experiences—further exacerbates job dissatisfaction and burnout (38).

Compassion fatigue is often seen as a natural consequence of prolonged exposure to trauma and suffering in healthcare settings, particularly among nurses who are frontline workers. Factors such as long working hours, emotional strain from

dealing with terminally ill patients, and occasional conflicts with patients and their families can all contribute to compassion fatigue (34). Compassion fatigue can lead to desensitization and increased turnover rates if not addressed promptly.

To prevent and cope with compassion fatigue, nurses can adopt several strategies. Personal self-care is key, including practicing mindfulness, engaging in deep breathing exercises, and maintaining a healthy lifestyle through physical activity and proper nutrition (39). Strengthening social support systems, engaging in spiritual practices like prayer or meditation, and participating in artistic activities can also help nurses mitigate the effects of compassion fatigue (35). Awareness of the early signs of burnout, combined with mindfulness-based stress reduction (MBSR) programs, has proven effective in alleviating emotional exhaustion and improving well-being (39). Furthermore, psycho-educational interventions offer valuable support for nurses experiencing compassion fatigue. These interventions include relaxation techniques, guided visualization, and active coping strategies, which promote resilience and personal growth in the face of occupational stress (40). Nurses can benefit from structured programs that offer a comprehensive approach to emotional and mental well-being, leading to sustained job satisfaction and enhanced professional performance.

According to Quill and Williamson's stress management framework, strategies for managing stress among nurses can be divided into five categories:

1. Individual Time Management: Activities such as meditation, psychotherapy, or educational pursuits (40).
2. Encouraging Emotional Expression: Engaging in group activities both within and outside of healthcare, and spending quality time with family and friends (28).
3. Meeting Physical and Emotional Needs: Creating suitable shift schedules, taking regular vacations, and ensuring that healthcare workers have regular medical check-ups (37).
4. Developing Personal Philosophical Thinking: Setting realistic short- and long-term goals and implementing effective time management practices (38).
5. Stress Management Training: Organizing training sessions to build awareness of stress management techniques (34).

By fostering a workplace culture that promotes mental health, self-care, and social support, healthcare organizations can reduce the incidence of burnout and compassion fatigue among nurses, leading to improved job satisfaction and better patient outcomes.

Precautions to Be Taken to Prevent Burnout

- Improving Working Environments and Providing Safe Conditions: A good working environment reduces the risk of burnout by increasing nurses' job satisfaction. Research shows that nurses' access to physical safety and emotional support at work improves job performance (41). Reducing the stress factors faced by

nurses positively affects the quality of patient care.

- Certification of Nurses in Their Specialty: Certification of nurses in their specialties directly affects the quality of patient care by increasing their knowledge and skills. Certified nurses have been found to be able to manage complex clinical situations more effectively and increase patient satisfaction (42). This also contributes to nurses feeling more self-confident in their profession and increasing their job satisfaction (43).
- Regular Assessment of Burnout Levels and Early Intervention: Regular assessment of burnout levels is important for nurses to monitor their psychological health status in the workplace. Such assessments detect early signs of burnout and enable the necessary measures to be taken (44). In addition, such assessments make nurses feel more valued (45).
- Encouraging Nurses to College Education: Being directed to university education not only increases the knowledge and skills of nurses, but also supports their job satisfaction and career development. Training allows nurses to continuously improve themselves (3).
- Appointment of Qualified Nurse Managers: Qualified managers ensure that nurses feel supported in the work environment. Managers' leadership skills are an important factor influencing nurses' burnout levels (25). Good leadership can increase nurses' motivation and positively affect job satisfaction (46).
- Developing Effective Communication Skills: Effective communication increases collaboration between nurses and reduces stress levels. A good communication environment makes it

easier for nurses to receive emotional support (8).

- **Assignment of Infection Control Nurses and Vaccination Programs:** Infection control reduces the workload of nurses and protects the health of patients. Training nurses on infection control prevents the spread of in-hospital infections and improves patient safety (47).
- **Providing Easy Access to Counseling Services:** Counseling services provide nurses with psychological support. Providing such services to cope with stressful situations can ease the emotional burdens of nurses (48).
- **Nurses Not Being Assigned Outside of Their Preferences:** Nurses' work in their preferred fields increases their job satisfaction. This strengthens nurses' commitment to their work and reduces the risk of burnout (49).
- **Strengthening Social Support Systems:** Social support can reduce nurses' feelings of burnout. Strengthening nurses' social support networks increases their psychological resilience (50).
- **Conducting Regular Health Checkups:** Health checkups are critical for monitoring nurses' physical and psychological health status. Such check-ups protect nurses' overall health by providing opportunities for early intervention (51).

CONCLUSION

Scientifically, research on burnout in nursing indicates that nurses who find their work meaningful, possess high internal motivation, and demonstrate effective interpersonal skills, problem-solving abilities, and conflict management strategies are at a lower risk of burnout.

Additionally, nurses who can increase life satisfaction through their work are better protected from burnout. On the managerial side, it is crucial for nurse managers to adopt creative and courageous approaches when addressing burnout symptoms among nurses. They should promote the use of objective, evidence-based strategies and support systematic research on burnout. Developing retention strategies and policies that are sensitive to the specific needs of nurses at risk of burnout is essential. Leadership training for managerial nurses is important to foster a healthy work environment and to demonstrate empowering leadership behaviors that can help prevent burnout.

Globally, to combat burnout, it is recommended to regulate working hours, increase nurse-to-patient ratios, expand educational opportunities, and implement reward systems. Regular assessment of nurses' motivation and special interventions for those at higher risk are also crucial. Based on current research findings, providing training on stress management and coping with burnout, as well as conducting unit meetings to promote effective communication among staff, can offer practical solutions. Additionally, allowing nurses to work in their preferred units, offering rewards to employees in high-risk or high-workload departments, and planning regular unit changes are other important considerations for preventing burnout.

Acknowledgement

The author would like to extend their sincere thanks to anyone who contributed to this study.

Conflict of Interest

The author declare no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship and/or publication of this article.

Author Contributions

Plan, design: EC; **Writing and corrections:** EC.

Funding

None.

REFERENCES

1. Camci GB, Kavuran E. Hemşirelerin iş stresi ve tükenmişlik düzeyleri ile meslek ve yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2021; 24(2): 274- 283.
2. Çetin Aydın G, Aytaç S, Şanlı Y. İşe ilişkin duygular, iş stresi ve tükenmişliğin işten ayrılma niyeti üzerindeki etkisi: hemşireler üzerinde bir araştırma. *Journal of Social Policy Conferences*. 2021(80):1-35.
3. Labrague LJ, McEnroe-Petitte DM, Leocadio MC, Van Bogaert P, Cummings GG. Stress and ways of coping among nurse managers: An integrative review. *J Clin Nurs*. 2018;27(7-8):1346-1359. doi:10.1111/jocn.14165
4. Kapucu S. Hemodiyaliz hemşirelerinde tükenmişlik ve önlemler. *Bozok Tıp Derg*. 2017;7(1):80-87.
5. Hiçdurmaz D, Üzar-Özçetin YS. COVID-19 pandemisinde ön safta çalışan hemşirelerin ruhsal sağlığının korunması ve ruhsal travmanın önlenmesi. *HUHEMFAD*. 2020;7(Özel Sayı):1-7.
6. Dyrbye LN, Shanafelt TD, Sinsky C. Burnout among health care professionals: A call to explore and address this underrecognized threat to safe, high-quality care. *NAM Perspect*. 2017;7(7).
7. Kılıç S. Devlet hastanesinde çalışan hemşirelerde travmatik stres belirtileri, mesleki tatmin, tükenmişlik ve eş duyum yorgunluğunun incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2018. s.6-20. (Tez Danışmanı: Doç. Dr. Figen İnci).
8. Wong CA, Cummings GG, Ducharme L. The relationship between nursing leadership and patient outcomes: a systematic review update. *J Nurs Manag*. 2013;21(5):709-724. doi:10.1111/jonm.12116
9. Aydın T, Ağaçdiken S. COVID-19 pandemi sürecinde hemşirelerde meslektaş dayanışması ve tükenmişlik durumu. *JSHS*. 2021;6(1):11-22.
10. Jun J, Ojemeni MM, Kalamani R, Tong J, Crecelius ML. Relationship between nurse burnout, patient and organizational outcomes: Systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2021;119:103933. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.103933
11. Köroğlu Ö, Bahar E. Sağlık kurumlarında çalışan hemşirelerin tükenmişlik algılarının işten ayrılma niyetlerine etkisi. *İşletme Araştırmaları Derg*. 2021;13(4):3453-3464.
12. de Paiva LG, Dos Santos WM, Dalmolin GL. The impact of the SARS-CoV-2 pandemic on sickness absenteeism among hospital workers. *Rev Bras Med Trab*. 2022;20(1):65-71. doi:10.47626/1679-4435-2022-787
13. Puto G, Serafin L, Musiał Z, Zurzycka P, Kamińska A, Gniadek A. Professional challenges of nurses working during the SARS-CoV-2 virus pandemic. *Int J Occup Med Environ Health*. 2023;36(1):112-124. doi:10.13075/ijomeh.1896.02028
14. Dikmen Y, Aydın Y. Hemşirelerde merhamet yorgunluğu: Ne? Nasıl? Ne Yapmalı?. *J Hum Rhythm*. 2016;2(1):14-21.
15. Parker G, Tavella G, Eyers K. *Burnout: A Guide to Identifying Burnout and Pathways to Recovery*. 1st ed. Routledge; 2022.
16. Özsoylu S, Akyıldız B, Dursun A. Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin tükenmişlik düzeyi ve etkileyen faktörler. *Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Derg*. 2017;4(3):104-109.
17. Günüşen NP. Hemşirelerin ruh sağlığının korunması ve güçlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Psychiatr Nurs-Special Topics*. 2017;3(1):12-88.
18. Maslach C, Jackson SE. The measurement of experienced burnout. *J Organ Behav*. 1981;2(2):99-113. doi:10.1002/job.4030020205
19. American Thoracic Society. What is burnout syndrome (BOS)? *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;194.

20. Ghahramani S, Lankarani KB, Yousefi M, Heydari K, Shahabi S, Azmand S. A systematic review and meta-analysis of burnout among healthcare workers during COVID-19. *Front Psychiatry*. 2021;12:758849. doi:10.3389/fpsyt.2021.758849
21. West CP, Dyrbye LN, Shanafelt TD. Physician burnout: contributors, consequences and solutions. *J Intern Med*. 2018;283(6):516-529. doi:10.1111/joim.12752
22. Laschinger HK, Wong CA, Grau AL. Authentic leadership, empowerment and burnout: a comparison in new graduates and experienced nurses. *J Nurs Manag*. 2013;21(3):541-552. doi:10.1111/j.1365-2834.2012.01375.x
23. Schlak AE, Aiken LH, Chittams J, Poghosyan L, McHugh M. Leveraging the work environment to minimize the negative impact of nurse burnout on patient outcomes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):610. doi:10.3390/ijerph18020610
24. Hall LH, Johnson J, Watt I, Tsipa A, O'Connor DB. Healthcare staff wellbeing, burnout, and patient safety: A systematic review. *PLoS One*. 2016;11(7)
25. Niinihuhta M, Häggman-Laitila A. A systematic review of the relationships between nurse leaders' leadership styles and nurses' work-related well-being. *Int J Nurs Pract*. 2022;28(5). doi:10.1111/ijn.13040
26. Başkale H, Günüşen N, Serçekuş P. Bir devlet hastanesinde görev yapan hemşirelerin çalışan yaşam kalitesi düzeylerinin ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Pamukkale Tıp Dergisi*. 2016;9(2):125-134.
27. Riedel B, Horen SR, Reynolds A, Hamidian Jahromi A. Mental health disorders in nurses during the COVID-19 pandemic: Implications and coping strategies. *Front Public Health*. 2021;9:707358. doi:10.3389/fpubh.2021.707358
28. Xu Y-W, Fan L. Emotional labor and job satisfaction among nurses: The mediating effect of nurse-patient relationship. *Front Psychol*. 2023;14:1094358. doi:10.3389/fpsyg.2023.1094358
29. Yılmaz G, Baran Durmaz G. Pediatri hemşirelerinin empatik eğilim, duygusal emek davranışları ve tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişki. *HUHEMFAD*. 2019;6(2):92-100.
30. Çelik Y, Kılıç İ. Hemşirelerde iş doyumu, mesleki tükenmişlik ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2019;20(4):230-238. doi:10.18229/kocatepetip.44406
31. Lima A, Moreira MT, Fernandes C, et al. The burnout of nurses in intensive care units and the impact of the SARS-CoV-2 pandemic: A scoping review. *Nurs Rep*. 2023;13(1):230-242. doi:10.3390/nursrep13010022
32. Chen Y, Jiang H, Shen Y, Gu H, Zhou P. Nurse managers' experience during the COVID-19 pandemic in China: A qualitative study. *Nurs Open*. 2023;10(11):7255-7265. doi:10.1002/nop2.1978
33. Karo M, Simorangkir L, Daryanti Saragih I, Suarilah I, Tzeng HM. Effects of mindfulness-based interventions on reducing psychological distress among nurses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Nurs Scholarsh*. 2024;56(2):319-330. doi:10.1111/jnu.12941
34. Eder LL, Meyer B. The role of self-endangering cognitions between long-term care nurses' altruistic job motives and exhaustion. *Front Health Serv*. 2023;3:1100225. doi:10.3389/frhs.2023.1100225
35. Alzailai N, Barriball KL, Alkhatib A, Xyrichis A. Factors that contributed to burnout among intensive care nurses during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia: A constructivist grounded theory. *Aust Crit Care*. 2023;36(1):19-27. doi:10.1016/j.aucc.2022.11.02
36. Gautam P, Gautam D, Bhetuwal R. Work-life balance, job satisfaction and turnover intentions among nurses. 2024;10.1108/IJOA-09-2023-4002.
37. Uslu E, Kendirkıran G. Compassion fatigue and risk factors in nurses in the Covid-19 pandemic. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2022;15(3):298-306.
38. Othman SY, Hassan NI, Mohamed AM. Effectiveness of mindfulness-based interventions on burnout and self-compassion among critical care nurses caring for patients with COVID-19: a quasi-experimental study. *BMC Nurs*. 2023;22(1):305. doi:10.1186/s12912-023-01466-8
39. Balbinot MA, Bordignon M. Strategies for management of stress and burnout among healthcare professionals in Brazil. *Rev Bras Med*

- Trab. 2023;20(3):487-497. doi:10.47626/1679-4435-2022-653
40. Mihdawi M, Al-Amer R, Darwish R, Randall S, Afaneh T. The influence of nursing work environment on patient safety. *Workplace Health Saf.* 2020;68(8):384-390. doi:10.1177/2165079920901533.
 41. Coelho P. Relationship between nurse certification and clinical patient outcomes: A systematic literature review. *J Nurs Care Qual.* 2020;35(1). doi:10.1097/NCQ.0000000000000397.
 42. Bianchi R, Schonfeld IS, Laurent E. Burnout-depression overlap: a review. *Clin Psychol Rev.* 2015;36:28-41. doi:10.1016/j.cpr.2015.01.004.
 43. Ebrahimi Rigi Z, Mangolian Shahrabaki P, Ahmadi F, Ravari A. Self-sacrifice in a distressful and threatening environment: The consequences of the COVID-19 crisis in intensifying workplace violence. *Front Psychiatry.* 2022;13:848059. Published 2022 May 17. doi:10.3389/fpsy.2022.848059
 44. Aydogdu ALF. Challenges faced by nurse managers during the COVID-19 pandemic: an integrative review. *J Res Nurs.* 2023;28(1):54-69.
 45. Dewi L, Hamid AYS, Sekarsari R. Experiences of Infection Prevention and Control Nurses (IPCNs) in performing their roles and duties in the Indonesia Army Central Hospital: A qualitative descriptive study. *Belitung Nurs J.* 2023;9(2):145-151. doi:10.33546/bnj.2482
 46. Sutton OR, Norton EA. Psychological needs of critical care staff and barriers to accessing support: A qualitative study. *Nurs Health Sci.* 2022;24(3):652-660. doi:10.1111/nhs.12958
 47. Vevoda J, Navratilova D, Machaczka O, Ambroz P, Vevodova S, Tomietto M. Nurses' job satisfaction identified by personal preferences and perceived saturation divergence: A comparative cross-sectional study in Czech hospitals between 2011 and 2021. *BMC Nurs.* 2023;22(1):422. Published 2023 Nov 10. doi:10.1186/s12912-023-01586-1.
 48. De la Fuente-Solana EI, Pradas-Hernández L, González-Fernández CT, et al. Burnout syndrome in paediatric nurses: A multi-centre study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(3):1324. Published 2021 Feb 1. doi:10.3390/ijerph18031324.
 49. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; National Academy of Medicine; Committee on the Future of Nursing 2020–2030; Flaubert JL, Le Menestrel S, Williams DR, et al., editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2021 May 11.

TÜRKİYE'DE SATILAN BAZI İÇECEKLERİN ŞEKER VE TATLANDIRICI İÇERİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bilge ÇOLAK¹, Semra NAVRUZ VARLI²

¹Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Bilimleri Programı, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

 0009-0001-6781-0361  0000-0002-0698-6021

ÖZ

Yüksek enerji, şeker ve yağ içeren yiyecek ve içecek tüketiminin, obezitenin gelişiminde önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Özellikle adolesan çağda tüketimi artan şeker eklenmiş içecekler halk sağlığını tehdit etmektedir. Türk toplumunda obezite prevalansı hızla artmakta, bu durum diğer metabolik hastalıkların artışına da yol açmaktadır. Obezite ve beraberinde gelişen hastalıklar, önlenebilir halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Bu alanda alınacak önlemler, toplum sağlığı üzerinde önemli faydalar sağlayacaktır. Bu çalışma, Türkiye’de çeşitli zincir marketler ve online hizmet veren marketlerde satılmakta olan içeceklerin, şeker ve tatlandırıcı içerikleri odağında değerlendirilmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırma kapsamında Türkiye’deki 16 adet zincir markette satılan toplam 219 adet içeceğin (n=219) etiket bilgileri üzerinden şeker ve tatlandırıcı içerikleri değerlendirilmiştir. En yüksek şeker miktarı ortanca değerine sahip içecek türü meyve suyu (11.0 g/100 mL) olarak bulunmuştur. Bu türü sırasıyla meyveli içecek (9.8 g/100 mL), spor içeceği (9.1 g/100 mL), meyve ve sebze suyu (9.0 g/100 mL) ve sütlü içeceğin (8.9 g/100 mL) izlediği görülmüştür. Değerlendirilen içecekler arasında eklenmiş şeker, tatlandırıcı, yapay aroma, karbondioksit ve vitamin içermeyen içecek türleri; ayran, çay, doğal mineralli içecek, fermente içecek, kefir, meyve suyu, meyve ve sebze suyu, meyveli içecek, meyveli ve sebze içecek ile süttür. Bu çalışmada, içeceklerin etiket bilgilerinde şeker miktarı ile ilgili oldukça kısıtlı bilgi bulunduğu görülmüştür. Etiket bilgilerinde bu bilgilerin daha detaylı belirtilmesi, tüketiciyi bilgilendirme ve maksimum alınabilecek şeker miktarını hesaplama gibi sağlık önerilerine uyma açısından önem arz etmektedir. Konu ile ilgili bilim insanları, politika yapımcılar ve üreticiler bir araya gelerek bu konuda iyileştirme çalışmalarında bulunabilir.

Anahtar kelimeler: İçecekler, Şeker, Tatlandırıcılar, Besin etiketleme

EVALUATION OF SUGAR AND SWEETENER CONTENTS IN SOME BEVERAGES SOLD IN TURKEY

ABSTRACT

The consumption of foods and beverages high in energy, sugar, and fat has been highlighted in the article as a significant factor in the development of obesity. Sugar-sweetened beverages, which are particularly consumed more during adolescence and emphasized in the literature, may pose a threat to public health. The prevalence of obesity in Turkish society is steadily increasing, which has also led to a rise in metabolic diseases. Obesity and its related diseases are considered preventable public health issues. Measures taken in this area could provide significant benefits for public health. This study was conducted to evaluate the sugar and sweetener contents of beverages sold in various chain stores and online stores in Turkey. In this study, the sugar and sweetener contents of a total of 219 beverages (n=219) sold in 16 chain supermarkets in Turkey were evaluated based on their label information. The beverage type with the highest median sugar content was found to be fruit juice (11.0 g/100 mL). This type was followed, in order, by fruit drinks (9.8 g/100 mL), sports drinks (9.1 g/100 mL), fruit and vegetable juices (9.0 g/100 mL), and milk-based beverages (8.9 g/100 mL). Among the evaluated beverages, there are types that contain sugar-free beverages including flavored drinks, ayran, tea, energy drinks, fermented tea, fermented beverages, carbonated drinks, coffee, fruit and vegetable juices, fruit drinks, fruit syrups, and tonic. In this study, it was observed that there is limited information regarding the sugar content on the beverage labels. Providing more detailed information on the labels regarding sugar content is important for informing consumers and calculating the maximum allowable sugar intake, which is crucial for ensuring compliance with health recommendations. Scientists, policymakers, and producers can come together to work on improvements in this area.

Keywords: Beverages, Sugars, Sweeteners, Food labelling

İletişim/Correspondence

Bilge ÇOLAK

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

Beslenme ve Gıda Bilimleri Programı, Ankara, Türkiye

E-posta: bcbilgecolak@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 29.11.2024

Kabul tarihi/Accepted: 09.12.2024

DOI: 10.52881/gsbdergi.1593578

GİRİŞ

Enerji yoğunluğu, bir gıdanın belirli bir miktarında içerdiği enerji miktarını ifade etmektedir (1). Enerji yoğunluğu yüksek gıdalar genellikle yüksek rafine tahıl, eklenmiş şeker ve yağ içermektedir (2). Yüksek enerji, şeker ve yağ içeren gıdaların tüketimi şişmanlığın oluşmasında rol almaktadır (3). Obezite, toplum sağlığı için önemli bir sorundur. Türk toplumunda obezite prevalansı giderek artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2022 Dünya Sağlık İstatistikleri, yetişkinlerde (+18 yaş) yaşa göre standardize edilmiş obezite yaygınlığı verilerine göre erişkin Türk toplumunda obezite görülme sıklığı %33.3'tür (4). 5-19 yaş arası çocuk ve adolesanlarda obezite yaygınlığı verilerine göre Türkiye'de belirtilen yaş grubunun %11.7'si obezdir (5).

Erken çocukluk döneminde obezite ile mücadele, halk sağlığının iyileştirilmesi için önemlidir (6). Beslenme ve Bulaşıcı Olmayan Hastalıklarla ilgili Viyana Deklarasyonu, DSÖ Gıda ve Beslenme Aksiyon Planı ve DSÖ Çocukluk Çağı Şişmanlığını Sonlandırma Komisyonu'nun yakın tarihli raporlarında çocukların sağlıklı gıdaya ulaşmalarının teşvik edilmesi ve yüksek yağ, tuz ve/veya şeker içeren yiyecekler ile gazlı içeceklerin tüketiminin azaltılması için üye ülkelere programlar hazırlamalarını ve uygulamaya geçirmelerini önermektedir (3). Sağlık üzerine olan olumsuz etkileri nedeni ile çocukların ve adolesanların tatlandırıcı eklenmiş yiyecek ve içecekleri tüketmeleri önerilmemektedir (7).

Tip 2 diyabetin çoğunlukla 30 yaş sonrasında ortaya çıktığı ancak çocukluk ve adolesan dönemlerinde artan obezite sonucunda tip 2 diyabet vakalarının da artmaya başladığı bilinmektedir. Obezite ve

buna bağlı metabolik hastalıklar (tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı vb.) önlenebilir halk sağlığı sorunlarıdır (7, 8).

Şeker eklenmiş içeceklerin enerji yoğunlukları yüksek (9), besin ögesi içerikleri çok düşüktür ve şeker tüketimini artırmaktadır. Günde bir kez veya daha fazla tüketilmeleri; obezite, tip 2 diyabet, kalp damar hastalıkları ile ilişkilidir. Eklenmiş fruktoz (sükroz ve/veya yüksek fruktozlu mısır şurubu) yüksek miktarda alındığında obezite, insülin direnci, bozulmuş glukoz toleransı, tip 2 diyabet, hiperlipidemi, kardiyovasküler hastalıklar gibi birçok olumsuz metabolik etkiye neden olmaktadır. Fazla miktarda şeker tüketimi, enerji alımının gereksiz artışına, bu nedenle de vücut ağırlığının artmasına, bu doğrultuda obeziteye ve besleyici değeri daha iyi olan diğer yiyeceklerin tüketiminin azalmasına neden olmaktadır (7). Günlük eklenmiş şeker tüketimi, ihtiyaç duyulan günlük enerji miktarının %10'unu geçmemeli, %5'inin altında olması tercih edilmelidir (10). Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre yüksek şekerli bir içecek 11 g/100 mL'den fazla ve düşük şekerli bir içecek 2.5 g/100 mL'den az şeker içermektedir (7).

Şeker yerine yapay tatlandırıcı içeren yiyecek ve içeceklerin tüketimi, enerji ve şeker alımını azaltma amacı ile yaygın olarak uygulanmaktadır (8). Yetişkinlerde yürütülen prospektif kohort çalışmalarında uzun süreli şeker içermeyen tatlandırıcı tüketimi; tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve mortalite riskinde artışla ilişkilendirilmiştir (11-16). DSÖ, şeker içermeyen tatlandırıcıların vücut ağırlığı kontrolü sağlama veya bulaşıcı olmayan hastalık riskini azaltma aracı olarak kullanılmasını önermemektedir (17). Bu

çalışmada, Türkiye'deki zincir marketler ve online hizmet veren marketlerde satılan bazı içeceklerin, enerji, şeker ve tatlandırıcı içeriklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma, tanımlayıcı bir araştırmadır. Çalışmaya, zincir marketler ve online hizmet veren marketler dahil edilmiştir. Çalışma yeri Ankara ili olması sebebi ile Ankara ilinde bulunmayan zincir marketler çalışmadan dışlanmıştır. Çalışmada, 16 farklı zincir markette satılmakta olan içecekler incelenmiştir. Bu marketlerin 10'u online alışveriş hizmeti de vermektedir. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2209-A proje desteği ile 3 adet online olmak üzere toplam 10 farklı marketten 14 adet alışveriş gerçekleştirilerek sarf malzemesi olarak alınan 133 adet içeceğe ek olarak markette incelenen içecekler ile birlikte 219 adet içecek (n=219) çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışma verileri 11/2023 – 10/2024 tarihleri arasında toplanmıştır. Bu çalışmanın verileri, TÜBİTAK 2209-A Programı kapsamında desteklenen projenin verilerinden oluşmaktadır.

Çalışmada incelenen içecek türleri, Türk Gıda Kodeksi Alkolsüz İçecekler Tebliği'nde (18) belirtilen içecek türleri (meyveli içecek, aromalı içecek, meyveli şurup, aromalı şurup, meyveli içecek tozu, aromalı içecek tozu, meyveli doğal mineralli içecek, aromalı doğal mineralli içecek, yapay soda, kola, tonik ve aromalı su), Türk Gıda Kodeksi İçme Sütleri Tebliği'nde (19) belirtilen içecek türleri (içme sütü ve süt bazlı içecek) ve Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde

(20) belirtilen içecek türleri (ayran, aromalı fermente süt ürünü, kefir)'dir.

Proje kapsamında dahil edilen içecek türlerinden online marketlerde bulunanlar incelenmiş, belirlenen marketlerin fiziksel reyollarında bulunmayan içecekler ve şeker ve/veya tatlandırıcı ile ilgili beslenme beyanı bulunan içeceklerin satın alımı önceliklendirilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilen içecekler 21 adet gruba (aromalı içecek, ayran, bitkisel bazlı içecek, çay, doğal mineralli içecek, enerji içeceği, fermente çay, fermente içecek, fermente süt ürünü, gazlı içecek, kahve, kefir, meyve suyu, meyve ve sebze suyu, meyveli içecek, meyveli şurup, meyveli ve sebzeli içecek, spor içeceği, süt, sütlü içecek, tonik) ayrılarak incelenmiştir. İçeceklerin besin ögesi bilgilerinden 100 mL'lerindeki enerji, karbonhidrat ve şeker miktarları incelenmiştir. Toz içeceklerin besin ögesi bilgileri önerilen tarife göre hazırlanmış 100 mL'lerine göre değerlendirilmiştir.

İçeceklerin şeker içerikleri 3 gruba (doğal şeker, eklenmiş şeker, şekerler) ayrılarak değerlendirilmiştir. Doğal şeker; içeceklerin bileşenleri arasında bulunan doğal kaynaklı şeker türlerini (bal, fruktoz, laktoz, meyan kökü) ifade etmektedir. Meyan (*Glycyrrhiza glabra*) kökü, doğal kaynaklı tatlılık verme amacı ile kullanılan bir bitkinin köküdür (21). Eklenmiş şeker, işleme veya hazırlama sırasında gıdalara eklenen şekerlerdir. Eklenmiş şeker ifadesi; meyve, sebze, süt ürünleri, suyu sıkılmış veya püre haline getirilmiş meyve ve sebzelerde doğal olarak bulunan şekerleri hariç tutmaktadır. Şekerler ise besin ögesi etiket bilgisinde karbonhidrat başlığı altında "şekerler" olarak ifade edilen şeker miktarını göstermektedir.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi

Verilerin analizi, SPSS (IBM SPSS Corp, Armonk, New York, ABD) v23.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır (22). Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Sürekli değişkenler için ortanca, çeyrekler arası dağılım aralığı (ÇADA) ve en küçük-en büyük hesaplamaları, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde dağılımları olarak sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma durumunu belirlemek için histogram ve Shapiro-Wilk testi dikkate alınmıştır.

BULGULAR

İçeceklerin 100 mL'lerindeki enerji, karbonhidrat, doğal şeker, eklenmiş şeker ve şeker miktarlarının ortanca ve ÇADA değerleri Tablo 1'de verilmiştir. n sayısı, paket üzerinde belirtilen özelliğin bilgisi bulunan içecek sayısını ifade etmektedir. Doğal şeker miktarı, eklenmiş şeker içermeyen ve besin ögesi bilgilerinde şeker miktarı belirtilen içeceklerden elde edilmiştir. Eklenmiş şeker miktarı, paket üzerinde eklenmiş şeker miktarı belirtilen içeceklere aittir. Şeker miktarı, karbonhidrat başlığı altında şeker olarak ifade edilen miktarı belirtmektedir.

Tablo 1. İçeceklerin bazı besin ögesi miktarlarının ortanca ve çeyrekler arası dağılım aralığı değerleri

Özellikler	n	Ortanca	ÇADA ^a
Enerji (kcal)	209	36.0	32.2
Karbonhidrat (g)	209	6.2	7.3
Doğal şeker (g)	31	8.0	9.1
Eklenmiş şeker (g)	18	4.4	3.6
Şeker (g)	199	5.2	7.0

^aÇADA: Çeyrekler Arası Dağılım Aralığı

Çalışmada 219 adet içecek değerlendirilmiştir. Enerji ve karbonhidrat değeri bulunan içecek sayısı 209'dur. En düşük sayıda bilgi bulunan besin ögesi 18 adet ile eklenmiş şekerdir. Bununla birlikte 31 adet içecek ile doğal şeker miktarı bilgisine erişilebilen içecek sayısının da diğer besin ögelerine göre düşük olduğu görülmektedir. Şeker sınıfları arasında doğal şeker (8.0 g) en yüksek ortanca değerine, eklenmiş şeker (4.4 g) ise en düşük ortanca değerine sahiptir. ÇADA değeri en düşük olan şeker sınıfı eklenmiş şeker, en yüksek olan doğal şekerdir. İncelenen içeceklerin eklenmiş şeker miktarlarının daha benzer değerlerde olduğu görülmektedir. Doğal şeker miktarlarının ise değişken bir aralığa sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 2. İçeceklerin tatlandırıcı özelliklerinin dağılımı

Özellikler	n	%
Doğal Tatlandırıcı		
Var	25	11.4
Yok	194	88.6
Doğal Tatlandırıcı Tür		
Neohesperidin	1	4.0
Stevia	8	32.0
Stevia özü	1	4.0
Stevia yaprağı	3	12.0
Steviol glikozit	1	4.0
Steviol glikozitler	11	44.0
Yapay Tatlandırıcı		
Var	37	16.9
Yok	182	83.1
Yapay Tatlandırıcı Tür^a		
Asesülfam-K	25	67.6
Aspartam	12	32.4
Sakkarin	1	2.7
Sodyum siklamat	1	2.7
Sukraloz	26	70.3

^aDeğerlendirilen içecekler birden fazla tatlandırıcı türü içerebilir

İçeceklerin tatlandırıcı içerikleri değerlendirilirken doğal ve yapay olarak 2 gruba ayrılmıştır (Tablo 2.). İçeceklerin

%11.4'ü doğal tatlandırıcı içerirken, %16.9'u yapay tatlandırıcı içermektedir. Buradan anlaşılacağı üzere içeceklerde yapay tatlandırıcı kullanılma sıklığının doğal tatlandırıcı kullanılma sıklığına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Aynı zamanda çalışma kapsamında değerlendirilen içeceklerin tatlandırıcı içerme durumlarının düşük olduğu da görülmektedir. Doğal tatlandırıcı içeren içeceklerde en yüksek miktarda bulunan tür steviol glikozitlerdir (%44.0). Yapay tatlandırıcı içeren içeceklerde en yüksek miktarda bulunan türün %70.3 ile sukraloz olduğu, bunu %67.6 ile asesülfam-k'nın takip ettiği görülmektedir.

Tablo 3. İçeceklerin paket önü besin etiketi özelliklerinin dağılımı

Özellikler	n	%
Paket Önü Besin Etiketi		
Var	44	20.1
Yok	175	79.9
Paket Önü Besin Etiketi Tür		
Beslenme bildirim ve referans alım oranı (5'li)	4	9.3
Beslenme bildirim ve referans alım oranı (Enerji)	33	76.8
Okul gıdası	5	11.6
Referans alım (Tek besin ögesi)	1	2.3

İçeceklerin paket önü besin etiketi bulundurma durumları ve türlerinin dağılımları Tablo 3.'te verilmiştir. Paket önü besin etiketleri ulusal ve uluslararası resmi olarak kullanılan etiketleri ifade etmektedir. Markaların kendi tasarımı olan etiketler dikkate alınmamıştır. Paket önü besin etiketi bulundurmeyen içeceklerin (%79.9) çoğunlukta olduğu görülmektedir. İncelenen içeceklerde 4 farklı paket önü besin etiketi bulunmaktadır. Bu çalışmada değerlendirilen içeceklerin çok az bir kısmında paket önü besin etiketi bulunduğu (%20.1) görülmüştür. Bunlar arasında en yüksek miktarda bulunan tür %76.8 ile

beslenme bildirim ve referans alım oranı (enerji)'dir. En düşük miktarda bulunan tür %2.3 ile referans alım (tek besin ögesi), sadece 1 içekte bulunmaktadır.

Tablo 4. İçeceklerin beslenme, sağlık, şeker ve/veya tatlandırıcı ile ilgili beyan özelliklerinin dağılımı

Özellikler	n	%
Beslenme Beyanı		
Var	94	42.9
Yok	125	57.1
Beslenme Beyanı Tür^a		
Enerji	14	14.9
Şeker	72	76.6
Protein	8	8.5
Yağ	3	3.2
Tuz	1	1.1
Vitamin	29	30.9
Mineral	15	16.0
Sağlık Beyanı		
Var	13	5.9
Yok	206	94.1
Sağlık Beyanı Tür^a		
C vitamini-bağışıklık	1	7.7
D vitamini-bağışıklık	2	15.4
D vitamini-kalsiyum	1	7.7
Kalsiyum-kemikler	2	15.4
Karbonhidrat elektrolit çözeltileri	2	15.4
Probiyotik mikroorganizmalar-sindirim ve bağışıklık	7	53.8
Protein-kas	1	7.7
Şeker ve/veya Tatlandırıcı Beyan		
Var	117	53.4
Yok	102	46.6
Şeker ve/veya Tatlandırıcı Beyan Tür^a		
Doğal olarak şeker içerir	3	2.6
Glukoz şurubu içermez	1	0.9
İlave şeker içerir	29	24.8
İlave şeker içermez	45	38.5
Less sugar ^b	1	0.9
Şekersiz	24	20.5
Tatlandırıcı içerir	28	23.9
Tatlandırıcılar içerir	7	6.0
Tatlandırıcı içermez	20	17.1
Yapay tatlandırıcı içermez	4	3.4

^aDeğerlendirilen içecekler birden fazla beyan türü içerebilir

^bDanimarka menşeli bir içeceğe aittir

İçeceklerin paketlerinde bulunan beyanlar 3 grupta (beslenme beyanı, sağlık beyanı ve şeker ve/veya tatlandırıcı ile ilgili beyan) değerlendirilmiştir (Tablo 4.). Beslenme beyanı türleri, besin ögesi türlerine göre 7 gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Sağlık beyanı türleri, besin ögesi ve sağlığa etkisi şeklinde kısaltılarak ifade edilmiştir. En yüksek miktarda bulunan beyan türü şeker ve/veya tatlandırıcı ile ilgili beyandır (%53.4). En düşük miktarda bulunan beyan türü ise sağlık beyanıdır (%5.9). Beslenme beyanı türleri arasında en yüksek miktarda

bulunan şeker (%76.6) ile ilgili beyanlardır. Sağlık beyanı türlerinden en yüksek miktarda bulunan probiyotik mikroorganizmalar-sindirim ve bağışıklık (%53.8) ile ilgili beyandır. Şeker ve/veya tatlandırıcı ile ilgili beyanlara bakıldığında en yüksek miktarda bulunan türün “ilave şeker içermez” (%38.5) olduğu görülmektedir. Bunu takiben sırasıyla “ilave şeker içerir” (%24.8) , “tatlandırıcı içerir” (%23.9) ve “şekersiz” (%20.5) beyanları gelmektedir.

Tablo 5. İçecek türlerine göre şeker miktarları ve türleri

İçecek Tür	Şeker Miktar (g/100mL)		Düşük Şekerli (%) ^{a, b}	Yüksek Şekerli (%) ^{a, b}	En Sık Bulunan Eklenmiş Şeker Türü
	Ortanca (ÇADA)	En küçük-En büyük			
Aromalı içecek	3.8 (7.2)	0.0-9.7	40.9	-	Fruktoz
Ayran	2.0 (1.8)	0.0-2.1	100.0	-	-
Bitkisel bazlı içecek	3.9 (6.1)	1.5-9.0	9.1	-	Pancar Şekeri
Çay	0.9 (2.2)	0.0-2.4	58.3	-	Pancar Şekeri
Doğal mineralli içecek	4.9 (7.1)	0.3-12.1	8.3	8.3	Pancar Şekeri
Enerji içeceği	6.0 (10.0)	0.0-11.0	40.0	-	Pancar Şekeri
Fermente çay	2.3 (0.0)	0.0-2.4	100.0	-	Pancar Şekeri
Fermente içecek	1.5 (13.1)	0.0-16.2	42.9	28.6	Pancar Şekeri
Fermente süt ürünü	7.1 (0.7)	0.7-7.4	-	-	Pancar Şekeri
Gazlı içecek	5.4 (8.3)	0.0-11.9	40.0	5.0	Pancar Şekeri
Kahve	5.2 (6.6)	0.0-11.0	30.3	3.0	Glukoz Şurubu
Kefir	4.8 (6.1)	2.4-9.7	14.3	-	Pancar Şekeri
Meyve suyu	11.0 (3.6)	4.0-16.0	-	31.3	-
Meyve ve sebze suyu	9.0 (7.5)	0.0-12.0	14.3	14.3	-
Meyveli içecek	9.8 (5.4)	0.0-12.0	5.6	11.1	Pancar Şekeri
Meyveli şurup	8.0 (0.0)	0.0-10.0	33.3	-	Pancar Şekeri
Meyveli ve sebzeli içecek	6.8 (2.6)	2.6-11.0	-	-	-
Spor içeceği	9.1 (16.1)	3.9-30.0	-	20.0	Fruktoz
Süt	5.6 (3.5)	1.7-45.0	6.3	6.3	Pancar Şekeri
Sütlü içecek	8.9 (3.3)	7.0-10.4	-	-	Glukoz Şurubu ve Pancar Şekeri ^c
Tonik	0.0 (5.6)	0.0-6.8	60.0	-	Pancar Şekeri

^aTürkiye Beslenme Rehberi'ne göre yüksek şekerli bir içecek 11 g/100 mL'den fazla ve düşük şekerli bir içecek 2.5 g/100 mL'den az şeker içermektedir

^bİçecek türüne göre toplam sayılarındaki dağılımı göstermektedir

^cİki eklenmiş şeker türü eşit sayıda içekte bulunmaktadır

İçeceklerin 100 mL'lerindeki şeker miktarları, gruplanan 21 içecek türüne göre değerlendirilmiştir. İçecek türü bazında en sık bulunan eklenmiş şeker türüne Tablo 5.'te yer verilmiştir. En yüksek ortalanca şeker miktarı değerine sahip içecek türü meyve suyudur (11.0 g). Bu türü sırasıyla meyveli içecek (9.8 g), spor içeceği (9.1 g), meyve ve sebze suyu (9.0 g) ile sütlü içecek (8.9 g) takip etmektedir. 100 mL'sindeki şeker miktarlarının çoğunluğu değerlendirildiğinde en düşük şeker miktarına sahip olan içecek türleri sırası ile tonik (0.0 g), çay (0.9 g) ve fermente içecektir (1.5 g). Şeker miktarı en değişken aralığa sahip içecek türleri sırası ile spor içeceği (16.1 g) ve fermente içecektir (13.1 g). Bu türlerin ortalanca değerlerinin sıfıra yakın olması değerlendirildiğinde tür içerisinde aşırı değerler bulunduğu söylenebilir.

Aromalı içecek, ayran, çay, enerji içeceği, fermente çay, fermente içecek, gazlı içecek, kahve, meyve ve sebze suyu, meyveli içecek, meyveli şurup ve tonik türlerinde şekerli içecekler bulunmaktadır. Bu durum, bu içecek türlerinin şekerli alternatifleri bulunduğunu göstermektedir. En yüksek miktarda şeker içeren içecekler sırası ile süt (45.0 g) ve spor içeceği (30.0 g) türlerindedir. Eklenmiş şeker içermeyen içecek türleri ayran, meyve suyu, meyve ve sebze suyu ile meyveli ve sebze içecektir. Eklenmiş şeker içeren içecek türleri arasında en sık bulunan eklenmiş şeker türü pancar şekeridir. Eklenmiş şeker, tatlandırıcı, yapay aroma, karbondioksit ve vitamin içermeyen içecek türleri; ayran, çay, doğal mineralli içecek, fermente içecek, kefir, meyve suyu, meyve ve sebze suyu, meyveli içecek, meyveli ve sebze içecek ile süttür.

TARTIŞMA

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 sonuçlarına göre ülkemizdeki 15 yaş ve üzeri bireylerin şekerli içecek tüketimleri, 50 mL/gün'dür. Bu içeceklerden gelen eklenmiş şeker tüketiminin hesaplamasında Türkiye'de tüketilen şekerli içeceklerdeki eklenmiş şeker miktarı 10 g/100 mL olarak alınmış, tüketim miktarı 5g/gün olarak hesaplanmıştır. Şekerli alkolsüz içecek tüketimleri ortalama 0.9 ± 15.36 mL/gün, alkolsüz içecek (su dahil) tüketimleri ise ortalama 1721.8 ± 922.94 mL/gün olarak belirtilmiştir (23). Sağlıklı vücut ağırlığının sürdürülmesinde ve obezitenin önlenmesinde sağlıklı içeceklerin tercih edilmesi önemli bir adımdır. Eklenmiş şeker ve/veya tatlandırıcı içeren içecekler yerine sağlıklı içecek tercihleri olarak su, aromalandırılmış sular, tatlandırılmamış çay, kahve ve %100 meyve sularının tüketimi önerilmektedir (7).

Serbest şeker alımını azaltmaya yönelik çabalar, sağlıklı bir beslenmenin sağlanması ve sürdürülmesi bağlamında uygulanmalıdır. Serbest şekerler genellikle besin değeri düşük olan işlenmiş yiyecek ve içeceklerde bulunduğu için, serbest şekerlerin şeker içermeyen tatlandırıcılarla değiştirilmesi, diyetin genel kalitesini büyük ölçüde etkilememektedir. Bireylerin diyetleri içerisinde bulunan serbest şekerlerin, meyveler gibi doğal olarak oluşan tatlılık kaynaklarının yanı sıra minimum düzeyde işlenmiş şekerli yiyecek ve içeceklerle değiştirilmesi, diyet kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olacaktır (17). Dünya genelinde paketli içeceklerin serbest şeker içerikleri ile ilgili sınırlı veri bulunmaktadır (24). Ülkemizde yiyecek ve içeceklerin besin ögesi içerikleri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (25, 26).

Ancak ülkemizde içeceklerin şeker ve tatlandırıcı içerikleri odağında değerlendirildiği çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, içeceklerin çok az bir bölümünde eklenmiş şeker miktarı ile ilgili bilgi (n=18) bulunduğu görülmüştür. Bu doğrultuda toplumun günlük alınabilecek maksimum eklenmiş şeker miktarına uyma konusunda tükettikleri içeceklerin şeker içeriğine yönelik bilgi edinmelerini olumsuz etkilediği söylenebilir. Ayrıca, şeker tüketiminin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerine dair farkındalığı artırma çabalarını zayıflatmaktadır. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği Kılavuzu'nda şeker hakkında etiket bilgisine yönelik tavsiye ve zorunluluklar belirtilmektedir (27). Bu durumda tüketicilerin daha bilinçli seçimler yapabilmesi için üreticilerin besin etiketlerinde şeker türü ve miktarına yönelik daha bilgilendirici olması gerektiği söylenebilir. Beyanlar, tüketicinin besin içeriği hakkında bilgi edinmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak çalışmada elde edilen sonuçlara göre en fazla bulunan beyan türü olan şeker ve/veya tatlandırıcı beyan türünün içeceklerin yalnızca yaklaşık yarısında bulunduğu gözlemlenmiştir.

Şeker alımını sınırlamak için birçok kamu rehberi bulunmaktadır. DSÖ tavsiyeleri serbest şekerler üzerinedir, oysa bazı rehberler ve kamuya açık tartışmalar ilave şekerlere odaklanmaktadır ve küresel olarak çoğu gıda etiketlemesi toplam şeker miktarını belirtmektedir (28). Eklenmiş şeker, serbest şeker, toplam şeker gibi şeker ile ilgili çeşitli tanımlar kullanılması, bireylerde kafa karışıklığı ve yanlış yorumlama olasılığını artırmaktadır (24).

Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre günlük eklenmiş şeker tüketimi, ihtiyaç duyulan

günlük enerji miktarının %10'unu aşmamalı, tercihen %5'inin altında olmalıdır (10). Türkiye'de yapılan bir çalışmada içecek tüketimi ile alınan eklenmiş şeker miktarı incelenmiştir. Bireylerin toplam enerji gereksinimlerinin yaklaşık %1'ini eklenmiş şekerden karşıladığı gözlemlenmiştir. DSÖ serbest şeker tavsiyelerine uyumları açısından değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan bireylerin yalnızca %9.68'inin bu tavsiyeleri aştığı görülmüştür (29). Ancak bu çalışmada sadece içecek tüketimi ile alınan eklenmiş şeker miktarı değerlendirildiği düşünüldüğünde bireylerin günlük diyetinde tükettiği diğer gıdalar ile birlikte toplam eklenmiş şeker alımlarının daha yüksek olabileceği söylenebilir.

Kanada'da paketli yiyecek ve içeceklerin şeker içerikleri üzerine yapılan bir çalışmada içeceklerin 100 mL'lerinde toplam şeker miktarının ortanca değerinin 9.2 g, serbest şeker miktarının ortanca değerinin ise 8.8 g olduğu görülmüştür. Buradan da içeceklerin içerdiği toplam şeker miktarının büyük bir kısmını serbest şekerlerin oluşturduğu sonucuna ulaşılmaktadır (24).

Çin'de bulunan marketlerde satılan içeceklerin şeker içeriklerini değerlendiren bir çalışmada, 100 mL başına enerji içeriğinin ortanca (ÇADA) değeri toplamda 29.7 (17.5-45.5) kkal, şeker içeriğinin ortanca (ÇADA) değeri ise 9.0 (6.0-11.0) g olarak bulunmuştur. İçecek türlerine göre şeker içeriklerinin ortanca değerlerine bakıldığında en yüksek değere sahip içecek türü meyve/sebze suları ve içecekleridir (10.0 g). ÇADA değeri en yüksek olan içecek grubu ise çaylardır (9.0 g). Bu da şeker miktarı en değişken aralığa sahip olan

içecek türünün çaylar olduğunu göstermektedir (30).

Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda toplamda şeker içeriğinin ortanca değeri (5.2 g) ile karşılaştırıldığında Kanada ve Çin çalışmalarına göre daha düşük bir değere sahip olduğu görülmektedir. Çin çalışmasında elde edilen veriler ile karşılaştırıldığında ise bu çalışmada değerlendirilen içeceklerin enerji içeriğinin ortanca değerinin daha yüksek (36.0 kkal) olduğu görülmektedir. İçecek türlerine göre şeker miktarlarının ortanca değerlerine bakıldığında meyveli içecek (9.8 g), meyve ve sebze suları (9.0 g) değerlerinin Çin çalışması verileri ile benzer olduğu gözlemlenmiştir. Çay türündeki içeceklerin şeker içeriğinin ortanca değeri (0.9 g) ile Çin çalışmasının sonucu arasında oldukça yüksek bir fark bulunduğu söylenebilir.

DSÖ 2022 Dünya Sağlık İstatistikleri, yetişkinlerde (+18 yaş) yaşa göre standardize edilmiş obezite yaygınlığı verilerine (4) göre Kanada (%26.2) ve Çin (%8.28) toplumunda obezite sıklığı ile karşılaştırıldığında, Türk toplumunda (%33.3) obezitenin yaygınlığının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu çalışmada değerlendirilen içeceklerin toplam şeker miktarının ortanca değeri Kanada ve Çin çalışmalarına göre daha düşük bulunmuş olsa da, obezitenin oluşumunda yüksek enerji, yağ ve şeker tüketiminin rol aldığı (3) düşünüldüğünde Kanada ve Çin toplumlarına göre Türk toplumunun diyetinde enerji, yağ ve şeker alımının yüksek olduğu söylenebilir. Çalışmada değerlendirilen içeceklerin enerji miktarının ortanca değerinin Kanada ve Çin çalışmaları sonuçlarına göre yüksek olmasının, Türk toplumunun obezite sıklığında artış riskine neden olabileceği

söylenebilir. Bu doğrultuda obeziteye bağlı olarak tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların (BOH) gelişiminde de bir risk faktörü olduğu söylenebilir.

İçeceklerin porsiyon miktarları Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği'nde belirtilmekte ve içecek türüne göre (200-250 mL) değişmektedir (31). Bu çalışmada içeceklerin 100 mL'lerindeki şeker miktarları değerlendirilmiştir. İçeceklerin porsiyon miktarları göz önüne alındığında, tüketim biriminin artması ile şeker alımının da arttığı söylenebilir. Şeker alımının artmasının obeziteye ve besleyici değeri yüksek olan gıdalarının tüketiminin azalmasına neden olduğu bilinmektedir (7). Bu nedenle şeker eklenmiş içeceklerin fazla tüketimi, yüksek şeker alımına bağlı görülen BOH'lar yanında, besleyici değeri yüksek gıdaların tüketiminin azalması ile yeterli beslenme konusunda da bir risk oluşturmaktadır.

Gıda etiketleri, milyonlarca insanın daha sağlıklı gıda seçimleri yapmasına yardımcı olduğu için oldukça önemlidir (32). Bir süpermarkette reyonlarda dolaşan çoğu müşteri, seçim yapmadan önce genellikle gıda maddelerinin üzerindeki etiketleri incelemek için birkaç saniyeden fazla zaman harcamaktadır. Sonuç olarak, alışveriş yapanların çoğu için çok daha ayrıntılı olan paket arkası etiketinden ziyade baskın rolü oynayan basit paket önü etiketidir (33). Bu çalışmada değerlendirilen içeceklerin çok az bir kısmının paket önü etiketi bulunduğu (%20.1) görülmüştür. Bu etiketlerin büyük bir kısmının ise enerji bilgisine (%76.8) yönelik olduğu gözlemlenmiştir. Tüketicilerin etiket okumak için sınırlı zaman ayırdığı düşünüldüğünde paket önü etiketlerin

oldukça düşük sayıda bulunması ve büyük bir kısmının enerji bilgisiyle (%76.8) sınırlı olması, şeker ve diğer besin öğelerinin içeriği hakkında yeterli bilgiye sahip olmadan ürünlerin satın almasına neden olabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye’de satılan içecekleri şeker ve tatlandırıcı içeriği odağında değerlendiren öncü çalışmalardan biridir. Bu çalışmada, içeceklerin etiket bilgilerinde şeker miktarı ile ilgili oldukça kısıtlı bilgi olduğu bildirilmiştir. Şeker tüketimine yönelik sağlık önerileri doğrultusunda daha doğru bir değerlendirme yapabilmek için içeceklerin eklenmiş şeker miktarlarının bulunması gerekmektedir. Çalışmada, içeceklerde yapay tatlandırıcı kullanımının, doğal tatlandırıcı kullanımından daha fazla olduğu görülmüştür. Vücut ağırlığı kontrolü sağlama veya bulaşıcı olmayan hastalık riskini azaltma amacı ile eklenmiş şeker yerine tatlandırıcı kullanımı önerilmemektedir ancak tatlandırıcı kullanıldığı durumda doğal kaynakların tercih edilmesi daha sağlıklı bir tercih olacaktır. Bu çalışma ışığında elde edilen sonuçlar, şeker alımının azaltılmasına yönelik plan ve politikaların oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca içeceklerin reformülasyonu ve çalışmada belirtilen besin etiketlerindeki eksik bilgiler ile ilgili daha detaylı bilgilendirme gibi iyileştirmelerde üreticilerin katılımını artırabilir.

SINIRLILIKLAR

İçeceklerin besin ögesi içeriklerinde bulunan şeker miktarına, doğal olarak içerdikleri şeker miktarının da dahil olması bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Veri analizinde dikkate alınan şeker miktarları; ilave şeker miktarı belirtilmiş içeceklerde

ilave şeker miktarı, diğer içeceklerde besin öğelerinde şeker miktarı belirtilmiş ise şeker miktarı, belirtilmemiş ise karbonhidrat miktarıdır. İçindekiler bölümünde eklenmiş şeker türleri bulunmayan içeceklerde sıfır olarak kabul edilmiştir. Çalışma Ankara ilinde yapıldığından dolayı sadece Ankara ilinde bulunan zincir marketlerin incelenmesi çalışmanın diğer bir sınırlılığıdır.

ARAŞTIRMA KATKI ORANI BEYANI

Çalışmanın tasarımı: BÇ, SNV; Çalışma verilerinin elde edilmesi: BÇ; Verilerin analiz edilmesi: BÇ; Makale taslağının oluşturulması: BÇ; İçerik için eleştirel gözden geçirme: SNV; Yayınlanacak versiyonun son onayı: BÇ, SNV

MADDİ DESTEK/TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A proje desteği programı kapsamında desteklenmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

1. Rolls BJ. The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiology & behavior*. 2009;97(5), 609-615. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.03.011>
2. Kant AK, Graubard BI. Energy density of diets reported by American adults: association with food group intake, nutrient intake, and body weight. *International Journal of Obesity*. 2005;29(8), 950-956. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802980>
3. Bosi ATB, Muharremoğlu ZD, Alili N, Cengu R, El Dandachli A, Selvi H. et al. Ambalajlı Ürünlerin Paket Üzerinde ve İnternet Ortamında Verilen Besin Ögesi Bilgilerinin Tutarlılığı: Çikolata Örneği. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2019;47(3):25-33. <https://doi.org/10.33076/2020.BDD.1211>

4. WHO. Age-standardized prevalence of obesity among adults (18+ years) [Indicator]. World Health Organization 2024. Available at: <https://data.who.int/indicators/i/C6262EC/BEFA58B> Accessed on November 28, 2024.
5. WHO. Prevalence of obesity among children and adolescents aged 5 to 19 years [Indicator]. World Health Organization 2024. Available at: <https://data.who.int/indicators/i/C6262EC/EF93DDB> Accessed on November 28, 2024.
6. Santas F, Santas G. Prevalence of pre-school children for overweight/obesity in Turkey. *World J Pediatr.* 2018;14(1):77-83. <https://doi.org/10.1007/s12519-017-0103-9>
7. TÜRKİYE BESLENME REHBERİ (TÜBER) 2022” Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031, Ankara 2022
8. Pang MD, Goossens GH, Blaak EE. The Impact of Artificial Sweeteners on Body Weight Control and Glucose Homeostasis. *Front Nutr.* 2021;7:598340. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.598340>
9. Briefel RR, Wilson A, Gleason PM. Consumption of low-nutrient, energy-dense foods and beverages at school, home, and other locations among school lunch participants and nonparticipants. *Journal of the American Dietetic Association.* 2009;109(2), S79-S90. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.10.064>
10. Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara 2019.
11. Fagherazzi G, Vilier A, Sartorelli DS, Lajous M, Balkau B, Clavel-Chapelon F. Consumption of artificially and sugar-sweetened beverages and incident type 2 diabetes in the Etude Epidemiologique aupres des femmes de la Mutuelle Generale de l’Education Nationale–European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort. *The American journal of clinical nutrition.* 2013;97(3), 517-523. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.050997>
12. Drouin-Chartier JP, Zheng Y, Li Y, Malik V, Pan A, Bhupathiraju SN. et al. Changes in consumption of sugary beverages and artificially sweetened beverages and subsequent risk of type 2 diabetes: results from three large prospective US cohorts of women and men. *Diabetes care.* 2019;42(12), 2181-2189. <https://doi.org/10.2337/dc19-0734>
13. Malik VS, Li Y, Pan A, De Koning L, Schernhammer E, Willett WC. et al. Long-term consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened beverages and risk of mortality in US adults. *Circulation.* 2019;139(18), 2113-2125. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.037401>
14. Mossavar-Rahmani Y, Kamensky V, Manson JE, Silver B, Rapp SR, Haring B. et al. Artificially sweetened beverages and stroke, coronary heart disease, and all-cause mortality in the Women’s Health Initiative. *Stroke.* 2019;50(3), 555-562. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023100>
15. de Koning L, Malik VS, Kellogg MD, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Sweetened beverage consumption, incident coronary heart disease, and biomarkers of risk in men. *Circulation.* 2012;125(14), 1735-1741. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.067017>
16. Fung TT, Malik V, Rexrode KM, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease in women. *The American journal of clinical nutrition.* 2009;89(4), 1037-1042. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.27140>
17. Use of non-sugar sweeteners: WHO guideline. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
18. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2007). *Türk Gıda Kodeksi Alkolsüz İçecekler Tebliği* (Tebliğ No: 2007/26). Resmi Gazete, Sayı: 26553, 15 Haziran 2007.
19. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2007). *Türk Gıda Kodeksi İçme Sütleri Tebliği* (Tebliğ No: 2019/12). Resmi Gazete, Sayı: 30699, 27 Şubat 2019.
20. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2007). *Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği* (Tebliğ No: 2022/44). Resmi Gazete, Sayı: 32029, 30 Kasım 2022.
21. Kitagawa, I. Licorice root. A natural sweetener and an important ingredient in Chinese medicine. Pure and applied

- chemistry. 2002; 74(7), 1189-1198.
<https://doi.org/10.1351/pac200274071189>
22. IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.
23. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA), T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Yayın No: 1132, Ankara. 2019.
24. Bernstein JT, Schermel A, Mills CM, L'Abbé MR. Total and free sugar content of Canadian prepackaged foods and beverages. *Nutrients*. 2016; 8(9), 582.
<https://doi.org/10.3390/nu8090582>
25. Dikmen D, Pekcan G. Türkiye'de besin etiketlerinin etiketleme yönetmeliği'ne uygunluğunun değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2013; 41(2), 132-139.
26. Varlı SN, Mortaş H. Gıda Otomatlarında Bulunan Yiyecek ve İçeceklerin Enerji ve Besin Ögesi İçeriklerinin Değerlendirilmesi: Kesitsel Bir Çalışma. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2022; 50(3), 53-63.
<https://doi.org/10.33076/2022.BDD.1666>
27. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). *Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği Hakkında Kılavuz*. 20 Nisan 2021.
28. Mela DJ, Woolner EM. Perspective: Total, Added, or Free? What Kind of Sugars Should We Be Talking About? *Adv Nutr*. 2018;9(2):63-9.
<https://doi.org/10.1093/advances/nmx020>
29. Mortaş H, Bilici S. Contribution of beverages to daily added sugar intake: compliance with guidelines' recommendations. *Journal of Health Sciences and Medicine*. 2021;4(5), 598-603.
<https://doi.org/10.32322/jhsm.941938>
30. Wen J, Ma H, Yu Y, Zhang X, Guo D, Yin X. Sugar content of market beverages and children's sugar intake from beverages in Beijing, China. *Nutrients*. 2021; 13(12), 4297. <https://doi.org/10.3390/nu13124297>
31. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2017). *Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği*. Resmi Gazete, Sayı: 29960, 26 Ocak 2017.
32. Shangguan S, Afshin A, Shulkin M, Ma W, Marsden D, Smith J. et al. A Meta-Analysis of Food Labeling Effects on Consumer Diet Behaviors and Industry Practices. *Am J Prev Med*. 2019;56(2):300-14.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.09.024>
33. Chantal J, Hercberg S, World Health Organization. Development of a new front-of-pack nutrition label in France: the five-colour Nutri-Score. *Public health panorama*. 2017;3(04):712-25.

UNİLATERAL TRANSFEMORAL AMPUTELERDE FARKLI PROTEZ KULLANIM PERİYOTLARININ YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: KESİTSEL ÇALIŞMA

Osman SÖYLER¹, Banu ÜNVER²

¹Lefke Avrupa Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Ortopedik Protez ve Ortez Programı, Lefke, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

²Lokman Hekim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye  0000-0002-2798-0649  0000-0001-9758-6607

ÖZ

Unilateral transfemoral amputelerde protez kullanımı yürüyüş mekaniğinde önemli değişikliklere yol açar. Protez kullanım süresi bu bireylerin yürüme yeteneğini etkileyen kritik faktörler arasındadır. Bu çalışmada, farklı protez kullanım sürelerine sahip unilateral transfemoral amputelerin yürüyüş parametrelerinin incelenmesi ve protez kullanımının yürüyüş üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 18-45 yaş aralığındaki 45 katılımcı üç grupta dahil edilmiştir: yeni protez kullanmaya başlayan unilateral transfemoral amputeler (n=15), en az 3 yıldır protez kullanan transfemoral amputeler (n=15) ve sağlıklı bireyler (n=15). Yürüyüş değerlendirmesi UltiumTM Smartlead tabanlı plantar basınç analizi kullanılarak yapılmıştır. Yeni ve deneyimli amputelerde sağlam tarafa göre prostetik taraf duruş fazının daha kısa, sallanma fazı ve adım süresinin daha uzun olduğu ($p<0,05$), sağlıklı grupta ise dominant ve non-dominant tarafta duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi uzunluklarının benzer olduğu ($p>0,05$) bulunmuştur. Duruş fazı fark, sallanma fazı fark, adım süresi fark ve kadans değişkenleri açısından deneyimli ve yeni amputelerin benzer olduğu ($p>0,05$) ve bu iki grubun kontrol grubuna kıyasla duruş fazı fark, sallanma fazı fark ve adım süresi fark değerlerinin daha fazla, kadans değerlerinin ise daha düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Deneyimli amputelerin çift destek fazı süresinin yeni amputelerden daha kısa olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Çalışmamız, deneyimli ve yeni amputelerin benzer duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi asimetrisine sahip olduğunu ve bu değerlerin sağlıklı bireylerden daha fazla olduğunu, ayrıca, amputelerin yürüyüş kadansının sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğunu göstermiştir. Unilateral transfemoral amputelerde protez kullanım süresinin yürüyüş asimetrisini iyileştirme açısından bir etkisi olmadığı çıkarımı yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ampute, protez, transfemoral, yürüyüş

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT PROSTHESIS USAGE PERIODS ON GAIT IN UNILATERAL TRANSFEMORAL AMPUTEES: A CROSS SECTIONAL STUDY

ABSTRACT

Prosthesis use in unilateral transfemoral amputees leads to significant changes in gait mechanics. The duration of prosthesis usage is one of the critical factors affecting the walking ability of these individuals. This study aimed to examine the gait parameters of unilateral transfemoral amputees with different periods of prosthesis usage and to evaluate the effects of prosthesis usage on gait. A total of 45 participants aged 18-45 were included in the study, divided into three groups: unilateral transfemoral amputees who recently started using a prosthesis (n=15), transfemoral amputees who have been using a prosthesis for at least three years (n=15), and healthy individuals (n=15). Gait assessment was performed using the UltiumTM Smartlead insole-based plantar pressure analysis. It was found that the stance phase was shorter, swing phase and step duration were longer on the prosthetic side compared to the healthy side in new and experienced amputees ($p<0,05$), while the stance phase, swing phase and step time were similar on the dominant and non-dominant sides ($p>0,05$) in the healthy group. It was observed that experienced and new amputees were similar in terms of stance phase difference, swing phase difference, step duration difference and cadence variables ($p>0,05$) and that the stance phase difference, swing phase difference and step duration difference values of these two groups were higher and cadence values were lower compared to the control group ($p<0,05$). The double support phase duration of experienced amputees was found to be shorter than that of new amputees ($p<0,05$). Our study indicated that experienced and new amputees had similar stance phase, swing phase and step duration asymmetries and that these values were higher than healthy individuals, and also that the walking cadence of amputees was lower than healthy individuals. It was revealed that the duration of prosthesis use had no effect in improving walking asymmetry in unilateral transfemoral amputees.

Keywords: Amputee, prosthesis, transfemoral, gait

İletişim/Correspondence

Osman SÖYLER

Lefke Avrupa Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Ortopedik

Protez ve Protez Programı, Lefke, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

E-posta: osmansoyler65@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 23.08.2024

Kabul tarihi/Accepted: 09.09.2024

DOI: 10.52881/gsbdergi.153771

GİRİŞ

Unilateral transfemoral amputasyon yürüme mekaniğini önemli ölçüde etkileyerek denge, mobilite ve günlük aktivitelerdeki genel işlevsellikte zorluklara yol açar (1,2). Bu biyomekanik değişikliklerin ele alınması, amputelerin hareketliliğini ve yaşam kalitesini artırmak için gereklidir.

Protez kullanım süresi ve türü, unilateral transfemoral amputasyonu (uTFA) olan bireylerde yürüme becerisini ve postural dengeyi etkileyen kritik faktörlerdir (3). Transfemoral amputasyon, yürüyüşü önemli ölçüde etkileyen biyomekanik sonuçlara yol açar. Bu bireyler, yürüyüş hızlarında azalma ve simetri bozulması yaşarlar; protezli tarafın adım uzunluğu ve süresi genellikle daha kısadır. Kalça eklemünde artan fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, protezli bacağın yetersiz diz hareketlerini telafi etmeye çalışır. Yürüyüş sırasında daha fazla enerji harcarlar, çünkü protezin kontrolü için ek kas aktivitesi gereklidir. Ayrıca, protez diz ve ayak bileği, doğal eklemler kadar enerji depolama ve geri kazanım sağlayamaz, bu da yürüyüşün büyük bir kısmında enerji kaybına neden olur (4). Ayrıca, literatürde kullanılan protez diz tipleri arasında (C-Leg ve Power Knee), sağlıklı alt ekstremitte yüklenmesi veya yürüyüş kinetikleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (5). Çalışmalar protez uzuvların uzun süreli kullanımının daha iyi adaptasyon ve gelişmiş yürüyüş mekaniği ile sonuçlandığını, yeni protez kullanıcılarının ise genellikle belirgin yürüyüş asimetrisi ve artan enerji harcaması sergilediğini göstermiştir (6). Son yıllarda çeşitliliği artan, klinikte ve araştırmalarda önem kazanan kantitatif yöntemler sayesinde yürüyüşün farklı parametrelerini hassas bir biçimde değerlendirmek mümkün hale gelmiştir (7). Bu yöntemler,

protez kullanıcılarındaki yürüyüş değişiklikleri hakkında da değerli bilgiler sunmaktadır (8). Tabanlıkları plantar basınç analizi sistemleri, yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerini değerlendirmek için güvenilir yöntemler arasındadır (9).

Bu çalışmanın amacı, yeni protez kullanıcıları, deneyimli protez kullanıcıları ve sağlıklı bireylerin yürüyüş mekaniğini karşılaştırarak protez kullanım periyodunun yürüyüşün zaman mesafe parametrelerine etkisini ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METHOD

Bu çalışma kesitsel bir araştırmadır. Lokman Hekim Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 2023/199 numara ile çalışmayı onaylamıştır. Çalışma 25.10.2023 ve 06.08.2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

G-power programı örneklem büyüklüğünün tespiti amacıyla kullanılmıştır (10). Castro ve arkadaşlarının çalışmalarından yola çıkılarak yapılan örneklem analizinde, α hatası 0,05 ve β hatası 0,05 (güç: 0,95) kabul edilerek 26 katılımcı belirlenmiştir (11). %10'luk ihtiyat payı düşünülerek 30 ampute çalışmaya dahil edilmiştir. 15 sağlıklı birey de çalışmaya dahil edilerek toplam 45 birey çalışmaya alınmıştır.

Deneyimli amputeler için dahil edilme kriterleri; Tek taraflı hidrolik diz eklemi ve karbon ayak protezi kullanmak, Transfemoral ampute olmak, en az 3 yıldır protez kullanmak, Travma nedeniyle amputasyon geçirmiş olmak, Protez dönemi rehabilitasyonunu tamamlamış olmak, 18-45 yaş arasında olmak.

Yeni amputeler için dahil edilme kriterleri; Tek taraflı hidrolik diz eklemi ve karbon ayak protezi kullanmak, Transfemoral ampute olmak, İki ila altı hafta arasında protez kullanıyor olmak, Travma nedeniyle amputasyon geçirmiş

olmak, Protez dönemi rehabilitasyonunu tamamlamış olmak, 18-45 yaş arasında olmak.

Sağlıklı bireyler için dahil edilme kriterleri; 18-45 yaş arasında olmak, Sağlıklı olmak.

Dışlama kriterleri; Yara-ülser sorunu olması, Diyabet, periferik arter hastalığı, tümör veya venöz yetmezlik nedeniyle amputasyon olması, Herhangi bir sistemik veya nörolojik hastalık tanısı almış olması, Algı ve kognisyonunun etkilenmiş olması, Vücut kütle indeksinin 30'un üzerinde olması, Alt ekstremitte kontraktürü olmasıdır.

Bireylerin demografik bilgileri kaydedildikten sonra Ultium Insole SmartLead pedobarografik analiz sistemi (SmartLead, Noraxon, Scottsdale, Arizona, ABD) ile yürüyüşün zaman mesafe parametreleri değerlendirilmiştir (12) (Şekil 1).



Şekil 1. Tabanlıklılı pedobarografik analiz sistemi ile yürüme parametrelerinin kaydedilmesi

Ultium Insole SmartLead tabanlıklılı, 4,0 inç uzunluğunda, 0,93 inç genişliğinde ve 0,40 inç yüksekliğindedir (10,2 cm x 2,4 cm x 1,0 cm). 5,7 gr ağırlığındadır. 8 farklı

bölgede basınç sensörlerine 250/500 Hz ölçüm hızına sahiptir.



Şekil 2. Ultium Tabanlıklılı pedobarografik analiz sistemi

Sensörlü tabanlıklılı ayakkabılarının içine yerleştirildikten sonra katılımcılar 7 m'lik bir yürüyüş yolunda rahat yürüme hızlarında 4 tur yürürken sistemin bağlı olduğu Noraxon yazılımıyla veriler toplanmıştır.

Tabanlıklılı pedobarografik analiz sistemi ile her iki alt ekstremitte için duruş fazı yüzdesi (%), sallanma fazı yüzdesi (%), adım süresi (ms), çift destek fazı süresi ve kadans parametreleri değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 26.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro–Wilk testi, çarpıklık ve basıklık değerleri, varyasyon katsayısı) kullanılarak sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler; nominal ve ordinal değişkenler için frekans ve yüzde, sayısal değişkenler için medyan ve 25-75. persantiller ya da ortalama ve standart sapma kullanılarak verilmiştir. Bağımsız üç grubun kategorik değişkenler açısından kıyaslanmasında Ki-Kare Testi

kullanılırken, sayısal değişkenler açısından kıyaslanmasında parametrik test olarak ‘Tek Yönlü ANOVA Testi’, non-parametrik test olarak ise ‘Kruskal-Wallis H Test’ testi kullanılmıştır. Anlamli sonuçlar elde edildiğinde, uygun ikili kıyaslamalar (Tek Yönlü ANOVA Testi için Tukey HSD ya da Tamhane, Kruskal-Wallis H Testi için Bonferoni düzeltmesi kullanıldı) ile farkın hangi gruptan kaynaklandığı araştırılmıştır (1,2). Tip 1 hata düzeyinin %5’in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir (13,14).

BULGULAR

Grupların sosyodemografik ve protez ilişkili özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası kıyaslamalara ait sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir. Üç grubun yaş, VKİ, cinsiyet ve prostetik/non-dominant taraf açısından benzer olduğu görülmüştür ($p>0.05$). Ampute bireylerin protez ilişkili özellikleri incelendiğinde; protezlerin tamamında (%100) miks soket, hidrolik diz eklemi ve karbon ayak kullanıldığı belirlenmiştir. Süspansiyon sistemleri açısından gruplar arası farklılık olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Grupların yürüyüşe ait zaman-mesafe özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Grup içi kıyaslamalar incelendiğinde; kontrol grubunda dominant ve non-dominant tarafın duruş fazı ($p=0.649$), sallanma fazı ($p=0.433$) ve adım süresi ($p=0.733$) benzer bulunmuştur. Deneyimli amputelerde; iki

tarafın (prostetik ve sağlam taraf) duruş fazı ($p=0.002$), sallanma fazı ($p=0.002$) ve adım süresi ($p=0.009$) açısından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deneyimli amputelerin prostetik taraf duruş fazı süresi daha az iken sallanma fazı ve adım süresi daha fazla bulunmuştur. Yeni amputelerde de benzer şekilde iki tarafın duruş fazı ($p=0.005$), sallanma fazı ($p=0.005$) ve adım süresi ($p=0.036$) arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Yeni amputelerin prostetik taraf duruş fazı daha az iken sallanma fazı ve adım süresi daha fazla olduğu görülmüştür.

Gruplar arası farklar incelendiğinde; duruş fazı, sallanma fazı, adım süresi farkları ve kadans değişkenleri açısından deneyimli ve yeni amputelerin benzer olduğu ($p>0.05$) ve bu iki grubun kontrol grubundan anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubuna kıyasla deneyimli ve yeni amputelerin duruş fazı farkı, sallanma fazı farkı ve adım süresi fark değerlerinin daha fazla, kadans değerlerinin ise daha az olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Prostetik/Non-dominant (P/ND) taraf duruş fazı ve sallanma fazı açısından deneyimli amputeler ve yeni amputelerin benzer olduğu ($p>0.05$), ancak deneyimli amputelerin kontrol grubundan daha az duruş fazı ve daha fazla sallanma fazı süresine sahip olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). P/ND taraf adım süresi açısından deneyimli ve yeni amputelerin benzer olduğu ($p>0.05$) ve bu iki grubun kontrol grubundan daha fazla adım süresine sahip olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Sosyodemografik ve protez ilişkili özellikler

	Deneyimli Amputeler (n=15)	Yeni Amputeler (n=15)	Kontrol (n=15)	p ^a
Yaş (yıl)	34.13±11.34	33.2±9.55	32.53±6.39	0.895
Kilo (kg)	77.8±13.43	76.47±10.13	70.73±17.93	0.359
Boy (cm)	175.4±8.16	171.93±9.13	169.47±9.91	0.212
VKİ (kg/m ²)	25.15±3.02	25.89±3.05	24.29±4.23	0.456

				p^b
Cinsiyet				
Kadın	3 (20)	5 (33.33)	5 (33.33)	0.649
Erkek	12 (80)	10 (66.67)	10 (66.67)	
P/ND taraf				
Sağ	7 (46.67)	8 (53.33)	4 (26.67)	0.306
Sol	8 (53.33)	7 (46.67)	11 (73.33)	
Süspansiyon Sistemi				p^c
Körüklü liner	3 (20)	7 (46.67)	-	0.330
Pinli	6 (40)	5 (33.33)	-	
Vakumlu	6 (40)	3 (20)	-	
Soket tipi				
Miks soket	15 (100)	15 (100)	-	NC
Diz eklem tipi				
Hidrolik	15 (100)	15 (100)	-	NC
Ayak tipi				
Karbon	15 (100)	15 (100)	-	NC
Protez deneyim süresi (yıl)	10.48±2.95	0.18±0.06	-	<0.001

Veriler \bar{x} ±ss ya da n (%) olarak verilmiştir. \bar{x} : ortalama, ss: standart sapma, n: frekans, %: yüzde, p^a: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), p^b: Ki-Kare Test, p^c: Deneyimli ve yeni ampute gruplarının kıyaslanmasına ait p değerleridir; kategorik değişkenler için Ki-Kare Test, sayısal değişkenler için Student T Test sonucunu temsil eder. NC: hesaplanabilir değil. P/ND taraf: Ampute bireyler için prostetik tarafı, kontrol grubu için non-dominant tarafı belirtir. VKİ: vücut kütle indeksi.

Tablo 2. Gruplarda yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerinin kıyaslanması

	Deneyimli Amputeler (n=15)	Yeni Amputeler (n=15)	Kontrol (n=15)	p^a
P/ND taraf duruş fazı (%)	58.3 (52.7-61.3)	61.6 (58.7-68.9)	64.6 (63.4-66.4)	0.006^b
S/D taraf duruş fazı (%)	70.2 (66.5-75.3)	75.6 (70-81.2)	64.5 (62.6-65.2)	<0.001^{b,c}
Duruş fazı fark (%)	18.83 (9.01-27.13)	20.94 (14.26-23.48)	2.24 (1.26-4.29)	<0.001^{b,c}
	p^b= 0.002	p^b= 0.005	p^b= 0.649	
P/ND taraf sallanma fazı (%)	41.7 (38.7-47.3)	38.4 (31.1-41.3)	35.4 (33.6-36.6)	0.006^b
S/D taraf sallanma fazı (%)	29.8 (24.7-33.5)	24.4 (18.8-30)	35.5 (34.8-37.4)	<0.001^{b,c}
Sallanma fazı fark (%)	45.99 (17.1-77.61)	69.26 (29.14-89.51)	3.86 (1.82-6.5)	<0.001^{b,c}
	p^b= 0.002	p^b= 0.005	p^b= 0.433	
P/ND taraf adım süresi (msn)	829 (663-840)	829 (717-1035)	641 (604-731)	0.004^{b,c}
S/D taraf adım süresi (msn)	650 (525-650)	646 (546-726)	616 (604-690)	0.705
Adım süresi fark (%)	52.73 (21.2-60.16)	51.55 (21.43-61.14)	5.43 (2.37-18.92)	<0.001^{b,c}
	p^b= 0.009	p^b= 0.036	p^b= 0.733	
Çift destek fazı (%)	26.6 (25-33.8)	35.9 (32.2-43.7)	31.3 (28.2-34.4)	0.046^a
Kadans	85 (79-93)	88 (76-92)	97 (92-99)	0.002^{b,c}

Değerler medyan (25-75. persantil) olarak verilmiştir. P/ND taraf: Ampute bireyler için prostetik tarafı, kontrol grubu için non-dominant tarafı belirtir. S/D taraf: Ampute bireyler için sağlam tarafı, kontrol grubu için dominant tarafı belirtir. p^a: Kruskal Wallis H Test. a: Bonferroni düzeltmesinden sonra deneyimli ve yeni amputeler arasındaki anlamlı farkı; b: deneyimli amputeler ve kontrol grubu arasındaki anlamlı farkı; c: yeni amputeler ve kontrol grubu arasındaki anlamlı farkı işaret eder. p^b: Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, ilgili değişkenin grup-içi kıyaslamasına ait p değeridir.

Sağlam/Dominant (S/D) taraf duruş fazı ve sallanma fazı süresi açısından deneyimli ve yeni amputelerin benzer değerlere sahip

olduğu (p>0.05) ve bu iki grubun kontrol grubundan daha fazla duruş fazı ve daha az sallanma fazı süresine sahip olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). S/D taraf adım süresi

açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Ayrıca, deneyimli amputelerin çift destek fazı süresinin yeni amputelerden daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu çalışma; farklı protez kullanım periyotlarındaki uTFA ve sağlıklı bireylerde yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerini kıyaslamak amacıyla yürütülmüştür. Deneyimli ve yeni amputelerin benzer duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi asimetrisine sahip olduğu ve bu değerlerin sağlıklı bireylerden daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca, amputelerin yürüyüş kadansının benzer ve sağlıklı bireylerden daha az olduğu saptanmıştır. Grup-içi dominant (sağlam) ve non-dominant (prostatik) taraf asimetrisi incelendiğinde ise; sağlıklı bireylerin duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi açısından iki tarafının benzer olduğu görülürken, deneyimli ve yeni amputelerin bu parametrelerde iki tarafın anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Amputelerde sağlam tarafa kıyasla prostatik taraf duruş fazı süresinin daha az, sallanma fazı ve adım süresinin daha fazla olduğu saptanmıştır.

Alt ekstremite amputasyonlarında protezlerin temel amacı işlevsel ve dengeli yürüyüşün yeniden sağlanmasıdır. Özellikle unilaterale amputelerde, yürüyüş simetrisini sağlamak için protezin sağlıklı bir bacağın işlevselliğini göstermesi gerekir ki bu sağlam bacağın aşırı yüklenmesini önlemek için önemlidir (15). uTFA'da yürüyüşü ele alan çalışmalar; hız, kadans ve adım uzunluğunun azaldığını, destek tabanının daha geniş olduğunu ve birçok yürüyüş parametresinde sağlam ve prostatik taraf arasında asimetri olduğunu raporlamıştır (16-18). Sonuç olarak, sıklıkla görülen

yürüyüş sapmaları enerji tüketimini artırarak bu bireylerin yürüme mesafesini kısıtlayabilir ve yaşamları üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir (19).

Sadece ampute bireyleri dahil eden çalışmalarda, Schaarschmidt ve arkadaşları; 5 uTFA'yı (protez deneyim süresi: 23 ± 20.5 yıl) dahil ettikleri çalışmalarında yürüyüşü sensörlü koşu bandı ile değerlendirmişlerdir. Sağlam tarafa kıyasla prostatik tarafın duruş fazı süresinin daha az, çift destek fazı ve adım süresinin ise daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (20). Highsmith ve arkadaşları; 8 uTFA'yı (protez deneyim süresi: 16.0 ± 17.65 yıl) dahil ettikleri çalışmalarında yürüyüşü basınç sensörlü mat ile değerlendirmişler ve sağlam tarafa kıyasla prostatik tarafın adım süresinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (18). Bu çalışmalar, uTFA'da sağlam ve prostatik taraf arasında duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi asimetrisi olduğunu, prostatik tarafın duruş fazı süresinin daha az, sallanma fazı ve adım süresinin daha fazla olduğunu işaret etmektedir. Benzer şekilde; çalışma bulgularımız deneyimli ve yeni amputelerde sağlam tarafa kıyasla prostatik taraf duruş fazı süresinin daha az sallanma fazı ve adım süresinin ise daha fazla olduğunu göstermiştir.

Ampute ve sağlıklı bireyleri dahil eden çalışmalarda, Carse ve arkadaşları; 60 uTFA'yı (protez deneyim süresi: 19.1 ± 15.4 yıl) ve 10 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmalarında yürüyüşü 3D hareket analizi ile değerlendirmişler ve sağlıklı bireylere kıyasla ampute bireylerin adım süresi asimetri değerlerinin daha fazla olduğunu bulmuşlardır (16). He ve arkadaşları; 12 uTFA'yı (protez deneyim süresi: 18.17 ± 16.45 yıl) ve 12 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmalarında yürüyüşü sensörlü koşu bandı ile değerlendirmişlerdir. Sağlıklı

bireylere kıyasla prostetik taraf sallanma fazının ve adım süresinin daha fazla olduğunu bulmuşlardır (21). Wentink ve arkadaşları; 6 uTFA'yı (protez deneyim süresi: 5.03 ± 7.74 yıl) ve 5 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmalarında yürüyüşü giyilebilir sensörler ile değerlendirmişlerdir. Sağlıklı bireylere kıyasla prostetik tarafın duruş fazı süresinin daha az, sallanma fazı ve çift destek fazı süresinin ise daha fazla olduğunu raporlamışlardır (22). Morgan ve arkadaşları; 14 uTFA'yı (protez deneyim süresi: 21.6 ± 15.3 yıl) ve 14 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmalarında yürüyüşü 3D yürüyüş analizi ile değerlendirmişler ve sağlıklı bireylere kıyasla ampute bireylerin adım süresi asimetrisinin daha fazla olduğunu bulmuşlardır (23).

Bu çalışmalar, sağlıklı bireylere kıyasla uTFA'da prostetik taraf duruş fazı süresinin daha az sallanma fazı, adım süresi ve çift destek fazı süresinin daha fazla olduğunu ve ampute bireylerin asimetrik yürüyüş değerlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur ki sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Bildiğimiz kadarıyla, farklı protez kullanım periyotlarına sahip uTFA'de yürüyüşü ele alan çalışma olmaması dikkat çekicidir. Bu yüzden, uTFA'yı deneyimli ve yeni ampute olarak gruplandırılan ve sonuçlarını kıyaslayan çalışmamız literatürdeki ilk çalışmadır. Çalışmamızda hem deneyimli ve hem yeni amputelerde iki taraf arasında duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi açısından anlamlı fark (asimetri) olduğu, ancak iki grubun benzer ve sağlıklı bireylerden daha fazla asimetri değerlerine sahip olduğu görüldü. Prostetik taraf duruş fazı ve sallanma fazı açısından yeni amputeler sağlıklı bireylerle benzerlik gösterirken, deneyimli amputeler anlamlı farklılık gösterdi. Ayrıca, deneyimli ve yeni

amputelerin kadans değerleri benzer iken, çift destek fazı deneyimli amputelerde daha fazladır. Bu sonuçlar, protez ekipmanlarının ve rehabilitasyon süreçlerinin iyileştirilmesi açısından kayda değer olabilir.

Sınırlılıklar

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, örneklem büyüklüğünün görece küçük olması ve kolayda örnekleme yönteminin kullanılması bulguların tüm uTFA için genellenebilirliğini sınırlayabilir. İkinci olarak, çalışmanın kesitsel tasarımı neden-sonuç ilişkilerini ortaya koymada sınırlamalar yaratmaktadır. Son olarak, klinik ortamda yapılan yürüyüş analizi amputelerin günlük yaşamda sergiledikleri doğal yürüyüş biçimini tam olarak yansıtmayabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, farklı protez kullanım sürelerine sahip uTFA'da ve sağlıklı bireylerde yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerini karşılaştırmıştır. Bulgular, deneyimli ve yeni amputelerin benzer duruş fazı, sallanma fazı ve adım süresi asimetrisine sahip olduğunu ve bu değerlerin sağlıklı bireylerden daha fazla olduğunu göstermektedir. Ayrıca, amputelerin yürüyüş kadasının sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, protez dizaynlarının ve rehabilitasyon süreçlerinin iyileştirilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Özellikle, protez ekipmanlarının fonksiyonelliğinin artırılması ve bireylerin protez kullanımına daha iyi adapte olmasını sağlayacak rehabilitasyon programlarının geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Maddi Destek

Yazarlar finansal destek olmadığını teyit etmektedirler.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını teyit ederler.

Araştırmanın Etik Boyutu

Lokman Hekim Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu, 2023/199 numaralı Kod no:2023187'teki çalışmayı onaylanmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak 23.10.2023 ile 06.08.2024 arasında gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Katkı Oranı Beyanı

Çalışmanın tasarımı: BÜ; İlgili literatürün taranması: OS; Makale taslağının oluşturulması: OS; Veri toplama: OS; Veri analizi: OS; İçerik için eleştirel gözden geçirme: BÜ; Yayınlanacak versiyonun son onayı: BÜ.

KAYNAKLAR

- Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *South Med J*. 2002 Aug; 95(8):875-83. doi: 10.1097/00007611-200208000-00018. PMID: 12190225.
- Chang Y, Ko CY, Jeong B, Kang J, Choi HJ, Kim G, ve ark. Changes in spatiotemporal parameters and lower limb coordination during prosthetic gait training in unilateral transfemoral amputees. *Int. J. Precis. Eng. Manuf.* 2022; 23: 361-373. <https://doi.org/10.1007/s12541-021-00605-y>
- Davies B, Datta D. Mobility outcome following unilateral lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2003;27(3):186-190. <https://doi.org/10.1080/03093640308726681>
- Sagawa Y Jr, Turcot K, Armand S, Thevenon A, Vuillerme N, Watelain E. Biomechanics and physiological parameters during gait in lower-limb amputees: a systematic review. *Gait Posture.* 2011;33(4):511-526. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.02.003>
- Morgenroth DC, Roland M, Pruziner AL, Czerniecki JM. Transfemoral amputee intact limb loading and compensatory gait mechanics during down slope ambulation and the effect of prosthetic knee mechanisms. *Clin Biomech.* 2018;55:65-72. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.04.007>
- Raffin E, Mattout J, Reilly KT, Giroux P. Disentangling motor execution from motor imagery with the phantom limb. *Brain.* 2012 Feb; 135(Pt 2): 582-95. doi: 10.1093/brain/awr337. PMID: 22345089.
- Sedran L, Bonnet X, Thomas-Pohl M, Loiret I, Martinet N, Pillet H, Paysant J. Quantification of push-off and collision work during step-to-step transition in amputees walking at self-selected speed: Effect of amputation level. *J Biomech.* 2024;163:111943. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.111943>
- Ravari R, Rehani M, Hebert JS. Biomechanical characteristics of transfemoral bone-anchored prostheses during gait: A review of literature. *Prosthet Orthot Int.*2024;48(4):412-421. <https://doi.org/10.1097/PXR.0000000000000263>
- Timmermans C, Cutti AG, van Donkersgoed H, Roerdink M. Gaitography on lower-limb amputees: Repeatability and between-methods agreement. *Prosthet Orthot Int.* 2019 Feb;43(1):71-79. doi: 10.1177/0309364618791618. Epub 2018 Aug 13. PMID: 30101682.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Castro MP, Soares D, Mendes E, Machado L. Plantar pressures and ground reaction forces during walking of individuals with unilateral transfemoral amputation. *PM R.* 2014 Aug;6(8):698-707.e1. doi: 10.1016/j.pmrj.2014.01.019. Epub 2014 Jan 29. PMID: 24487128.
- Park S, You JSH. Effects of homologous instrument-assisted mobilization (HIM) on ankle movement, gait-related muscle activation, and plantar pressure distribution in ankle dorsiflexion syndrome: A randomized single control trial. *Technol Health Care.*2024;32(S1):511-522. <https://doi.org/10.3233/THC-248045>
- Barton B, Peat J. *Medical statistics: A guide to SPSS, data analysis and critical appraisal*, John Wiley & Sons. 2014
- Field, A. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th ed.)*. SAGE Publications. 2017
- Segal AD, Orendurff MS, Klute GK, McDowell ML, Pecoraro JA, Shofer J, Czerniecki JM. Kinematic and kinetic comparisons of transfemoral amputee gait using C-Leg and Mauch SNS prosthetic knees. *J Rehabil Res Dev.* 2006;43(7):857-870. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2005.09.0147>
- Carse B, Scott H, Brady L, Colvin J. A characterisation of established unilateral transfemoral amputee gait using 3D

- kinematics, kinetics and oxygen consumption measures. *Gait Posture*. 2020;75:98-104. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.09.029>
17. Kaufman KR, Frittoli S, Frigo CA. Gait asymmetry of transfemoral amputees using mechanical and microprocessor-controlled prosthetic knees. *Clin Biomech*. 2012;27(5):460-465. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.11.011>
 18. Highsmith MJ, Schulz BW, Hart-Hughes S, Latief GA, Phillips SL. Differences in the spatiotemporal parameters of transtibial and transfemoral amputee gait. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*. 2010;22(1):26-30. doi: 10.1097/JPO.0b013e3181cc0e34.
 19. Kaufman KR, Levine JA, Brey RH, McCrady SK, Padgett DJ, Joyner MJ. Energy expenditure and activity of transfemoral amputees using mechanical and microprocessor-controlled prosthetic knees. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(7):1380-5. doi: 10.1016/j.apmr.2007.11.053. PMID: 18586142; PMCID: PMC2692755.
 20. Schaarschmidt M, Lipfert SW, Meier-Gratz C, Scholle HC, Seyfarth A. Functional gait asymmetry of unilateral transfemoral amputees. *Hum Mov Sci*. 2012;31(4):907-917. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.09.004>
 21. He Y, Hu M, Jor A, Hobara H, Gao F, Kobayashi T. Dynamics of Center of Pressure Trajectory in Gait: Unilateral Transfemoral Amputees Versus Non-Disabled Individuals. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2024;32:1416-1425. doi:10.1109/TNSRE.2024.3381046. Epub 2024 Apr 1. PMID: 38517721.
 22. Wentink EC, Prinsen EC, Rietman JS, Veltink PH. Comparison of muscle activity patterns of transfemoral amputees and control subjects during walking. *J Neuroeng Rehabil*. 2013;10:87. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-10-87>
 23. Morgan SJ, Hafner BJ, Kelly VE. The effects of a concurrent task on walking in persons with transfemoral amputation compared to persons without limb loss. *Prosthet Orthot Int*. 2016;40(4):490-496. <https://doi.org/10.1177/0309364615596066>