

TOPLUM SAĞLIĞI TEMELLİ KORUYUCU VE KLİNİK HİZMET YAKLAŞIMLARI



BİDGE Yayınları

**Toplum Sağlığı Temelli Koruyucu ve Klinik Hizmet
Yaklaşımları**

Editör: NAİLE BİLGİLİ

ISBN: 978-625-372-804-5

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2025-06-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltpe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



Önsöz

Günümüzde, sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırmak için yalnızca tedaviye odaklanmak yeterli değildir. Hastalıkların önlenmesi, sağlığın korunması ve geliştirilmesi; toplum temelli, çok disiplinli ve bütünlük bir yaklaşımı zorunlu kılar.

Bu kitap, koruyucu ve klinik sağlık hizmetlerini bir arada ele alan, toplum sağlığını merkeze yerleştiren güncel bir başvuru kaynağıdır. İçerisinde; halk sağlığı, hemşirelik, tıp ve diğer sağlık disiplinlerinden uzmanların katkılarıyla hazırlanmış bölümler yer almaktadır. Kırılganlık, bilişsel sağlık, ağrı yönetimi, birinci basamak sağlık hizmetleri, çevre sağlığı ve koruyucu uygulamalar gibi geniş bir yelpazede ele alınan konular hem bireysel hem de toplumsal düzeyde sağlık sonuçlarının iyileştirilmesine odaklanmaktadır. Yaşamın her dönemindeki farklı sağlık ihtiyaçlarını gözeterek bütüncül bir bakış açısı ile hazırlanan bu eser; sağlık profesyonelleri, öğretim elemanları ve öğrenciler için güvenilir, güncel ve uygulamaya dönük bir rehber olmayı hedeflemektedir.

Kitabın, toplum sağlığının güçlendirilmesi, disiplinler arası iş birliğinin artırılması ve sağlık hizmetlerinde bütüncül yaklaşımın yaygınlaştırılmasına katkı sağlamasını diliyorum.

Editör

Prof. Dr. Naile BİLGİLİ

İÇİNDEKİLER

ULUSLARARASI OKUL SAĞLIĞI: KÜRESEL YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR	1
<i>PERİHAN KOÇAK KAVRUK</i>	
ANALYSIS OF THE INTELLIGENCE TYPES AMONG FOURTH-YEAR NURSING STUDENTS	26
<i>GÜLŞEN ULAŞ KARAAHMETOĞLU, ZEYNEP ARABACI</i>	
GERİATRİK SENDROMLAR: KÜRESEL YAŞLANMA SÜRECİNDE KIRILGANLIK	69
<i>FATMA BETÜL ÖZ DAMKALI, NAİLE BİLGİLİ</i>	
BİLİŞSEL SAĞLIĞIN KORUNMASI VE GELİŞTİRİLMESİ: BAŞARILI YAŞLANMANIN ANAHTARI	79
<i>AYSUN ERDAL, NAİLE BİLGİLİ</i>	
BİRİNCİ BASAMAKTA AKUT VE KRONİK AĞRIYA YAKLAŞIM	96
<i>HARUN KÖSEOĞLU</i>	
DİJİTAL KARBON AYAK İZİ	113
<i>İPEKSU KARACA, ÜMRAN TEZCAN ÜN</i>	

BÖLÜM 1

ULUSLARARASI OKUL SAĞLIĞI: KÜRESEL YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR

Perihan KOÇAK KAVRUK¹

Giriş

Okul sağlığı, çocukların ve gençlerin sağlıklı büyüme ve gelişimini desteklemek amacıyla okul ortamında sürdürülen bütüncül ve disiplinler arası çalışmaları kapsar. Okullar, bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal açıdan gelişiminde kritik bir rol oynar. Bu nedenle okul sağlığı programları, öğrencilerin yaşam boyu sürdürecekleri sağlıklı alışkanlıkların kazanılmasında temel bir yer tutar (World Health Organization [WHO], 2021).

Son yıllarda uluslararası kuruluşların da desteğiyle okul sağlığı yaklaşımlarında farklı ülkelerde çeşitli modeller geliştirilmiştir. Bu kitap bölümünde, uluslararası okul sağlığı kavramı, uygulamaları, karşılaşılan sorunlar ve geleceğe yönelik stratejiler ele alınacaktır.

Okul Sağlığının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

¹ Uzm. Dr., Aksaray İl Sağlık Müdürlüğü, Aksaray/Türkiye. Orcid: 0009-0004-4739-9685, drperihankocak@gmail.com

Okul sağlığı öğrencilerin, öğretmenlerin ve okul çalışanlarının sağlığını koruma, geliştirme ve sürdürme amacıyla yürütölen tüm faaliyetlerdir. İlk olarak 19. yüzyılın sonlarında sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan çocuk işçiliğinin önlenmesi ve eğitim ortamlarının iyileştirilme çabaları okul sağlığının temelini oluşturmuştur (Nutbeam, 2021:159-173). Yirminci yüzyılda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve UNICEF gibi uluslararası kuruluşların öncölüğünde okul sağlığı programları yaygınlaşmış, bu doğrultuda sağlığı geliştiren okul (health-promoting school) yaklaşımı benimsenmiştir. 1986’da Ottawa Bildirgesi’nde belirtilen sağlık geliştirme ilkeleri okul sağlığına da uyarlanmıştır (WHO, 1986).

Okul Sağlığının Temel Bileşenleri

Okul sağlığının temel bileşenleri şunlardır (CDC, 2025):

- Beden eğitimi ve fiziksel aktivite.
- Beslenme ortamı ve hizmetleri.
- Sağlık eğitimi.
- Sosyal ve duygusal iklim.
- Fiziksel çevre.
- Sağlık hizmetleri.
- Danışmanlık, psikolojik ve sosyal hizmetler.
- Çalışan refahı.
- Toplum katılımı.
- Aile katılımı.

Bu temel bileşenler, birlikte değerlendirildiğinde okulda bütöncöl bir sağlık sistemi oluşturur.

Sağlığı Geliştiren Okul Yaklaşımı (WHO Modeli)

Sağlığı geliştiren okul (SGO) yaklaşımı, okullarda sağlığın bütüncül olarak ele alınmasını sağlar (WHO, 2021).

SGO yaklaşımının temel bileşenleri:

- Sağlık politikaları: Okulun sağlıkla ilgili politikalarının belirlenmesi ve uygulanması
- Fiziksel ve sosyal okul çevresi: Sağlıklı ve güvenli ortam oluşturulması
- Sağlık hizmetleri: Düzenli sağlık taramaları ve müdahaleler
- Sağlık eğitimi: Müfredat içerisinde sağlık bilgisi ve becerilerinin kazandırılması
- Toplum katılımı: Aileler, yerel yönetimler ve sağlık kurumları ile iş birliği

Bu yaklaşım hem sağlıklı davranışlar geliştirmesine hem de risklerden korunmasına yardımcı olur.

Uluslararası Başarılı Uygulamalar

Çeşitli ülkelerde farklı okul sağlığı programları yürütülmektedir. Örneğin:

- **Kanada:** Okul sağlığı programlarında sağlık eğitimi, beslenme ve fiziksel aktiviteye yoğun vurgu yapılmakta, öğrencilerin sağlıklı yaşam becerileri kazanmaları hedeflenmektedir (Langille ve Rodgers, 2010:879-894).
- **Japonya:** Okullarda düzenli sağlık taramaları, hijyen eğitimi ve günlük sağlık gözlemleri dijital teknolojilerle desteklenerek sistematik biçimde uygulanmaktadır (Nishimura, T., & ve ark., 2024).

- **Avustralya:** “KidsMatter” programı ile okul ruh sağılığı desteklenmekte, öğretmen ve öğrencilere yönelik psikososyal eğitimler verilmektedir (Slee, 2011:37-49).

Bu örnekler, okul sağılığı uygulamalarının yerel gereksinimlere göre şekillendirilerek başarıyla hayata geçirilebileceğini göstermektedir.

Ruh Sağılığı ve Psikososyal Destek Hizmetleri

Ruh sağılığı, okul sağılığının temel bileşenlerinden biridir. Öğrencilerin psikolojik olarak iyi olmaları, sadece akademik başarıları üzerinde değil, aynı zamanda sosyal ilişkileri ve genel yaşam doyumları üzerinde de doğrudan etkilidir (WHO, 2021).

Okullarda uygulanan bireysel danışmanlık hizmetleri, grup temelli müdahaleler, stres yönetimi atölyeleri ve kriz müdahale protokolleri gibi hizmetler, öğrenci ruh sağılığını desteklemede etkili araçlardır. Bu süreçte öğretmenlerin, öğrencilerin ruhsal ihtiyaçlarını fark edebilmesi ve erken müdahalede bulunabilmesi için ruh sağılığı okuryazarlığı konusunda eğitim almaları büyük önem taşımaktadır (O'Reilly, 2018:647-662).

Cinsel Sağılık ve Üreme Sağılığı Eğitimi

Cinsel sağılık ve üreme sağılığı, çocuk ve gençlerin fiziksel, duygusal ve sosyal açıdan temel sağılık konularındandır. Özellikle ergenlik döneminde, gençlerin bedenlerini tanımaları, güvenli cinsellik hakkında bilgilenmeleri için yapılandırılmış eğitimlere gereksinim vardır (UNESCO, 2018). Cinsel sağılık eğitimi, erken yaşta gebelik, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE), zorla evlilikler, toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve cinsel şiddet gibi risklerin azaltılmasına katkı sağlar (WHO, 2021).

UNESCO tarafından önerilen “Comprehensive Sexuality Education (Kapsamlı Cinsel Eğitim)” modeli, öğrencilerin yaş

düzeylerine uygun bilgi, tutum, beceri ve değerler kazanmalarını hedefler.

Uluslararası Uygulamalar

- **Hollanda:** “Long Live Love” programı ile 10 yaşından itibaren kapsamlı cinsellik eğitimi verilmektedir. Bu yaklaşım, gençlerde ilk cinsel ilişkinin daha ileri yaşlara ötelenmesini ve cinsel davranışlarda daha güvenli tercihler yapılmasını sağlamaktadır (Rutgers, 2018).
- **İsveç:** 1950’lerden günümüze kadar zorunlu olan cinsellik eğitimi öğrenci merkezli pedagojik yöntemlerle verilmekte; eşcinsellik, toplumsal cinsiyet kimlikleri ve cinsel haklar tartışılmaktadır.
- **Güney Afrika:** “Life Orientation” dersi kapsamında HIV/AIDS eğitimine ek olarak birlikte güvenli cinsellik, istismar ve mahremiyet gibi konular işlenmektedir. UNICEF ve yerel sivil toplum kuruluşlarının desteğiyle eğitimler düzenlenmektedir.

Okullarda Beslenme Politikaları ve Gıda Güvenliği

Okullar, dengeli beslenme alışkanlığının edinilmesi ve sağlıklı gıda seçeneklerinin sunulmasında önemli bir yere sahiptir (FAO, 2017). Bu konuda uygulanan politikalar; öğün düzeni, yemek kalitesi, hijyen standartları ve gıda alerjilerinin yönetimini kapsar. Aşırı şeker ve yağın kısıtlanması gibi stratejiler de kullanılmaktadır (WHO, 2020).

Fiziksel Aktivite ve Hareketli Yaşam

Okul politikalarında hareketli yaşam teşvik edilmeli, öğrenciler için erişilebilir ve güvenli fiziksel aktivite olanakları sunulmalıdır (WHO, 2018).

Okul Sağlığı Hizmetlerinde Dijitalleşme ve Teknoloji Kullanımı

Gelişen teknoloji, okul sağlığı hizmetlerinin sunumuna önemli fırsatlar sunmaktadır. Dijital sağlık platformları, mobil uygulamalar ve tele-sağlık çözümleri, sağlık taramaları, izlemeler ve bilgilendirme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir. Sistematik incelemeler, bu tür dijital müdahalelerin öğrencilerin sağlık okuryazarlığını artırdığını, psikososyal destek sağladığını ve erişimi kolaylaştırdığını göstermektedir (Miller & Thabrew, 2024:10; Do Alfuhhar ve ark., 2024:10). Bununla birlikte, başarılı uygulamalar için dijital kapsayıcılık, gizlilik korumaları ve kullanıcı merkezli tasarım unsurlarının göz önünde bulundurulması kritik önem taşımaktadır (Causio, 2025).

Sağlık verilerinin elektronik ortamda güvenli olarak saklanması ve analizi okul sağlığı hizmetlerinde erken müdahaleye olanak sağlar. Ayrıca, çevrimiçi rehberlik ve psikolojik destek sağlanmasında özellikle coğrafi erişimi dezavantajlı bölgelerde hizmete erişimi kolaylaştırmaktadır.

Öğrenci Katılımı ve Sağlık Liderliği

Öğrencilerin sağlıkla ilgili karar alma süreçlerine dahil olması, okul sağlığının sürdürülmesi için kritik öneme sahiptir. Sağlık kulüpleri, öğrenci temsilcileri ve liderlik programları, gençlerin kendilerini ifade etmelerine ve sorumluluk almalarına imkân sağlar (Langford ve ark., 2022:4). Bu katılım, öğrencilerin kendi sağlıkları üzerinde daha bilinçli ve aktif olmalarını sağlar.

Gelişmekte Olan Ülkelerde Okul Sağlığı Sorunları

Gelişmekte olan ülkelerde bu konuda karşılaşılan başlıca sorunlar; altyapı yetersizlikleri, kaynak eksikliği, eğitilmiş personel bulunamaması ve sağlık hizmetlerine erişim güçlükleridir. Bu ülkelerde temel sağlık hizmetlerinden yoksun eğitim verilmektedir (World Bank, 2018).

Sağlık Hizmetlerine Erişim

Gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda kırsal bölgelerde okullara düzenli sağlık personeli gönderilememekte tarama ve aşı hizmetleri aksamakta, temel hijyen şartları sunulamamaktadır. Tuvalet eksikliği, temiz suya erişim sorunları ve temizlik malzemelerinin yetersizliği bulaşıcı hastalıkların yayılmasına neden olmaktadır (UNESCO, 2023).

Yetersiz Eğitim Materyali ve Programlar

Okul sağlığı konusu çoğu zaman müfredatta yer bulamamakta, cinsel sağlık, ruh sağlığı ve beslenme gibi önemli konular anlatılmamaktadır. Eğitimcilerin sağlık okuryazarlığı yetersiz olmaktadır.

Finansal Yetersizlikler ve Kaynak Dağılımı

Devlet bütçelerinin içinde okul sağlığına ayrılan pay oldukça düşüktür. Sağlık hizmetleri anda uluslararası kuruluşların katkısı ile sürdürülmekte olup bu durum sürdürülebilirlik ve eşitlik bakımından tehdit oluşturmaktadır.

Toplumsal ve Kültürel Engeller

Bazı gelişmekte olan ülkelerde özellikle cinsel sağlık konusunda konuşmak tabu kabul edilmekte ve bu durum eğitim verilmesini zorlaştırmaktadır.

İyileştirme Önerileri

- Ulusal sağlık politikalarında okul sağlığına öncelik verilmesi,
- Uluslararası iş birliklerinin artırılması,
- Yerel öğretmen ve sağlık personelinin güçlendirilmesi,
- Toplum temelli sağlık eğitimlerinin yaygınlaştırılması,
- Okul altyapısına yönelik yatırım programlarının teşvik edilmesi.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Okul Sağlığı İlişkisi

Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında ilan edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), 2030 yılına kadar yoksulluğu ortadan kaldırmayı, evreni korumayı ve herkes için refahı artırmayı amaçlamaktadır. Bu hedeflerin çoğu doğrudan ya da dolaylı olarak okul sağlığı ile ilişkilidir.

SKH 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam

SKH 3, her yaşta sağlıklı yaşamı güvence altına almayı hedeflemektedir. Bu hedef, okul çağındaki çocuklara yönelik olarak aşılama ve bulaşıcı olmayan hastalıklarla mücadele ve ruh sağlığı hizmetlerinin yaygınlaştırılmasını kapsamaktadır (UN, 2015).

SKH 4: Nitelikli Eğitim

Sağlık okuryazarlığı ve sağlık destekli eğitim programlarının okul sistemine entegre edilmesi ile eğitimin niteliği artırılmalıdır.

SKH 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği

Menstrüel hijyen ürünlerine erişim, mahremiyet sunan tuvaletler ve sağlık eğitimi, toplumsal cinsiyet eşitliğini destekleyen temel unsurlardır (UNICEF, 2021).

SKH 6: Temiz Su ve Sanitasyon

Okul sağlığı uygulamalarında temiz içme suyu, hijyenik tuvaletler kritik bir öneme sahiptir. Temiz su ve sanitasyonun sağlanması için altyapı önemlidir.

SKH 13: İklim Eylemi

İklim değişikliği, sağlık sorunlarını arttırmakta ve çocukların eğitim sürecini olumsuz etkilemektedir. Doğal afetler ve bulaşıcı hastalıklardaki artış, okul sağlığı politikalarının iklim değişikliğiyle uyumlu hale getirilmesini gerektirir.

Okul Sağlığının SKH'lere Katkısı

Okul sağlığı uygulamaları yalnızca çocukların değil, aynı zamanda öğretmenlerin, ailelerin ve toplumun refahını da olumlu yönde etkiler. Okul temelli sağlık programları;

- Erken yaşıta sağlık davranışlarının geliştirilmesini sağlar,
- Toplum temelli sağlık yaklaşımını güçlendirir,
- Sürdürülebilir sosyal eşitlik politikalarının uygulanmasına yardımcı olur.

Bu bağlamda, okul sağlığı hizmetlerinin SKH'lerle bütüncül şekilde ele alınması, daha dirençli ve sağlıklı nesillerin yetişmesine zemin hazırlar.

Türkiye'de Okul Sağlığı: Mevcut Durum ve Projeler

Türkiye'de okul sağlığı çalışmaları, Sağlık Bakanlığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın iş birliği çerçevesinde yürütölmektedir.

Yasal ve Kurumsal Çerçeve

Türkiye'de okul sağlığı çalışmaları 2004 yılında yürürlüğe giren “Okul Sağlığı Hizmetleri İşbirliği Protokolü” çerçevesinde yürütölmektedir. Bu protokol ile öğrenci, öğretmen ve okul çalışanlarının sağlıklarının korunması, geliştirilmesi ve okul ortamının daha sağlıklı olması hedeflenmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2017).

Temel Faaliyet Alanları

1. **Tarama ve İzlem Programları:** Boy-kilo ölçümü, görme ve işitme taramaları, ağız ve diş sağlığı muayeneleri gibi rutin sağlık kontrolleri uygulanmaktadır.
2. **Aşılama Hizmetleri:** Bağışıklama hizmetleri okul sağlığı hizmetlerinin temelini oluşturur.

3. **Sağlık Eğitimi:** Hijyen, sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite ve bağımlılıkla mücadele gibi konularda öğrencilere yönelik eğitimler düzenlenmektedir.
4. **Sağlıklı Okul Ortamı:** Okulların fiziki yapısının sağlıklı ve güvenli hale getirilmesine yönelik çalışmalar yapılmakta, içme suyu güvenliği, hava kalitesi gözden geçirilmektedir.

Türkiye'deki Önemli Projeler

- **Beyaz Bayrak Projesi:** Sağlık Bakanlığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın birlikte yürüttüğü proje çerçevesinde, temizlik koşulları sağlayan okullara "Beyaz Bayrak" sertifikası verilmektedir.
- **Beslenme Dostu Okul Programı:** Okul kantinlerinin denetlenmesini ve sağlıklı beslenmenin desteklenmesini kapsar (T.C. MEB,2018).
- **Okulumda Sağlık Var Programı:** Okul sağlığı uygulamalarının bütüncül olarak yürütülmesini sağlamak amacıyla geliştirilen bu program, eğitici materyaller, denetim kılavuzları ve rehberlerle desteklenmiştir.

Karşılaşılan Zorluklar

- Kaynakların sınırlılığı,
- Kırsal ve dezavantajlı bölgelerde uygulama güçlükleri,
- Öğretmenlerin ve sağlık personelinin mesleki eğitim yetersizlikleri,
- Ailelerin sağlık konularında yeterince farkındalığının olmaması.

Gelişim Alanları ve Öneriler

- Okul hemşireliği uygulamasının yaygınlaştırılması,
- Psikososyal destek hizmetlerinin güçlendirilmesi,
- Sağlık okuryazarlığı derslerinin müfredata dahil edilmesi,
- Dijital okul sağlığı kayıt sistemlerinin kurulması.

Okul Sağlığı Alanında İyi Uygulama Örnekleri

Bu bölümde, farklı ülkelerden okul sağlığı konusunda çeşitli stratejilerin ve sonuçların karşılaştırmalı analizi anlatılacaktır

- Finlandiya: Sağlıklı Okul Ortamları Yaklaşımı

Finlandiya’da okul sağlığı hizmetleri, öğrenci merkezli ve bütüncül bir yaklaşımla sunulmaktadır. Her okulda görevli bir okul hemşiresi ve sağlık danışmanı bulunmaktadır. Öğrenciler yılda en az bir kez sağlık kontrolünden geçirilir ve ruhsal sağlık taramaları yapılır. Bu sistemin sonucunda Finlandiya, Avrupa’da en düşük çocukluk çağı obezitesi ve intihar oranlarına sahip ülkelerden biridir (OECD, 2020).

- Japonya: Hijyen Eğitimi ve Öğrenci Katılımı

Japonya’da öğrenciler küçük yaşlardan itibaren okulun temizliğinden sorumludur. Okul hijyeni eğitimi müfredata dahil edilmiştir. Öğrencilerin çevresel farkındalığı ve sorumluluk duygusu gelişmekte olup bulaşıcı hastalıkların yayılması önlenmektedir (Sugita, 2022:1).

- Kanada: Cinsel Sağlık ve Ruh Sağlığı Programları

Ontario eyaletinde uygulanan "Mentally Healthy Schools" programı, öğrencilere düzenli psikolojik danışmanlık sunulmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda cinsel sağlık eğitimi, ortaöğretim düzeyinde zorunlu dersler arasında yer almaktadır. Programın

uygulandığı okullarda zorbalık oranlarında %35 azalma, depresyon belirtilerinde ise %28 düşüş gözlenmiştir (Council of Ministers of Education Canada, 2024).

- Şili: Okullarda Beslenme Reformu

Şili Sağlık Bakanlığı tarafından başlatılan program ile okul kantinlerinde şekerli içecekler ve işlenmiş gıdaların satışı yasaklanmış, taze meyve-sebze tüketimi teşvik edilmiş, öğrencilere sağlıklı beslenme eğitimleri verilmiştir. Bu uygulamalar sayesinde çocukluk çağı obezitesinde %15 oranında düşüş sağlanmıştır (WHO, 2019).

- Nijerya: Mobil Sağlık Hizmetleri

Kırsal bölgelerde yer alan okullara mobil klinikler ile sağlık hizmeti götürülmektedir. Bu hizmetler arasında bağışıklama, parazit tedavisi ve hijyen eğitimi bulunmaktadır. Bu uygulama sayesinde, kırsal bölgelerdeki çocukların temel sağlık hizmetlerine erişimi artırılmıştır (UNICEF Nigeria, 2020).

- Türkiye: Örnek Uygulama – İzmir “Sağlıkla Büyüyorum” Projesi

İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve İl Sağlık Müdürlüğü iş birliğiyle yürütülen bu proje kapsamında, ilkokul düzeyindeki öğrencilere yönelik sağlık taramaları, hijyen eğitimleri, sağlıklı beslenme çalışmaları ve spor faaliyetleri gerçekleştirilmiştir (T.C. İzmir İl Sağlık Müdürlüğü, 2025).

Eğitmcilerin Rolü ve Mesleki Gelişim Gereklilikleri

Okul sağlığı uygulamalarının başarısı yalnızca sağlık hizmetleriyle sınırlı olmayıp, öğretmenlerin ve okul personelinin bilgi, beceri ve tutumlarıyla doğrudan ilişkilidir. Eğitimciler, hem öğrencilerin günlük sağlık davranışlarının şekillenmesinde hem de

sağlığı destekleyen okul kültürünün oluşturulmasında anahtar rol oynar.

a. Eğitimcilerin Okul Sağlığındaki Rolü

Bu kapsamda eğitimcilerin okul sağlığındaki rolü şu şekildedir:

- Sağlıklı davranışları modelleme (örneğin el yıkama, sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite),
- Sağlıkla ilgili müfredat içeriğini etkili bir şekilde öğretme,
- Ruhsal sağlık ve sosyal destek ihtiyacı olan öğrencileri yönlendirme,
- Okul-aile iş birliğini sağlayarak sağlık bilincini artırma.

b. Mesleki Gelişim ve Hizmet İçi Eğitim İhtiyacı

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), okul sağlığı programlarının sürdürülebilirliği için öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler ile sürekli profesyonel gelişiminin şart olduğunu vurgulamaktadır (WHO, 2017).

Mesleki gelişim kapsamında verilmesi gereken başlıca eğitim konuları:

- Temel sağlık bilgisi (beslenme, hijyen, ilk yardım),
- Psikolojik ilk yardım ve öğrenci yönlendirme becerileri,
- Çocuk hakları ve sağlık hakkı,
- Sağlık temelli öğrenme ortamlarının oluşturulması,
- Kriz ve afet durumlarında öğrenci sağlığını destekleme.

c. Uluslararası Örnekler

- **Avustralya:** "Health Promoting Schools" programı çerçevesinde öğretmenlere sağlık eğitimi modülleri sunulmakta, bu modüller dijital platformlar üzerinden izlenebilmektedir (Australian Government Department of Health, 2020).
- **Almanya:** Eğitim fakültelerinde okul sağlığı modülü zorunlu hale getirilmiş, öğretmen adaylarına sağlık okuryazarlığı kazandırılması amaçlanmıştır (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2019).

d. Türkiye'deki Durum ve İyileştirme Önerileri

Ülkemizde okul sağlığı konusunda öğretmen eğitimi genellikle projeler veya yerel inisiyatifler aracılığıyla yürütülmektedir. Ancak bu eğitimlerin ulusal müfredata entegrasyonu sınırlıdır. Durumun iyileştirilmesi için aşağıdaki öneriler sıralanabilir:

- Öğretmen yetiştirme programlarına okul sağlığı dersi eklenmeli,
- Tüm branş öğretmenlerine yönelik standart hizmet içi sağlık eğitimleri düzenlenmeli,
- Okullarda görev yapan rehber öğretmenler ve psikolojik danışmanların sağlıkla ilgili yetkinlikleri artırılmalıdır.

Bu yaklaşım, eğitimcilerin sağlıklı yaşamı teşvik eden, destekleyen ve uygulayan liderler haline gelmesini sağlayacaktır.

Politika Önerileri ve Stratejik Yönelimler

Uluslararası okul sağlığı uygulamalarında politika düzeyinde geliştirilen stratejiler, sürdürülebilir ve etkili sonuçlar elde edilmesinde kilit rol oynamaktadır. Mevzuat, bütçe tahsisi, kurumlar arası koordinasyon ve izleme-değerlendirme

mekanizmaları politikaların hayata geçirilmesinde önemli yapı taşlarını oluşturur.

1. Ulusal Politika Geliştirme Gerekliliği

Sağlıklı bir okul ortamı oluşturmak için eğitim, sağlık ve sosyal hizmetler bakanlıklarının iş birliğiyle kapsamlı bir "Ulusal Okul Sağlığı Stratejisi" oluşturulmalıdır. Bu strateji:

- Bu konuda tüm uygulamaların yasal ve idari çerçevesi belirlemeli,
- Kaynakların etkili ve dengeli dağılımını sağlamalı,
- Tüm öğrencilere eşit sağlık hizmeti sunulmasını güvence altına almalıdır.

2. Çok Sektörlü İş Birliği ve Yönetişim

Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği gibi (WHO, 2021), okul sağlığı politikaları sadece eğitim ve sağlık kurumlarıyla sınırlı kalmamalı; yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler ve ebeveynler gibi çok sayıda paydaşın katılımıyla yürütülmelidir. Bu iş birliği:

- Kaynak paylaşımını kolaylaştırır,
- Gereksinimlere yönelik esnek çözümler üretir,
- Toplumsal katılımı artırır.

3. İzleme, Değerlendirme ve Veri Temelli Yaklaşım

Her okulun sağlık göstergelerini takip eden dijital platformlar oluşturulmalı ve elde edilen veriler etkili politika yürütülüp yürütülmediği değerlendirilerek takip edilmelidir:

- Risk gruplarının saptanması,
- Müdahale programının güncellenmesi,
- Kaynak yönetiminin planlanması için kullanılmalıdır.

Örneğin, Finlandiya’da her okulun sağlık profili yıllık olarak çıkarılmakta ve ulusal düzeyde analiz edilerek politika üretimine katkı sağlamaktadır (Ministry of Social Affairs and Health, 2021).

4. Mali Sürdürülebilirlik

Okul sağlığı uygulamalarının uzun vadede sürdürülebilmesi için:

- Merkezi bütçelerde okul sağlığında kullanılmak üzere ayrı fonlar belirlenmeli,
- Yerel yönetimler bu programa katkı sağlamalı,
- Uluslararası fonlar (UNICEF, Dünya Bankası vb.) kullanılmalıdır.

5. Politika Önerileri

- Okul sağlığı hizmetleri yasal olarak güvence altına alınmalı,
- Ulusal düzeyde okul sağlığı göstergeleri tanımlanmalı ve düzenli olarak raporlanmalı,
- Okul temelli sağlık çalışanlarının (hemşire, psikolojik danışman vb.) istihdamı artırılmalı,
- Okul binaları ve fiziki çevre sağlık standartlarına göre düzenlenmeli,
- Öğrencilerin sağlık okuryazarlığına yönelik ulusal kampanyalar başlatılmalı.

Bu politika yönelimleri, sadece bireysel değil toplumsal düzeyde sağlık kazançlarını artıracaktır.

Gelecekte Okul Sağlığı: Yeni Trendler ve Beklentiler

Okul sağlığı uygulamaları ileride teknolojinin, çevresel değişimlerin, dünya çapındaki sağlık tehditlerinin ve eğitimdeki yeniliklerin birleşimiyle şekillenecek. İşte bu nedenle okul sağlığının sürdürülebilir, kapsayıcı ve sürekli güncellenen bir yapıya bürünmesi beklenmektedir.

1.Dijital sağlık uygulamalarının yaygınlaşması

Öğrencilerin sağlık takibi, danışmanlık ve kendini geliştirme programlarının çoğu artık cep telefonunda veya bilgisayar aracılığıyla takip edilebilecektir. Bu veriler yapay zekâ tarafından incelendiğinde, her birey için özel bir müdahale planı hazırlanabilecektir (Topol, 2019).

2. İklim değişikliği ve okul sağlığı

Havadaki sıcaklık değişikliğine bağlı olarak artan alerjenler, bulaşıcı hastalıklar gibi her çevresel tehdit çocukların sınıfta ve dışarıda nasıl hissettiğini doğrudan etkiler. Bu yüzden gelecekteki sağlık uygulamaları, iklim dostu binalaşma, doğa ile eğitim ve sürdürülebilir beslenme gibi konulara yönelmelidir (UNESCO, 2022).

3. Psikososyal Sağlıkta Yeni Yaklaşımlar

Okul temelli ruh sağlığı stratejileri, dijital bağımlılık, siber zorbalık ve yalnızlık gibi güncel psikososyal sorunlara yanıt vermek üzere tasarlanmakta; aynı zamanda duygusal okuryazarlık ve pozitif psikoloji odaklı etkinliklerin müfredata daha fazla dahil edilmesi teşvik edilmektedir (Saboer, Medina, & Marciano, 2024).

4.Küresel Salgınlara Hazırlık Kapasitesinin Artırılması

COVID-19 pandemisi, okulların bulaşıcı hastalıklara karşı ne denli savunmasız olduğunu gözler önüne sermiştir. Bu nedenle gelecekte okulların acil durum yönetimi, hijyen altyapısı ve uzaktan eğitim-sürdürülebilirlik becerileri güçlendirilecektir.

5.Yapay Zekâ Destekli Sağlık Eğitimi

Yapay zekâ destekli öğrenim platformları ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, öğrencilere sağlıklı deneyimleyerek keşfetme olanağı sunacaktır. Örneğin, bir öğrenci sindirim sistemini üç boyutlu bir simülasyon aracılığıyla adım adım inceleme şansına sahip olacaktır.

6. Sağlık Okuryazarlığında Yeni Müfredat Yaklaşımları

Gelecekte okul sağlığı, yalnızca sağlık hizmetlerinin sunulmasıyla sınırlı kalmayacak; öğrencilerin sağlıklarını sorgulayan, değerlendiren ve koruyan bireyler olarak yetişmelerini hedefleyen kapsayıcı eğitim modelleri benimsenmeye başlanacaktır (Nutbeam & Lloyd, 2021:159-173).

7. Kapsayıcılık ve Eşitlik Temelli Uygulamalar

Toplumsal eşitsizlikleri azaltmayı amaçlayan okul sağlığı uygulamaları giderek daha fazla önem kazanacaktır. Bu bağlamda:

- Engelli bireyler için erişilebilir sağlık hizmetleri sağlanmalı,
- Kız çocukları ve mülteciler gibi hassas gruplara yönelik özel programlar geliştirilmelidir.

8. Veri Temelli Stratejik Planlama

Veri bilimi, okul sağlığı planlamasında kritik bir rol oynayacak, ulusal düzeyde toplanan okul sağlığı verileri hem yerel hem de küresel sağlık stratejilerinin oluşturulmasında temel bir referans noktası olacaktır.

Sonuç

Okul sağlığı, bireylerin yaşamları boyunca sağlıklı alışkanlıklar edinip, dengeli bir yaşam tarzı geliştirmeleri için kritik bir rol oynayan temel kurumlardan biridir ve bu nedenle küresel

ölçekte büyük bir öneme sahiptir. Uluslararası bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, okul sağlığı uygulamaları sadece fiziksel sağlığı değil, aynı zamanda ruhsal, sosyal ve çevresel refahı da kapsar.

Dünya Sağlık Örgütü'nün "Sağlığı Geliştiren Okul" modeli, okul ortamlarının öğrencilerin potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak için nasıl düzenlenmesi gerektiğine dair evrensel bir çerçeve sunmaktadır. Ancak, uygulamada ülkeler arasında kaynak, kapasite ve kültürel farklılıklar nedeniyle çeşitlilikler gözlemlenmektedir (WHO, 2021).

Araştırmalar, okul sağlığı programlarının başarılı olabilmesi için disiplinler arası iş birliğinin, öğretmen ve sağlık personeli eğitimlerinin yanı sıra öğrenci katılımının da kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, dijitalleşme, yapay zekâ ve veri odaklı planlama gibi teknolojik yeniliklerin okul sağlığına entegre edilmesi, gelecekteki uygulamaların etkinliğini artırma potansiyeline sahiptir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde okul sağlığının, yalnızca eğitim ve sağlık alanlarında değil; aynı zamanda toplumsal eşitlik, çevre koruma ve ekonomik kalkınma gibi geniş bir yelpazede etkili olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum, politika yapıcılar ve eğitim liderleri için okul sağlığı konusunu öncelikli bir gündem maddesi haline getiriyor.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için, okul sağlığı politikalarının güçlendirilmesi, bölgesel farklılıkların azaltılması ve uluslararası iyi örneklerin yerleştirilmesi son derece önemli. Böylece öğrenciler, sağlıklı bireyler olarak yetişecek ve toplum sağlığına uzun vadeli katkılarda bulunacaklar.

Sonuç olarak, okul sağlığı küresel düzeyde ortak bir sorumluluktur. Eğitim ve sağlık sistemlerinin uyum içinde

çalışmasıyla, gelecek nesiller için daha sağlıklı, eşitlikçi ve dayanıklı toplumlar inşa edebiliriz.

Kaynakça

World Health Organization. (2021). Making every school a health-promoting school: Global standards and indicators for health-promoting schools and systems. (01/06/2025 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025059> adresinden ulaşılmıştır).

Nutbeam, D., & Lloyd, J. E. (2021). Understanding and responding to health literacy as a social determinant of health. *Annual Review of Public Health*, 42, 159–173. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-090419-102529>

Centers for Disease Control and Prevention. (2025). Whole School, Whole Community, Whole Child (WSCC). U.S. Department of Health & Human Services. (01/06/2025 tarihinde <https://www.cdc.gov/whole-school-community-child/about/index.html> adresinden ulaşılmıştır).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (1986). Ottawa Charter for Health Promotion. World Health Organization. (01/06/2025 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/ottawa-charter-for-health-promotion> adresinden ulaşılmıştır).

World Health Organization. (2018). Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. (01/06/2025 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187> adresinden ulaşılmıştır).

UNESCO. (2023). Ready to learn and thrive: School health and nutrition around the world. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/DSHQ1076>

United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations. (01/06/2025 tarihinde <https://sdgs.un.org/2030agenda> adresinden ulaşılmıştır).

UNICEF. (2021). Guidance on Menstrual Health and Hygiene. (01/06/2025 tarihinde <https://www.unicef.org/documents/guidance-menstrual-health-and-hygiene> adresinden ulaşılmıştır).

Sugita, E. W. (2022). Water, sanitation and hygiene (WASH) in Japanese elementary schools: Current conditions and practices. *Pediatrics International*, 64(1), e15062. <https://doi.org/10.1111/ped.15062>

World Health Organization. (2017). Global school health initiatives: achieving health and education outcomes: report of a meeting, Bangkok, Thailand, 23–25 November 2015. World Health Organization. (01/06/2025 tarihinde <https://iris.who.int/handle/10665/259813> adresinden ulaşılmıştır).

World Health Organization. (2020). Guidelines: Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children. (01/06/2025 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> adresinden ulaşılmıştır).

World Bank. (2018). World development report 2018: Learning to realize education's promise. World Bank. (01/06/2025 tarihinde <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2018> adresinden ulaşılmıştır).

UNESCO. (2022). Education for sustainable development: Towards achieving the SDGs. (01/06/2025 tarihinde

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381149> adresinden ulaşılmıştır).

Causio & ve ark., (2025). Impact of digital health interventions on health literacy: A systematic review with quality appraisal [Preprint]. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2025.02.27.25323025>

Do Alfuqhar & ve ark., (2024). Effectiveness of telemedicine in managing health-related issues in the pediatric population: A systematic review. *Cureus*, 16(10), e72144. <https://doi.org/10.7759/cureus.72144>

Miller, E., & Thabrew, H. (2024). Universal school-based e-health interventions for wellbeing, anxiety and depression: A systematic review and meta-analysis. *Digital Health*, 2024;10. <https://doi.org/10.1177/20552076241302204>

Council of Ministers of Education, Canada. (2024). Leading Mentally Healthy Schools [E-book]. School Mental Health Ontario. (01/06/2025 tarihinde <https://smho-smso.ca/leading-mentally-healthy-schools/wp-content/uploads/sites/12/2024/03/Leading-mentally-healthy-schools-ebook-2024.pdf> adresinden ulaşılmıştır).

UNESCO. (2018). International technical guidance on sexuality education: An evidence-informed approach. UNESCO. (01/06/2025 tarihinde <https://unesdoc.unesco.org/handle/20.500.11822/275524> adresinden ulaşılmıştır).

FAO. (2017) Nutrition-sensitive agriculture and food systems in practice. FAO. (01/06/2025 tarihinde <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/7055154c-1ac0-494a-a566-a0b1fbae10f9/content> adresinden ulaşılmıştır).

Topol, E. (2019). Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again. Hachette UK.

OECD. (2020). Health at a glance: Europe 2020. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/82129230-en>

Ministry of Social Affairs and Health (Finland). (2021). School health promotion report. Helsinki: Ministry Publication. (01/06/2025 tarihinde <https://stm.fi/en/health-promotion> adresinden ulaşılmıştır).

UNICEF Nigeria. (2020). Mobile health clinics in rural schools: Final report. UNICEF Nigeria. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. (01/06/2025 tarihinde <https://sdgs.un.org/2030agenda> adresinden ulaşılmıştır).

T.C Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Beslenme Dostu Okul Programı Projesi. (01/06/2025 tarihinde <https://okulsagligi.meb.gov.tr/www/beslen-me-dostu-okul-programi-projesi/icerik/16> adresinden ulaşılmıştır).

T.C. Sağlık Bakanlığı & Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). Okul Sağlığı Hizmetleri İşbirliği Protokolü. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı. (01/06/2025 tarihinde <https://okulsagligi.meb.gov.tr/www/okul-sagligi-hizmetleri-isbirligi-protokolu-okulda-sagligin-korunmasi-ve-gelistirilmesi-programi-uygulama-kilavuzu/icerik/50> adresinden ulaşılmıştır).

İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü & İzmir İl Sağlık Müdürlüğü. (2025). Bornova’da “Sağlıklı Çocuk, Sağlıklı Gelecek” programı yoğun katılımı ile gerçekleştirildi. İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü. (03/06/2025 tarihinde <https://izmir.meb.gov.tr/www/bornovada-saglikli-cocuk-saglikli-gelecek-programi-yogun-katilimla-gerceklestirildi/icerik/3872> adresinden ulaşılmıştır).

O'Reilly & ve ark., (2018). Review of mental health promotion interventions in schools. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 53, 647–662. <https://doi.org/10.1007/s00127-018-1530-1>

Australian Government Department of Education. (2020). Student Wellbeing Hub for Educators: Professional learning modules.

(01/06/2025 tarihinde <https://www.education.gov.au/student-resilience-and-wellbeing/student-wellbeing-hub> adresinden ulaşılmıştır).

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. (2019). Lehrbuch der Gesundheitsförderung (3. aktualisierte Auflage). Hogrefe Verlag.

Langille, J. L. D., & Rodger, W. M. (2010). Exploring the influence of a social ecological model on school-based physical activity. *Health Education & Behavior*, 37(6), 879–894. <https://doi.org/10.1177/1090198110367877>

Nishimura, T., & ve ark., (2024). Early detection of students' mental health issues from a traditional daily health observation scheme in Japanese schools and its digitalization. *Frontiers in public health*, 12, 1430011. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1430011>

Saboor, S., Medina, A., & Marciano, L. (2024). Application of Positive Psychology in Digital Interventions for Children, Adolescents, and Young Adults: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *JMIR Mental Health*, 11, e56045. <https://doi.org/10.2196/56045>

Slee, P. T., Dix, K., & Askill-Williams, H. (2011). Whole-school mental health promotion in Australia. *The International Journal of Emotional Education*. 2011, Vol. 3(2), p. 37-49. (01/06/2025

tarihinde

<https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/6132>
adresinden ulaşılmıştır).

Rutgers. (2018). Comprehensive sexuality education: The Dutch approach to sexual and reproductive health. Rutgers International. (01/06/2025 tarihinde <https://rutgers.international/wp-content/uploads/2021/09/Knowledgefile-CSE.pdf> adresinden ulaşılmıştır).

Langford, R. & ark., (2022). The WHO Health Promoting School framework for improving the health and well-being of students and their academic achievement. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD008958.pub2>

ANALYSIS OF THE INTELLIGENCE TYPES BÖLÜM 2 AMONG FOURTH-YEAR NURSING STUDENTS

**GÜLŞEN ULAŞ KARAAHMETOĞLU¹
ZEYNEP ARABACI²**

INTRODUCTION

The concept of intelligence, which is the ability and capacity of individuals to acquire and apply knowledge and skills, is pluralistic. Gardner's theory of multiple intelligences posits the existence of eight distinct types of human intelligence (verbal-linguistic intelligence, logical-mathematical intelligence, visual-spatial intelligence, musical-rhythmic intelligence, bodily-kinesthetic intelligence, interpersonal-social intelligence,

¹Dr. Öğretim Üyesi, Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Orcid: 0000-0002-3792-4579

²Dr. Öğretim Üyesi, Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Orcid: 0000-0003-2273-6812

intrapersonal intelligence, and naturalistic intelligence). Gardner stated that every individual has at least one type of intelligence and that intelligence can be developed (Husin and Adnan, 2023: 48; Tomas and Enriquez, 2024: 431).

In the field of education, the theory of multiple intelligences is considered very important for identifying students' learning styles, strengths, and weaknesses, and for realizing their true potential (Şener and Çokçalışkan, 2018: 126; Mustafa, 2022: 7044; Husin and Adnan, 2023: 49; Alharbi et al., 2017: 2; Soliman et al., 2017: 6). Teaching methods and assessments mainly depend on students' levels of intelligence and their interests in the subject matter. Students tend to take more responsibility for the topics they want to learn and are interested in (Stirling and Alquraini, 2017: 126; Mariano et al., 2024: 16; Shirazi and Heidari, 2019:1; Boştină-Bratu, Negoescu, and Morar, 2022:211).

The use of multiple intelligences theory is particularly important in nursing education, where educators must equip students with a variety of clinical skills. Nursing students begin their

undergraduate education with diverse genetic, cultural, experiential, and learning style backgrounds. Many students have previously received education through memorization in their earlier educational experiences and focused on memorization skills. However, during their nursing education, students experience different teaching methods. Nursing students, who work with patients with complex health problems, take courses requiring application, critical thinking, problem-solving, and independent learning (Alharbi et al., 2017:3; Mariano et al., 2024: 17; Soliman et al., 2017:6; Stirling and Alquraini, 2017:6).

Nursing educators should update, improve, and revise curricula to engage students in learning and to understand diverse learning preferences, with the aim of enhancing teaching quality and maximizing learning outcomes. Integrating activities that cater to students' multiple intelligence into courses can provide additional opportunities for them to apply the skills they have learned (Adnan et al., 2022: 746; Husin and Adnan, 2023: 49; Tomas and Enriquez, 2024: 431).

Previous studies on this subject reported that nursing students' critical thinking tendency is significantly associated with multiple intelligences. Furthermore, activities related to students' multiple intelligences and learning styles have contributed to their success (Tomas and Enriquez, 2024: 431). A previous study carried out on Australian nursing students provided evidence that having a strong kinesthetic sensory modality is a predictor of academic achievement (Koch et al., 2011: 612). Another study in China revealed that academic performance is significantly related to learning style (Li et al., 2014: 230). In another study, kinesthetic learning was found to be the most common learning style among all groups of nursing students (Stirling and Alquraini, 2017: 6). A study carried out by Alharbi et al. revealed that the majority of students preferred visual learning, half preferred active learning, and verbal learning was the least preferred style (Aljohani and Fadila, 2018:153). It was found in another study that nursing students predominantly preferred kinesthetic, auditory-visual, and social learning styles (Du Plessis, 2020: 2).

There are only few studies in the literature on multiple intelligences theory and nursing education, and no study on this subject was carried out in Türkiye. Therefore, this study was carried out to raise awareness about nursing students' multiple intelligence, inform the development of nursing curricula, and identify teaching methods that establish enjoyable and effective learning environments for students. The present study aims to address the following research questions:

- What are the dominant multiple intelligence profiles of nursing students?
- How do students' demographic characteristics influence their multiple intelligence profiles?

METHODS

Study Type

This study was carried out by using a mixed methods approach (quantitative and qualitative) to examine the relationship between multiple intelligence types and the professions of senior-year nursing students.

Study Setting and Time Frame

The present study was carried out in the nursing department of a state university located in the northwestern region of Türkiye, between December 2023 and February 2024.

Population and Sample

The study population consisted of senior-year students (N=90) enrolled in the nursing department of the Faculty of Health Sciences. The research was carried out with 74 students who voluntarily agreed to participate, without employing any sampling method.

Data Collection Tools

Data for the study were collected using a questionnaire developed by the researchers, which included a 12-item section on descriptive characteristics and an 8-item section on multiple intelligence types. The questionnaire comprised two parts.

The first part contained 12 questions on gender, family structure, income level, parental education, place of residence,

number of siblings, birth order, reasons for choosing the nursing profession, level of affection for the nursing profession, and academic achievement scores.

The second part consisted of 8 questions in which the students evaluated their verbal-linguistic intelligence, logical-mathematical intelligence, visual-spatial intelligence, musical-rhythmic intelligence, bodily-kinesthetic intelligence, interpersonal-social intelligence, intrapersonal intelligence, and naturalistic intelligence (Koç and Dikmen, 2017: 85-91).

Data Collection

The data were collected face-to-face in a classroom setting by the researchers. The participants were informed about the study, their consent was obtained, and it was clearly stated that participation was voluntary, and they could withdraw from the study at any time. The participants were first asked to complete the questionnaire on descriptive characteristics. Then, a presentation was given by the researcher, providing information on the eight types of intelligence as outlined in the theory of multiple intelligences. The

participants' questions were answered, and upon the completion of each type of intelligence, the students were asked to rate themselves on a scale of 1 to 10 and describe the relationship between their intelligence type and their profession. The process was conducted over three sessions, with each session lasting 40 minutes.

Data Analysis

The data obtained from the study were analyzed using the SPSS 20.0 statistical software package. Descriptive data were evaluated using frequencies and percentages. The Chi-Square test was used for the comparative evaluation of the data. For the qualitative data, document analysis was conducted using the structured forms in which students evaluated their verbal-linguistic intelligence, logical-mathematical intelligence, visual-spatial intelligence, musical-rhythmic intelligence, bodily-kinesthetic intelligence, interpersonal-social intelligence, intrapersonal intelligence, and naturalistic intelligence. Main themes and sub-themes were identified.

RESULTS

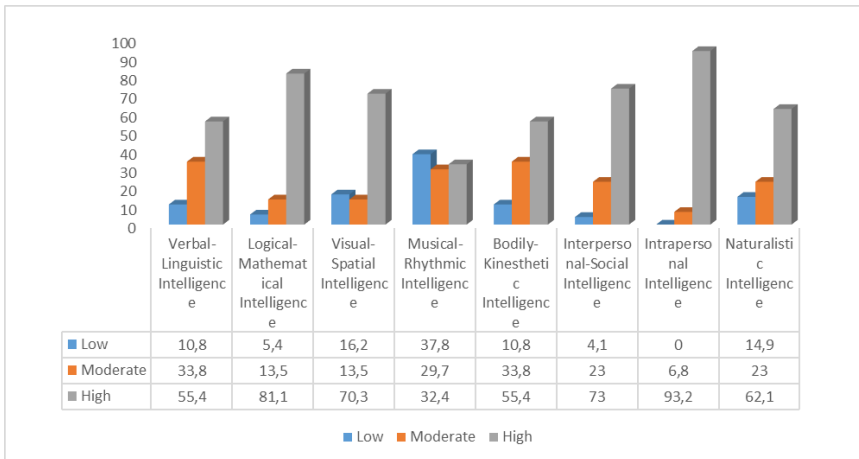
75.7% of the participants were female, 48.6% chose nursing due to job opportunities, 52.7% reported that they enjoy the nursing profession, and 56.8% had a grade point average (GPA) between 2 and 3 (Table 1).

Table 1. Distribution of Demographic Characteristics of the Participants (n=74)

Variable	n	%
Gender		
Female	56	75.7
Male	18	24.3
Reason for choosing the nursing profession		
Job opportunities	36	48.6
Family request	14	18.9
Having sufficient score	8	10.8
Love for the profession	16	21.6
Does the participant love the profession?		
Yes	39	52.7
Partially	31	41.9
No	4	5.4
Academic success grade		
2-3	42	56.8
3 and higher	32	43.2

Nearly all students (93.2%) identified with high levels of intrapersonal intelligence, 81.1% reported strong logical-

mathematical intelligence, 70.3% indicated high visual-spatial intelligence, and 37.8% reported low musical-rhythmic intelligence (Graph 1).



Graph 1. Distribution of Intelligence Types of Participants (n=74)

As can be seen in Table 2, 63.5% of the participants' mothers and 33.8% of their fathers were elementary school graduates, 74.3% had a nuclear family structure, 75.7% had a middle-income level, 64.5% lived in a city, 33.8% lived in the Black Sea region, 47.3% had 3-4 siblings, and 40.5% were the youngest child (Table 2).

Table 2. Distribution of Familial Characteristics of the Participants

(n=74)

Variable	n	%
Mother's educational level		
Elementary school	47	63.5
Middle School	7	9.5
High School / University	20	27.0
Father's educational level		
Elementary school	25	33.8
Middle School	10	13.5
High School	24	32.4
University	15	20.3
Family type		
Extended family	19	25.7
Nuclear family	55	74.3
Income level		
Moderate	56	75.7
High	18	24.3
Place of residence		
Village	10	13.5
District	17	23.0
City	47	64.5
Region		
Mediterranean/Aegean/Marmara	14	18.9
Black Sea	25	33.8
Central Anatolia	22	29.7
Eastern/Southeastern Anatolia	13	17.6
Number of siblings (including the participant)		
1-2	25	33.8
3-4	35	47.3
5 and higher	14	18.9
Birth order		
Firstborn	23	31.1
Middle	21	28.4
Youngest	30	40.5

Quantitative Analysis Results

The statistical analyses conducted by using Pearson's Chi-Square test and Fisher's Exact Test did not yield a significant relationship between the students' intelligence types and their demographic characteristics ($p > 0.05$). When examined by considering gender, 53.6% of females and 61.1% of males rated their verbal-linguistic intelligence as high, 76.8% of females and 94.4% of males rated their logical-mathematical intelligence as high, 75.0% of females and 55.6% of males rated their visual-spatial intelligence as high, and 50.0% of females and 72.2% of males rated their bodily-kinesthetic intelligence as high. Moreover, 69.6% of females and 83.3% of males indicated that their interpersonal-social intelligence was high, while 55.4% of females and 83.3% of males rated their naturalistic intelligence as high. Finally, 94.6% of females and 88.9% of males rated their intrapersonal intelligence as high. In contrast, only 35.7% of females and 22.2% of males evaluated their musical-rhythmic intelligence as high.

Among students having nuclear families, 78.2% rated their logical-mathematical intelligence as high, compared to 89.5% for those having extended families. For visual-spatial intelligence, 72.7% of students have nuclear families and 63.2% of those having extended families rated theirs as high. Furthermore, 47.3% of those having nuclear families and 78.9% of those having extended families rated their bodily-kinesthetic intelligence as high. Additionally, 76.4% of students having nuclear families and 63.2% of those having extended families rated their interpersonal-social intelligence as high, while 94.5% of those having nuclear families and 89.5% of those having extended families evaluated their intrapersonal intelligence as high. Lastly, 58.2% of those having nuclear families and 73.7% of those having extended families rated their naturalistic intelligence as high.

Of those with higher income levels, 83.3% rated their visual-spatial intelligence as high, compared to 66.1% of those with middle income levels. Meanwhile, 50.0% of students with higher income and 26.8% of those with middle income rated their musical-rhythmic intelligence as high. Additionally, 88.9% of those with higher

income and 94.6% with middle income rated their intrapersonal intelligence as high.

Among students whose mothers had graduated from middle school, 71.4% rated their verbal-linguistic intelligence as high, compared to 48.9% of those whose mothers had graduated from only primary school. For logical-mathematical intelligence, 85.7% of students whose mothers had graduated from middle school and 75.0% whose mothers had graduated from high school rated theirs as high. Furthermore, 85.7% of students whose mothers had graduated from middle school and 65.0% of those whose mothers had graduated from high school rated their visual-spatial intelligence as high. Additionally, 85.7% of those whose mothers had graduated from middle school and 70.0% whose mothers had graduated from high school rated their interpersonal-social intelligence as high, while 71.4% of those whose mothers had graduated from middle school and 45.0% of those whose mothers had graduated from high school rated their naturalistic intelligence as high.

Among students whose fathers had graduated from university, 66.7% rated their verbal-linguistic intelligence as high, compared to 48.0% of those whose fathers had graduated from only primary school. For logical-mathematical intelligence, 73.3% of students whose fathers had graduated from university and 90.0% of those whose fathers had graduated from middle school rated theirs as high. Furthermore, 86.7% of those whose fathers graduated from university and 60.0% of those whose fathers had graduated from middle school rated their visual-spatial intelligence as high. Additionally, 100.0% of those whose fathers had graduated from middle school and 44.0% of those whose fathers had graduated from primary school rated their bodily-kinesthetic intelligence as high. Moreover, 83.3% of students whose fathers had graduated from high school and 60.0% whose fathers had graduated from middle school rated their interpersonal-social intelligence as high, while 100.0% of those whose fathers had graduated from middle school and 86.7% of those whose fathers had graduated from university rated their intrapersonal intelligence as high. Lastly, 76.0% of those whose fathers had graduated from primary school and 46.7% whose

fathers had graduated from university rated their naturalistic intelligence as high.

Among students living in districts, 64.7% rated their verbal-linguistic intelligence as high, compared to 40.0% of those living in villages. For logical-mathematical intelligence, 94.1% of those living in districts and 76.6% of those living in provinces rated theirs as high. Additionally, 68.1% of those living in provinces and 80.0% of those living in villages rated their visual-spatial intelligence as high. Furthermore, 47.1% of those living in districts and 70.0% of those living in villages rated their bodily-kinesthetic intelligence as high. Moreover, 78.7% of those living in provinces and 60.0% of those living in villages rated their interpersonal-social intelligence as high, while 88.2% of those living in districts and 100.0% of those living in villages rated their intrapersonal intelligence as high. Lastly, 51.1% of those living in provinces and 82.4% of those living in districts rated their naturalistic intelligence as high.

Among students residing in the Mediterranean, Aegean, and Marmara regions, 78.6% rated their verbal-linguistic intelligence as

high, when compared to 38.5% of those residing in the Eastern and Southeastern Anatolia regions. For logical-mathematical intelligence, 71.4% of those in the Mediterranean, Aegean, and Marmara regions and 92.3% in the Eastern and Southeastern Anatolia regions rated theirs as high. Furthermore, 92.9% of students in the Mediterranean, Aegean, and Marmara regions and 53.8% of those in the Eastern and Southeastern Anatolia regions rated their visual-spatial intelligence as high. Additionally, 42.9% of those in the Mediterranean, Aegean, and Marmara regions and 61.5% of those in the Eastern and Southeastern Anatolia regions rated their bodily-kinesthetic intelligence as high. Moreover, 64.0% of students in the Black Sea region and 84.6% of those in the Eastern and Southeastern Anatolia regions rated their interpersonal-social intelligence as high, while 100.0% of those in Central Anatolia and 88.0% of those in the Black Sea region rated their intrapersonal intelligence as high. Lastly, 50.0% of those in the Mediterranean, Aegean, and Marmara regions and 76.0% of those in the Black Sea region rated their naturalistic intelligence as high.

Among students with five or more siblings, 42.9% rated their verbal-linguistic intelligence as high, compared to 65.7% of those with three to four siblings. For logical-mathematical intelligence, 92.9% of those with five or more siblings and 77.1% of those with three to four siblings rated theirs as high. Additionally, 64.3% of those with five or more siblings and 76.0% of those with one to two siblings rated their visual-spatial intelligence as high. Furthermore, 71.4% of those with five or more siblings and 44.0% of those with one to two siblings rated their bodily-kinesthetic intelligence as high. Moreover, 82.9% of students with three to four siblings and 56.0% of those with one to two siblings rated their interpersonal-social intelligence as high, while 48.6% of those with three to four siblings and 78.6% of those with five or more siblings rated their naturalistic intelligence as high.

Finally, 78.1% of students with a grade point average (GPA) of 3.0 or higher rated their logical-mathematical intelligence as high, when compared to 83.3% of those with a GPA between 2.0 and 3.0. Additionally, 75.0% of those with a GPA of 3.0 or higher and 66.7% of those with a GPA between 2.0 and 3.0 rated their visual-spatial

intelligence as high. Furthermore, 43.8% of those with a GPA of 3.0 or higher and 23.8% of those with a GPA between 2.0 and 3.0 rated their musical-rhythmic intelligence as high. Moreover, 65.6% of those with a GPA of 3.0 or higher and 78.6% of those with a GPA between 2.0 and 3.0 rated their interpersonal-social intelligence as high, while 96.9% of those with a GPA of 3.0 or higher and 90.5% of those with a GPA between 2.0 and 3.0 rated their intrapersonal intelligence as high. Lastly, 56.3% of those with a GPA of 3.0 or higher and 66.7% of those with a GPA between 2.0 and 3.0 rated their naturalistic intelligence as high.

Qualitative Analysis Results

Students were asked to describe their multiple intelligence in writing. Subsequently, their responses were analyzed using the document analysis method, resulting in the creation of main themes and subthemes. The main themes identified were verbal-linguistic intelligence, logical-mathematical intelligence, visual-spatial intelligence, musical-rhythmic intelligence, bodily-kinesthetic intelligence, interpersonal intelligence, intrapersonal intelligence,

and naturalistic intelligence. The subthemes were derived from the document analysis of student responses.

Verbal-Linguistic Intelligence

When students were asked to express how they perceive their verbal-linguistic intelligence, subthemes such as “*foreign language proficiency, persuasion ability, ease of self-expression, difficulty in effectively expressing emotions and thoughts, and listening*” emerged.

For the subtheme of foreign language proficiency:

“I find it difficult to understand what others are saying because my foreign language skills are not good” (D74).

“*I cannot express my thoughts in a language other than my native language*” (D73).

“*In terms of my profession, I can speak and read both English and Chinese*” (D66).

“*I cannot use different languages or speak quickly*” (D48).

For the subtheme of persuasion ability:

“I think I am articulate, I have persuasive skills, and I can manipulate people” (D72).

“When expressing myself, I can choose the most effective words, and my persuasion ability is high” (D69).

For the subtheme of difficulty in effectively expressing emotions and thoughts:

“I have good communication with everyone, but I need time to get accustomed to a new person; I cannot instantly establish effective communication or effectively express my emotions and thoughts” (D70).

For the subtheme of listening:

“I am a good listener and also make comments, but my ability to comment is not very strong” (D68).

“I am good at communicating with people. I can listen to the other person and interpret based on their requests” (D66).

For the subtheme of ease of self-expression:

“As a nurse, I can establish effective communication with patients and express myself comfortably” (D67).

Logical-Mathematical Intelligence

When students were asked how they perceive their logical-mathematical intelligence, subthemes such as “*cause-and-effect relationships, calculation, and problem-solving skills*” emerged.

For the subtheme of cause-and-effect relationships:

“I can establish cause-and-effect relationships well between events” (D14).

“I can establish cause-and-effect relationships between events, and in my profession, when preparing treatments, I will use my mathematical intelligence” (D13).

“I can effectively use numbers. I enjoy operating based on cause-and-effect relationships” (D12).

“I can establish cause-and-effect relationships and make assumptions. In nursing, logical intelligence helps me solve sudden patient symptoms” (D6).

For the subtheme of calculation:

“Before doing something, I calculate the outcome and act accordingly. When calculating and administering medications to patients, I can do it easily” (D12).

“In my profession, I can quickly and efficiently calculate dosages when preparing medications. I can establish a logical relationship between patient values and treatment” (D72).

For the subtheme of problem-solving skills:

“I believe I am skilled at establishing logical relationships. I can solve problems by thinking mathematically. I am good at problem-solving” (D10).

“I am good at problem-solving. Effectively using numbers is important in our profession, especially when evaluating patient data such as vital signs and administering medication” (D7).

Visual-Spatial Intelligence

When students were asked how they perceive their visual-spatial intelligence, subthemes such as “*not forgetting objects I see, finding directions, and observation skills*” emerged.

For the subtheme of not forgetting objects, I see:

“I rarely forget the objects or people I see, and I think I can use visual tools effectively in patient care” (D72).

“I quickly remember people’s faces. I don’t forget patients, and I can effectively use devices” (D48).

“I have the ability to transfer something I see onto another medium or keep it in my mind for a long time” (D71).

For the subtheme of finding directions:

“I am good at remembering directions, and I usually recall the interior of the places I’ve been” (D70).

“I don’t forget the places I’ve been” (D65).

“Even if I don’t know the address of a place, once I’ve seen it, I can remember it and get there myself the next time” (D57).

For the subtheme of observation skills:

“I love observing. I often analyze people and places. I constantly make comments based on my observations” (D62).

“For example, while sitting in a place, I often make remarks based on my observations of the surroundings” (D56).

Musical-Rhythmic Intelligence

When students were asked how they perceive their musical-rhythmic intelligence, subthemes such as *“I enjoy listening to music, and I keep pace with rhythms”* emerged.

For the subtheme of enjoying music:

“I really enjoy listening to music, but I am not good with musical instruments or keeping rhythm. I cannot listen to music while working” (D54).

“I enjoy listening to music, but I cannot multitask while listening, except during travel” (D53).

“When I am feeling bored, tired, or stressed during the day, I listen to music, hum along, or sing out loud, believing in its relaxing effect” (D45).

For the subtheme of keeping pace with rhythms:

“I think this type of intelligence is one of the most effective in my profession, as I can work rhythmically with my team. Since I am sensitive to sounds, I can provide better care to patients” (D71).

“I can follow the rhythm, melody, and its ups and downs, and I am aware of the rhythm” (D39).

Bodily-Kinesthetic Intelligence

When students were asked how they perceive their bodily-kinesthetic intelligence, the subtheme “*coordination, speed, balance*” emerged.

For the subtheme of coordination/speed/balance:

“I can move quickly when necessary. Although I lack strength and balance, I am well-coordinated. I think I can act quickly in emergencies and be practical when administering treatment” (D72).

“I enjoy sports, and I am confident in terms of strength. Physical strength can be important in tasks like physical therapy, intensive care, and pressure sore care” (D54).

“I can use my body appropriately to position my patient” (D53).

“Since I enjoy sports, my coordination is good, and I am strong. In emergencies, I can act quickly, plan crisis management, and perform necessary procedures” (D27).

Social Intelligence

When students were asked to write about how they perceive social intelligence, the sub-themes of “social interaction, cooperation, and group work” emerged.

Regarding the social interaction sub-theme:

“I understand what kind of emotions people are experiencing and communicate with them accordingly. I think this will be very helpful in establishing effective communication with patients” (D52).

“I’m not very skilled at entering social environments. I usually adjust over time. I know that communication and socializing with

people are important in nursing. I may have some difficulty with this in my professional life” (D29).

“I don’t adapt quickly when I enter a new environment” (D28).

“I don’t find it easy to communicate with people” (D74).

“I’m sensitive to sounds. I can tell whether to continue a conversation based on people’s facial expressions. I know how to behave towards others. I understand patients’ emotions based on their facial expressions and what they say” (D12).

For the cooperation and group work sub-theme:

“Sometimes I prefer to be alone. But aside from that, I think I have a team-oriented mindset. I believe I will work effectively in a team while caring for patients” (D30).

“I’m good at analyzing people and can work cooperatively with them” (D29).

“I don’t usually like being by myself. I love doing activities and participating in events. I’m good at group interactions, but sometimes certain people can be draining. My performance drops,

and I lose focus on my work when I'm around people I don't like. I can't be active in environments where I'm not comfortable" (D61).

Intrapersonal Intelligence

When students were asked to write about how they perceive intrapersonal intelligence, the sub-themes of “*self-confidence* and *determination*” emerged.

Regarding the self-confidence sub-theme:

“I'm aware of my emotions and thoughts. Even though I know my weaknesses, I sometimes struggle to improve them. I love myself, but I sometimes dwell on the past. I enjoy spending time alone. I have my own boundaries. I trust my knowledge, as well as the care and treatments I provide” (D51).

“I'm aware of my emotions and thoughts, and I have confidence in myself. I can discipline myself well. In my profession, I can anticipate where, when, and how to act. I can be well-disciplined in my profession” (D72).

“I trust myself. Anyone pursuing this profession must know themselves well. The conditions of the nursing profession aren’t as easy as they seem. I see myself as suitable for these conditions and won’t have difficulty in this profession” (D56).

“In some areas, I lack confidence, which causes me to lag behind in certain tasks in the hospital setting” (D15).

“Nurses are empathetic, self-confident individuals who know themselves well. I believe that being empathetic and self-aware will help me better understand patients” (D17).

For the sub-theme of determination:

“Due to my sudden mood swings and inability to manage those moments well, I think this might negatively affect me during crisis situations in nursing” (D13).

“Knowing myself well and acting with reason helps me manage panic moments more easily” (D21).

“A nurse can identify their shortcomings and work to improve them” (D49).

“I believe that I will adhere to ethical standards and make the right decisions in nursing” (D63).

Naturalistic Intelligence

When students were asked to write about how they perceive naturalistic intelligence, the sub-themes of “*environmental awareness and waste management*” emerged.

Regarding the environmental awareness sub-theme:

“I consider it my duty to protect the environment. I love nature” (D10).

“I love nature and animals. I know that the environment impacts health, but since I don’t have enough knowledge about nature, I can’t link diseases to nature very well” (D13).

“I believe that humans and nature are an inseparable pair. I’ve experienced how our mental state improves when we immerse ourselves in nature” (D55).

“Waking up amidst trees and greenery makes me feel very happy and energetic” (D52).

“I love being in nature and the peace it brings. For patients who are suitable, spending time in nature and getting fresh air would help them relax” (D29).

“I prefer seeing more green spaces than buildings around me. Since I have an awareness of creating a healthy environment, I can create a safer and healthier environment for patients” (D18).

“I love nature. Nursing is a profession that requires a love for all living things, and I love all living beings” (D24).

For the waste management sub-theme:

“Since protecting the environment is very important to me, I make good use of waste bins in hospitals” (D10).

“Creating a healthy environment for patients is important. Environmental risk factors should be recognized, and patients should be protected from hazardous materials” (D65).

“By properly disposing of medical waste in the appropriate bins in the hospital, I help minimize the damage to the environment” (D67).

DISCUSSION

Reviewing the studies on intelligence, it can be seen that it is essential to introduce innovations to educational fields (Husin and Adnan, 2023: 50; Koç and Dikmen, 2017: 86; Tomas and Enriquez, 2024: 438). Previous studies emphasized that Gardner's theory of multiple intelligence plays a significant role in fostering educational innovations. It was noted that the theory of multiple intelligences, which facilitates learning, critical thinking, and creative thinking, should replace traditional strategies that often fail to meet the individual learning needs of nursing students and are inadvertently perpetuated (Husin and Adnan, 2023: 48; Koç and Dikmen, 2017: 86; Tomas and Enriquez, 2024: 438).

In the present study, it was observed that senior nursing students rated their intrapersonal intelligence the highest, followed by logical-mathematical and visual-spatial intelligence. On the other hand, their lowest scores were in musical-rhythmic intelligence. The quantitative results achieved in this study yielded no significant relationship between students' intelligence types and their

demographic characteristics. However, males scored higher than females in verbal-linguistic, logical-mathematical, bodily-kinesthetic, interpersonal-social, and naturalist intelligences, while females scored higher than males in visual-spatial, intrapersonal, and musical-rhythmic intelligences. Yidana et al. (2022) also reported no significant differences in the application of multiple intelligence approaches based on gender. However, Lawrence (2014) indicated a significant difference between men and women regarding linguistic intelligence. Similarly, Hajhashemi et al. (2018) found significant gender differences in the use of multiple intelligences (Yidana et al., 2022:13; Lawrence, 2014:114; Hajhashemi et al., 2018:172). Despite the absence of a significant relationship between intelligence types and other demographic characteristics, there were some differences. There is no comparable study in literature addressing these characteristics.

Sheahan et al. (2015) highlighted that the approach of teaching through multiple intelligence offers a unique opportunity to enhance students' learning experiences based on their unique abilities and characteristics. It is also thought that this approach

could help engage nursing students by making use of their various intellectual strengths, abilities, or inclinations (Sheahan, While, and Bloomfield, 2015:1150). Another study emphasized the importance of selecting and promoting nursing leaders based on their multiple intelligence, particularly in supporting the institutional stability of hospitals and encouraging diligence among nurses. It was also noted that recruiting and promoting nursing leaders based on their multiple intelligences would offer significant contributions (Parvari et al., 2017:13). Considering the qualitative results achieved in the present study, when students were asked to define their intelligence types and explain their significance in nursing, several key themes emerged. For instance, verbal-linguistic intelligence was found to have subthemes “*foreign language proficiency, persuasion skills, ease of self-expression, difficulty in expressing emotions and thoughts effectively, listening*”, logical-mathematical intelligence to have the subthemes “*cause-effect relationships, calculation, problem-solving skills*”, visual-spatial intelligence to have the subthemes “*remembering objects seen, direction finding, making observations*”, musical-rhythmic intelligence to have the subthemes

“enjoying listening to music, following rhythms”, bodily-kinesthetic intelligence to have the subthemes “coordination, speed, balance”, social intelligence to have the subthemes “social relationships, cooperation, group work”, intrapersonal intelligence to have the subthemes “self-confidence and determination”, and naturalist intelligence to have the subthemes “awareness of nature and environment, waste management.”

It was observed that students generally understood their intelligence types and made accurate, albeit sometimes incomplete, statements when defining them. Regarding their perspectives on the nursing profession, some key statements included: *“I enjoy sports and feel confident in tasks requiring physical strength. Physical therapy, intensive care, and wound care may require bodily strength” (D54); “I analyze people well and can work cooperatively with others” (D29); “I love nature. Nursing is a profession that requires love for all living beings, and I love all creatures” (D24); “Nurses are empathetic, self-confident, self-aware individuals. I believe that, as an empathetic and self-aware person, I can better understand patients” (D17); “I can understand people’s emotions*

and communicate with them accordingly. This will be beneficial in establishing effective communication with patients” (D52). It can be clearly seen that developing multiple areas of intelligence contributes to the nursing profession, resulting in more competent and capable professional nurses (Tuazon, 2017: 378).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In conclusion, while no significant relationship was found between students’ intelligence types and their demographic characteristics, the qualitative data indicate that certain intelligence types stand out and are considered important for nursing care. Evaluating the results achieved in this study, it becomes clear that nursing curricula need new improvements, particularly to enhance our understanding of how future professional nurses learn effectively. To enable nursing students to practice the profession—one that requires various clinical skills—in the most effective way, theoretical and practical course plans should be designed in line with their individual learning preferences. Integrating multiple intelligence into nursing curricula and developing new educational

strategies will play an important role in training nurses who can think critically and creatively and perform their duties more effectively.

References

Adnan, W. N. W. M., Radin, N. N. M., Adam, A. F. M., and Hashim, N. (2022). Designing interactive academia-industry framework in digital language classroom. *Asian Journal of University Education*. 18 (3):745-755. DOI: 10.24191/ajue.v18i3.18966.

Alharbi, H. A., Almutairi, A.F., Alhelih, E. M., Alshehry, A. S. (2017). The learning preferences among nursing students in the King Saud University in Saudi Arabia: a cross-sectional survey. *Nurs Res Pract*, 3090387

Aljohani, K. A., Fadila, D. E. (2018). Self-directed learning readiness and learning styles among Taibah nursing students. *Saudi Journal for Health Sciences*. 7(03):153

Boştină-Bratu, S., Negoescu, A., Morar, L. (2022). Scaffolding strategies in overpassing language learning difficulties. *Land Forces Academy Review*, 27(3), 210-215. DOI:10.2478/raft-2022-0027.

Du Plessis, E. (2020). Student teachers' perceptions, experiences, and challenges regarding learner-centred teaching. *S Afr J Educ*, 40(01):1-10. DOI: 10.15700/saje.v40n1a1631

Hajhashemi, K., Caltabiano, N., Anderson, N., and Tabibzadeh, S. A. (2018). Multiple intelligences, motivations and learning experience regarding video-assisted subjects in a rural university, *International Journal of Instruction*, 11(1):167–182, <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11112>

Husin, N., Adnan, W. N. W. M. (2023). Exploring multiple intelligences and language learning strategies among science and technology students in a Malaysian university. *Journal of Language and Cultural Education*, 11(1): 46-58. DOI: 10.2478/jolace-2023-0004

Koch, J., Salamonson, Y., Rolley, J. X., Davidson, P. M. (2011). Learning preference as a predictor of academic performance in first year accelerated graduate entry nursing students: a prospective follow-up study. *Nurse Education Today*. 31 (6): 611-616. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.019>

Koç, C., and Dikmen, Y. (2017). The use of Multiple Intelligence Theory in nursing education. *J Hum Rhythm*, 3(2):85-91

Lawrence, A. S. A. (2014). Multiple intelligence of prospective teachers, *International Educational E-Journal*. 3(2): 112–118.

Li, Y. S., Yu, W., Liu, C., Shieh, S., Yang, B. (2014). An exploratory study of the relationship between learning styles and academic performance among students in different nursing programs. *Contemp Nurse*. 48 (2): 229-239. DOI: 10.5172/conu.2014.48.2.229

Mariano, M. E. M., Woodman, A., AlNaam, Y., Al-Jamea, L. H., Al-Ansari, R. Y., Quiambao, J.V. (2024). Assessment of Learning Style Preferences of Saudi Nursing Students. *Ibnosina J Med Biomed Sci*, 16:10–16.

Mustafa, P. S. (2022). Characteristics of Learners and Their Implications in Learning. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14(4):7043-7056. DOI: 10.35445/alishlah.v14i4.2751

Parvari, A. W., Strider, S.H., Burchell, J. M., Ready, J. (2017). Selection and Promotion of Nursing Leaders Based on Multiple

Intelligences, *Human Resource Management Research*, 7(1):1-16.
doi: 10.5923/j.hrmr.20170701.01.

Sheahan, L., While, A., and Bloomfield, J. (2015). An exploratory trial exploring the use of a multiple intelligences teaching approach (MITA) for teaching clinical skills to first year undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*, 35(12), 1148–1154.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.05.002>

Shirazi, F., Heidari, S. (2019). The relationship between critical thinking skills and learning styles and academic achievement of nursing students. *J Nurs Res*, 27(04):e38

Soliman, S. M., Abd El-Mouty, S. M., Salem, N. M. (2017). Postgraduate nursing students' acquire skills upon applying problem based learning. *IOSR J Nurs Health Sci*, 6(02):05–11

Stirling, B. V., Alquraini, W. A. (2017). Using VARK to assess Saudi nursing students' learning style preferences: Do they differ from other health professionals? *Journal of Taibah University Medical Sciences*.12(2): 5-130. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2016.10.011>

Şener, S., and Çokçalışkan, A. (2018). An Investigation between Multiple Intelligences and Learning Styles. *Journal of Education and Training Studies*, 6(2), 125-132. <https://doi.org/10.11114/JETS.V6I2.2643>

Tomas, M. A. S., and Enriquez, E. S. M. (2024). Multiple Intelligences Theory on Academic and Licensure Examination Performance among Nursing Graduates: Correlational Study. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 2(4), 430-441. DOI: 10.59324/ejtas.2024.2(4).35

Tuazon, C. M. (2017). Discovering the Multiple Intelligences of Student-Nurses in Selected Nursing Schools in the Philippines. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 32(1), 375–381. Retrieved from <https://gssrr.org/index.php/JournalOfBasicAndApplied/article/view/13911>

Yidana, M. B., Arthur, F., Ababio, B. T. (2022). Teachers' application of multiple intelligences approach in teaching economics. *Education*

Research International. Volume 2022, Issue 1: 1-16.

<https://doi.org/10.1155/2022/287555>

BÖLÜM 3

GERİATRİK SENDROMLAR: KÜRESEL YAŞLANMA SÜRECİNDE

KIRILGANLIK

FATMA BETÜL ÖZ DAMKALI¹
NAİLE BİLGİLİ²

Giriş

Tarihsel süreçte tıbbi tedavi yöntemlerinin gelişmesi, teknolojik ilerlemeler ve bulaşıcı hastalıklarla etkin mücadele, insan yaşam süresinin uzamasına önemli katkı sağlamıştır. Bu gelişmelerin doğal bir sonucu olarak, küresel ölçekte yaşlı nüfusta belirgin bir artış meydana gelmiştir (WHO, 2019). Ancak yaşlı popülasyondaki bu artış, yaşlanmayla birlikte ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Yaşla ilişkili sağlık sorunlarının artması; sağlık sistemleri üzerinde artan maliyet, iş gücü ihtiyacı ve bakım yükü gibi önemli sonuçlara yol açmaktadır (Tang, Li, Hu ve Xiong, 2022: 2). Bu nedenle, yaşlanmaya bağlı olarak bireylerde gelişebilecek sorunları öngörebilmek ve bu sorunlara ilişkin riskleri erken dönemde belirlemek, sağlıklı ve kaliteli bir yaşlanma sürecinin sağlanmasında kritik öneme sahiptir.

Yaşlanma sürecinde ortaya çıkan geriatrik sendromlar, genellikle tek bir hastalıkla açıklanamayan, altta yatan birden çok nedene bağlı olarak gelişen klinik durumlardır. Bu sendromlar, yaşlı bireylerin bağımsızlığını azaltarak yaşam kalitesini büyük ölçüde etkiler. En yaygın görülen geriatrik sendromlar: Kırılğanlık, düşmeler, inkontinans, deliryum, beslenme bozuklukları, basınç yaraları, yürüme ve denge bozuklukları ve polifarmasidir (Inouye, Studenski, Tinetti ve Kuchel, 2007: 781). Yaşlı bireylerde görülen bu sendromlar, fonksiyon kaybı, bakım ihtiyacının artması, hastaneye yatış oranında artış, sağlık harcamalarında artış ve mortalite riski nedeniyle hayati bir öneme sahiptir (Sanford ve diğerleri, 2020: 10). Bu bölüm geriatrik sendromlardan birisi olan kırılğanlığı, katkıda bulunan risk faktörlerini incelemek,

¹Öğr. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı,
Orcid: 0000-0001-5084-1826

² Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı,
Orcid: 0000-0002-7639-0303

değerlendirme araçlarına genel bir bakış sağlamak ve kanıta dayalı önleme stratejilerini sunmayı amaçlamaktadır.

Kırılğanlık

Kırılğanlık, yaşlı bireylerde görülen, hastalık, travma ya da cerrahi gibi stres yaratan durumlara karşı vücudun hassasiyetinin arttığı bir durumdur. Bu sendrom, yaşlılıkla birlikte fizyolojik sistemlerin işleyişinde azalma olmasıyla ortaya çıkar ve klinik bir geriatrik sendrom olarak kabul edilir. Kırılğanlık, yaşlı bireyin fizyolojik dayanıklılığını düşürür, vücudu dış etkenlere karşı savunmasız hale getirir ve bu da olumsuz sağlık sonuçlarının görülme riskini artırır (Fried, 2001:154). Yaşlı nüfusta kırılğanlık oranının artması hastaneye yatış, kurum bakımına duyulan ihtiyaç, hastalık (morbidite) ve ölüm (mortalite) oranlarında artışa yol açar (Clegg, 2013: 5). Ayrıca kırılğanlık, yaşlı bireylerin mevcut kronik hastalıkları için kullandıkları ilaçlara karşı fizyolojik sistemin verdiği tepkiyi de etkiler. Bunun sonucunda istenmeyen ilaç reaksiyonları ve komplikasyonlar gelişerek tedavi süreçlerinde değişikliği gerektirebilir (Ketenci ve Akpınar, 2024: 158). Tüm bu etkiler göz önüne alındığında, kırılğanlık, hem yaşam kalitesini düşürmesi hem de işlevselliği azaltması nedeniyle hayati öneme sahip bir geriatrik sendrom olarak değerlendirilir. Kırılğanlık, fizyolojik, psikolojik, sosyal ve çevresel pek çok faktörün etkileşimiyle ortaya çıkan çok boyutlu bir kavramdır. Fizyolojik açıdan değerlendirildiğinde; kas-iskelet, nörolojik, endokrin ve immün sistemlerde yaşa bağlı olarak meydana gelen gerilemeler kırılğanlığın temelini oluşturur. Özellikle sarkopeni, enfeksiyon ve hormonal hastalıklar kırılğanlık sürecini hızlandıran başlıca tıbbi durumlardır (Dunham, 2022:53). Nörolojik yönden bakıldığında ise yaşlı bireylerde sık karşılaşılan kognitif gerileme ve depresyon gibi ruh sağlığı sorunları kırılğanlık kırılğanlık riskini arttıran durumlardır (Doğrul ve diğerleri, 2021: 2338). Sosyal ve çevresel etmenler de kırılğanlık üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Sosyoekonomik durumun düşük olması, olumsuz yaşam deneyimleri gibi kişinin hayatı boyunca devam eden durumlar yaşlılık döneminde kırılğanlık riskini artıran önemli faktörlerdir. Bu etiyolojik faktörler bir arada değerlendirildiğinde, kırılğanlık kavramı yaşlılık döneminde karşılaşılan bir güçsüzlük ve hassasiyet durumu olarak öne çıkmakta ve yaşam sürecinin sonunda ortaya çıkan karmaşık bir sağlık durumu olduğunu vurgulamaktadır (Williams-Farrelly ve Ferraro, 2019: 59).

Kırılğanlık Risk Faktörleri

Yaş, Cinsiyet ve Eğitim: Yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi, kırılğanlık üzerinde etkili olan önemli demografik faktörlerdir. İleri yaş, kadın cinsiyeti ve düşük eğitim düzeyine sahip olmanın kırılğanlık düzeyinde artışla ilişkili olduğu bulunmuştur (Eyigor ve diğerleri, 2015: 5).

Sosyoekonomik Durum: Sosyoekonomik durum, kırılğanlık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Gelir düzeyinin düşük olması veya gelirin hiç olmaması, kırılğanlık riskini artırır. Ekonomik durumun iyi olması kırılğanlık için koruyucu bir faktör olarak kabul edilir (Wang ve Hulme, 2021: 2036).

Kronik hastalıklar ve Polifarmasi: Kronik hastalıklar ve polifarmasi, yaşlı bireylerde kırılabilirlik riskini artıran önemli faktörlerdir. Yaşlı bireylerin mevcut kronik hastalık sayısının ve günlük tüketilen ilaç sayısının fazla olması kırılabilirlik görülme olasılığını artırmaktadır (Nwadiugwu, 2020: 4).

Beslenme ve Fiziksel Aktivite: Yetersiz beslenme, obezite ve günlük fiziksel aktivitenin az olması kırılabilirlik riskini artırmaktadır (Lorbergs ve diğerleri, 2022: 5; Yuan, Chang ve Wang, 2021: 1121).

Ruh Sağlığı: Ruh sağlığı sorunları da kırılabilirliği etkileyen önemli unsurlardandır; Yaşlı bireylerde görülen depresyon, anksiyete ve sosyal izolasyon gibi sorunlar kırılabilirliğin ortaya çıkmasında risk oluşturmaktadır (Frost ve diğerleri, 2020: 1981).

Kırılabilirlik, yaşlılar için kaçınılmaz bir son değildir. Tüm bu faktörlerin bir arada değerlendirilmesi, yaşlı bireylerde kırılabilirliğin önlenmesi ve yönetilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sendromun birden çok faktörün etkileşimiyle ortaya çıktığı bilinmekte olup, risk faktörlerinin doğru şekilde belirlenip erken müdahale edildiğinde geri döndürülebilir bir süreç olduğu vurgulanmaktadır.

Kırılabilirliği Değerlendirme Yöntemleri:

Kırılabilirliği değerlendirmek amacıyla çeşitli araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlar kırılabilirliği üç aşamada sınıflandırır: sağlam, kırılabilirlik öncesi ve kırılabilir (Faller, 2019: 4). Klinik, toplum ve araştırma alanlarında kırılabilirliği ölçmek için yaygın kullanılan değerlendirme araçları aşağıda açıklanmaktadır.

Fried Kırılabilirlik Kriterleri: Kırılabilirliği tanımlamak için en bilinen modellerden biri olan Fried'in Kırılabilirlik Fenotipi, Dr. Linda Fried ve meslektaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu değerlendirme yöntemi beş bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler; istemsiz kilo kaybı, bitkinlik, yavaşlık, güçsüzlük (kavrama gücü) ve düşük fiziksel aktivitedir. Bir kişi üç veya daha fazla kriteri karşılıyorsa zayıf, bir veya ikisini karşılıyorsa ön-kırılabilir ve hiçbirini karşılamıyorsa sağlam olarak kabul edilir (Fried ve diğerleri, 2001: 154).

Bu model, hem araştırma projelerinde hem de klinik değerlendirmelerde etkin olarak kullanılmaktadır. Gözlemlenebilir ölçütlere dayalı, güçlü kanıt oluşturan, bir çok klinikte uygulanabilir olmasına karşın kırılabilirliğin psikososyal boyutunu ölçmek için sınırlıdır (Panhwar ve diğerleri, 2019:6; Chong ve diğerleri, 2022: 4).

Frail Kırılabilirlik Ölçeği: FRAIL ölçeği, klinik ve klinik olmayan ortamlar için tasarlanmış, Morley ve arkadaşları tarafından geliştirilen pratik bir değerlendirme aracıdır. Bu ölçek beş boyuttan oluşur: yorgunluk, direnç, yürüme, hastalıklar ve kilo kaybı. Ölçeğin hesaplanması oldukça kolaydır. Her soru için evet (1), hayır (0) puan olarak hesaplanmaktadır. Toplam puan 0 ise sağlam, 1-2 ise kırılabilirlik öncesi, 3-5 ise kırılabilir olarak yaşlı birey değerlendirilmektedir (Morley ve diğerleri, 2012: 5). Kullanımı kolay ve pratik olan bu ölçeğin bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Çok boyutlu değerlendirme yöntemlerine göre hassasiyeti düşük ve kırılabilirliğin bilişsel veya psikososyal yönlerini ölçmekte kısıtlıdır (Oviedo-Briones ve diğerleri, 2021: 607e9).

Kırılgnlık İndeksi (Frailty Index - FI): Kırılgnlık düzeyini nicel olarak ölçen kapsamlı bir yöntemdir. Diğer kırılgnlık tanımlarından farklı olarak, yaşla birlikte biriken sağlık sorunlarının sayısına dayalıdır ve bireyin genel sağlık durumunu yansıtan çok boyutlu bir değerlendirme sağlar. FI, bireyin sahip olduğu sağlık sorunlarının sayısını, değerlendirmeye alınan toplam defisit sayısına bölerek hesaplanır. Değerlendirilen sorunlar; kronik hastalıklar, semptomlar, günlük yaşam aktivitelerinde bozulma, psikolojik durum, bilişsel fonksiyonlar ve laboratuvar değerleri gibi çok çeşitli alanları kapsayabilir. Bu ölçek 70 sorudan oluşmakta iken kronik hastalık veya semptomlara yönelik 40 soruluk kısmı hesaplama için kullanılır. Örneğin 40 sorudan 20 tanesi evet ise $40/20=0,5$ olarak bulunur ve bu sayı kırılgnlık indeksini ifade eder. FI puanı 0 ila 1 arasında bir değer alır (Rockwood ve Mitnitski, 2007: 724). İndeks puanı bire yaklaştıkça kırılgnlık durumu artmış demektir. Yorumlama ve klinik kullanım için eğitim gerektirmektedir. Hastane ortamında, Kırılgnlık İndeksinin mortalite ve fonksiyonel kapasitede ki azalmayı daha iyi öngördüğü belirlenmiştir (Hoogendijk ve diğerleri, 2020: 1029).

Kırılgnlık Ölçeği: Rolfson ve arkadaşları (2006) tarafından kırılgnlığı değerlendirmek için pratik bir tarama aracı olarak geliştirilmiştir. Bu ölçek 9 boyutu değerlendiren, 11 sorudan oluşan bir ölçme aracıdır. Değerlendirdiği alanlar; Biliş (saat çizme testi), Genel sağlık durumu, İşlevsel bağımsızlık, Sosyal destek, İlaç kullanımı, Beslenme, Ruh hali, İdrar kontrolü ve İşlevsel performans (Zamanlı "Kalk ve Git" testi). Her madde puanlanır ve toplam puan 0 (kırılgn değil) ile 17 (ciddi derecede kırılgn) arasında değişir. Minimum toplam puanı sıfır ve maksimum puanı 17'dir. Ölçekten elde edilen toplam puandaki artış, kırılgnlığın şiddetinde artışa işaret eder (Rolfson ve diğerleri, 2006: 528; Aygör ve diğerleri, 2018: 135).

Tilburg Kırılgnlık Göstergesi (TFI): Gobbens ve arkadaşları tarafından, toplumda yaşayan yaşlılarda kırılgnlığı kapsamlı biçimde değerlendirmek için geliştirilmiş öz bildirime dayalı bir araçtır (Gobbens ve diğerleri, 2010:348). Bu değerlendirme aracı iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm; kırılgnlık için risk faktörlerinin (yaş, cinsiyet, eğitim, kronik hastalık vb.) belirlendiği 10 sorudan, ikinci bölüm ise fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden kırılgnlığı değerlendiren 15 sorudan oluşmaktadır. Her madde ikili olarak (0 veya 1) puanlanır ve toplam puan 0 ile 15 arasında değişir. 5 ve üzeri bir puan genellikle kırılgnlığı gösterir (Gobbens ve diğerleri, 2010: 350; Arslan, Koç ve Sözmen, 2018: 188). Kırılgnlığın bütün alanlarını değerlendirmesi ve hızlı uygulanabilir olması nedeniyle toplum taramaları için kolaylık sağlamaktadır (Arslan, Koç ve Sözmen, 2018: 190).

Klinik Kırılgnlık Ölçeği: Rockwood ve arkadaşları tarafından geliştirilen, klinikte bulunan yaşlı bireylerin kırılgnlık yönünden etkin olarak değerlendirilmesini sağlayan bir ölçektir. Klinisyenler tarafından yaşlı birey 9 puan üzerinden değerlendirilir. Punalamalara göre; (1) Çok Formda: Güçlü, aktif, enerjik yaşlılardır, (2) İyi: Ciddi hastalık öyküsü olmayan fakat ilk grup kadar da aktif olmayan yaşlılardır, (3) İyi Yönetme: Sağlık sorunları olan fakat bunları etkin yönetebilen yaşlılardır, (4) Çok Hafif Kırılgn: Günlük yaşam aktivitelerinde bağımlı olmayan fakat hastalık semptomlarının yaşamını zorlaştırdığı görülen yaşlılardır, (5) Hafif Kırılgn: Günlük yaşam aktivitelerinde zorlanmanın başladığı destek ihtiyacı hisseden yaşlılardır, (6) Orta Derecede Kırılgn: Günlük yaşam aktivitelerinde desteğe ihtiyaç duyan yaşlılardır, (7) Şiddetli Kırılgn: Tamamen bağımlı fakat altı ay içerisinde ölüm riski yüksek

olmayan yaşlılardır, (8) Çok Ciddi Kırılğan: Tamamen bağımlı ve yaşamının sonuna yaklaşan yaşlılar, (9) Ölümcül Hasta: Altı aydan az sürede yaşamının sonlanması beklenen yaşlılardır (Mendiratta, Schoo ve Latif, 2023: 61).

Kırılğanlık Sürecinin Yönetimi

Kırılğanlık sürecinin etkili biçimde yönetilmesi; yaşlı bireyin düşme, bağımlılık, hastaneye yatış, sakatlık ve ölüm riskinin azalmasına katkı sağlayacağı için önemlidir (Apóstolo ve diğerleri, 2018: 152). Kırılğanlığın erken evrede belirlenmesi, sürecin gerilemesine ve tamamen ortadan kaldırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu süreçte yaşlıların bağımsızlığı ve yaşam kaliteleri artacak, hastane yatış oranları ve bakım oranları azalacaktır (Abbasi ve diğerleri, 2018: 1138). Etkin kırılğanlık süreci yönetiminde beslenme, egzersiz, ilaç düzenlemeleri ve ruhsal destek yaşlı bireylerin işlevselliğini ve özerkliklerini kazanmada onları destekleyecektir. Bu başlık altında yönetim sürecinde uygulanması gereken girişimler açıklanmaktadır.

Egzersiz: Kırılğanlığın önlenmesi ve ilerlemesinin durdurulmasında egzersiz, en etkili girişimlerden biridir. Egzersizin; kas iskelet sistemini güçlendirmesi, denge ve koordinasyonu geliştirmesi sayesinde yaşlı bireylerin bağımsızlıklarını sürdürmelerine katkı sağladığı kanıtlanmıştır (Lorito ve diğerleri, 2021:38). Özellikle birden çok egzersiz türünü içeren programlar, örneğin aerobik, direnç, denge ve esneklik antrenmanlarını içeren programlar, kırılğan bireylerde fiziksel işlevleri artırmakta, düşme riskini azaltmakta ve günlük yaşam aktivitelerini sürdürme becerilerini geliştirmektedir (Apóstolo ve diğerleri., 2018: 221). Egzersiz sadece fizyolojik yarar sağlamakla kalmayıp psikolojik ve bilişsel işlevler üzerinde de önemli yararlar sağlamaktadır. Düzenli fiziksel aktivite depresyon, anksiyete ve bilişsel bozulma riskini azaltarak, yaşlı bireyin ruhsal iyilik halini ve sosyal katılımını desteklemektedir (Mahindru , Patil ve Agrawal, 2023: 3).

Beslenme: Malnütrisyon, yaşlı bireylerde hem kırılğanlığın gelişmesinde hem de mevcut kırılğanlık durumunun ilerlemesinde önemli bir risk faktörüdür. Protein-enerji malnütrisyonu, sarkopeni, fiziksel işlev kaybına ve bağımlılığa yol açarak kırılğanlık sürecini etkiler (Roberts ve diğerleri, 2021: 14). Yaşlılarda yetersiz beslenme kırılğanlığa yol açarken, diğer taraftan kırılğan bireylerde iştah azalması, çiğneme-yutma sorunları ve gastrointestinal bozukluklar nedeniyle malnütrisyon riski de artmaktadır (Norman, Haß ve Pirlich, 2021: 8).

Kas protein sentezini destekleyen yeterli protein alımı, yaşlı bireylerde kırılğanlığın önlenmesi ve yönetiminde hayati öneme sahiptir. Günde 1.0–1.2 g/kg/gün protein alımı, yaşlı bireyler için önerilen minimum düzeydir (Baum, Kim ve Wolfe, 2016:6). Yapılan çalışmalarda, yüksek protein alımının kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performans üzerinde olumlu etkiler sağladığı ve kırılğanlık riskini azalttığı belirlenmiştir (Schoufour, Overvest, Weijss ve Tieland, 2019: 5).

İlaç Yönetimi: Birden fazla kronik hastalığa sahip yaşlı bireylerin doğal olarak birden fazla ilaç kullanması beklenmektedir. Çok sayıda ilaç kullanımı ve mevcut hastalıklar kırılğanlık sürecini etkilemektedir (Arauna ve diğerleri, 2020: 1016). Benzer şekilde kırılğanlık durumu da kronik hastalık sürecini, ilaçların etkileşimini ve istenmeyen yan etkileri görölme durumunu etkilemektedir. Yaşlı bireylerde polifarmasinin azaltılması, kırılğanlığın hem

önlenmesi hem de yönetimi için bir önlem olarak önerilmiştir (Gutiérrez-Valencia ve diğerleri, 2018). Polifarmasinin yönetim sürecine başlarken ilk adım olarak kapsamlı bir geriatrik değerlendirme yapılması önemlidir. Geriatrik değerlendirmenin ardından hekim kontrolünde ilaç-ilaç, ilaç-besin etkileşimine dair yaşlılara özgü polifarmasi değerlendirmesinde STOPP/START ve Beers Kriterlerine uyarak ilaç düzenlenmesi yapılması gerekmektedir. Sürecin hasta merkezli ve risklerin farkında olarak profesyonel bir sağlık çalışanın kontrolünde olması sağlanmalıdır (Avşar ve Çelik, 2023: 219).

Sonuç

Küresel yaşlanma sürecinde kırılganlık, sadece bireysel bir sağlık sorunu olmaktan öte, toplum sağlığı açısından giderek artan bir tehdit haline gelmektedir. Geriatrik sendromların erken dönemde tanımlanması ve risk faktörlerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, kırılganlığın ilerlemesini önlemede ve yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerinin korunmasında kritik öneme sahiptir. Bu noktada halk sağlığı hemşireleri, düzenli ev ziyaretleri ve taramalar yoluyla yaşlı bireylerin sağlık durumlarını bütüncül bir yaklaşımla değerlendirme, riskleri erken tespit etme ve multidisipliner ekiplerle etkin iletişim kurma sorumluluğunu üstlenir.

Ayrıca halk sağlığı hemşireleri, yaşlıların sağlıklı yaşam alışkanlıklarını desteklemek üzere toplum temelli eğitim ve bilinçlendirme programları düzenler. Bu programlar, dengeli beslenme, uygun fiziksel aktivite, ilaç yönetimi ve ruh sağlığının desteklenmesi gibi alanlarda yaşlı bireyleri ve bakım veren aile üyelerini güçlendirmeye yöneliktir. Sosyal izolasyonun kırılganlık riskini artırdığı gerçeği göz önüne alındığında, hemşireler sosyal destek ağlarının oluşturulması ve yaşlıların toplumsal katılımının teşvik edilmesi için de aktif rol oynar. Halk sağlığı hemşirelerinin, yaşlı bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırma ve bakım süreçlerini koordine etme rolleri de büyük önem taşır. Erken tanı ve müdahale ile komplikasyonların önlenmesi, hem hasta hem de sağlık sistemi açısından maliyetlerin azaltılmasına katkı sağlar.

Sonuç olarak, kırılganlıkla mücadelede halk sağlığı hemşireleri, önleyici, koruyucu ve rehabilite edici yaklaşımların uygulanmasında kilit bir role sahiptir. Bu rol, sadece bireysel yaşam kalitesinin artırılması değil, aynı zamanda sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından da önemlidir. Geriatrik kırılganlığın yönetiminde halk sağlığı hemşirelerinin kapasitesinin artırılması ve toplum temelli hizmetlerin güçlendirilmesi, küresel yaşlanma sorununa yönelik etkili çözümler sunacaktır.

Kaynakça

- World Health Organization. (2019). *World health statistics 2019: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. Accessed date: 28.06.2025 Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565707>
- Tang, B., Li, Z., Hu, S., & Xiong, J. (2022). Economic implications of health care burden for elderly population. *Inquiry: A Journal of Medical Care Organization, Provision and Financing*, 59, 469580221121511. <https://doi.org/10.1177/00469580221121511>
- Inouye, S. K., Studenski, S., Tinetti, M. E., & Kuchel, G. A. (2007). Geriatric syndromes: Clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(5), 780–791. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x>
- Sanford, A. M., Morley, J. E., Berg-Weger, M., Lundy, J., Little, M. O., Leonard, K., & Malmstrom, T. K. (2020). High prevalence of geriatric syndromes in older adults. *PLOS ONE*, 15(6), e0233857. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233857>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A., & Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journal of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146–M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *The Lancet*, 381(9868), 752–762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
- Ketenci, S., & Akpınar, N. G. (2024). Predicting and detecting polypharmacy-related drug interactions and frailty: Geriatrics. *ATLJM*, 4(11), 156–163. <https://doi.org/10.54270/atljm.2024.69>
- Dunham, M. (2022). Examining patterns of frailty and associated factors in older adults. *Evidence-Based Nursing*, 25, 53. <https://doi.org/10.1136/ebnurs-2020-103348>
- Doğrul, R. T., Varan, H. D., Kızıarslanoğlu, M. C., Kılıç, M. K., Kara, Ö., Arık, G., Halil, M. G., Cankurtaran, M., & Doğu, B. B. (2021). Association of physical frailty with cognitive function and mood in older adults without dementia and depression. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 51(5), Article 13. <https://doi.org/10.3906/sag-2011-277>
- Dong, P., Zhang, X. Q., Yin, W. Q., Li, Z. Y., Li, X. N., Gao, M., Shi, Y. L., Guo, H. W., & Chen, Z. M. (2025). The relationship among socioeconomic status, social support and frailty: Is there a gender difference? *Aging Clinical and Experimental Research*, 37(1), 111. <https://doi.org/10.1007/s40520-025-03013-8>
- Williams-Farrelly, M., & Ferraro, K. F. (2019). Life course origins of frailty in later life. *Innovation in Aging*, 3(Supplement_1), S59. <https://doi.org/10.1093/geroni/igz038.230>
- Eyigor, S., Kutsal, Y. G., Duran, E., Huner, B., Paker, N., Durmus, B., Sahin, N., Civelek, G. M., Gokkaya, K., Doğan, A., Günaydın, R., Toraman, F., Cakir, T., Evcik, D., Aydeniz, A., Yildirim, A. G., Borman, P., Okumus, M., Ceceli, E., & Turkish Society of Physical Medicine

and Rehabilitation, Geriatric Rehabilitation Working Group. (2015). Frailty prevalence and related factors in the older adult–FrailTURK Project. *Age (Dordrecht)*, 37(3), 9791. <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9791-z>

Wang, J., & Hulme, C. (2021). Frailty and socioeconomic status: A systematic review. *Journal of Public Health Research*, 10(3), 2036. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2036>

Nwadiugwu, M. C. (2020). Frailty and the risk of polypharmacy in the older person: Enabling and preventative approaches. *Journal of Aging Research*, 2020, 6759521. <https://doi.org/10.1155/2020/6759521>

Lorbergs, A. L., Prorok, J. C., Holroyd-Leduc, J., Bouchard, D. R., Giguere, A., Gramlich, L., Keller, H., Tang, A., Racey, M., Ali, M. U., Fitzpatrick-Lewis, D., Sherifali, D., Kim, P., & Muscedere, J. (2022). Nutrition and physical activity clinical practice guidelines for older adults living with frailty. *The Journal of Frailty & Aging*, 11(1), 3–11. <https://doi.org/10.14283/jfa.2021.42>

Porter Starr, K. N., McDonald, S. R., & Bales, C. W. (2014). Obesity and physical frailty in older adults: A scoping review of lifestyle intervention trials. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(4), 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.11.008>

Sobhani, A., Sharifi, F., Fadayevatan, R., & others. (2022). Düşük fiziksel aktivite, zayıflık fenotipi ve zayıflık indeksi ile ilişkili en güçlü faktördür: Birjand Uzunlamasına Yaşlanma Çalışması'nın (BLAS) başlangıç aşamasından elde edilen veriler. *BMC Geriatrics*, 22, 498. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03135-y>

Yuan, L., Chang, M., & Wang, J. (2021). Abdominal obesity, body mass index and the risk of frailty in community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, 50(4), 1118–1128. <https://doi.org/10.1093/ageing/afab039>

Frost, R., Nair, P., Aw, S., Gould, R. L., Kharicha, K., Buszewicz, M., & Walters, K. (2020). Supporting frail older people with depression and anxiety: A qualitative study. *Aging & Mental Health*, 24(12), 1977–1984. <https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1647132>

Panhwar, Y. N., Naghdy, F., Naghdy, G., Stirling, D., & Potter, J. (2019). Assessment of frailty: A survey of quantitative and clinical methods. *BMC Biomedical Engineering*, 1, 7. <https://doi.org/10.1186/s42490-019-0007-y>

Chong, E. Y., Lim, A. H., Mah, F. C. Y., Yeo, L. H. W., Ng, S. T., & Yi, H. (2022). Assessing the psychosocial dimensions of frailty among older adults in Singapore: A community-based cross-sectional study. *BMJ Open*, 12(2), e047586. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047586>

Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. (2012). A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging*. 16(7):601-8. doi: 10.1007/s12603-012-0084-2. PMID: 22836700;

Oviedo-Briones, M., Laso, Á., Carnicero, J. A., Losa-Reyna, J., Alonso-Bouzon, C., Rodríguez-Mañas, L., & on behalf of the FRAILTOOLS consortium. (2021). A comparison of frailty

assessment instruments in different clinical and social care settings: The FRAILTOOLS project. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(3), 607.e7–607.e12. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.09.004>

Hoogendijk, E. O., Stenholm, S., Ferrucci, L., Bandinelli, S., Inzitari, M., & Cesari, M. (2020). Operationalization of a frailty index among older adults in the InCHIANTI study: Predictive ability for all-cause and cardiovascular disease mortality. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(6), 1025–1034. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01478-3>

Aygör, H. E., Fadiloğlu, Ç., Şahin, S., Aykar, F. Ş., & Akçiçek, F. (2018). Validation of Edmonton Frail Scale into elderly Turkish population. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 76, 133–137. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.02.003>

Gobbens, R. J., van Assen, M. A., Luijckx, K. G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. (2010). The Tilburg Frailty Indicator: Psychometric properties. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11(5), 344–355. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.11.003>

Arslan, M., Koç, E. M., & Sözmen, M. K. (2018). “Tilburg Kırılganlık Ölçeği”nin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Geriatrics*, 21(2), 184–192.

Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., Bergman, H., Hogan, D. B., McDowell, I., & Mitnitski, A. (2005). A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 173(5), 489–495. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>

Mendiratta, P., Schoo, C., & Latif, R. (2023). Clinical Frailty Scale. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559009/>

Apóstolo, J., Cooke, R., Bobrowicz-Campos, E., Santana, S., Marcucci, M., Cano, A., Vollenbroek-Hutten, M., Germini, F., D'Avanzo, B., Gwyther, H., & Holland, C. (2018). Effectiveness of interventions to prevent pre-frailty and frailty progression in older adults: A systematic review. *JBIM Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 16(1), 140–232. <https://doi.org/10.11124/JBISIRIR-2017-003382>

Abbasi, M., Rolfson, D., Khera, A. S., Dabravolskaj, J., Dent, E., & Xia, L. (2018). Identification and management of frailty in the primary care setting. *CMAJ*, 190(38), E1134–E1140. <https://doi.org/10.1503/cmaj.171509>

Gutiérrez-Valencia, M., Izquierdo, M., Cesari, M., Casas-Herrero, Á., Inzitari, M., & Martínez-Velilla, N. (2018). The relationship between frailty and polypharmacy in older people: A systematic review. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 84(7), 1432–1444. <https://doi.org/10.1111/bcp.13590>

Arauna, D., Cerda, A., García-García, J. F., Wehinger, S., Castro, F., Méndez, D., Alarcón, M., Fuentes, E., & Palomo, I. (2020). Polypharmacy is associated with frailty, nutritional risk and chronic disease in Chilean older adults: Remarks from PIEI-ES Study. *Clinical Interventions in Aging*, 15, 1013–1022. <https://doi.org/10.2147/CIA.S247444>

Avşar, E., & Çelik, S. (2023). Geriatrik onkoloji hastalarında kötü prognoz etkeni: Polifarmasi ve yönetimi. *TOGÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 215–227.

Faller JW, Pereira DDN, de Souza S, Nampo FK, Orlandi FS, Matumoto S. (2019). Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: A systematic review. *PLoS One* 29;14(4):e0216166. doi: 10.1371/journal.pone.0216166. PMID: 31034516; PMCID: PMC6488093.

Rockwood K, Mitnitski A.(2007). Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*.;62(7):722-7. doi: 10.1093/gerona/62.7.722.

Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K.(2006). Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing*. 35(5):526-9. doi: 10.1093/ageing/afl041.

Di Lorito, C., Long, A., Byrne, A., Harwood, R. H., Gladman, J. R. F., Schneider, S., Logan, P., Bosco, A., & van der Wardt, V. (2021). Exercise interventions for older adults: A systematic review of meta-analyses. *Journal of Sport and Health Science*, 10(1), 29–47. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.003>

Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. (2023). Role of physical activity on mental health and well-being: A review. *Cureus*, 15(1), e33475. <https://doi.org/10.7759/cureus.33475>

Roberts, S., Collins, P., & Rattray, M. (2021). Identifying and managing malnutrition, frailty and sarcopenia in the community: A narrative review. *Nutrients*, 13(7), 2316. <https://doi.org/10.3390/nu13072316>

Norman, K., Haß, U., & Pirlich, M. (2021). Malnutrition in older adults—Recent advances and remaining challenges. *Nutrients*, 13(8), 2764. <https://doi.org/10.3390/nu13082764> Norman, K., Haß, U., & Pirlich, M. (2021). Malnutrition in older adults—Recent advances and remaining challenges. *Nutrients*, 13(8), 2764. <https://doi.org/10.3390/nu13082764>

Baum, J. I., Kim, I. Y., & Wolfe, R. R. (2016). Protein consumption and the elderly: What is the optimal level of intake? *Nutrients*, 8(6), 359. <https://doi.org/10.3390/nu8060359>

Schoufour, J. D., Overdevest, E., Weijs, P. J. M., & Tieland, M. (2019). Dietary protein, exercise, and frailty domains. *Nutrients*, 11(10), 2399. <https://doi.org/10.3390/nu11102399>

BÖLÜM 4

BİLİŞSEL SAĞLIĞIN KORUNMASI VE

GELİŞTİRİLMESİ: BAŞARILI YAŞLANMANIN

ANAHTARI

Aysun ERDAL¹

Naile BİLGİLİ²

“Zihin ve onu kullanma becerisi iki farklı yetenektir.”

Franz Grillparzer

Giriş

Tüm dünyada beklenen ortalama yaşam süresi, son otuz yılda çarpıcı bir şekilde yükselmiştir. Artık dünyanın her ülkesinde yaşlı nüfusun hem sayısı hem de oranı artmaktadır. 2030 yılına kadar, dünyadaki her 6 kişiden biri 60 yaş ve üzerinde olacaktır. 80 yaş ve üstü kişilerin sayısı 2020 ile 2050 yılları arasında üç katına çıkarak 426 milyona ulaşması beklenmektedir. Nüfusun yaşlanması, yüksek gelirli ülkelerde başlamış olsa da şu anda en büyük değişimi düşük ve orta gelirli ülkeler yaşamaktadır. 2050 yılına kadar, 60 yaşın üzerindeki dünya nüfusunun üçte ikisi düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayacaktır (WHO, 2024). Tüm bu değişim ülkelerin, yaşlanan

¹ Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-8767-3982

² Profesör Doktor, Gazi Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-7639-0303

nüfusu daha sağlıklı kılmak için politikalar geliştirmesini zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda ortaya çıkan önemli kavramlardan biri de başarılı yaşlanmadır (Szychowska & Drygas, 2022: 1209).

Başarılı yaşlanma terimi 1980'lerin sonlarında popüler hale gelmeye başlamış ve başarılı yaşlanma 3 ana faktörün: (1) engellilik veya hastalığın olmaması, (2) yüksek bilişsel ve fiziksel yeteneklere sahip olmak ve (3) başkalarıyla anlamlı şekillerde etkileşimde bulunmak, birleşiminden doğan bir kavram olarak tanımlanmıştır (Imboden, 2024: 576). O zamandan bu yana, başarılı yaşlanmaya ilişkin çok sayıda tanım ve model ortaya atılmış, literatürde “başarılı yaşlanma” terimi yerine “sağlıklı yaşlanma” ifadesi de kullanılmaya başlanmıştır (Estebansari & ark., 2020: 4). Dünya Sağlık Örgütü yayınlanan Yaşlanma ve Sağlık konulu raporunda, yaşlıların kendileri için önemli olan şeyleri yapabilmelerini sağlayacak işlevsel yeteneklerin geliştirilmesi ve sürdürülmesi süreci olarak sağlıklı yaşlanmayı tanımlamaktadır (WHO, 2015). Araştırmacılar arasında fikir birliği olmaması nedeniyle, yaşlanmanın arzu edilen şekli konusunda farklı tanımlar kullanılmaktadır. Başarılı yaşlanmanın tanımının, kültüre bağlı olarak değişebileceği de kabul edilmektedir (Krivanek & ark., 2021: 872). Fakat beyin sağlığının, günlük yaşamın bağımsız sürdürülmesi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, bilişsel işlevlerin sürdürülmesinin, başarılı/sağlıklı yaşlanmanın temel bileşeni olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu nedenle, başarılı/sağlıklı yaşlanma, dünya çapında halk sağlığı ve sağlığın teşviki için bir öncelik olmaya devam etmektedir (Szychowska & Drygas, 2022:1209).

Duyu organlarından alınan girdilerin işlenmesi ile dünyanın algılanması ve anlaşılması işlevlerinin tümü “bilişsel” (zihinsel) işlev olarak ifade edilmektedir (Eicenbaum, 2017: 1008). Dikkat, bellek, algı ve yürütme işlevi yani problem çözme, akıl yürütme, karar verme ve strateji kurma insanın zihninde gerçekleştirilen bilişsel işlevlerdir (Lee & ark., 2015: 2). Normal yaşlanma süreci ile beraber bazı bilişsel işlevlerde gerileme gözlenirken, bazıları korunmaktadır. Yaşlı bireylerin birçoğu hafıza ile ilgili sorunlar

yaşarlar fakat öğrenme ve problem çözme yeteneklerinde sorun yaşamazlar. Bu nedenle bilişsel performansta düşüş ve buna bağlı hastalıklar, yaşlanmanın normal bir parçası olarak görülmemelidir (Pruchno & Carr, 2017: 202). Yaşlanmaya bağlı meydana gelen değişiklikler bilişsel performansımızı doğrudan etkiliyor olsa da yaşam tarzımız, değiştirilebilir yanı da göz önünde bulundurulduğunda giderek daha fazla dikkat çeken bir konuma gelmiştir. Bu nedenle bu bölümde bilişsel sağlığa etki eden yaşam biçimi davranışları literatür ışığında ele alınacaktır.

Bilişsel Sağlık Üzerinde Etkili Olan Faktörler

Bilişsel performansı etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu noktada araştırmalar, yaşam biçimi davranışlarımızın beyin sağlığı üzerinde genetikten daha fazla etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Puri, Shaheen, & Grover, 2023:2; Jia & ark., 2023: 8). Değiştirilebilir birçok yaşam tarzı davranışının azalan bilişsel işlevi stabilize edebileceğine veya iyileştirebileceğine dair literatürde kanıtlar mevcuttur (Krivanek & ark., 2021: 871; Pike & ark., 2022: 717; Jia & ark., 2023: 8).

Şekil 1. Bilişsel sağlığa etki eden faktörler



Kaynak: (Zhang & ark., 2021: 314)

Şekil 1’de bilişsel sağlık üzerine etkisi olduğu bilinen faktörler gösterilmektedir. Bu bölümde bilişsel sağlık üzerinde etkili bu olan faktörler özetlenecektir.

Eğitim

Araştırmalar daha uzun süre eğitim almanın bilişsel sağlığı koruduğunu göstermektedir. Literatürde, eğitim seviyesi eğitim yılı olarak ölçülmekte ve düşük eğitim seviyesinin, erken yaşta bilişsel gerilemenin başlamasına ve demans gibi nörodejeneratif hastalıkların grlme sıklığının artmasına neden olduğu saptanmıştır. Yapılan araştırmalarda en yüksek demans riski en düşük eğitim seviyesine sahip olan gruplarda bulunmuştur. Birçok çalışmada yüksek eğitim seviyesinin koruyucu etkisi de gösterilmiştir. Daha uzun süreli örgün eğitimin daha yüksek bilişsel puan ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Yüksek eğitimli bireylerin daha geç yaşlarda bilişsel bozukluk belirtileri gösterdiği görülmüştür (Weuve & ark., 2018: 153; Majoka, & Schimming, 2021: 924). Eğitimin, beyinde meydana gelen değişimleri azaltmaktan ziyade, yaşamın orta ve geç dönemlerinde zihinsel işlevlerin sürdürülmesine yardımcı olup, semptomların gelişimini geciktirebileceği vurgulanmaktadır. Bu noktada, uzun yıllar eğitim almanın bilişsel rezerv oluşturduğuna inanılmaktadır. Bilişsel rezerv, beyindeki değişikliklere rağmen kişinin zihinsel görevleri yerine getirmeye devam etmesini sağlamak için beyni esnek ve verimli bir şekilde kullanma yeteneğini ifade etmektedir (Nelson & ark., 2021: 233).

Ayrıca eğitim süresinin sosyoekonomik statü aracılığıyla dolaylı etkileri bulunmaktadır. Eğitim düzeyi ile gelir, yaşanılan konut, beslenme biçimi, sosyal ilişkiler ve sağlık hizmetlerine erişim gibi birçok faktör etkilenmektedir. Tüm bu faktörler dolaylı olarak bilişsel sağlığı etkilemektedir (Krivanek & ark., 2021: 871:878).

Kardiyo Vasküler Hastalıklar

Beyin sağlığı ile kalp sağlığı arasında güçlü bir bağlantı bulunmaktadır. Kalbe ve kan damarlarına zarar veren birçok durum demans gelişme riskini artırmaktadır. Obezite, diyabet, inme, hipertansiyon ve hiperlipidemi gibi kardiyovasküler hastalık riskini artıran sağlık sorunlarına sahip bireylerin daha yüksek oranda bilişsel performansta düşüş yaşadığı ve demans gelişme riskinin

yükseldiği görülmüştür (Deckers & ark., 2024: 2). Birçok meta-analiz çalışmasında, orta yaşta beden kitle indeksinin $> 30 \text{ kg/m}^2$ üzerinde olmasının yani orta yaş obezitesinin, bilişsel gerileme ve demans gelişim riskinde artışla ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Huang & ark., 2022: 218; Jia & ark., 2023: 8). Özellikle hipertansiyonun ateroskleroz sürecini hızlandırdığı bilinmektedir. Hipertansiyon beyne giden kan akışının yavaşlamasına neden olduğu için beynin bazı bölümlerine oksijen ve besin alımını ve atık ürünlerin uzaklaştırılmasını yavaşlatmaktadır. Ayrıca, hipertansiyon beynin hafızadan sorumlu bölümlerindeki küçük kan damarlarına zarar verdiği için de bilişsel performansı ciddi oranda etkilemektedir (Krivanek & ark., 2021: 871; Nelson & ark., 2021: 233). 2021 yılında yapılan bir araştırma, 32 yıllık bir takip süresince 10.000'den fazla kişiyi incelemiş ve 10 yıldan uzun süredir diyabetle yaşayanların, diyabeti olmayanlara kıyasla 2 kat daha fazla demans riski taşıdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, 70 yaşın üzerinde, diyabet tanısındaki her 5 yıllık artışın demans riskini %24 artırdığı da tespit edilmiştir (Zhang & ark., 2021: 315).

Bu nedenle bu hastalıklara sahip olunsu bile tedavi olmak ve kontrol altında tutmak çok önemlidir. Fiziksel olarak aktif olmamak, sigara veya alkol kullanmak, sağlıklı beslenmemek gibi kardiyovasküler hastalık riskini artıran birçok faktör aynı zamanda bilişsel performansta düşüşe ve demans gibi nörodejeneratif hastalık riskini de artışa neden olmaktadır.

Fiziksel Aktivite

Beyin sağlığını ve bilişsel performansı korumak amacı ile yapabilecek en önemli davranış fiziksel olarak aktif olmaktır. Yaşam boyu fiziksel olarak yüksek düzeyde aktif olmak demans hastalığında en büyük koruyucu etkiye sahiptir. Fiziksel hareketsizlik %12,7 oranında demans gelişim riskini artırmaktadır. Özellikle yüksek ve orta yoğunluklu egzersizin bilişsel sağlık üzerinde önemli etkileri olduğu bulunmuştur (Krivanek & ark., 2021: 876; Gallardo-Gomez & ark., 2022: 2). Düzenli ve uzun

sürekli fiziksel aktivite sözel hafıza ve dikkati arttırmaktadır. Özellikle aerobik egzersizler yaşlanmaya bağlı bilişsel gerilemeyi azaltmakta, yürütme işlevini iyileştirmekte ve bilişsel olarak sağlıklı bireylerde hafızayı geliştirmektedir (Martín-Rodríguez & ark., 2024: 5). Dünya sağlık örgütü tarafından tüm yetişkinlere haftada en az 150 dakika orta yoğunlukta veya en az 75 dakika şiddetli fiziksel aktivite önerilmektedir. Bisiklete binme, yürüyüş, merdiven çıkma ve inme, ağırlık kaldırma, koordinasyon ve denge egzersizleri ve tempolu yürüyüş bu egzersizlere örnektir (Deckers & ark., 2024: 3).

Sadece sağlıklı bireyler için değil, bilişsel bozulmaların görüldüğü hastalıklarda da fiziksel aktivitenin koruyucu etkisi bulunmaktadır. Demans hastalarında uzun süreli egzersiz, kan akımını iyileştirmekte, hafızayı güçlendirmekte ve davranış değişimini azaltmaktadır. Direnç ve kuvvet artırma egzersizleri, demans hastalarında bilişsel gerilemeyi yavaşlatmak için en uygun egzersiz türüdür (Huang & ark., 2022: 218).

Beslenme

Bilişsel sağlığı korumak amacı ile Akdeniz diyeti önerilmektedir. Bu diyetle yağ içeriği düşüktür. Bol miktarda meyve ve sebze içerir ve antioksidan açısından zengin, nöroprotektif özelliklere sahip çok çeşitli besinlerin (zerdeçal, yeşil çay, yaban mersini) tüketilmesini teşvik eder (Imboden, 2024: 577). Yapılan çalışmalar Akdeniz diyetine uygun beslenme düzeninin benimsenmesinin insülin direncini azaltmada etkili olduğunu göstermiştir (Puri, Shaheen & Grover, 2023: 2). Bu diyetle zeytinyağı önemli bir birleşendir. Doymuş yağlardan (hayvansal yağlardan) ziyade doymamış yağların (bitkisel yağ) kullanımı diyetin temel prensibidir (Dominguez & ark., 2021: 6; Kheirouri & Alizadeh, 2022: 8069). Özellikle C vitamini (turunçgiller ve bazı sebzeler) ve E vitamini (fındık, tahıllar ve yumurta sarısı) B vitamini açısından zengin gıdaların ve Omega-3 yağ asitleri bakımından zengin balık tüketiminin de bilişsel gerileme riskini azalttığı gösterilmiştir. Doymamış yağ asitleri,

antioksidanlar ve B vitaminleri tüketiminin artması demans riskini azaltmakta, düşük D vitamini seviyesinin ise bilişsel gerilemeyi hızlandırdığı tespit edilmiştir. Omega-3 yağ asitleri, antioksidan vitaminler ve polifenoller nöroinflamasyon ve nöronal ölümün azalmasını sağlamakta bu sayede beyin atrofisini önlemektedir. Beyin sağlığı üzerinde etkilerine yönelik çalışmalar yürütülen ve pozitif etkileri vurgulanan besinler arasında yeşil çay, fındık, zeytinyağı, kahve, sarımsak, zerdeçal yer almaktadır (Kheirouri & Alizadeh, 2022: 8069; Puri, Shaheen & Grover, 2023: 2). Günlük 1 veya 2 fincanı geçmeyecek şekilde kahve tüketimin hem kalp sağlığı hem de beyin sağlığı için olumlu etkileri vardır. 1-2 fincan/gün kahve tüketiminin demans ve bilişsel gerileme riskinde %18'lik bir azalma sağladığı görülmüştür (Zhang & ark., 2021: 318). Tüm bu besinler ve beslenme stiline ek olarak sağlıklı bağırsak yapısına sahip olmanın sağlıklı beyine işaret ettiği artık iyi bilinmektedir. Bu nedenle lifli gıda tüketimi, prebiyotik ve probiyotiklerin düzenli kullanımı önerilmektedir (Deckers & ark., 2024: 8).

Bilişsel Uyarım

Bilişsel sağlığı korumak için yapabilecek bir diğer davranış, beyni uyarmaktır. Bilişsel uyarım olarak ifade edilen bu terim, beyni aktif tutmayı ifade etmektedir. Bulmaca çözme, kart oyunları oynama, bilgisayar kullanma, el sanatları ile uğraşma, dil öğrenme gibi hem yeni şeyler öğrenmek hem de öğrenileni farklı şekilde kullanmak beyin sağlığını güçlendirmektedir (Deckers & ark., 2024: 8). Günlük olarak bir saat yapılan bilişsel aktivite beyin hücrelerindeki kaybı azaltmaktadır. Son yıllarda akıllı telefon ve internet kullanımının yaygınlaşması ile beyni zorlamak ve geliştirmek için çok sayıda uygulama ve oyun geliştirilmiştir. 2006 yılında Dr. Kawashima tarafından geliştirilen ve bu tür uygulamaların ortaya çıkmasına öncülük eden “How Old Is Your Brain” oyunları bilişsel eğitimi desteklemektedir. Bu uygulamaların değerlendirildiği araştırma sonuçları da olumlu etkilerini vurgulamaktadır (Bonnechère & ark., 2021:1). Bilişsel uyarımı destekleyen önemli etkinliklere müzik ve dansa örnek verilebilir.

Klasik müzik dinlemenin bilişsel işlevler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, hafıza ve dikkati iyileştirdiği bilinmektedir. Bu duruma "Mozart Etkisi" denilmektedir. Müzik dinlemenin kategorik kelime akıcılığında, otobiyografik bellekte ve şarkı sözlerinin hatırlanmasının hafızanın gelişimine etkisi bulunmaktadır (Bleibel & ark., 2023: 2). Dans, fiziksel, bilişsel ve sosyal boyutları olan çok bileşenli aerobik bir egzersizdir. Bu nedenle çeşitli bilişsel işlevlerde nöroplastisiteyi uyarmaktadır. Dans ederken, yeni hareketleri öğrenmek, talimatları takip etmek hafıza ve dikkati kuvvetlendirerek, yürütme işlevini geliştirmektedir. Yaşamın ilerleyen dönemlerinde bilişsel işlev üzerinde nöroprotektif etkisi olduğu gösterilmiştir (Hewston & ark., 2021:1086). Özellikle ileri yaşta bir enstrüman  almayı öğrenmek ve dans etmek önerilmektedir (Li & ark., 2023: 62).

Sosyal Katılım

Beyin sağlığı için önemli bir diğer faktör sosyal hayata katılımdır. Sosyal bağlılık ve aidiyet beynimizi korurken, sosyal izolasyon ve yalnızlık bilişsel gerileme ve demans için risk faktörleridir. Yapılan bir araştırmada "Kendinizi yalnız hissediyor musunuz?" diye sorulmuş ve ardından sonuçları değerlendirmek için katılımcılar ortalama 20 yıl boyunca takip edilmiştir. Yalnız hissettiğini ifade edenlerde, yalnız hissetmeyen katılımcılara kıyasla demans riski %51 artmıştır (Sundström & ark., 2020: 922). Araştırmacılar halen bu ilişkiyi anlamaya çalışmaktadır ancak bunun yalnızlık ve depresyon arasındaki ilişkiyle bağlantılı olabileceğine inanılmaktadır (Deckers & ark., 2024: 8).

Arkadaşları ve aileleriyle günlük temasları olan bireylerin demans riski neredeyse yarı yarıya azalmaktadır. Sosyalleşmek, problem çözme ve sosyal destek için daha fazla fırsat sağlamaktadır. Tam tersi sosyal etkileşimin azalması ve sıklıkla eşlik eden yalnızlık duygusu, kötüleşen uyku, artan stres ve sistolik kan basıncı seviyesi olmak üzere bilişsel gerileme ve demans riskini artıracılabilecek faktörlerle ilişkilendirilmiştir (Zhang & ark., 2021: 315; Imboden, 2024: 577).

Sigara ve Alkol Kullanımı

Sigaranın neden olduğu vasküler, inflamatuvar ve nörodejeneratif süreçlerin yol açan oksidatif stres, beyin sağlığını olumsuz etkilemektedir (Zhang & ark., 2021: 318). Orta yaşta günde iki paketten fazla sigara içmek demans riskini %100'ün üzerinde artırmaktadır. Günde içilen her 20 sigara demans riskinde %34'lük bir artışa neden olmaktadır. Bununla birlikte, sigaranın azaltılması veya bırakılması, bu artmış demans riskini azaltmaktadır (Krivanek & ark., 2021: 885).

Aşırı alkol alımı veya alkol bağımlılığı demans için önemli risk faktörleridir. Aşırı alkol tüketiminin sinir sistemi üzerinde çok ciddi olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle alkol kullanımını sınırlamak beynin normal fonksiyonunu sürdürebilmesi için önemlidir (Zhang & ark., 2021: 318).

Stres

Kronik yaşam stresinin bilişsel performansı düşürdüğü ve demans riskini artırdığı bilinmektedir. Özellikle orta yaşta sık veya sürekli stres yaşamak, demans riskini ciddi oranda artırmaktadır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında algılanan stres düzeyinin yükselmesinin, bilişsel performans puanlarında düşüşe ve hızlı bilişsel gerilemeye yol açtığı görülmüştür. Daha yüksek düzeyde algılanan strese sahip olanların, daha az stresli akranlarına kıyasla bilişsel işlem hızında ve dikkat testlerinde daha kötü performans gösterdikleri ortaya konulmuştur (Zhang & ark., 2021: 315; Imboden, 2024: 577). Stres yönetimi kolay bir şey değildir. Herkes stresi ile aynı ölçüde baş edemez. Stres günlük yaşamı etkilediği noktada bir sağlık uzmanından destek alınmalıdır (Riepenhausen & ark., 2022: 313).

Uyku Kalitesi

Yaşam boyunca beyin sağlığını korumak için yeterli uyku gereklidir. Yeterli uyku sağlıklı bilişsel yaşlanma için zorunludur,

Çünkü uyku anıların pekiştirilmesinde, bilişsel performansın sürdürölmesinde ve uyanıklık sırasında biriken toksik maddelerin temizlenmesinde kilit rol oynamaktadır (Sewell & ark., 2021; 371).

65 yaşı altı yetişkinler için 7-9 saat, 65 yaşı ve üstü yetişkinler için ise 7-8 saat uyku önerilmektedir. Yetersiz ve kesintili uyku bilişsel performansta azalma ve bilişsel gerilemeye neden olmaktadır. Uyku apnesi, uyku esnasında hava hareketinin tamamen veya kısmen engellenmesine bağılı olarak sık sık nefes alamama (apneler) ve/veya yavaş, sık nefes alma ataklarının yaşadığı bir durumdur. Bu durum genellikle uykudan uyanmaya ve onarıcı uykuyu engelleyerek oksijen saturasyonunda düşüöşlere neden olmaktadır. Araştırmalar uykuda solunum bozukluğu yaşamının, özellikle en sık görölen uyku apnesinin demans riskini artırdığı, demansın başlangıç yaşıını öne çektiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle yeterli ve kaliteli uyku beyin sağlığı için şarttır (Krivanek & ark., 2021: 882).

İşitme ve Görme Kaybı

İşitme ve görme kaybı özellikle tedavi edilmezse fiziksel, sosyal veya bilişsel faaliyetlere katılma becerisini azaltarak beyin sağlığını kötüleşmesine neden olmaktadır. Epidemiyolojik kanıtlar işitme, görme veya kombine duyuusal bozuklukların bilişsel bozukluk ve demans gelişme riskini ve bilişsel gerileme oranını artırabileceğini göstermiştir (Powell & ark., 2022: 5; Zhang & ark., 2021: 317) Düzenli görme ve işitme muayenesi yaptırmak, gözlükleri uygun aralıkta yenilemek, uygunsa katarakt ameliyatı olmak ve işitme cihazı kullanmak, bilişsel gerileme ve demans riskini azaltmaya yardımcı olmaktadır (Powell & ark., 2022: 5).

Travmatik Beyin Hasarı

Travmatik Beyin Hasarı, normal beyin fonksiyonlarının bozulmasına neden olan dıştan bir kuvvetin neden olduğı kafa

travmasıdır. Beyindeki fiziksel yaralanma beyin hücrelerinin ölümüne neden olarak, geri dönüşü olmayan hasar bırakmaktadır. Hasar beyin rezervini azaltarak, bireyin nörodejeneratif süreçlerin gelişimini telafi etme kapasitesini düşürmektedir (Zhang & ark., 2021: 316). Araştırmalar orta ve şiddetli travmatik beyin hasarının demans riskini 4 kata kadar artırabildiğini göstermektedir. Bu nedenle beynin fiziksel yaralanmalardan korunması gerekmektedir (Krivanek & ark., 2021: 892).

Hava Kirliliği

Hava kirliliğinin daha yüksek olduğu ortamlarda bilişsel performans seviyesinin düştüğü ve demans riskinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Trafikğin neden olduğu kirlilik ve zehirlenme bilişsel gerileme ve demans riskini artırmaktadır. Kohort çalışmaları, özellikle trafikle ilgili hava kirliliğinin olduğu bir bölgede yaşamının demans insidansında artışla ilişkili olduğunu göstermiştir (Krivanek & ark., 2021: 893; Zhang & ark., 2021: 319). Bireysel olarak hava kirliliği ile mücadele etmek zor olsa da kapalı ortamları yani ev içi hava kalitesini artırmak için sigara içilmemesi, sık sık havalandırılması, kimyasal maddeler ve gaz gibi zehirlenmeye neden olabilecek maddelerin dikkatli kullanması önerilmektedir (Delgado-Saborit & ark., 2021: 23).

Sonuç

Birçok araştırma sonucu, bilişsel gerilemeyi önleme ve geciktirmeye yardımcı olmada yaşam tarzı değişikliklerinin önemini vurgulamaktadır. Bilişsel sağlığa yönelik çeşitli risk faktörleri ve koruyucu faktörler belirlenmiştir. Bu faktörler, bilişsel bozukluk ve demans riskini azaltma konusunda umut vaat etmektedir. Bireylerin beyin sağlığı için davranış değişiklikleri yapmalarına yardımcı olmak, dünya çapında milyonlarca insanın yaşamının iyileşmesi ve bilişsel gerileme ve demansla ilişkili sosyal ve ekonomik yükün azalmasına katkı sağlayacaktır. Vurgulanması gereken nokta, bu yaşam tarzı seçimleri bilişsel gerilemeyi doğrudan etkilemiyor olsa bile, başka nedenlerden dolayı da bireyler için faydalıdır. Örneğin,

hipertansiyon, diyabet ve yüksek kolesterol gibi kardiyovasküler risk faktörlerinin yönetimi, inme veya miyokard enfarktüsü geçirme olasılığını azaltmaktadır. Düzenli fiziksel aktivite aynı zamanda düşme sıklığını da azaltır. Sigarayı bırakmak kalp hastalığı, inme ve akciğer hastalıklarını riskini azaltmaktadır. Yeterli uyku, ruh halini ve bilişsel performansı iyileştirir. Emniyet kemeri ve kask kullanımı, kazalardan kaynaklanan travmatik beyin hasarının şiddetini azaltmaya yardımcı olur. Bu nedenle, bu yaşam biçimi davranışlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Bireyleri mevcut araştırma sonuçları hakkında bilgilendirmek, belirli yaşam tarzı seçimlerinin neden tercih edilmesi gerektiğini anlatmak ve hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak için davranış değiştirme tekniklerini kullanmak halk sağlığı uzmanlarının önemli görev ve sorumluluklarıdır. Uzun süreli ve bilişsel sağlığı etkileyen faktörleri birbirinden bağımsız değerlendiren, daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Devam eden araştırmalar, başarılı bilişsel yaşlanmayı destekleyen faktörlere yönelik bakış açımızı da geliştirecektir.

Kaynakça

Bleibel, M., El Cheikh, A., Sadier, N. S., & Abou-Abbas, L. (2023). The effect of music therapy on cognitive functions in patients with Alzheimer's disease: a systematic review of randomized controlled trials. *Alzheimer's Research & Therapy*, 15(1), 65. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13195-023-01214-9>.

Bonnechère, B., Klass, M., Langley, C., & Sahakian, B. J. (2021). Brain training using cognitive apps can improve cognitive performance and processing speed in older adults. *Scientific Reports*, 11(1), 12313. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91867-z>.

Deckers, K., Zwan, M. D., Soons, L. M., Waterink, L., Beers, S., van Houdt, S., & van der Flier, W. M. (2024). A multidomain lifestyle intervention to maintain optimal cognitive functioning in Dutch older adults—study design and baseline characteristics of the FINGER-NL randomized controlled trial. *Alzheimer's Research & Therapy*, 16(1), 126. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13195-024-01495-8>.

Delgado-Saborit, J. M., Guercio, V., Gowers, A. M., Shaddick, G., Fox, N. C., & Love, S. (2021). A critical review of the epidemiological evidence of effects of air pollution on dementia, cognitive function and cognitive decline in adult population. *Science of the Total Environment*, 757, 143734. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143734>.

Dominguez, L. J., Veronese, N., Vernuccio, L., Catanese, G., Inzerillo, F., Salemi, G., & Barbagallo, M. (2021). Nutrition, physical activity, and other lifestyle factors in the prevention of cognitive decline and dementia. *Nutrients*, 13(11), 4080. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13114080>.

Estebarsari, F., Dastoorpoor, M., Khalifehkandi, Z. R., Nouri, A., Mostafaei, D., Hosseini, M., & Aghababaeian, H. (2020). The concept of successful aging: a review article. *Current Aging Science*,

13(1), 4-10. DOI:
<https://doi.org/10.2174/1874609812666191023130117>.

Eichenbaum, H. (2017). On the integration of space, time, and memory. *Neuron*, 95(5), 1007-1018. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2017.06.036>.

Gallardo-Gomez, D., del Pozo-Cruz, J., Noetel, M., Alvarez-Barbosa, F., Alfonso-Rosa, R. M., & del Pozo Cruz, B. (2022). Optimal dose and type of exercise to improve cognitive function in older adults: A systematic review and bayesian model-based network meta-analysis of RCTs. *Ageing Research Reviews*, 76, 101591. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101591>.

Hewston, P., Kennedy, C. C., Borhan, S., Merom, D., Santaguida, P., Ioannidis, G., & Papaioannou, A. (2021). Effects of dance on cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, 50(4), 1084-1092. DOI:
<https://doi.org/10.1093/ageing/afaa270>.

Huang, X., Zhao, X., Li, B., Cai, Y., Zhang, S., Wan, Q., & Yu, F. (2022). Comparative efficacy of various exercise interventions on cognitive function in patients with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 11(2), 212-223. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.05.003>.

Imboden, M. (2024). Maintaining brain health: An imperative for successful aging and business performance. *American Journal of Health Promotion*, 38(4), 576-589. DOI:
<https://doi.org/10.1177/0890117124123204>.

Jia, J., Zhao, T., Liu, Z., Liang, Y., Li, F., Li, Y., & Cummings, J. (2023). Association between healthy lifestyle and memory decline in older adults: 10 year, population based, prospective cohort study. *BMJ*, 380. DOI:10.1136/bmj-2022-07269.

Kheirouri, S., & Alizadeh, M. (2022). MIND diet and cognitive performance in older adults: a systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(29), 8059-8077. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1925220>.

Krivanek, T. J., Gale, S. A., McFeeley, B. M., Nicastri, C. M., & Daffner, K. R. (2021). Promoting successful cognitive aging: a ten-year update. *Journal of Alzheimer's Disease*, 81(3), 871-920. DOI: <https://doi.org/10.3233/JAD-201462>.

Lee, A., Ratnarajah, N., Tuan, T. A., Chen, S. H. A., & Qiu, A. (2015). Adaptation of brain functional and structural networks in aging. *PLoS One*, 10(4), e0123462. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123462>.

Li, X., Ji, M., Zhang, H., Liu, Z., Chai, Y., Cheng, Q., & Gao, J. (2023). Non-drug therapies for Alzheimer's disease: a review. *Neurology and Therapy*, 12(1), 39-72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40120-022-00416-x>.

Majoka, M. A., & Schimming, C. (2021). Effect of social determinants of health on cognition and risk of Alzheimer disease and related dementias. *Clinical Therapeutics*, 43(6), 922-929. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2021.05.005>.

Martín-Rodríguez, A., Gostian-Ropotin, L. A., Beltrán-Velasco, A. I., Belando-Pedreño, N., Simón, J. A., López-Mora, C., & Clemente-Suárez, V. J. (2024). Sporting mind: the interplay of physical activity and psychological health. *Sports*, 12(1), 37. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports12010037>.

Nelson, M. E., Jester, D. J., Petkus, A. J., & Andel, R. (2021). Cognitive reserve, Alzheimer's neuropathology, and risk of dementia: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychology Review*, 31(2), 233-250. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09478-4>.

Pike, K. E., Cavauto, M. G., Li, L., Wright, B. J., & Kinsella, G. J. (2022). Subjective cognitive decline: level of risk for future dementia and mild cognitive impairment, a meta-analysis of longitudinal studies. *Neuropsychology Review*, 32(4), 703-735. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09522-3>.

Powell, D. S., Oh, E. S., Reed, N. S., Lin, F. R., & Deal, J. A. (2022). Hearing loss and cognition: what we know and where we need to go. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 13, 769405. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.769405>.

Pruchno, R., & Carr, D. (2017). Successful aging 2.0: Resilience and beyond. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 72(2), 201-203. DOI: <https://doi.org/10.1093/geronb/gbw214>.

Puri, S., Shaheen, M., & Grover, B. (2023). Nutrition and cognitive health: A life course approach. *Frontiers in Public Health*, 11, 1023907. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1023907>.

Riepenhausen, A., Wackerhagen, C., Reppmann, Z. C., Deter, H. C., Kalisch, R., Veer, I. M., & Walter, H. (2022). Positive cognitive reappraisal in stress resilience, mental health, and well-being: A comprehensive systematic review. *Emotion Review*, 14(4), 310-331. DOI: <https://doi.org/10.1177/17540739221114642>.

Sewell, K. R., Erickson, K. I., Rainey-Smith, S. R., Peiffer, J. J., Sohrabi, H. R., & Brown, B. M. (2021). Relationships between physical activity, sleep and cognitive function: A narrative review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 130, 369-378. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.09.003>.

Sundström, A., Adolfsson, A. N., Nordin, M., & Adolfsson, R. (2020). Loneliness increases the risk of all-cause dementia and Alzheimer's disease. *The Journals of Gerontology: Series B*, 75(5), 919-926. DOI: <https://doi.org/10.1093/geronb/gbz139>.

Szychowska, A., & Drygas, W. (2022). Physical activity as a determinant of successful aging: a narrative review article. *Aging Clinical and Experimental Research*, 34(6), 1209-1214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40520-021-02037-0>.

Weuve, J., Barnes, L. L., De Leon, C. F. M., Rajan, K. B., Beck, T., Aggarwal, N. T., & Evans, D. A. (2018). Cognitive aging in black and white Americans: cognition, cognitive decline, and incidence of Alzheimer disease dementia. *Epidemiology*, 29(1), 151-159. DOI: 10.1097/EDE.0000000000000747.

World Health Organization (WHO) (2024). Ageing and health. (15/06/2025 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> adresinden ulaşılmıştır).

World Health Organization (WHO) (2015). World report on ageing and health (15/06/2025 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565042> adresinden ulaşılmıştır).

Zhang, X. X., Tian, Y., Wang, Z. T., Ma, Y. H., Tan, L., & Yu, J. T. (2021). The epidemiology of Alzheimer's disease modifiable risk factors and prevention. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 8(3), 313-321. <http://dx.doi.org/10.14283/jpad.2021.15>.

BÖLÜM 5

BİRİNCİ BASAMAKTA AKUT VE KRONİK AĞRIYA YAKLAŞIM

HARUN KÖSEOĞLU¹

Giriş

Ağrı, insan sağlığını tehdit eden en yaygın semptomlardan biridir ve hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önemli bir morbidite nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından "gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili olan ya da böyle bir hasarla tanımlanabilen hoş olmayan duysal ve duygusal bir deneyim" olarak tanımlanır (International Association for the Study of Pain [IASP], 2020). Bu tanım, ağrının yalnızca fiziksel bir belirti olmadığını; aynı zamanda duygusal ve psikolojik bir yönü de olduğunu ortaya koyar.

Birinci basamak sağlık hizmetleri, bireyin ilk temas noktası olması nedeniyle ağrının değerlendirilmesi ve yönetimi açısından kritik bir konumdadır. Akut ve kronik ağrı, birinci basamakta başvuru nedenleri arasında üst sıralarda yer almakta ve hastaların yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilmektedir. Ağrının

¹Uzman Doktor, Kızılcahamam İlçe Sağlık Müdürlüğü, Aile Hekimliği, Orcid: 0009-0002-8649-8008

etkili bir şekilde değerlendirilmesi ve yönetimi, hastaların fonksiyonel düzeylerinin korunması, gereksiz sevklerin azaltılması ve sağlık hizmetlerinin etkin kullanımı açısından büyük önem taşır (Breivik et al., 2006: 287).

Akut ağrı genellikle bir yaralanma ya da hastalığın sonucu olarak ortaya çıkan kısa süreli, koruyucu bir yanıttır. Kronik ağrı ise üç aydan uzun süren, genellikle primer patolojinin ötesinde bir klinik tablo oluşturan, hastaların sosyal, duygusal ve ekonomik yaşamını etkileyen karmaşık bir durumdur. Bu nedenle ağrının sadece biyolojik değil, aynı zamanda psikososyal yönlerini de içeren bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir (Gatchel et al., 2007: 581).

Bu kitap bölümünde, birinci basamak hekimlerinin sık karşılaştığı akut ve kronik ağrıya yönelik tanı, değerlendirme ve tedavi yaklaşımları ele alınacaktır. Ayrıca, ağrının sınıflandırılması, epidemiyolojisi, klinik özellikleri ve sevk kriterleri gibi konular da kapsamlı bir şekilde değerlendirilecektir. Hedef, birinci basamak hekimlerinin ağrı yönetimi konusunda bilgi ve farkındalık düzeylerini artırarak, hasta bakımında etkinlik ve kaliteyi yükseltmektir.

Ağrının Sınıflandırılması

Ağrının sınıflandırılması, altta yatan nedenin anlaşılması, uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesi ve etkin bir yönetimin sağlanması açısından büyük önem taşır. Klinik pratikte ağrı; süresine, fizyopatolojik mekanizmasına ve kaynaklandığı dokuya göre farklı şekillerde sınıflandırılabilir.

1. Süresine Göre Sınıflama

Akut Ağrı: Genellikle ani başlayan, kısa süreli ve belirli bir neden ile ilişkili olan ağrıdır. Enfeksiyonlar, travmalar, cerrahi girişimler ve akut hastalıklar akut ağrının başlıca nedenlerindendir.

Bu tür ağrı genellikle koruyucu bir rol oynar ve altta yatan sorunun çözülmesiyle birlikte kaybolur (Apkarian et al., 2009: 81).

Kronik Ağrı: Üç ay veya daha uzun süren, genellikle altta yatan nedene bağlı olmayan ya da o neden ortadan kalksa bile devam eden ağrıdır. Kronik ağrı hastalarda yaşam kalitesini düşürür, psikolojik sorunlara yol açabilir ve sosyal işlevselliği bozar (Treede et al., 2015: 1003). Fibromiyalji, osteoartrit ve nöropatik ağrılar bu gruba örnek verilebilir.

2. Fizyopatolojik Mekanizmasına Göre Sınıflama

Nosiseptif Ağrı: Doku hasarına bağlı olarak ortaya çıkan ağrıdır. Somatik (örneğin: kas-iskelet sistemi ağrısı) veya visceral (örneğin: mide, barsak kaynaklı ağrı) olabilir. Genellikle iyi lokalizedir ve iltihaplanma, basınç, gerilme gibi uyarılarla tetiklenir.

Nöropatik Ağrı: Periferik veya santral sinir sistemindeki hasar veya disfonksiyon sonucu gelişen ağrıdır. Yanma, batma, karıncalanma gibi karakteristik özellikler taşır. Diyabetik nöropati, zona sonrası nevralji bu tipin örneklerindendir (Colloca et al., 2017: 2).

Nokisoplastik Ağrı: Belirgin bir doku veya sinir hasarı olmadan gelişen, merkezi sinir sistemindeki işlevsel değişikliklerden kaynaklanan ağrı türüdür. Fibromiyalji ve irritabl barsak sendromu bu kategoriye girer (Kosek et al., 2016: 1382).

3. Kaynağına Göre Sınıflama

Somatik Ağrı: Deri, kaslar, kemikler ve eklemler gibi yüzeysel veya derin somatik yapılardan kaynaklanır. Genellikle iyi lokalizedir ve mekanik bir etkenle tetiklenir.

Viseral Ağrı: İç organlardan kaynaklanan ağrıdır. Genellikle yaygın, lokalize edilemeyen, derin ve künt niteliktedir. Otonomik belirtilerle birlikte olabilir (örneğin: terleme, bulantı).

Bu sınıflamalar klinisyene tanı koymada ve tedavi planlamasında yol gösterici olur. Özellikle birinci basamakta, ağrı tipinin doğru belirlenmesi gereksiz tetkiklerin önlenmesi ve doğru tedaviye erken yönlendirme açısından kritik öneme sahiptir.

Epidemiyoloji ve Toplumda Görülme Sıklığı

Ağrı, küresel ölçekte sağlık sistemlerine en sık başvuru nedenlerinden biridir ve hem akut hem de kronik formlarıyla önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Dünya genelinde yapılan araştırmalar, yetişkin nüfusun yaklaşık %20'sinin orta veya şiddetli kronik ağrı yaşadığını ve bu durumun yaşam kalitesi, iş gücü kaybı ve psikososyal etkiler açısından ciddi sonuçlar doğurduğunu ortaya koymuştur (Goldberg & McGee, 2011: 770).

Küresel Veriler

Avrupa ülkelerinde yapılan “Pain in Europe” çalışmasına göre, kronik ağrı prevalansı %19 oranındadır ve bu hastaların çoğunluğu ağrının yaşam kalitelerini belirgin derecede düşürdüğünü ifade etmiştir (Breivik et al., 2006: 288).

ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından yürütülen bir çalışmada, erişkinlerin yaklaşık %20'sinde kronik ağrı görüldüğü, %8'inde ise günlük yaşam aktivitelerini engelleyecek düzeyde “yüksek etkili” kronik ağrı bulunduğu bildirilmiştir (Dahlhamer et al., 2018: 1001).

Akut ağrıya ilişkin veriler daha çok acil servis ya da cerrahi sonrası döneme odaklanmış olsa da akut ağrı nedeniyle birinci basamağa başvurular oldukça yaygındır. Kas-iskelet sistemi ağrıları, bel-boyun ağrısı, baş ağrısı ve abdominal ağrı akut başvuru nedenlerinin başında gelir.

Türkiye Verileri

Türkiye'de kronik ağrı ile ilgili çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, mevcut araştırmalar benzer oranlara işaret etmektedir.

Örneğin, Türkiye'de yapılan bir toplum temelli çalışmada, kronik ağrı prevalansı %17,2 olarak rapor edilmiştir ve kadınlarda, yaşlılarda ve düşük sosyoekonomik gruplarda daha sık görüldüğü belirtilmiştir (Yücel et al., 2013: 155). Baş ağrısı, bel ağrısı, diz ağrısı ve nöropatik ağrılar öne çıkan formlar arasında yer almaktadır.

Birinci Basamak Açısından Değerlendirme

Birinci basamak sağlık hizmetlerinde görev yapan hekimler, ağrının tanınması ve uygun yönetimi açısından kilit bir rol üstlenmektedir. Türkiye'de birinci basamak düzeyinde yapılan analizlerde, ağrı şikâyeti ile başvuran hastaların oranı %30'un üzerinde rapor edilmiştir. Özellikle bel ağrısı, diz ağrısı ve baş ağrısı en sık görülen nedenler arasında yer alır. Kronik ağrılı bireylerde, depresyon, anksiyete ve uyku bozuklukları gibi komorbid durumlar da sık eşlik etmekte ve bütüncül bir yaklaşıma olan ihtiyacı artırmaktadır (Özcan et al., 2020: 25).

Ağrı prevalansındaki bu yük, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından önemli bir sorundur. Bu nedenle, birinci basamak hekimlerinin ağrının epidemiyolojisini iyi kavraması, etkili bir triyaj ve tedavi planlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Etkileyen Faktörler

Ağrının ortaya çıkışı, şiddeti, süresi ve birey üzerindeki etkisi yalnızca biyolojik mekanizmalarla açıklanamaz. Ağrı, çok boyutlu bir deneyim olup bireyin genetik yapısından psikososyal koşullarına kadar pek çok faktörden etkilenir. Bu nedenle, özellikle birinci basamak hekimlerinin ağrıyı değerlendirirken yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda bireysel ve çevresel etmenleri de göz önünde bulundurması önemlidir.

1. Yaş

Yaş, ağrının algılanması ve yönetimi üzerinde belirleyici bir etkidir. Yaşlı bireylerde ağrıya karşı duyarlılık değişebilir; özellikle

dejeneratif hastalıklar (örneğin: osteoartrit), nöropatik ağrılar ve çoklu kronik hastalıklar nedeniyle ağrı daha sık görülür. Ancak yaşlı bireyler, ağrıyı ifade etmede zorluk yaşayabilir veya ağrıyı yaşlanmanın doğal bir parçası olarak görüp hekime başvurmadan kaçınabilir (Gagliese, 2009: 49).

2. Cinsiyet

Kadınlar, erkeklere kıyasla ağrıya karşı daha duyarlı olabilir ve daha yüksek oranlarda kronik ağrı bildirmektedirler. Hormonal değişiklikler (örneğin: östrojen düzeyleri), ağrı duyarlılığını etkileyebilir. Ayrıca kadınlar, ağrıyı daha fazla dile getirme eğilimindedirler, bu da tanı sürecinde farklılıklar yaratabilir (Fillingim et al., 2009: 447).

3. Psikolojik Faktörler

Depresyon, anksiyete, stres, travma öyküsü gibi psikolojik durumlar, ağrının algılanması ve süregiden ağrının şiddetlenmesinde önemli rol oynar. Psikolojik bozukluklar, ağrı eşliğini düşürebilir ve ağrının kronikleşmesini kolaylaştırabilir. Ayrıca, kronik ağrıya sahip bireylerde depresyon ve uyku bozukluklarının yaygın olduğu bilinmektedir (Bair et al., 2003: 2433).

4. Sosyoekonomik Durum

Düşük gelir düzeyi, düşük eğitim seviyesi ve işsizlik gibi sosyal belirleyiciler hem ağrıya maruziyet hem de ağrı yönetimindeki zorluklarla ilişkilidir. Bu bireyler sağlık hizmetlerine erişimde daha fazla engel yaşamakta ve tedaviye uyum oranları daha düşük olabilmektedir (Green et al., 2003: 82).

5. Kültürel ve Bireysel İnançlar

Ağrıya verilen tepkiler ve ağrının ifade edilme biçimi kültürel normlara göre değişebilir. Bazı toplumlarda ağrıya sessizce katlanmak erdemli görülürken, bazı toplumlarda ağrı yüksek sesle

ifade edilir. Bu durum, birinci basamak hekimlerinin kültürel duyarlılığa sahip olmasını gerekli kılar.

6. Önceki Ağrı Deneyimleri

Daha önce ağrı yaşamış bireyler, yeni bir ağrıyı daha şiddetli algılayabilir veya ağrının süreceği ve kötüleşeceği yönünde olumsuz beklentiler geliştirebilir. Bu durum, özellikle kronik ağrı hastalarında ağrının psikolojik yükünü artırabilir.

Klinik Değerlendirme ve Tanı

Birinci basamakta ağrı şikâyeti ile başvuran hastalarda, etkili ve hızlı bir klinik değerlendirme, doğru tanı ve uygun yönlendirme açısından hayati önem taşır. Ağrının tipi, süresi, lokalizasyonu, eşlik eden belirtileri ve hastanın genel durumu dikkate alınarak kapsamlı bir değerlendirme yapılmalıdır. Değerlendirme süreci dört ana başlıkta ele alınabilir: öykü alma, fizik muayene, ağrı değerlendirme ölçekleri ve kırmızı bayrakların sorgulanması.

1. Öykü Alma (Anamnez)

Ağrı değerlendirmesinin en kritik adımlarından biri ayrıntılı öykü almaktır. İyi yapılandırılmış bir anamnez, ağrının tipi, olası nedenleri ve tedaviye yanıtı hakkında önemli ipuçları sağlar. Klinik pratikte ağrının sistematik sorgulanmasında SOCRATES yöntemi sıkça kullanılmaktadır (Fillingim et al., 2009: 447). Bu yaklaşım, aşağıdaki unsurlar üzerine odaklanır:

S: Site (Yer) – Ağrı nerede?

O: Onset (Başlangıç) – Ne zaman başladı, ani mi sinsi mi?

C: Character (Karakter) – Nasıl bir ağrı? Yanma, batma, baskı hissi?

R: Radiation (Yayılım) – Başka yerlere yayılıyor mu?

A: Associations (Eşlik Eden Bulgular) – Bulantı, ateş, kilo kaybı?

T: Time course (Zamanla ilişkisi) – Gün içinde değişiyor mu?

E: Exacerbating/Relieving Factors (Artıran/Azaltan Faktörler)

S: Severity (Şiddet) – Ağrı ne kadar şiddetli? (0–10 skalasında)

2. Fizik Muayene

Ağrının lokalizasyonuna göre sistematik bir yaklaşım benimsenmelidir. Belirgin inflamasyon bulguları, kas iskelet sistemi asimetritleri, nörolojik defisitler ya da abdominal hassasiyet gibi klinik bulgular tanı açısından önemlidir. Gerekli durumlarda spesifik testler (örneğin: Lasegue testi, abdominal rebound hassasiyet testi) kullanılabilir.

3. Ağrı Değerlendirme Ölçekleri

Ağrının şiddetini nesnel olarak izlemek ve tedavi yanıtını değerlendirmek amacıyla çeşitli ölçekler kullanılmaktadır:

Vücut Ağrı Haritaları – Hastanın ağrıyı vücut şeması üzerinde göstermesi istenir.

VNS (Vizüel Nümerik Skala) – 0 (hiç ağrı yok) ile 10 (dayanılmaz ağrı) arası derecelendirme.

VAS (Vizüel Analog Skala) – Ağrının bir çizgi üzerinde işaretlenmesi.

McGill Ağrı Anketi – Ağrının karakteri ve duygusal bileşenlerini değerlendiren daha detaylı bir ölçek.

Ağrının ölçülmesi tedavi etkinliğini izlemek için kritik olup, VNS, VAS gibi ölçeklerin geçerliliği ve güvenilirliği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Jensen & Karoly, 2001: 15).

4. Kırmızı Bayraklar (Red Flags)

Ağrının altında ciddi bir patoloji olup olmadığını belirlemek için sorgulanması gereken alarm semptomlarıdır. Bu bulgular mevcutsa ileri tetkik ve/veya sevk gereklidir:

- Açıklanamayan kilo kaybı
- Gece uykudan uyandıran ağrı
- Travma öyküsü
- İmmünsüpresyon veya malignite öyküsü
- İdrar/defekasyon kontrolünde bozulma
- Uzun süreli steroid kullanımı
- Nörolojik defisit (güç kaybı, his kaybı)
- Yüksek ateş ve sistemik belirtiler

Bu değerlendirme adımları, birinci basamak hekimine hem tanıya yaklaşım hem de risk sınıflaması açısından güçlü bir temel sağlar (Chou et al., 2007: 478).

Tedavi ve Yönetim

Birinci basamakta ağrı tedavisi, yalnızca semptomların giderilmesine yönelik değil, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Akut ve kronik ağrının tedavi prensipleri birbirinden farklılık gösterse de farmakolojik ve non-farmakolojik yaklaşımların dengeli şekilde kullanımı, hasta eğitimi ve gerektiğinde multidisipliner iş birliği temel stratejilerdir.

1. Farmakolojik Tedavi

Akut Ağrı Yönetimi

Akut ağrı, çoğu zaman geçici ve altta yatan bir nedenin sonucu olarak gelişir. Tedavi genellikle etiyolojiye yönelik olur. Parasetamol hafif-orta şiddette ağrılarda ilk tercih edilmesi gereken güvenli analjeziktir. NSAİİ (Non-Steroidal Anti-inflamatuar İlaçlar) özellikle inflamasyonun eşlik ettiği ağrılarda etkilidir. Ancak gastrointestinal, renal ve kardiyovasküler yan etkiler açısından dikkatli olunmalıdır. Topikal analjezikler kas-iskelet sistemi ağrılarında etkili ve sistemik yan etkileri azdır. Opioidler şiddetli akut ağrılarda nadiren ve dikkatle kullanılabilir (WHO, 2019).

Kronik Ağrı Yönetimi

Kronik ağrıda amaç, ağrıyı tamamen yok etmekten çok işlevselliği artırmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Düşük doz antidepresanlar (örneğin amitriptilin, duloksetin): Özellikle nöropatik ağrıda etkilidir. Antiepileptikler (gabapentin, pregabalin): Nöropatik komponentli ağrılarda tercih edilir. Uzun süreli NSAİİ kullanımı: Yalnızca dikkatli hasta seçimiyle ve sınırlı süreyle önerilir. Opioidler: Kronik ağrıda genellikle önerilmez; dirençli vakalarda, dikkatli izlemle ve kısa süreli olarak kullanılabilir (Finnerup et al., 2015: 15).

2. Non-Farmakolojik Tedavi

Birinci basamakta, özellikle kronik ağrının yönetiminde non-farmakolojik yaklaşımlar vazgeçilmezdir:

Fizik tedavi ve egzersiz programları: Kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrılarda işlevselliği artırır.

Psikososyal destek ve bilişsel davranışçı terapi (BDT): Kronik ağrıya eşlik eden depresyon ve anksiyete için faydalıdır.

Ağrı eğitimi: Hastanın ağrının doğasını ve tedavi sürecini anlaması, tedaviye uyumu artırır.

Alternatif yöntemler: Akupunktur, yoga, gevşeme teknikleri gibi uygulamalar bazı hastalarda destekleyici olabilir (Hayden et al., 2005).

3. Hasta Eğitimi ve İzlem

Ağrı yönetiminde hasta ile açık iletişim kurulması, tedaviye dair gerçekçi beklentilerin oluşturulması ve hastanın sürece aktif katılımının sağlanması tedavinin başarısını artırır. Tedavi süreci boyunca düzenli izlem ve geri bildirim alınması önemlidir (Lorig et al., 2001: 1217).

4. Multidisipliner Yaklaşım

Özellikle kronik ağrı vakalarında; fizyoterapist, psikolog, psikiyatrist ve gerektiğinde algoloji uzmanı ile iş birliği içinde çalışmak daha etkili ve sürdürülebilir sonuçlar doğurur.

Ne Zaman Sevk Edilmeli?

Birinci basamak hekimleri, ağrıya yönelik ilk değerlendirme ve tedavi basamaklarını uygulamakla birlikte, bazı durumlarda hastayı ikinci veya üçüncü basamak sağlık kuruluşlarına sevk etmeleri gerekebilir. Sevk kararı hem hastanın güvenliği hem de tedavi etkinliğinin artırılması açısından önemlidir. Bu karar; altta yatan ciddi patolojilerin şüphesi, tedaviye yanıtızsızlık ya da ileri tanı-tedavi gereksinimi gibi kriterlere dayanmalıdır.

1. Kırmızı Bayrakların Varlığı

Ağrıya eşlik eden bazı belirti ve bulgular, acil veya ileri değerlendirme gerektiren ciddi hastalıklara işaret edebilir. Bu tür uyarıcı belirtilerin varlığında sevk geciktirilmemelidir:

- Açıklanamayan kilo kaybı
- Gece ağrısı veya uykudan uyandıran ağrı
- Ateş, sistemik enfeksiyon bulguları

- İleri yaşıta ilk kez ortaya çıkan ağrı
- Travma öyküsü
- Malignite veya immünsüpresyon öyküsü
- İdrar/defekasyon kontrolünde kayıp (örneğin: kauda equina sendromu)
- Nörolojik defisit (güçsüzlük, his kaybı)

2. Tanı Konulamayan veya Atipik Ağrılar

Öykü, fizik muayene ve ilk basamak tetkiklerine rağmen nedeni açıklanamayan, atipik lokalizasyon ve karakterdeki ağrılar ileri tetkik ve uzman değerlendirmesi gerektirebilir.

3. Tedaviye Yanıt Vermeyen Ağrılar

Farmakolojik ve non-farmakolojik tedaviye rağmen 4–6 haftalık süreçte anlamlı düzelme olmayan hastalarda, altta yatan organik veya kompleks psikolojik etkenlerin araştırılması için sevk düşünülmelidir.

4. İleri Girişim Gereksinimi

Bazı vakalarda enjeksiyonlar, sinir blokajları, görüntüleme rehberliğinde girişimler veya opioid titrasyonu gibi ileri düzey müdahaleler gerekebilir. Bu durumda hastalar algoloji (ağrı) polikliniklerine yönlendirilmelidir.

5. Psikiyatrik Eşlik Eden Durumlar

Kronik ağrılara sık eşlik eden depresyon, somatizasyon bozukluğu, anksiyete bozukluğu gibi psikiyatrik durumlarda, tedavide direnç veya hastanın işlevselliğinde ciddi bozulma varsa psikiyatri konsültasyonu önerilmelidir.

Sonuç

Ağrı, birinci basamak sağlık hizmetlerinde en sık karşılaşılan yakınmalardan biri olup hem akut hem de kronik formuyla hastaların yaşam kalitesini derinden etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Etkin ağrı yönetimi, yalnızca semptomların giderilmesini değil, aynı zamanda bireyin fiziksel, duygusal ve sosyal iyilik halinin korunmasını da hedeflemelidir.

Birinci basamak hekimleri, ağrıya bütüncül bir yaklaşımla müdahale edebilecek benzersiz bir konumda yer almaktadır. Tanısal süreçte ayrıntılı anemnez, dikkatli fizik muayene ve uygun değerlendirme araçlarının kullanımı, etkili bir yönetim stratejisinin temelini oluşturur. Farmakolojik ve non-farmakolojik yöntemlerin birlikte kullanımı, hasta eğitimi, izlem süreci ve gerektiğinde uygun sevk uygulamaları ile tedavi süreci daha etkin ve sürdürülebilir hale gelir.

Ağrı yönetiminde bireysel farklılıkların, psikososyal etkenlerin ve özel hasta gruplarının dikkate alınması; sağlık hizmetlerinde insan odaklı yaklaşımın temelini oluşturur. Bu doğrultuda, birinci basamakta görev yapan hekimlerin bilgi, beceri ve farkındalık düzeylerinin güçlendirilmesi; ağrının etkili kontrolü ve hastaların yaşam kalitesinin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

Apkarian, A. V., Baliki, M. N., & Geha, P. Y. (2009). Towards a theory of chronic pain. *Progress in Neurobiology*, 87(2), 81–97. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2008.09.018>

Bair, M. J., Robinson, R. L., Katon, W., & Kroenke, K. (2003). Depression and pain comorbidity: A literature review. *Archives of Internal Medicine*, 163(20), 2433–2445. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.20.2433>

Breivik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R., & Gallacher, D. (2006). Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain*, 10(4), 287–333. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>

Chou, R., Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross, J. T., Jr., Shekelle, P., & Owens, D. K. (2007). Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine*, 147(7), 478–491. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006>

Colloca, L., Ludman, T., Bouhassira, D., Baron, R., Dickenson, A. H., Yarnitsky, D., ... Raja, S. N. (2017). Neuropathic pain. *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 17002. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.2>

Dahlhamer, J., Lucas, J., Zelaya, C., Nahin, R., Mackey, S., DeBar, L., ... Helmick, C. (2018). Prevalence of chronic pain and high-impact chronic pain among adults — United States, 2016. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 67(36), 1001–1006. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6736a2>

Fillingim, R. B., King, C. D., Ribeiro-Dasilva, M. C., Rahim-Williams, B., & Riley, J. L. (2009). Sex, gender, and pain: A review

of recent clinical and experimental findings. *The Journal of Pain*, 10(5), 447–485. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.12.001>

Finnerup, N. B., Kuner, R., & Jensen, T. S. (2015). Pharmacotherapy for neuropathic pain: A review of current treatment guidelines. *British Journal of Anaesthesia*, 115(1), 15–25. <https://doi.org/10.1093/bja/aev098>

Gagliese, L. (2009). Pain and aging: The emergence of a new subfield of pain research. *The Journals of Gerontology: Series B*, 64B (1), 49–52. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbn027>

Gatchel, R. J., Peng, Y. B., Peters, M. L., Fuchs, P. N., & Turk, D. C. (2007). The biopsychosocial approach to chronic pain: Scientific advances and future directions. *Psychological Bulletin*, 133(4), 581–624. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.4.581>

Goldberg, D. S., & McGee, S. J. (2011). Pain as a global public health priority. *BMC Public Health*, 11, 770. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-770>

Green, C. R., Baker, T. A., Smith, E. M., & Sato, Y. (2003). The effect of race in older adults presenting for chronic pain management: A comparative study of black and white Americans. *The Journal of Pain*, 4(2), 82–90. <https://doi.org/10.1054/jpai.2003.10>

Guzmán, J., Esmail, R., Karjalainen, K., Malmivaara, A., Irvin, E., & Bombardier, C. (2001). Multidisciplinary bio-psycho-social rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD000963. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000963>

Hayden, J. A., van Tulder, M. W., Malmivaara, A. V., & Koes, B. W. (2005). Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain.

Cochrane Database of Systematic Reviews, (3), CD000335.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000335.pub2>

International Association for the Study of Pain. (2020). *IASP announces revised definition of pain*. Erişim tarihi: 3 Temmuz 2025, <https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/>

Kosek, E., Cohen, M., Baron, R., Gebhart, G. F., Mico, J. A., Rice, A. S., ... Sluka, K. (2016). Do we need a third mechanistic descriptor for chronic pain states? *Pain*, 157(7), 1382–1386.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000507>

Jensen, M. P., & Karoly, P. (2001). Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. In D. C. Turk & R. Melzack (Eds.), *Handbook of pain assessment* (2nd ed., pp. 15–34). Guilford Press.

Lorig, K. R., Ritter, P., Stewart, A. L., Sobel, D. S., Brown, B. W., Jr., Bandura, A., ... Holman, H. R. (2001). Chronic disease self-management program: 2-year health status and health care utilization outcomes. *Medical Care*, 39(11), 1217–1223.

Treede, R. D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R., ... Wang, S. J. (2015). A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*, 156(6), 1003–1007.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000160>

World Health Organization. (2019). *WHO guidelines for the pharmacological treatment of persisting pain in adults with medical illnesses*. Geneva: WHO Press. Erişim tarihi: 25 Haziran 2025, <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550390>

Yücel, A., Çetin, C., & Güler, M. (2013). Türkiye'de kronik ağrı prevalansı ve risk faktörleri: Kesitsel bir saha çalışması. *Agri: The Journal of the Turkish Society of Algology*, 25(4), 155–163.
<https://doi.org/10.5505/agri.2013.59887>

Özcan, A., Demir, T., & Karaca, S. (2020). Birinci basamak sağlık hizmetlerinde kronik ağrının yönetimi: Pratisyen hekimlerin bilgi ve uygulamaları. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, 25(1), 25–32. <https://doi.org/10.21673/anadoluklin.607823>

BÖLÜM 6

DİJİTAL KARBON AYAK İZİ

İPEKSU KARACA¹
ÜMRAN TEZCAN ÜN²

Giriş

Çoğunlukla insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonları küresel ısınmaya sebep olmakta ve çevreyi olumsuz etkilemektedir. Sanayi devrimiyle birlikte fosil yakıt kullanımı artmış ve karbon temelli gazlar atmosfere daha fazla salınmaya başlamıştır. Zamanla büyük risk teşkil eden küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi oluşumlar, uluslararası düzeyde oluşturulan Kyoto Protokolü, Paris İklim Anlaşması, Avrupa Yeşil mutabakatı gibi politikalarla önlenmeye ve kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

“Bir kişi, aile, bina, şirket veya organizasyon tarafından her yıl atmosfere salınan toplam sera gazı miktarına karbon ayak izi

¹ Çevre Mühendisi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye, Orcid: 0009-0008-3120-8513

² Prof. Dr. , Eskişehir Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye, Orcid: 0000-0003-3882-9175

denmektedir. Bir kişinin karbon ayak izi, evi ısıtmak veya araba kullanmak gibi doğrudan yaktığı yakıttan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını içermektedir. Ayrıca, enerji üreten santrallerden, çöplerin gönderildiği çöplüklerden ve ürün üretilen fabrikalardan kaynaklanan emisyonlarla birlikte, kişinin kullandığı mal veya hizmetlerin üretiminden kaynaklanan sera gazlarını da içermektedir” (EPA, t.y.).

Dijital dönüşüm, karbondioksit emisyonlarının azaltılmasında ve iklim değişikliğiyle mücadelede etmede katkı sağlasa da, dijital cihazların üretimi, kullanımı ve veri iletimi çok fazla karbondioksit emisyonuna neden olmaktadır (MyClimate, t.y.).

Günümüzde bireyler; iş, ev, bankacılık işlemleri ve çevrimiçi alışveriş gibi gündelik faaliyetlerini dijital cihazlar aracılığıyla gerçekleştirmekte ve bu süreçte yüksek miktarda veri üretmekte ve tüketmektedir. Kullanıcıların çevrimiçi etkileşimleri; gönderilen mesajlar, yapılan beğeniler ve paylaşılan içerikler gibi dijital izler, büyük teknoloji şirketleri tarafından kayıt altına alınmakta ve işlenmektedir. Söz konusu veriler, dünyanın farklı bölgelerinde konumlandırılmış olan ve sürekli çalışabilmesi için yüksek düzeyde enerji ve soğutma ihtiyacı duyan veri merkezlerinde depolanmaktadır. Bu veri merkezlerinin enerji tüketimi, büyük ölçekte elektrik üretimine ve dolayısıyla fosil yakıt kullanımına bağlı olarak sera gazı emisyonlarının artmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda dijital faaliyetler sonucu oluşan çevresel etki, literatürde

‘‘dijital karbon ayak izi’’ olarak ifade edilmektedir (Plan Be Eco, t.y.).

Bu çalışmada, dijitalleşmenin çevresel etkileri ele alınarak, dijital faaliyetlerin enerji tüketimi ve karbon salımı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş; yapay zeka, bulut bilişim, mobil uygulamalar, evrimii video/müzik akışları ve arama motorları gibi çeşitli dijital uygulamaların evre üzerindeki etkileri dijital karbon ayak izi bağlamında incelenmiştir. Ayrıca, hızla dijitalleşen dünyada sürdürülebilirliği sağlamak, küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek amacıyla, bireylerin, kurumların ve devletlerin alabileceği sorumlulukları vurgulamakta ve dijital teknolojilerin doğayla daha uyumlu hale getirilmesi için atılması gereken adımlara dikkat çekilerek, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması, kişisel bilinçlenme ve diğer mler üzerinde durulmuştur.

Küresel Isınma ve Karbon Ayak İzi

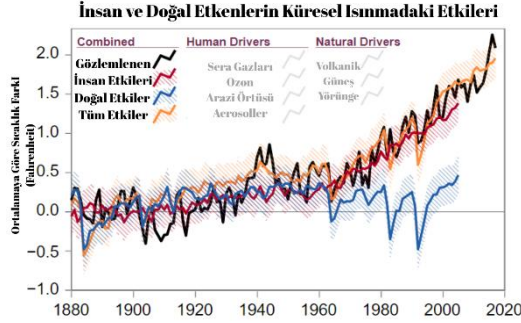
Küresel Isınma

Atmosferde sera gazlarının yoğunluğunun artması nedeniyle yeryüzü sıcaklığı yükselmekte ve bu da küresel ısınmaya neden olmaktadır. Dünyanın en önemli sorunlarından birisi olan küresel ısınma, iklimlerin değişmesinin de çeşitli bir boyutudur (Yrkl, 2021:49).

Görünür ışık biçimindeki güneş radyasyonu atmosferi geçerek dünya yüzeyine ulaşır. Kara, su ve bitki örtüsü tarafından emilen güneş enerjisi daha uzun dalgalı kızılötesi radyasyon biçiminde ısı olarak yeniden yayılır. Geçmişte, yayılan bu ısı uzaya çıkabiliyordu ancak insan aktiviteleri kaynaklı oluşan sera gazları bu ısıyı atmosferde yıllarca hatta yüzyıllarca tutabilmektedir (Filonchik & ark., 2024). Dünyada tutulan bu ısı zamanla dünya yüzeyini ısıtmaya ve buzulların erimesi, denizlerdeki su seviyelerinin yükselmesi gibi etkilere neden olarak doğal yaşamı, bitki habitatlarını ve insanları olumsuz olarak etkilemektedir. Buna küresel ısınma ve bu faktörlere dayanarak iklimin değişmesine de iklim değişikliği denmektedir (NASA, t.y.).

İklimin değişmesi, başta olmak üzere insanları, hayvanları, bitkileri ve gelecek nesilleri olumsuz anlamda etkilemektedir ve gün geçtikçe sera gazlarının dünyayı ısıtmasıyla birlikte iklim değişikliği daha hızlı gelişmektedir. Şekil 1'den de görüldüğü gibi, doğal sebepler de küresel ısınmada etkili olsa da son yüzyılda küresel ısınmanın sebebi insan kaynaklı emisyonlardır. 19. Yüzyıldan buraya dünya sıcaklığı 1°C artmıştır. Son 40 yıl dünya üzerindeki en sıcak yıllar olarak kayıtlara geçmiş ve 2016 ve 2020 yılları ise son 40 yıldaki en sıcak iki yıl olarak kaydedilmiştir (NASA, t.y.).

Şekil 1. Küresel Isınmada İnsan ve Doğal Sebeplerin Etkileri



Kaynak: (EPA, t.y.)

İklim değişikliği bütün dünyayı etkisi altına almaktadır. NASA'nın Yerçekimi Kurtarma ve İklim Deneyinden alınan veriler, Grönland'ın 1993 ile 2019 yılları arasında yılda ortalama 279 milyar ton buz kaybettiğini, Antarktika'nın ise yılda yaklaşık 148 milyar ton buz kaybettiğini göstermektedir. Eriyen buzullar, deniz seviyesinde yükselmeye, okyanuslardaki asit miktarını arttırmaya, iklimin değişmesi nedeniyle soğuk olması gereken kış günlerinin sıcak olmasına, sel, heyelan gibi doğal afetlerin daha çok gerçekleşmesine sebebiyet vermektedir (NASA, t.y.).

Küresel ısınmaya neden olan beş temel sera gazı, karbondioksit, azot oksit, metan, kloroflorokarbonlar ve su buharıdır. Karbondioksit, doğal sebeplerden ortaya çıkabileceği gibi (volkanik patlamalar), fosil yakıtların kullanılması ve ormansızlaşma gibi insan faaliyetleri sebebiyle de oluşabilir. Karbon dioksit gibi metanda hem insani hem de doğal faaliyetler sonucu ortaya çıkmaktadır. Pirinç çiftliklerinden, çöplerden ve sulak

alanlardaki bitki materyalinin parçalanmasıyla salınan metan gazı, çiftlik hayvanlarının sindirimleri ve gübrelerinden de yayılır. Ayrıca, doğal gazda %70 ila %90 arasında metan gazı bulunur. Son Yüzyılda %18 oranında artan ve güçlü bir sera gazı olan azot oksit, organik ve ticari gübrelerin üretimi ve tüketimi sırasında ortaya çıkar. Ayrıca, bitki örtüsünün ve fosil yakıtların yakılmasıyla da ortaya çıkmaktadır. Kloroflorokarbonlar (CFCs), tamamen endüstriyel kaynaklıdır ve doğada bulunmazlar. Soğutucu, çözücü veya sprey kutusu iticisi olarak kullanılmaktadırlar. Kloroflorokarbonlar ozon tabakasına zarar vererek incelmesine neden olurlar. En bol bulunan sera gazı olan su buharı, aslında ısınan okyanustaki atmosferdeki su buharı miktarını arttırdığı için iklim değişikliğinin direkt bir nedeni değildir (NASA, t.y.).

İklim Değişikliği Anlaşmaları

İklim değişikliği Türkiye’de olduğu gibi Uluslararası da büyük bir sorun haline gelmiştir. Bunun önüne geçmek için dünyada ve Türkiye’de bazı anlaşmalar yapılmıştır.

Sera gazı emisyonlarını azaltmak için birkaç önemli anlaşma ve girişimde bulunulmuştur. 2005’de kabul edilen Kyoto Protokolü, sera gazı emisyonlarını azaltması için gelişmiş ülkelere taahhütler getirmiştir. Ancak, bu protokolün sınırlı kapsamı ve gelişmekte olan ülkelerin katılamaması sonucunda bu yaklaşımın faydasız olduğu kabul edilmiş ve sonrasında 2015’te katılımcı ülkelere kapsamlı bir

çerçeve sağlayan Paris Anlaşması imzalanmıştır (Filonchyk & ark., 2024).

2015 yılında Paris'te gerçekleşen bu anlaşmada, oybirliğiyle sera gazı emisyonlarının azaltılması istenmiş ve küresel sıcaklığın 2 derece hatta mümkünse 1.5 derecenin altında olması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra, gelişmiş ülkelerin geliştirmekte olan ülkelere 100 milyar dolar finansman sağlaması ise, çevre dostu teknolojiler ve teknoloji transferinin önünün açılması hedeflenmiştir (Boz & Yılmaz, 2025: 24).

12. Eylem Planıyla birlikte 2016 yılında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları da iklim değişikliğini sorun olarak tanımıştır. Gelecek nesiller için daha aydınlık bir gelecek için sürdürülebilirlik kapsamında 17 maddelik bir kalkınma planı yapılmıştır (Tümenbatur, 2022: 39).

Avrupa Yeşil Mutabakatı, sürdürülebilir bir gelecek hedefiyle Avrupa Birliği ekonomisini dönüştürmeyi amaçlayan kapsamlı bir stratejidir. Avrupa Yeşil Mutabakatı, doğrudan bir yasa değil; AB'nin şimdiye kadar verdiği en güçlü karbonsuzlaşma taahhüdünü temsil eden, güçlendirilmiş bir siyasi iradedir. 2050 yılına kadar ulaşılması hedeflenen iklim nötrlüğü, önümüzdeki yıllarda iş gücü piyasasını dönüştürerek daha yeşil hale getirecek ve döngüsel ekonomiye geçişi destekleyecek etkin politika ve araçların geliştirilmesini gerektirecektir (Ecer, Güner & Çetin, 2021:127).

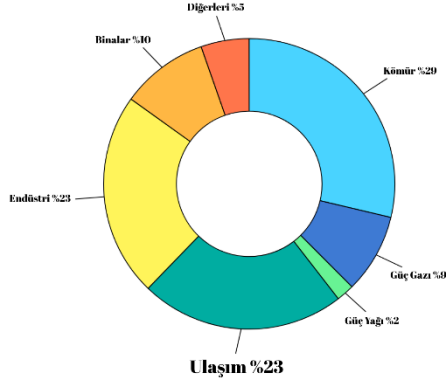
Karbon Ayak İzi

Karbon ayak izi, bir kuruluşun üretim, tüketim aşamasında ya da bireysel olarak insanların yaptığı her bir faaliyette ortaya çıkan emisyonların karbondioksit cinsinden eşdeğeri olarak hesaplanan ve doğaya olumsuz etkiler bırakan bir terimdir. Karbon ayak izi, fosil yakıtların sıklıkla kullanılması sonucu, kullanılan enerjiyle doğru orantıda artmaktadır. Enerji seviyelerinin optimum seviyelerde kullanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması karbon ayak izinin azaltılmasında yardımcı olur (Durmuş & Gücüyeter, 2024:127).

Karbon ayak izi birincil karbon ayak izi ve ikincil karbon ayak izi olmak üzere iki alt başlık altında incelenmektedir. Birincil karbon ayak izi, doğrudan fosil yakıtların kullanılması ve bunun sonucunda çıkan emisyonları temsil etmektedir. Örneğin, doğalgaz, uçak seferleri, benzinli araç kullanımı, evde kullanılan aletler vb. şeklindedir. Kişinin ve kuruluşların doğrudan faaliyetleriyle oluşan emisyonlardır. İkincil karbon ayak izi ise, dolaylı tüketimle ilişkili emisyonlara denmektedir. Örneğin, satın alınan ürünlerin üretiminden, taşınmasından ve bertaraf edilmesinden kaynaklanan emisyonlar ile gıda maddelerinin üretimi ve lojistik süreçlerinde oluşan emisyonlar bu kategoriye girmektedir. Bu tür emisyonlar doğrudan kontrol edilemez; ancak bireylerin tüketim alışkanlıkları ve yaşam tarzı tercihleriyle dolaylı olarak azaltılabilmektedir (Okanlı & Demir, 2024:49).

Şekil 2’ye göre karbon ayak izini oluşturan en büyük etkenin kömür kullanımı daha sonrasında onu, ulaşım ve endüstrinin takip edildiği görülmektedir. Binalar ve gaz ve yağ kullanımı da diğer nedenlerdir.

Şekil 2. Sektörlere Göre Karbon Ayak İzi



Kaynak: (IEA, t.y.).

Dijital Karbon Ayak İzi

Günümüzde 5 milyardan fazla insana ulaşan internet, 2015’den bu yana %440’lık bir büyüme kaydederek 2021’de 3,4 ZB’lik küresel veri trafiğine neden olmaktadır. Ortalama bir internet kullanıcısı uyanık olduğu sürenin %40’ını (yaklaşık 7 saat) internette geçirmektedir (Istrate & ark., 2024:1).

Sanal bankacılık, akıllı üretim, indirilen herhangi bir resim, internette yapılan her araştırma, Endüstri 4.0 olarak adlandırılan her şey dijital dönüşüm olarak adlandırılmakta ve giderek devleşmektedir (Sharma & Dash, 2022:19).

En çok dijital karbon ayak izine neden olan faaliyetlerin, sanal konferanslar, yapay zeka, kripto paralar, çevrimiçi reklamlar, izlenen videolar olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Veri merkezleri, veri iletim ağları ve son kullanıcı cihazlarının neden olduğu emisyonlar dikkate alındığında, 2020 yılında 1,0-1,7 Gt CO_2 -eq yaydığı belirlenmiştir. Buda, sera gazı emisyonlarının %1,8-2,8'ine eşdeğer olup, Avustralya ve Fransa'nın sera gazı emisyonlarından fazladır (Istrate & ark., 2024:1).

Şekil 3. Dijital Karbon Ayak İzine En Çok Neden Olan Faktörler

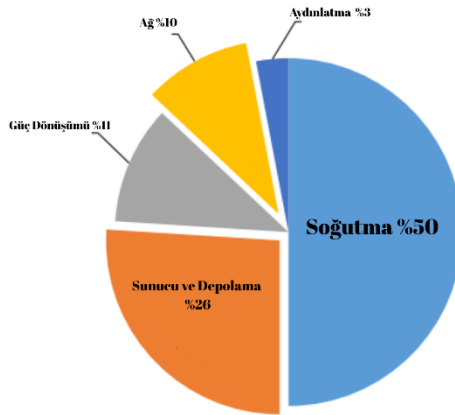


Kaynak: (Vincit, t.y.)

Herhangi bir dijital hizmete erişmek her geçen gün daha da pahalı hale gelmektedir. İletişim ağları ve İSS'lerden (İnternet Servis Sağlayıcıları) çeşitli hizmetlerin alınabilmesi için 24 saat çalışmaları gerekmektedir (Sharma & Dash, 2022:21). Örneğin, bilgi paylaşmak ve depolamak için kullanılan bulut bilişim, önemli miktarda enerji kullanımına ve karbon emisyonuna neden olmaktadır. Çok fazla veri üretimi ve yüksek yoğunluklu sunucuları soğutmak için bulut bilişim altyapısı büyük miktarda enerji tüketmektedir (Şekil 4). 5 G'nin de

gelmesiyle birlikte bulut bilişim çok gelişmiş ancak büyük ölçülerde sera gazı emisyonlarına neden olmuştur. Bulut bilişim sistemi, dijital faaliyetler için kullanılan gücün %8'ini ve toplam işletme maliyetinin %60'ını oluşturmaktadır, bu maliyetler de kullanıcılara yansımaktadır (Yu & ark., 2023). Her yıl %9 artan enerji tüketimi, dijital teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte sera gazı oluşumunda büyük önem taşımaktadır ve bu toplam sera gazlarının %4'ünü oluşturmaktadır. Veri merkezlerinin %30'u 7/24 çalışır olmakla beraber %5-10'luk kadarı ise veri israfıdır (Sharma & Dash, 2022:21).

Şekil 4. Veri Merkezlerinde Enerji Tüketimi



Kaynak: (Wu, Jin & Yao, 2017:2029)

Avrupa bölgelerinde yapılan araştırmalarda, Covid-19 pandemisinin başlamasıyla birlikte uzaktan çalışma oranının %50 olduğu ortaya konmuş (Papadogiannaki & ark., 2023:2) ve bir saat yapılan bir görüntülü konferansın 157 gram karbon yaydığı belirtmiştir (Sharma & Dash, 2022:21).

İnternet yılda 1,6 milyar ton CO₂ emisyonu ortaya çıkarmaktadır (Demirel, 2022: 161). Bu sektör, küresel sera gazı emisyonlarının %1,8–2,8’ini oluşturmaktadır (Freitag & ark., 2021:1). Ortalama bir internet kullanıcısının yıllık dijital içerik kullanımının yaklaşık 229 kg CO₂-eq emisyon ürettiği belirtilmiştir (Istrate & ark., 2024:2).

Blockchain ve Kripto Para Teknolojileri

Son yıllarda blockchain ve kripto para teknolojileri finans, sağlık hizmetleri, video oyunları gibi çeşitli sektörlerle hizmet veren bir alan oluşturmaktadır. Kriptografik işlemlerde, veri tabanındaki araçlar ortadan kaldırılarak taraflar arasında güven tesis edilmekte ve ödeme dünyanın her tarafından güvenli bir şekilde yapılabilir. Blockchain tabanlı dijital para birimleri ise, zirve döneminde 2,5 trilyon doların üzerinde toplam küresel piyasa değerine sahip olmuştur (Shi & ark., 2023:2).

Yüksek enerji tüketiminden dolayı blockchain sistemleri ve kripto para birimleri, CO₂ emisyonlarına yol açmaktadırlar (Siddik, Amaya & Marston, 2023: 2). Yüzlerce kripto para birimi türetilmiş ve böylece karbon ayak izini arttıran bir sektör oluşmuştur (Sharma & Dash, 2022:24). En popüler kripto para birimi olan Bitcoin son yıllarda kullandığı enerjiyi karşılamak için fosil yakıt tükettiği gündemiyle ilgili oldukça eleştirilmektedir. Sadece 2020 Temmuz ayı ve 2021 Haziran ayında bile %880 oranında arttığı gözlemlenmiştir (Sarkodie & ark., 2023:1). Bitcoin madenciliğinin

neden olduğu yıllık emisyonlarının, 51,0 MtCO₂ kadar yüksek olabileceği öngörülmektedir (Stoll, Klaaßen & Gellersdörfer, 2019:1655). Bir bitcoin işlemi, yaklaşık 819 kWh enerji tükettiğinden dolayı Amerika'daki çoğu eyalette yasaklanmıştır (Sharma & Dash, 2022:24).

Bulut Bilişim

Bireylerin ve kurumların verilere ve uygulamalara uzaktan erişiminin sağlanması için ağ, işleme ve depolama gibi sistemler topluluğuna bulut bilişim denmektedir (Raza & ark., 2024: 25). Ücretli hizmet olarak sunulan bulut bilişim teknolojisi, bankalar, otomobil, perakende, sağlık hizmetleri, eğitim, lojistik gibi sektörlerde kullanılmaktadır (Singh & ark., 2015: 1).

Bulut bilişim aslında güç ve depolama tasarrufu sağlamaktadır. Ancak, insanların bu verilere istedikleri zamanda ulaşabilmeleri için sunucuların sürekli olarak çalışması ve internete bağlı olmaları gerekmektedir (Sharma & Dash, 2022:23).

Bulut bilişimin daha çevre dostu olması için yeşil bulut bilişim kavramı öne çıkmıştır. Yeşil Bulut Bilişim'i sağlamak için enerji açısından verimli kaynaklar ve teknolojiler kullanılmalı, güç tüketimi en aza indirilmelidir (Uddin, Rahman & Shah, 2012: 1556). Yeşil bulut bilişim uygulanması ile:

1. Sunucu ve depolama sıcaklığı maliyetlerinde azalma,
2. Depolama ve sistem verilerinin güvenliğinin arttırılması,

3. Donanım ve yazılımın kalitesinin en yüksek seviyeye getirilmesi,
4. Çevresel ve iş sürdürülebilirliği çözümlerini artırmak,
5. Daha düşük karbon emisyonları sayesinde küresel ısınmanın önüne geçmek,
6. Veri merkezinin ömrünü uzatmak gibi çevresel faydaları bulunmaktadır (Uddin & ark., 2015:236).

Mobil Uygulamalar Aracılığıyla İnternet Kullanımı

Ağ trafiğinin yarısından fazlasına mobil cihazlar ve mobil uygulamalar aracılığıyla erişimin neden olduğu belirtilmiştir. Mobil uygulamalar gerekli olsa da bazen gereksiz yüklenmiş veya kişinin artık ihtiyacı olmamasına rağmen silmediği durumlarda hem mobil cihazın bataryasından hem de onu şarj etmek için kullanılan enerjiyi tüketmektedir. Mobil uygulamalarının yalnızca %5'inin tasarruf edilmesiyle, Fukuşima'daki nükleer reaktörlerden birinin kapatılacağı tahmin edilmektedir (Dornauer & Felderer, 2023:10).

Kablosuz ağın kullanılması ve bitkiler, binalar gibi çevresel faktörlerin bu ağı zayıflatması nedeniyle ağ güçlendiriciler kullanılmakta ve bunlar da karbon ayak izine neden olmaktadır.

Müzik ve Videolar

İklim değişikliği ve enerji farkındalığı yaratmak üzere kurulmuş olan The Shift Project organizasyonu, çevrimiçi video akışının ortalama CO₂ tüketiminin her yıl 300 milyon tonun üzerinde

olduğunu açıklamıştır (Sharma & Dash, 2022:22). İspanya'nın yıllık emisyonuna eşit olan bu değer, dünya açısından oldukça endişe edici görünmektedir. Veri tüketimi ve enerji maliyetini doğrusal olmadığı, veri tüketimi azaltılsa da maliyetin hemen azalmayacağı belirtilmiştir. Ancak uzun vadede ağlar kullanıma göre şekillenir ve enerji kullanımı azaltılabileceği öngörülmektedir (Beuscart, Coavoux & Garroq, 2023:3).

İstatistiklere göre, tüketiciler tarafından, 833 saat video akışı (standart (720p) ve yüksek (1080p) kalite), 566 saat müzik akışı (standart kalite) kullanıldığı görülmektedir. Kullanıcıların, akıllı telefon, tablet, dizüstü bilgisayar ve televizyon gibi cihazlarla eriştiği sosyal medya ortalama 0,31 GB/h tüketirken, video akışı akış çözünürlüğüne bağlı olarak 1,3 ila 2,4 GB/h tüketmektedir (Beuscart, Coavoux & Garroq, 2023). Tablo 1 ve 2'de çeşitli platformların ürettikleri karbondioksit eşdeğeri emisyonları görülmektedir.

Tablo 1. İçerikler ve Ürettikleri Karbondioksit Eşdeğer Emisyonları

Sıra	Platform	Platform	CO ₂ e Emisyonu (g/dk)	Yıllık CO ₂ e Emisyonu (Günlük 5 dk kullanılması durumunda)	Yaklaşık Kullanıcı Sayısı	Toplam Yıllık CO ₂ e Emisyon Potansiyeli
1	TikTok	TikTok	.63	4 800 g (4,8 kg)	>1 milyar	4.8 milyon ton CO ₂ e
2	Reddit	Reddit	.48	4 524 g	—	—
3	Pinterest	Pinterest	.30	2 372 g	—	—
4	Instagram	Instagram	.05	1 916 g	—	—
5	Snapchat	Snapchat	.87	1 588 g	—	—
6	Facebook	Facebook	.79	1 441 g	—	—
7	LinkedIn	LinkedIn	.71	1 296 g	—	—
8	Twitter	Twitter	.60	1 095 g	—	—
9	Twitter	Twitter	.55	1 004 g	—	—
10	YouTube	YouTube	.46	839 g	—	—

Kaynak: (Plan Be Eco, t.y.)

Tablo 2. Video Akışı Platformlarının Karbon Ayak İzi Karşılaştırma Tablosu

Platform	Netflix	Amazon Prime	Disney +
----------	---------	--------------	----------

<i>Tahmini İzleme Süresi (milyar saat)</i>	94	49,1	65,52
<i>Üyelik Başına Ortalama Saat</i>	312	246	232
<i>Üyelik Başına CO₂e (kg)</i>	17,2	13,5	12,8
<i>Toplam CO₂e Emisyonu (milyon ton)</i>	5,17	2,7	2,9
<i>Eşdeğer Araç Mesafesi (milyar km)</i>	30	16	17
<i>Eşdeğer Dünya Çevresi Turu</i>	759 000	400 000	425 000
<i>Eşdeğer Uçuş (Paris–NYC, milyon)</i>	8,36	4,37	4,69
<i>Birleşik Krallık Vatandaşının Yıllık Emisyonuna Eşdeğer Sayı</i>	517 000	270 000	290.000

Kaynak: (Greenly, 2025)

Günümüzde çevrimiçi medya platformlarının yaygınlaşmasıyla birlikte dijital karbon ayak izinin artması,

sürdürülebilirlik açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu bağlamda, bireysel kullanıcı davranışlarının optimize edilmesiyle karbon salınımının azaltılmasına yönelik çeşitli stratejiler geliştirilebilmektedir. Aşağıda, çevrimiçi medya akışı sırasında karbon emisyonunu azaltmaya yönelik bazı pratik ve uygulanabilir önlemler sıralanmıştır:

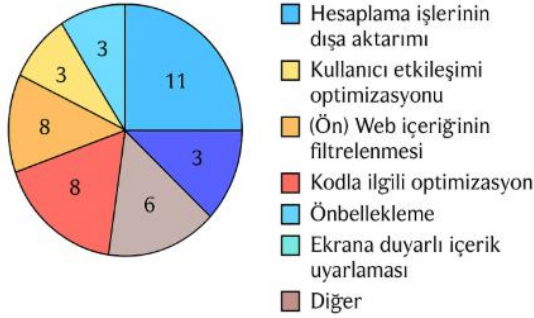
- YouTube, Netflix, Facebook gibi platformlarda otomatik oynatma özelliğinin devre dışı bırakılması, gereksiz veri tüketimini engelleyerek enerji kullanımını azaltabilir.
- Mobil veri yerine WiFi bağlantısının tercih edilmesi, özellikle mobil ağ altyapılarının daha yüksek enerji tüketimi göz önüne alındığında çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlayabilir.
- Küçük ekranlı cihazlarda (örneğin akıllı telefon veya tablet) 4K çözünürlükte video tüketiminden kaçınılması, yüksek bant genişliği ve işlemci gücü gerektiren bu formatın enerji talebini düşürebilir.
- Salt müzik dinleme amacıyla video platformlarının kullanılmasından kaçınılması (örneğin bir müzik uygulaması yerine video izlemek), veri merkezlerinin yükünü azaltarak enerji tüketimini düşürecektir.
- Bilgisayar ve televizyon ekranlarının parlaklık düzeyinin azaltılması, ekran başına düşen enerji tüketimini sınırlandırabilir.

Söz konusu önlemlerin etkinliği, dijital toplumların bu konuda farkındalık kazanması ve alışkanlıklarını çevreci bir anlayışla dönüştürmesine bağlıdır. Bu bağlamda, özellikle büyük ölçekli çevrimiçi medya şirketlerinin kullanıcı davranışlarını yönlendirecek şekilde çevresel duyarlılığı önceleyen pazarlama ve içerik stratejileri geliştirmesi, sürdürülebilir dijital tüketim alışkanlıklarının benimsenmesine önemli katkılar sunacaktır (Paşa, C., & Kurtuluş, M., 2022:76).

Arama Motorları

Küresel nüfusun %60'ı, 4,66 milyardan fazla insan arama motorlarını kullanmaktadır. Bir kişinin cihaz aracılığıyla arama motorlarını kullanması sonucu tahmini karbon emisyonu 1,45 gram CO₂ olarak öngörülmektedir. Bir kişinin günde 50 arama yaptığı varsayımı ile yılda yaklaşık 26 kg CO₂ emisyonu ürettiği hesaplanmıştır. Google'ın enerji tüketiminin 6,2 tera Watt-saat (TWh) (2017 yılı) verisine göre, karbon ayak izinin 2,9 milyon ton CO₂ olduğu belirlenmiştir (Sharma & Dash, 2022:22). Şekil 5'de arama motorlarında yapılabilecek enerji tasarrufu yaklaşımları verilmiştir.

Şekil 5. Arama motorlarında enerji tasarrufu yaklaşımları



Kaynak: (Dornauer & Felderer, 2023:5)

Dijital Finansal Gelişim

Son birkaç yılda, çeşitli ülkelerde dijital finansal gelişme bir finansal araç olarak kullanılmaktadır. Dijital Finansal Gelişim, büyük veri, yapay zeka, blockchain ve elektronik ödemeler gibi son teknolojiyi kullanmaktadır. Geleneksel finansa göre daha kapsayıcı olan Dijital Finansal Gelişim, ürün kalitesini arttırırken uygun maliyetli, verimli ve ekonomik hizmetler sunmaktır (He & Jiang, 2024:3).

Yapay Zeka (AI)

Yapay Zeka (AI), son yıllarda yaygın bir biçimde her alanda kullanılmaya başlamıştır. Yapay Zeka sistemleri, ticarete, endüstride, finasta, kamu ve özel hizmetlerin yönetiminde, iletişimde ve eğlencede, güvenlikte ve savunmada giderek artan bir rol oynamaktadır (Tamburrini, 2022:1). Çoğu sistemde olduğu gibi, Yapay zeka sistemlerinde de arka planda büyük veri istasyonları, sağlayıcılar, alıcılar gibi mekanizmalar çalışmaktadır ve bu

mekanizmalar çoğunlukla fosil yakıtla çalışmakta ve emisyon üretmektedir. Hiper ölçekli veri merkezlerinin elektrik tüketimi artmaya devam ettikçe, veri merkezi operatörleri operasyonel karbon ayak izini nötralize etmek için önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Teknoloji şirketleri, büyük ölçekli bilgi işlem altyapılarını karbonsuz enerjiyle çalıştırarak, bilgi işlemin çevresel etkilerini azaltmak için önemli bir adım atmaktadırlar (Wu & ark., 2022:9).

Yapay Zekanın yazılımına baktığımızda, toplanan verilerin modellenerek ve derin öğrenmenin de eklenmesiyle kullanıcıya sunulduğunu görebiliriz. Son zamanlarda Geri Dönüşüm maddesi de sistemlere eklenmeye başlanmıştır. İnsanların bilinçlenmesi dijital karbon ayak izinin azaltılmasındaki en büyük önceliği olsa da yenilenebilir enerji kaynaklarının emisyon üreten sistemlerin enerji üretiminde kullanılması daha çevreci bir yaklaşım olabilir (Wu & ark., 2022:3).

Bilişim teknolojileri sektörünün (bilgi işlem cihazları ve veri merkezleri dahil) sera gazı emisyonlarına ilişkin tahminler farklı çalışmalarda büyük ölçüde farklılık göstermektedir, Yapılan çalışmalara göre, Bilişim teknolojileri 2015 verileri, sektörünün küresel sera gazı emisyonlarının %1,4'ünden sorumlu olduğunu tahmin etmektedir. Gelecekteki verimlilik artışı ve enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesine bağlı olarak, Bilişim teknolojileri sektörünün 2030 yılına kadar küresel emisyonların %1,4'ünden

%23'üne kadar sorumlu olacağını göstermektedir (Cowls & ark., 2023:290).

Enerji açısından verimli yatırımlarla birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş karbon ayak izinin azaltılmasında etkili olacaktır. Bulut sağlayıcıları, özellikle Microsoft Azure ve Google Cloud gibi, yenilenebilir enerjiye adım atmış, soğutma sistemleri ve veri işlemcilerini iyileştirerek, atık ısıyı geri dönüştürmüşler ve bu sayede karbon ayak izlerini kontrol altına almaya çalışmışlardır (Cowls & ark., 2023:291).

Devletlerin de kendi çapında Yapay Zeka'nın dijital karbon ayak izi üzerindeki etkilerini azaltmak ve kontrol etmek için bazı tedbirler alınması önerilmektedir.

Yapay Zeka'nın karbon ayak izini otomatik olarak tahmin etmek için araçlar geliştirilmeli, karbon ayak izini bildirmeli, yapay zeka geliştirilirken her zaman dijital karbon ayak izi göz önünde bulundurulmalı, yapay zekanın karbon ayak izini azaltmak için devletler tarafından, karbon vergileri gibi ekonomik teşvikler oluşturulmalı, veri merkezi ve Telekom operatörlerini enerji verimliliği arttırmaya teşvik edilmeli, hammadde çıkarma, üretim, taşıma, operasyon ve geri dönüşüm dahil olmak üzere yapay zeka ürünlerinin somut emisyonları azaltılmalı, yapay zeka algoritmaları yeşil elektrikle çalışan donanımlarda çalıştırılmalı, dijital altyapıda en enerji verimli sunucuları ve depolama, ağları ve soğutma ekipmanları tahsis edilmeli, en az karbon yoğunluklu bulut

sağlayıcılarını seçilmeli ve en az karbon yoğunluklu bölgelerde bulunan veri merkezlerini kullanılmalı, daha verimli bilgi işlem donanımları kullanılmalı, farklı yapay zeka modelleri arasında seçim yaparken enerji verimliliği göz önünde bulundurulmalı ve yeşil yapay zeka ürünleri alınmalıdır (Wang, Ji, & Xie, 2023:4).

Karbonsuz Dijitalleşmenin Gerçekleşmesi

Dijitalleşme, karbonsuzlaşma, ve merkeziyetsizlik gelecek yılların ve zamanın itici gücü olarak görülmektedir (Di Silvestre & ark., 2018:483). Dijital cihazlar ve internet küresel karbon ayak izinin toplam %2,3'ne sebep olmaktadır. Araştırmalara göre küresel olarak her yıl dünyada yaklaşık 50 milyon ton elektronik atık üretilmektedir. Ancak, bu atıkların sadece %17,4'ü geri dönüştürülmektedir (CODES, 2022).

Karbonsuzlaştırma terimi, yeni ve temiz enerji kaynaklarının teşviki ve kullanımı sayesinde, zamanla, birincil enerjinin ortalama karbon yoğunluğunun azaldığını ifade etmektedir (Di Silvestre & ark., 2018:484). Bir iş modelini değiştirmek ve yeni gelir ve değer üreten fırsatlar sağlamak için dijital teknolojilerin kullanılması olarak tanımlanan dijitalleşme, Endüstri 4.0 devriminin başlamasına neden olmuştur (Di Silvestre & ark., 2018:486).

E-postaların dijital karbon ayak izine çokça neden olduğu bilinmektedir. Sadece bir dakika içinde 150.000.000 e-posta gönderildiği ve 600.000 kg karbondioksit salındığı bilinmektedir. Bu neredeyse her 60 saniyede 232.258 kg kömür yakıldığı anlamına

gelmektedir (Viessmann, t.y.). Kullanıcılar olarak teşekkür maili atmayı bırakarak bile çok fazla karbon emisyonundan tasarruf edilebilmektedir. Bir enerji şirketi olan OVO'ya göre, Birleşik Krallık'taki her yetişkin bir kez bile teşekkür ederim maili atmadığında yılda 16.433 ton karbon tasarrufu sağlanabilmekte bu da 3.334 dizel arabanın yollardan çekilmesine eşdeğerdir (Griffiths, 2020).

Dijital karbon ayak izinin azaltılması için bazı uygulamalar gündeme gelmiştir. CleanFox uygulaması da bunlardan biridir. CleanFox uygulaması, e-postaların hızlı bir şekilde silinmesine ve istenmeyen e-postaları almamak için bülten abone iptali imkanı sunarak karbonsuzlaşma için katkıda bulunmaktadır (Tan, 2023:20).

Mobil cihazın spam klasöründeki dosyaları ve diğer istenmeyen e-postaları otomatik silen IRL Trashcan cihazı geliştirilmiştir (Bkz. Şekil 6). IRL Trashcan, geri dönüştürülmüş ürünlerden yapılmış, mobil cihazın içine yerleştirilmesiyle üzerindeki sensör sayesinde dakikada 600 e-posta silmektedir (Tan, 2023:21).

Şekil 6. IRL Trashcan Görseli



Kaynak: (Tan, 2023:21)

Dijital Karbon Ayak İzinin Azaltılması

Teknoloji ve dijitalleşmeden uzak kalmak imkansız olsa da bazı küçük şeyler yapılarak dijital karbon ayak izi azaltılabilir. Örneğin, e-postaları temizlemek, yüksek çözünürlüklü videolar izlemek veya görüntüler kaydetmekten kaçınmak, bulut depolama alanı kullanımını azaltmak, mobil veri yerine wifi ağı kullanmak, büyük dosyalar yüklemek yerine arşivlemek, her bir aramada bir ağaç diken Ecosia gibi arama motorlarını tercih etmek, insanlara dijital karbon ayak izinin zararlarını anlatıp bilinçlenmelerini sağlayarak daha az dijital karbon ayak izine sahip olabiliriz.

Kullanılan sistem, enerji açısından verimli sunuculara, masaüstü bilgisayarlara, dizüstü bilgisayarlara ve ağ ekipmanlarına yükseltilebilir. Çalışma sırasında düşük güç tüketimine sahip cihazlar ve kullanılmayan durumlarda enerji kullanımını azaltmak için güç yönetimi ayarlarını optimize edilebilir (Nutanix, t.y.).

Fiziksel cihaz sayısını ve enerji tüketimlerini azaltmak için sunucuları sanallaştırma yolu kullanılabilir. Paylaşılan kaynaklardan ve enerji açısından verimli veri merkezlerinden yararlanmak için bulut bilişimi benimsemek gerekmektedir. Ancak, bulut bilişim de yüksek miktarda enerji tükettiğinden bu konuda da neyin depolanacağına ve paylaşılacağına özen gösterilmelidir.

Enerji verimliliğini artırmak için verimli soğutma sistemleri, hava akışı yönetim teknikleri ve güç dağıtım sistemlerinin düzenli bakımı uygulanmalıdır.

Veri merkezleri veya diğer bilişim teknolojileri operasyonları için elektrik üretmek üzere güneş veya rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılmalıdır. Yenilenebilir enerji projelerini desteklemek için Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (REC'ler) satın alınabilir.

Depolama ihtiyaçlarını azaltmak ve enerji tüketimini en aza indirmek için veri çoğaltma ve sıkıştırma tekniklerini uygulanabilir. Katmanlı depolama ve veri yaşam döngüsü yönetimi gibi verimli veri yönetimi uygulamalarını kullanılabilir (Nutanix, t.y.).

Bilişim teknolojileri ekipmanlarını ve elektronik cihazları sorumlu bir şekilde bertaraf etmek için uygun e-atık geri dönüşüm programlarını uygulanmalıdır. Elektronik atıkları bertaraf ederken çevre düzenlemelerine uyumu sağlanmalıdır.

Enerji açısından verimli ve evre dostu bilişim teknolojileri ekipmanı satın almaya öncelik verilebilir. rnlerin retimi, kullanımı ve bertarafı dahil olmak üzere tüm yaşam döngüsü etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

Kullanıcılar diğital karbon ayak izini azaltmanın önemi konusunda eğitilmelidir. Enerji açısından verimli uygulamalar hakkında eğitim verilebilir ve çalışanlar bunları benimsemeye teşvik edilebilir.

Enerji kullanımını, karbon emisyonlarını ve genel çevresel etkiyi ölçmek ve izlemek için araçlar ve sistemler kullanılabilir (Nutanix, t.y.).

Dünya, Web 3.0 gibi giderek yaygınlaşan merkezi olmayan internet modellerine geçiş yapmaktadır. Buna dayanarak blockchain ve yapay zeka gibi fazla enerji harcayan teknolojilere bağımlılığın artacağı öngörülmektedir. Döngüsel ekonomi kapsamında, ekonomik ve sosyal etkileri azaltan, kaynakları daha verimli kullanan sürdürülebilir iş modelleri oluşturulabilir. Bu gelişmeler teknolojinin ilerlemesine n ayak olmakla beraber, doğal kaynak tüketimini azaltır, atık üretimini azaltır ve sosyal adaletsizliğı ortadan kaldırma fırsatı olarak görülmektedir. Ham maddeleri al-yap-at yapılaşmasından sıyrılıp bu tür çözümlere başvurulmalıdır (Tan, 2023).

Bazı büyük organizasyonlar tarafından karbon emisyonlarını azaltmak için yakın zamanda uyguladıkları stratejileri açıklanmıştır.

Google ve Amazon'un veri merkezleri, karbon emisyonlarını daha iyi yönettiklerinden emin olarak çevre açısından etkili yöntemlere odaklanmıştır. Ana odak noktası ağırlıklı olarak bu veri merkezleriyle ilişkili güç tüketimi olmuştur ve bu, bu organizasyonlar tarafından yayılan karbon seviyesini azaltmada katkıda bulunmuştur. Bu nedenle, bu sorunlara odaklanması, bu veri merkezleriyle ilişkili etkili yönetimi teşvik etmiş ve dünya çapında uygulanan pratik bir çözüm vaadi yaratmıştır (Sharma & Dash, 2022:26).

Büyük ölçekli şirketlerin dijital karbon ayak izini azaltmaya yönelik etkili çözümlerine örnek olarak, Facebook'un veri merkezi stratejisi öne çıkmaktadır. Şirket, bazı veri merkezlerini İsveç gibi daha soğuk iklimlere sahip bölgelere taşıyarak, soğutma sistemleri için gerekli enerji tüketimini önemli ölçüde azaltmıştır. Düşük çevre sıcaklıkları sayesinde, doğal hava sirkülasyonu ile enerji tasarrufu sağlanmakta ve karbon emisyonları azaltılmaktadır (Sharma & Dash, 2022:26).

Kısa vadede uygulanabilecek etkili çözümlerden biri de dijital hizmetlerin enerji ihtiyacının iklim dostu kaynaklardan, özellikle güneş enerjisinden sağlanmasıdır. Güneş enerjisine geçiş, veri merkezlerinin enerji bağımlılığını fosil yakıtlardan uzaklaştırarak karbon ayak izini önemli ölçüde azaltabilir. Küresel analizler, güneş enerjisi kullanımının dünya çapındaki karbon

emisyonlarında %20'den fazla azalma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Sharma & Dash, 2022:26).

Elektrik üretiminin daha sürdürülebilir hale getirilmesi, yalnızca çevresel faydalar sağlamakla kalmaz; aynı zamanda dijitalleşmenin yaygınlaşmasından daha fazla insanın eşit şekilde faydalanmasına da katkı sağlar. Bu nedenle, veri merkezlerini işleten şirketlerin birincil enerji kaynaklarını yenilenebilir alternatiflerle değiştirmeyi stratejik bir öncelik haline getirmesi, küresel karbon salımının azaltılmasında kritik bir rol oynayacaktır (Sharma & Dash, 2022:21).

Sonuç

Bu çalışmada, teknolojinin ilerlemesi ile hızla gelişen dijitalleşmenin çevresel etkileri incelenmiştir. Dijitalleşme insan hayatını kolaylaştırmakla birlikte, göz ardı edilemeyecek kadar elektrik tüketmekte ve doğaya dijital karbon ayak izi denenen bir iz bırakmaktadır. İnternette yapılan her bir arama, gönderilen her bir e posta, izlenen bir film, dinlenen bir müzik, bulutta depolanan veriler, kripto para bankacılığı vb. gibi faaliyetler oldukça fazla elektrik tüketmekte ve bu elektriği fosil yakıtlar kullanarak harcamaktadırlar. Son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan yapay zeka teknolojileri ise bunlara bir örnektir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının dijitalleşmeye entegre edilmesi, kullanıcıların bilinçlenmesi, karbon kredilenme

mekanizmalarının geliştirilmesi dijital karbon ayak izinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.

Ayrıca, Kyoto Protokolü, Paris İklim Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi küresel düzenlemeler, başta karbon ayak izini azaltma sonrasında da iklimi koruma açısından politik ve yasal bir çerçeve oluşturmaktadır. Tüm bu çabaların başarıya ulaşması için devletler ve kuruluşların yanında bireylerin de bilinçlenmesi, internette gereksiz arama yapmamaları, verilerini düzenli bir şekilde silmeleri vb. gibi basit yöntemlerle de dijital karbon ayak izi azaltılabilmektedir. Sonuç olarak, dijitalleşmenin çevresel etkilerini azaltmak, daha yeşil ve sürdürülebilir bir gelecek sağlamak ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir hayat bırakacaktır.

Kaynakça

Beuscart, J. S., Coavoux, S., & Garroq, J. B. (2023). Listening to music videos on YouTube. Digital consumption practices and the environmental impact of streaming. *Journal of Consumer Culture*, 23(3), 654-671.

Boz, E., & Yılmaz, M. (2025). Stockholm Konferansı'ndan Günümüze: Politik Ekoloji Perspektifinden Çevrenin Korunmasına Dair Uluslararası Gelişmeler. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 9(1), 15-44.

CODES, Coalition for Digital Environmental Sustainability (CODES). (2022). *Action Plan for a Sustainable Planet in the Digital Age*, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/38482/CODES_ActionPlan.pdf?sequence=3&isAllowed=y (Erişim Tarihi 24/06/2025).

Cowls, J., Tsamados, A., Taddeo, M., & Floridi, L. (2023). The AI gambit: leveraging artificial intelligence to combat climate change—opportunities, challenges, and recommendations. *Ai & Society*, 1-25.

Demirel, M. (2022). Fark edilmeden: Dijital karbon ayak izi. *Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Konularının Akademik Yansımaları*, Bursa, Türkiye: Ekin Basım Yayın Dağıtım, ss. 157–168.

Di Silvestre, M. L., Favuzza, S., Sanseverino, E. R., & Zizzo, G. (2018). How Decarbonization, Digitalization and Decentralization are changing key power infrastructures. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 93, 483-498.

Dornauer, B., & Felderer, M. (2023). Energy-saving strategies for mobile web apps and their measurement: Results from a decade of research. In *2023 IEEE/ACM 10th International Conference on Mobile Software Engineering and Systems (MOBILESoft)*, 75-86.

Durmuş, İ., & Gücüyeter, İ. (2024). Karbon ayak izi ve yeşil organizasyon kavramlarına yönelik bibliyometrik araştırmalar. *Journal of Agriculture Faculty of Ege University*, 61(1), 113-124.

Ecer, K., Güner, O., & Çetin, M. (2021). Avrupa yeşil mutabakatı ve Türkiye ekonomisinin uyum politikaları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 9(2), 125-144.

EPA. (t.y.). "Climate Change Terms-Carbon Footprint." https://sor.epa.gov/sor_internet/registry/termreg/searchandretrieve/glossariesandkeywordlists/search.do?details=&vocabName=Glossary%20Climate%20Change%20Terms&filterTerm=carbon%20footprint&checkedAcronym=false&checkedTerm=false&hasDefinitions=false&filterTerm=carbon%20footprint&filterMatchCriteria=Contains#:~:text=Definition%3A%20The%20total%20amount%20of,or%20riding%20in%20a%20car. (Erişim Tarihi: 17/06/2025)

Filonchyk, M., Peterson, M. P., Zhang, L., Hurynovich, V., & He, Y. (2024). Greenhouse gases emissions and global climate change: Examining the influence of CO₂, CH₄, and N₂O. *Science of The Total Environment*, 935, 173359.

Freitag, C., Berners-Lee, M., Widdicks, K., Knowles, B., Blair, G., & Friday, A. (2021). The climate impact of ICT: A review of estimates, trends and regulations. arXiv preprint arXiv:2102.02622.

Greenly. (2025). The Carbon Cost of Streaming. [https://greenly.earth/en-gb/leaf-media/data-stories/the-carbon-cost-of-streaming#anchor-articles_content\\$e52aa954-3dfb-4275-a887-af5b68081e0b](https://greenly.earth/en-gb/leaf-media/data-stories/the-carbon-cost-of-streaming#anchor-articles_content$e52aa954-3dfb-4275-a887-af5b68081e0b) (Erişim Tarihi: 18/06/2025)

Griffiths, S. (2020). Why your internet habits are not as clean as you think. BBC. <https://www.bbc.com/future/article/20200305-why-yourinternet-habits-are-not-as-clean-as-you-think> (Erişim Tarihi: 13/06/2025)

He, Q., & Jiang, H. (2024). Digital inclusive finance, digital technology innovation, and carbon emission intensity. *Sustainability*, 16(15), 6407.

IEA. (t.y.). CO₂ Emissions. https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-related-co2-emissions-by-sector/?utm_source=chatgpt.com (Erişim Tarihi: 18/06/2025)

Istrate, R., Tulus, V., Grass, R. N., Vanbever, L., Stark, W. J., & Guillén-Gosálbez, G. (2024). The environmental sustainability of digital content consumption. *Nature Communications*, 15(1), 3724.

My Climate. ‘‘What is Digital Carbon Footprint?’’. <https://www.myclimate.org/en/information/faq/faq-detail/what-is-a-digital-carbon-footprint/> Erişim Tarihi:17/06/2025.

NASA. (t.y.). Climate Change. <https://science.nasa.gov/climate-change/faq/> (Erişim Tarihi: 20/05/2025)

Nutanix. (t.y.). What is a Digital Carbon Footprint & How To Reduce It. <https://www.nutanix.com/info/digital-carbon-footprint> (Erişim Tarihi: 18/06/2025)

Okanlı, G., & Demir, O. (2024). Karbon ayak izi, türleri, oluşum sebepleri ve azaltma stratejileri. *Toprak Altı Hazinesi*, 1, 47-65.

Papadogiannaki, S., Liora, N., Parliari, D., Cheristanidis, S., Poupkou, A., & Melas, D. (2023). Assessing the Carbon Footprint of Teleworking: A Case Study of Two Research Projects before and after the COVID-19 Pandemic. *Environmental Sciences Proceedings*, 26(1), 101.

Paşa, C., & Kurtuluş, M. (2022, Haziran). *Daha yeşil bir müzik tüketimi mümkün mü? / Is a greener music consumption*

possible? Bildiri metni, 12. Uluslararası Hisarlı Ahmet Sempozyumu, Kütahya, Türkiye.

Plan Be Eco. (t.y.). ‘‘What is the Digital Carbon Footprint? ’’.
https://planbe.eco/en/blog/what-is-the-digital-carbon-footprint/#elementor-toc_heading-anchor-0 (Erişim Tarihi: 18/06/2025)

Raza, M., Sakila, K. S., Sreekala, K., & Mohamad, A. (2024). Carbon footprint reduction in cloud computing: Best practices and emerging trends. *International Journal of Cloud Computing and Database Management*, 5(1), 25–33.

Sarkodie, S. A., Amani, M. A., Ahmed, M. Y., & Owusu, P. A. (2023). Assessment of Bitcoin carbon footprint. *Sustainable Horizons*, 7, 100060.

Sharma, P., & Dash, B. (2022). The digital carbon footprint: Threat to an environmentally sustainable future. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 14(3), 19–29.

Shi, X., Xiao, H., Liu, W., Lackner, K. S., Buterin, V., & Stocker, T. F. (2023). Confronting the carbon-footprint challenge of blockchain. *Environmental Science & Technology*, 57(3), 1403–1410.

Siddik, M. A. B., Amaya, M., & Marston, L. T. (2023). The water and carbon footprint of cryptocurrencies and conventional currencies. *Journal of Cleaner Production*, 411, 137268.

Singh, A., Mishra, N., Ali, S. I., Shukla, N., & Shankar, R. (2015). Cloud computing technology: Reducing carbon footprint in beef supply chain. *International Journal of Production Economics*, 164, 462-471.

Stoll, C., Klaaßen, L., & Gallersdörfer, U. (2019). The carbon footprint of bitcoin. *Joule*, 3(7), 1647-1661.

Tamburrini, G. (2022). The AI carbon footprint and responsibilities of AI scientists. *Philosophies*, 7(1), 4.

Tan, B. (2023). Dijital karbon ayak izinin azaltılması ve sağlıklı yaşam için bir uygulama tasarımı önerisi. Yüksek lisans tezi, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 128s.

Tümenbatur, A. (2022). Sürdürülebilir gıda sistemleri kapsamında soğuk zincir lojistiğinin değerlendirilmesi. *Five Zero*, 2(1), 35-47.

Uddin, M., Darabidarabkhani, Y., Shah, A., & Memon, J. (2015). Evaluating power efficient algorithms for efficiency and carbon emissions in cloud data centers: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 1553-1563.

Uddin, M., Rahman, A. A., & Shah, A. (2012). Criteria to select energy efficiency metrics to measure performance of data centre. *International Journal of Energy Technology and Policy*, 8(3), 224–237.

Viessmann. “The World's Digital Carbon Footprint”. (t.y.). <https://www.viessmann.co.uk/en/company/blog/the-worlds-digital-carbonfootprint.html> (Erişim Tarihi: 13/06/2025)

wu

Wang, X., Ji, K., & Xie, T. (2023). AI Carbon Footprint Management with Multi-Agent Participation: A Tripartite Evolutionary Game Analysis Based on a Case in China. *Sustainability*, 15(11) 9013.

Wu, C. J., Raghavendra, R., Gupta, U., Acun, B., Ardalani, N., Maeng, K., ... & Hazelwood, K. (2022). Sustainable ai: Environmental implications, challenges and opportunities. *Proceedings of Machine Learning and Systems*, 4, 795-813.

Wu, J., Jin, Y., & Yao, J. (2017). EC 3: Cutting cooling energy consumption through weather-aware geo-scheduling across multiple datacenters. *IEEE Access*, 6, 2028-2038.

Yörüklü, N. (2021). İklim Değişikliği ve Küresel Isınma İçin Peyzaj Mimarlığı Stratejileri: İklim Değişikliği Politikaları Peyzaj Beyanı. *peyzaj*, 3(1), 43-55.

Yu, X., Hu, Y., Zhou, D., Wang, Q., Sang, X., & Huang, K. (2023). Carbon emission reduction analysis for cloud computing industry: Can carbon emissions trading and technology innovation help?. *Energy Economics*, 125, 106804.

TOPLUM SAĞLIĞI TEMELLİ KORUYUCU VE KLİNİK HİZMET YAKLAŞIMLARI

