

# SAĞLIK BİLİMLERİNDE İLERİ VE ÇAĞDAŞ ÇALIŞMALAR 1



**Editör**  
**Doç. Dr. Sadettin DEMİREL**



**SAĞLIK  
BİLİMLERİNDE  
İLERİ VE ÇAĞDAŞ  
ÇALIŞMALAR 1**

**Editör**

**Doç. Dr. Sadettin DEMİREL**



**SAĞLIK BİLİMLERİNDE İLERİ VE ÇAĞDAŞ ÇALIŞMALAR 1**

**Editör: Doç. Dr.Sadettin DEMİREL**

**Genel Yayın Yönetmeni:** Berkan Balpetek

**Kapak ve Sayfa Tasarımı:** Duvar Design

**Baskı:** Aralık 2023

**Yayıncı Sertifika No:** 49837

**ISBN:** 978-625-6585-88-1

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

[www.duvar yayinlari.com](http://www.duvar yayinlari.com)

[duvarkitabevi@gmail.com](mailto:duvarkitabevi@gmail.com)

## İÇİNDEKİLER

### **Bölüm 1 .....7**

Speleoterapi: Tamamlayıcı Tıp Perspektifi  
*Zehra KARAASLAN, Aslınur SIRCAN KÜÇÜKSAYAN*

### **Bölüm 2 .....24**

Sağlık Turizmine Genel Bakış:  
Medikal Turizm, Termal Turizm, Yaşlı Ve Engelli Turizmi  
*Zehra KARAASLAN, Aslınur SIRCAN KÜÇÜKSAYAN*

### **Bölüm 3 .....37**

Geriatrik Onkoloji Hastalarında Malnütrisyon, Anoreksi,  
Kaşeksi Yönetimi ve Kanıtı Dayalı Güncel Uygulamalar  
*Aynur CİN*

### **Bölüm 4.....62**

Çocuklarda Oyun ve Oyuncak Seçimi  
*Birsel MOLU*

### **Bölüm 5 .....76**

Çocuklarda Akran Zorbalığı: Sorunu Anlamak,  
Önlemek ve Ele Almak  
*Birsel MOLU*

### **Bölüm 6 .....91**

Dijital Ebeveynlik  
*Burcu DEMİR GÖKMEN, Meryem FIRAT*

### **Bölüm 7 .....126**

Fruktoz ve Sağlık  
*Cansu MEMİÇ İNAN, Ceren ŞARAHMAN KAHRAMAN*

### **Bölüm 8 .....139**

Akciğer Kanseri Tedavisi İçin Nanoteknolojik İlaç  
Taşıma Sistemlerinin Pulmoner Uygulaması  
*Elif KAGA*

**Bölüm 9 .....149**

Pediyatrik Kronik Ağrı  
*Erkan EROL*

**Bölüm 10.....167**

Pediyatrik Baş Ağrısında  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
*Erkan EROL*

**Bölüm 11 .....183**

Anemisi Olan Gebelerde Kilo Kontrolü, Beslenme ve Egzersiz  
*Esmâ DANA, Nimet HAŞIL KORKMAZ,  
Şerife VATANSEVER*

**Bölüm 12 .....198**

Doğum Sonrası Dönemde Cinsel Yaşam  
*İmran BOYLU GÜLEK, Sultan GÜÇLÜ*

**Bölüm 13 .....208**

Zorlukların Üstesinden Gelme Sanatı: Stres ve Psikolojik Sağlamlık  
*Kamile ÖNER*

**Bölüm 14 .....218**

Covid 19 Pandemisi Sürecinde Meşguliyet Terapisi Dersinin Üniversite Öğrencilerinin Algılanan Stres ve Anksiyete Düzeylerine Etkisinin Belirlenmesi  
*Kamile ÖNER, Selma ARSLANTAŞ*

**Bölüm 15 .....230**

Tele-Sağlık: Tarihsel Süreç ve COVID-19 Dönemindeki Önemi,  
Faydaları ve Zorlukları  
*Kamuran CERİT*

**Bölüm 16 .....249**

Vegan ve Vejetaryen Beslenme Tarzının Sağlık Üzerine Rolü  
*Kübra SONAT AKDAĞ, Yasemin Hüda YÖRÜK,  
Merve İNCE PALAMUTOĞLU, K. Esen KARACA ÇELİK*

**Bölüm 17 .....267**  
Yaşlı Bakımı ve Yapay Zeka  
*Mesut ÇELİK*

**Bölüm 18 .....281**  
Antiviral İlaçlar ve Fizyolojik Etki Mekanizmaları  
*Mesut ÇELİK*

**Bölüm 19 .....296**  
Alzheimer ve Rehabilitasyon  
Mustafa Özkan FIRAT, Mehmet Emin ATAY

**Bölüm 20 .....313**  
Kistik Fibrozis Hastalığının Patofizyolojisi, Genetiği ve Klinik Özellikleri  
*Özlem ÖZ, Müjgan ERCAN KARADAĞ*

**Bölüm 21 .....321**  
Sağlıklı Beslenme, Besin Seçimi ve  
Beslenme Kararlarında Ailenin Rolü  
*Nazan AKTAŞ*

**Bölüm 22 .....333**  
Genişletilmiş Spektrumlu Beta-Laktamazlar ve  
Hayvansal Kaynaklı Gıdalar  
*Nihat TELLİ*

**Bölüm 23 .....349**  
Erkek İnfertil Vakalarında Teofilin ve Pentoksifilin Kullanımının Yeri  
*Özcan BUDAK*

**Bölüm 24 .....357**  
Dijital Sağlık Çağında ChatGPT  
*Selma BULUT, Ebru DERELİ*

**Bölüm 25 .....375**  
Apigenin Ve Terapötik Etkileri  
*Tuba DOĞAN, Betül APAYDIN YILDIRIM*

**Bölüm 26 .....389**

Hastalık bilimine Giriş  
*Hatice ÇAKIR*

**Bölüm 27 .....397**

Nadir Görülen Bazı Genetik Hastalıklar ve Kombine Tedavileri  
*Elisa ÇALIŞGAN*

**Bölüm 28 .....405**

Yaşlı Bireylerde Kas- İskelet Sistemi Hastalıkları  
*Songül DEMİR, İlknur KARAKAYA*

**Bölüm 29 .....417**

Kistik Fibrozis Hastalarında Tanı ve Güncel Tedavi Metotları  
*Elisa ÇALIŞGAN, Betül AKYOL*

**Bölüm 30 .....426**

Sperma Dondurmanın (Kriyoprezervasyon) Fertilizasyon Üzerine Etkisi  
*Gökhan KOÇAK, Cengiz YILDIZ*

## Bölüm 1

### Speleoterapi: Tamamlayıcı Tıp Perspektifi\*

*Zehra KARAASLAN<sup>1</sup>*  
*Aslinur SIRCAN KÜÇÜKSAYAN<sup>2</sup>*

#### Speleoterapi: Tamamlayıcı Tıp Perspektifi

Sağlık sektöründeki hızlı gelişmelere rağmen insanlar sağlık problemlerinin tedavisinde her zaman geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerini kullanmakta ve günümüzde ekonominin gelişmesi, ulaşımın kolaylaşmasından dolayı bu yöntemleri tercih eden bireylerin sayısı giderek artmaktadır. Geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerinden birisi de mağaraların tedavi amaçlı kullanılmasıdır (Halilova vd.,2008:125-128). Speleoterapi mağara ortamından yararlanılarak uygulanan bir tedavi yöntemidir. Latince “speleon” mağara, “therapium” terapi anlamına gelmekte ve bu iki sözcüğün birleşmesiyle speleoterapi kavramı ortaya çıkmaktadır.

Speleoterapi; astım, KOAH ve diğer kronik solunum yolu hastalıklarının tedavisinde madenlerin ve mağaraların spesifik mikro iklim özelliklerini inhalasyon yöntemiyle kullanan bir tedavi türüdür (Lakishyk ,2016:1-65). Speleoterapi; mağaraların hava yapısında bulunan yüksek oranda nem, karbondioksit, düşük doz radyasyon, sabit sıcaklık ve yavaş hava hareketi gibi etkilerinden yararlanılan bir yöntemdir.

#### 1. Speleoterapinin Tarihsel Gelişimi

Eski çağlardan beri temel besin maddesi ihtiyacına yönelik olarak kullanılmakta olan tuz madenleri günümüzde yalnızca tuz elde etmek için değil speleoterapi amacıyla da kullanılmaktadır (Halilova vd.,2008:125-128). Eski çağlarda Çinliler tarafından mağaraların içerisinde ezilmiş halde bulunan sarkıtların tedavi edici etkisinin olduğu söylenmiştir.

Tuzun tedavi edici etkisi ilk olarak 1843 yılında Polonyalı Doktor Felix Bochkowsky tarafından ortaya çıkarılmıştır (Zajac, 2014: 124-127). 1843 yılında Felix Bochkowsky tuz madenleri içerisinde çalışan işçilerin solunum yolu

---

\* <sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Zehra KARAASLAN ALKÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sağlık Turizmi AD  
zehraa.karaaslann@gmail.com ORCID No: 0000-0003-1454-7325.

2. Doç. Dr. Aslinur SIRCAN KÜÇÜKSAYAN ALKÜ Tıp Fakültesi. Biyofizik AD  
[aslinur.kucuksayan@alanya.edu.tr](mailto:aslinur.kucuksayan@alanya.edu.tr) ORCID No: 0000-0002-4168-856.

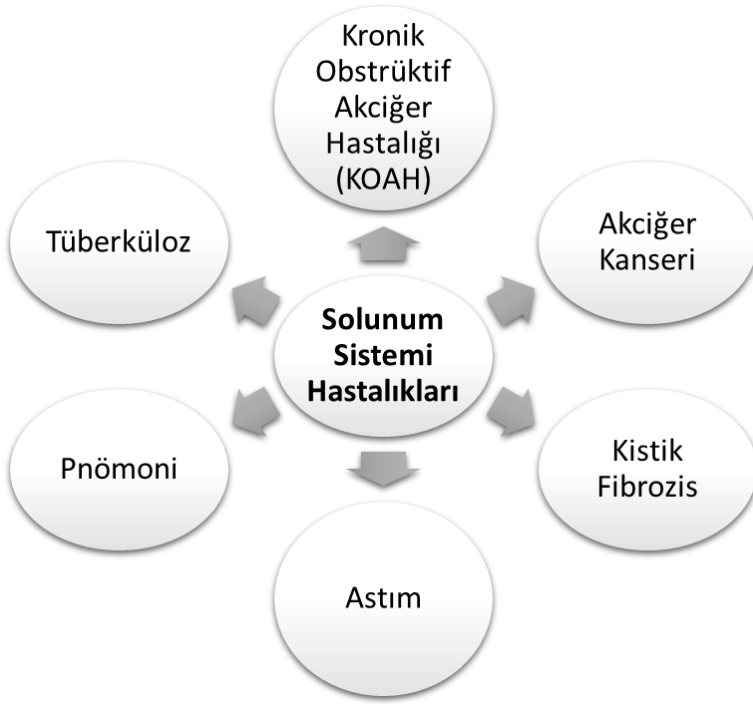


hastalıklarına yakalanmadıklarını tespit etmiş sonrasında ise tuz ile tedavi yöntemleri yaygınlaşmıştır. Bu durum tuz odalarının mağara tedavisi amacıyla kullanılmasına yönelik yapılan kapsamlı çalışmalara olanak sağlamıştır. Diğer bir durum ise Almanya’da 2. Dünya Savaşı’nda kaçarak maden veya mağaralara sığınan kişilerin içerisinde solunum yolu hastalığı olanların iyileştiği tespit edilmiştir (Çiçekoğlu, 2012:61-66). Dr. KH. Spannahel yapılan bu gözlemler sonucunda mağaranın iklim etkisinin koşullarını gözlemlemek ve tedavi edici etkisini ispat etmek amacıyla Klukert Mağarası’nın incelenmesini önermiştir. Bunun sonucunda ise modern anlamda ilk olarak speleoterapinin temeli atılmıştır. Profesör Skumilowski Mieczyslaw, Wieliczka tuz madeninde hasta tedavisi yapmıştır ve bu tedavi yöntemine Skumilowski yöntemi adı verilmiştir (Simionca, 2013).

1968 yılında Eski Sovyetler Birliği döneminde Wieliczka tuz madeninin başarısına bağlı olarak Solotvino köyünde bulunan tuz madeninin içerisine alerji hastanesi kurulmuştur. Bu hastanede uygulanan tedavi sonrasında hastaların büyük bir kısmında en az 6 aydan 5 yıla kadar değişen sürelerde astım hastalığının etkisinde azalma görülmüştür (Dede, 2011). Madenlerin faydaları keşfedildikten sonra daha fazla insana faydası olması açısından yapay tuz odaları yapılmaya başlanmış ve bu odalarda yapılan tedavi ise haloterapi olarak adlandırılmıştır. Hastalara uygulanan tedavi yönteminin adına Rusya’da “Halotherapy” denilmiştir. Latince “halos” tuz anlamına gelmektedir. Haloterapi doğal tuz mağaralarında uygun hava koşulları ve iklim etkisinin ortamından yararlanılarak kontrollü olarak yapılan tedavi yöntemine denilmektedir (Chervinskaya ve Zilber).

## **2. Speleoterapinin Terapötik Özellikleri**

Solunum sistemi hastalıkları 2022 yılında tüm ölüm nedenleri arasında %13.5 ile üçüncü sırada yer almaktadır (TÜİK; 2023). Solunum sistemi hastalıkları (Şekil 1) içerisinde Astım ve KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı) hava yollarını tıkaçıcı hastalıklardır.



**Şekil 1.** Solunum sistemi hastalıkları

KOAH havayollarında tıkalı, geri dönüşümsüz ve sürekli ilerleyici özellik gösterir. KOAH nedeniyle ölüm oranı hızla artarak dünyada tüm ölüm nedenleri arasında 6. sırada yer almaktadır. Astım geri dönüşümlü hava yolu tıkanıklarına neden olan bir hastalıktır. Türkiye de astım görülme sıklığı yetişkinlerde %2-7 çocuklarda ise %5-9 aralığındadır. Astım gibi solunum yolu hastalığının tedavisi farmakolojik temelli çözümlere, alerji yapıcılardan uzak durmaya veya spesifik immünoterapi olarak karşımıza çıkmaktadır (Schofield, 2014). Astım ve KOAH hastalarında farmakolojik müdahalenin yanı sıra düzenli fiziksel aktivitelerin veya yüksek rakımda kalmanın solunum semptomlarını ve yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir (Vinnikov vd., 2016:2). Astım ve KOAH gibi hava yollarını tıkalı hastalıklarda, hastalar semptomları azaltıcı yönde etkinliği kanıtlanmış ve tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olan, speleoterapiye yönelmektedir. Yapılan çalışmalar speleoterapinin solunum sağlığı üzerinde çeşitli yararlı etkileri olabileceğini göstermiştir (Metel vd., 2022). (Freidl,2020:3311). Speleoterapinin yapıldığı ortam, sabit sıcaklıkta, yavaş hava hareketi olan, düşük dozlu radyasyon içeren, yüksek bağıl nem ve yüksek karbondioksit seviyesinde özel bir iklime sahiptir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Speleoterapi yapılan maden ve mağaralarda karşılaşılan iklim özellikleri

Speleoterapi lokasyonları birbirinden farklı ve kendine özgü özelliklere sahip olmaları dolayısıyla speleoterapide tam olarak iyileştirici faktörler hala tam olarak açıklanamamıştır. Solunum semptomlarını ve hastalığın yaşam kalitesi üzerine etkilerini iyileştirici etkisi olabilecek parametreler:

**Yüksek Bağıl Nem:** Düşük sıcaklığa sahip mağaralarda bağıl nem %90'ın üzerindedir. Yüksek bağıl nemin mukusu seyreltici etkisi olduğu ve böylece mukusun temizlendiğini gösteren çalışma bulunmaktadır (Rincy vd., 1992:1-299).

**Mg/Ca Aerosolü:** Speleoterapi mağaralar yüksek miktarda magnezyum veya kalsiyum gibi mineralleri içeren aerosollerden oluşur. Yapılan bir çalışma, orta ila şiddetli astım atakları olan hastalarda standart tedaviye magnezyum sülfat inhalasyonu eklenmesinin, oksijen saturasyonu ve solunum hızında daha fazla ve daha hızlı iyileşmeyi sağladığını göstermiştir (Hossein, 2016). Kalsiyumun anti-inflamatuar süreçleri tetikleyerek oluşturduğu fizyolojik etkiler bilinmektedir.

Mağara iklimindeki yüksek miktardaki kalsiyum, solunum yollarında anti-inflamatuar etkileri olabilir.

**Düşük Doz Radyasyon:** Radon, çoğunlukla yer altı toprak ve sularında bulunan radyoaktif bir soy gazdır. Yüksek doz radyasyonun kanserojen doğası iyice belirlenmiş olmasına rağmen, düşük doz radyasyonun sağlık üzerindeki etkileri halen tartışılmaktadır. Mağara havasında tedaviye katkısı olması için bulunması gereken minimum Radon gazı miktarı 37 Bq/L veya 1 nCi/L olması gerektiği düşünülmektedir (Karagülle, 2016: 897–912). Düşük doz radyasyonun bağışıklık sistemini uyardığı gözlemlenmiştir (Liu, 2003:431-41). (Liu, 2006:39-47). Düşük doz radyasyonun birçok organdaki antioksidan düzeylerini yükselttiği ve böylece oksidatif hasarın neden olduğu hastalık ve durumların etkisinin azaltılmasında rol oynadığı hayvanlarda yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Pathak vd., 2007:113-20). (Kojima vd., 1999:388-95). Astım hastalarında yapılan bir çalışmada, düşük doz radyasyona maruziyetin pulmoner fonksiyonlarda düzelmeyi sağladığı gösterilmiştir Mitsunobu vd.,2003:95-9).

**Yüksek CO<sub>2</sub> Derişimi:** Speleoterapi amaçlı kullanılan mağara ve madenlerin havasındaki CO<sub>2</sub> oranı atmosferin yaklaşık 10 katı kadar olduğu gözlenmiştir (Gençoğlu, 1994:17). Bronşiyal astımda, bronşiyal kas tonusu kontrolü üzerine, havayollarındaki CO<sub>2</sub> basıncının etkisi olduğunu ve hiperkapninin bronşiyal düz kaslarda gevşetici rol üstlendiğini ileri süren çalışmalar vardır (Jacobi vd., 1987: 177-82). (Fisher vd., 1970:885-96).

Speleoterapinin iyileştirici etkisinin mağara havasının bileşenlerinin oluşturduğu mukolitik, spazmolitik ve antiinflamatuar etkiler ve temiz havanın oluşturduğu söylenebilir. Ancak bu hava bileşenleri mağaradan mağaraya oldukça değişmektedir. Bundan dolayı speleoterapide iyileştirici faktörler tam olarak bilinmemektedir. Ancak bazı çalışmalar speleoterapinin klinik etkilerini araştırmıştır. Speleoterapiye ilişkin bilimsel kanıtların yetersiz olmasına rağmen, speleoterapinin solunum yolu hastalıkları için potansiyel bir tamamlayıcı tedavi seçeneği olabileceği düşünülmektedir (Munteanu, 2017: 252-254). (Maierean, 2019: 204–212).

Speleoterapinin anksiyete, depresyon gibi psikolojik hastalıklar; astım, alerjik rinit, saman nezlesi, KOAH, öksürük, kronik bronşit gibi solunum yolu hastalıklarına; sedef, egzama gibi cilt hastalıklarına iyi geldiğini gösteren bulgular vardır (Acer, 2012:39-40).Speleoterapi, grip ve saman nezlesine bağlı öksürme ve hapşırma düzeyinde azalma, daha kolay nefes alma, ve yaşam kalitesi düzeyinin yükselmesi gibi yararlar sağlamaktadır. Speleoterapi; kalp rahatsızlığı, kanser, tüberküloz, zihinsel bozukluk, yüksek tansiyonu olan hastalara uygulanmamalıdır (Tuz Terapi Derneği, 2021).

### **3. Dünya`da ve Türkiye`de speleoterapi uygulamaları**

Dünyanın birçok bölgesinde speleoterapi amacıyla kullanılan mağara bulunmaktadır. Speleoterapi amacıyla mağara kullanımı Avrupa ülkelerinde daha yaygındır. Bu mağaralar en fazla Almanya, Polonya, Avusturya, Macaristan, Romanya, Beyaz Rusya, Ukrayna ve Rusya gibi farklı ülkelerde de bulunmaktadır (Kendrova vd., 2016:7-15). Dünyada speleoterapi amacıyla kullanılan mağara sayısına göre ilk sırada Romanya gelmektedir. Romanya`da araştırmacılar tarafından speleoterapi uygulamasına yönelik birçok makale yayınlanmıştır (Muntenau, 2017: 252-254).

Ülkemizde ise ilk olarak turizme açılan ve tedavi amacıyla ziyaret edilen mağara Alanya Damlatış Mağarası`dır. Bu amaçla kullanılmakta olan diğer mağaralar ise; Çankırı Tuz Mağarası, Iğdır Tuzluca Mağarası ve Tokat Ballica Mağarası`dır (Demir, 2009: 63-78).

#### **3.1. Nahçıvan Düzdağ Fizyoterapi Merkezi**

Azerbaycan`ın Nahçıvan şehrinde bulunmaktadır. Deniz seviyesinden 1173 metre yüksekliktedir. Şehir merkezine 10 km uzaklıktadır. Fizik tedavi merkezi hastaların konaklaması için faaliyet gösteren otelden 2 km uzaklıkta bulunmaktadır. Düzdağ Mağarası`nın içerisi iki farklı bölümden oluşmaktadır. Tedavi merkezinde 47 oda, 128 yatak ve sosyal faaliyet alanları ile hizmet verilmektedir (Düzdağ Otel, 2021).

Mağara içerisinde speleoterapi uygulaması gündüz ve gece olarak iki farklı seansta yapılmaktadır. Mağaranın yeraltı bölümünde nemlilik oranı %24-50, hava akımının hızı 0-0,1 m/s, hava sıcaklığı 18°C ile 20°C, basınç ise 740 mmHg olmaktadır. Yerüstünde bulunan bölümde ise nemlilik oranı %40-45, hava sıcaklığı yaz mevsiminde 35 °C ile 40 °C, kış mevsiminde 5 °C ile 10 °C, basınç ise 1020 mmHg olmaktadır.

#### **3.2. Romanya Targu Ocna Tuz Madeni**

Mağara 1992 yılında madende çalışan işçiler tarafından 240 m derinlikte tuz üzerinde inşa edilmiştir. Mağara içerisinde yaz ve kış mevsimlerine göre değişen 12.8 °C ile 13.4 °C sıcaklık, %74-82 arasında değişiklik gösteren nem vardır. Farklı derinlikte (130 m ve 240 m) bulunan iki bölümden oluşan maden içerisinde turistik faaliyetler açısından sosyal faaliyet alanları ve spa odaları inşa edilmiştir. Targu Ocna Tuz madeni toplamda 13000 m<sup>2</sup> lik bir alanda bulunmaktadır (Unguras vd.,2009: 72-73). Targu Ocna Tuz madenine gelen ziyaretçiler içeride bulunan tuz örneklerine bakarak tuz madeninin işlenmesi ile ilgili olan tüm aşamaların kökenlerini, tuz madenciliğinin gelişimi ve tuzun tedavi edici etkisi ile ilgili birçok bilgiye sahip olabilmektedir. Müze niteliğinde olan tuz madeni

madencilik tarihi ve kültürel açıdan tanınmasına olanak sağlamaktadır (Simionca, 2012:25-26).

### **3.3. Beyaz Rusya Speleoterapi Merkezi**

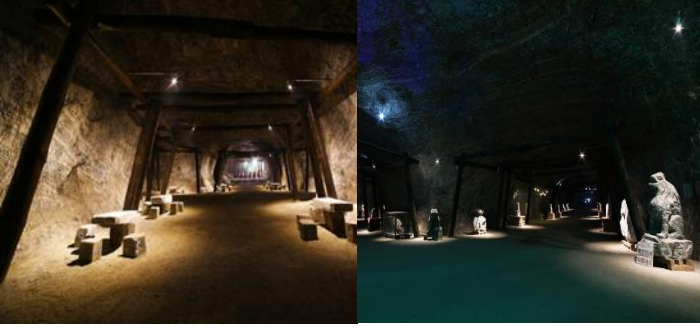
Beyaz Rusya'nın merkezinden 140 km. uzaklıktadır. Bu merkezin bir bölümü 1990 yılında merkezi Soligorsk'ta bulunan tuz madencilik şirketi tarafından inşa edilmiştir. Speleoterapi kompleksi yerin 420 m altındadır. Kendine ait altyapı ve havalandırma sistemi bulunmaktadır. Mağaranın hava yapısında kendine özgü iklim mikroklima etkisi sodyum, potasyum, magnezyum, aerosoller ve iyonlar ile sağlanmaktadır. Bu merkeze astım, KOAH ve alerjik rinit hastaları gelmektedir. Mağaranın tedavi edici etkisi ile ilgili bilimsel çalışma yapılmıştır (Lakishyk, 2016:1-65).

Hastaların tedavisi gece ve gündüz olmak üzere iki seansta yapılmaktadır. Seansın yapıldığı zamana göre tedavi yeraltı bölümünde, tedavi sonrasında ise hastalar kalan zamanını diğer bölümlerde geçirmektedir. Yeraltı bölümü hastalar tedavi için olan bölgeye gelmeden önce alerjenleri ve bakterileri filtre eden ve havayı temizleyen havalandırma sistemi ile korunmaktadır (Beyaz Rusya Soligorsk Speleoterapi Merkezi ,2018).

### **3.4. Çankırı Kaya Tuzu Mağarası**

Ankara iline 130 km. uzaklıkta ve Çankırı ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Burada bulunmakta olan kaya tuzu yataklarının Hititler döneminden beri kullanıldığı tahmin edilmektedir (Halilova, 2008:125-128). Mağaranın toplam alanı 10.000 m<sup>2</sup> ve giriş bölümü ile üretim alanını bir araya getiren labirent yolun uzunluğu 15 km'dir (Karaçar, 2013). Tavan yüksekliği 6-8 m ve taban genişliği ise 10-15 m olmaktadır.

Türkiye'nin en büyük işletmesi olan Çankırı Kaya Tuzu Mağarası 2825 dönümlük alana sahiptir. Mağaranın yaklaşık iki milyar tonluk bir tuz rezervi mevcuttur. Bu rezerv Türkiye'nin 400 yıllık ihtiyacını karşılayabilecek niteliktedir. Çankırı Tuz Mağarası (şekil 3) Dünyada ve Türkiye de bulunan diğer birçok mağaralardan yapay bir mağara olması özelliğiyle ayrılır. (Kültür ve Turizm Bakanlığı Çankırı Kaya Tuzu Mağarası, 2023). Tuz madeninin çıkarılması sırasında meydana gelen oyuklar ile mağara özelliği kazanmıştır. Hala maden üretimine devam edilmektedir. Mağaranın astım hastaları için speleoterapi etkisi olduğu söylenmektedir.



**Şekil 3.** Çankırı Kaya Tuzu Mağarası  
(**Kaynak:** <https://cankiri.ktb.gov.tr/TR-204972/tuz-magarasi.html> )

### 3.5. Silifke Astım Mağarası

Silifke Astım Mağarası Narlıkuyu Kasabası Hasanaliler Mahallesi'nde ve Cennet-Cehennem Mağaralarının 600 m kuzeybatısında bulunmaktadır. Bulunduğu bölgenin coğrafi şartlarının çok iyi olmasından dolayı bir tabiat harikası olarak bilinmektedir.

Mağaranın hava yapısının astım hastalarına iyi geldiği bilinmekte ve efsanelere konu olduğundan dolayı tedavi amacıyla birçok hasta mağarayı ziyaret etmektedir. Mağaraya bir merdivenle inilmekte ve derinliği yaklaşık olarak 15 metreyi bulmaktadır. Oluşumu üçüncü jeolojik zamana dayanmaktadır. Mağarada silis minerali birikimi ile oluşan birbirinden farklı dev sarkıt ve diktler bulunmaktadır. Hava yapısında yazın %85 kışın %95 nem vardır. Silifke Astım Mağarası Şekil 4'te gösterilmiştir (Silifke astım Mağarası, 2022).



**Şekil 4.** Silifke Astım Mağarası  
(**Kaynak:** <https://muze.gov.tr>)

### 3.6. Tokat Ballica Mağarası

Tokat Ballica Mağarası Tokat ilinin 26 km güneybatısında bulunan Pazar ilçesinin Ballica Köyü'nde yer almaktadır. Deniz seviyesine göre 1085 m

yükseklikte bulunmaktadır. Tokat Ballica Mağarası 680 m uzunluğunda ve 95 m yüksekliğindedir. Tokat Ballica Mağarası'nın 8 salonu bulunmaktadır ve belirli bir bölümü ziyaret açılmıştır (Tokat Ballica Mağarası, 2022).

Tokat Ballica Mağarası (şekil 5) kristalleşmiş kireçtaşlarından oluşmaktadır. Günümüze kadar tespit edilen bütün mağara oluşumlarının yanında, özgün soğan sarkıtları ile uluslararası önem taşımaktadır. Mağaranın 3,4 milyon yıl öncesinden olduğu tahmin edilmektedir. Mağarada ortalama olarak sıcaklık 18 °C ve nem oranı %54'tür. Mağaranın yüksek oranda oksijen içeren hava yapısı nefes almayı kolaylaştırarak birçok solunum yolu hastalığına iyi gelmektedir.



**Şekil 5.** Tokat Ballica Mağarası

(Kaynak: <http://www.tokat.gov.tr/ballica-magarasi>)

### **3.7. Gümüşhane Karaca Mağarası**

Bu mağara adını sınırları içerisinde bulunduğu köyün mahallesinden almıştır. Bu mağara milyonlarca yılın sonrasında her noktasının özenle oluştuğu bir doğa harikasıdır. Mağara Gümüşhane ilinin Torul ilçesine bağlı Cebeli köyü sınırları içerisindeki Karaca Mahallesi'nin güney batısında bulunmaktadır. Şehir merkezinin olduğu yere 17 km. mesafede ve deniz seviyesinden 1550 m yükseklikte bulunmaktadır. Mağara dolomitik kireç taşları içerisinde gelişmekte olan karstik oluşumlarıyla ön plana çıkmaktadır.

Mağarayı sarkıtlar, dikitler, sütunlar, Damlataş havuzları, traverten basamakları ve havuzları oluşturmaktadır. Travertenleri oluşturan suyun içerisinde ise demir ve magnezyum gibi mineraller bulunmaktadır. Gümüşhane Karaca Mağarası'nın duvar ve tavanlarından sızmakta olan sular mağaranın tavanında gölcükler oluşturmuştur. Oluşumu günümüzde hala devam etmekte olan mağarada 1 cm sarkıt ve dikit tam olarak 12 yılda oluşmaktadır. Mağaranın yaşının 15 milyon yıl olduğu tahmin edilmektedir.



Mağaranın iklim mikro klima etkisinin sonucunda astım hastalarını tedavi edici özelliği vardır. 12 ile 17 °C sıcaklık, %70 nem oranı, polen ve tozlardan arınmış havası sayesinde astım hastaları tedavi için mağarayı ziyaret ederek kür uygulamaktadır. Mağaranın içi yazın serin, kışın ise daha sıcaktır. Gümüşhane Karaca Mağarası Şekil 5.'de gösterilmiştir (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Gümüşhane İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2022).



**Şekil 5.** Gümüşhane Karaca Mağarası

(Kaynak:<https://gumushane.ktb.gov.tr/TR-57888/karaca-magarasi.html>)

### 3.8. Damlataş Mağarası

Antalya'nın Alanya ilçesinde şehir merkezinde, denizin kenarında ve Alanya Kalesinin arka tarafındaki eteklerinde bulunan mağara 30 m uzunluğa sahiptir (Yetkin, 2011:69-72).



**Şekil 6.** Antalya Damlataş Mağarası

### **Tarihi özellikleri:**

Alanya Damlataş Mağarası 1948 yılında Alanya iskelesi yapımı sırasında dinamit patlatılması sonucunda tesadüfen bulunmuştur. Dinamit patlatılması sonrasında açılan delikten içeriye giren kişiler karşısındaki gördükleri güzelliklere hayran kalıp deliği hemen kapatmışlardır. Dinamit patlatma işine de başka kısımlarda devam etmişlerdir. Tesadüfen bulunan mağaranın Alanya'ya kazandırılması için merhum Galip Dere yetkilileri göreve davet etmiştir. Günlük gazetelerin birisinde 2. Dünya Savaşı döneminde sığınak olarak kullanılan Almanya Klukert Mağarası'nın astım hastalarına iyi geldiği haberinin yayılması ile önce Jeolog Dr. Timuçin Aygen ve Jeolog Dr. Süleyman Türkünal sonrasında doktor ve kimyagerler kurulu tarafından yapılan incelemeler sonucunda mağaranın Almanya'da bulunan mağaranın aynısı olduğu ve astım hastalığını iyileştirici özelliğinin bulunduğu ortaya çıkmıştır (Yetkin, 2011:69-72).



**Şekil 7.** Alanya Damlataş Mağarası

Alanya Damlataş Mağarası'nın ortalama olarak 5000-15000 yıllık olduğu tahmin edilmektedir (Sipahioğlu ,1955:6).

### **Mağaranın Oluşumu ve Özellikleri:**

Mağara ilk çağın altıncı ve sonuncu dönemlerinde ortaya çıkan yer katmanlardan oluşmaktadır. Alanya'nın en çok yağmur alan bölgelerden birisinde olması da mağaranın oluşumunu hızlandırmaktadır. Mağara havasındaki gaz karışımının yağmurların etkisiyle kireç taşı vb. eritmesi, mağaranın kalker ve kireç taşından oluşmakta olan bölgelerinde boşluklar

oluşturmaktadır. Erimeler sonucunda büyük boşluklara sızan damlacıklar donarak aşağıya doğru sarkar, damlaların düştüğü yerde donma olayı meydana geldiğinden aşağıdan yukarıya dikitler ve yukarıdan aşağıya sarkıtlar ortaya çıkmaktadır. Sarkıtlar ve dikitler uzamalar nedeniyle bazen aynı noktada birleşebilmektedir. Bunun sonucunda mağaranın sütunları oluşmaktadır. Damlama özelliğinden dolayı mağaraya “Damlataş Mağarası” adı verilmektedir (Yetkin, 2011:69-72). Ortalama olarak 10-15 bin yıl gibi bir sürede oluştuğu tahmin edilmektedir (Akova, 20212: 187-188).

### **Mağaranın Terapötik Etkileri:**

Damlataş Mağarası'nın havasında %0,5 oranında karbondioksit, %90-100 nem, 22-23 C° sıcaklık ve çok az bir oranda da radyoaktivite bulunmaktadır. Bu unsurlardan ilk ikisinin astıma iyi geldiği, diğer ikisinin de yardımcı unsur olduğu bilinmektedir (Avşaroğlu, 1968:35-36).

Mağaraya speleoterapi amacıyla gelen özellikle ciddi düzeyde astım veya KOAH olan hastaları ilk günlerini üst katta geçirerek mağaranın havasına alışma evresini tamamlamaktadırlar. Sonraki günlerde de merdivenlerden inerek mağara içerisinde bulunan banklarda oturarak tedaviye devam etmektedirler. Hastalık süresi 10 yıl ve üzeri olan bireyler speleoterapi sonrasında geçici bir rahatlık hissetmektedirler. 40-60 yaş arası ve hastalık süresi 10 yıldan az olan bireyler ise eski sağlık düzeylerine yakın hale geldikleri ileri sürülmektedir. Bu hastalar için mağara içerisinde 21 gün kür uygulanmaktadır. Hastalar her yıl 21 gün boyunca sabah 06.00 ile 10.00 saatleri aralığında 4 saat mağara içerisinde beklemektedir (Yetkin, 2011:69-72). (Sipahioğlu,1955:6). Mağaraya tedavi amacıyla gelen hastaların öncesinde doktordan mağaraya girmelerinde sakınca olmadığına dair rapor almaları gerekmektedir.

### **Alanya Damlataş Mağarası'nın Sağlık Turizmi Potansiyeli:**

Alanya yılın 8-9 ayı thalassoterapi ve klimaterapi uygulamaları için yeterli koşullara sahip olan bir ilçedir. Alanya'da bulunan Damlataş Mağarası ise Türkiye'de turizm faaliyeti amacıyla açılan ilk mağaradır. Alanya Damlataş Mağarası'nın hem turizm hem sağlık amacıyla kullanılması sağlık turizmi açısından önemini ortaya çıkarmaktadır. Yaz ve kış olmak üzere iki dönemde yerli ve yabancı birçok ziyaretçi bu mağaraya ilginç jeomorfolojik oluşumları görmek ve iklim etkisinden yararlanarak tedavi olmak amacıyla gelmektedir. Damlataş Mağarası'na, yıllık ortalama olarak 300.000 ziyaretçi gelmektedir (Avşaroğlu, 1968:35-36). (Hacıoğlu ve Avcıkurt, 2008).

Bir mağaranın turizm amacı ile değerlendirilmesi için turistik merkezlere yakın olması ve ziyaretçiler için ulaşılabilir konumda olması gerekmektedir.

Damlataş Mağarası ulaşılabilir konumda olması, tarihi açıdan önemli rol oynaması, tıbbi açıdan özelliklerinin olması, farklı jeolojik oluşumlara sahip olmasından dolayı turizm ve sağlık turizmi açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir merkezdir. (Avşaroğlu, 1968:35-36).

## KAYNAKLAR

- Acer E. (2012). Tuz odası (pp. 39-40). Çankırı Tuz Çalıştay Raporu. Tuz Terapi Derneği, Florida.
- Avşaroğlu M. (1968). Türkiye Kaplıcaları ve İçmeleri Kılavuzu (pp.35-36).
- Akova İ. (2012). Alternatif Turizm Olanakları ve Alanya. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Dergisi, 187-188.
- Beyaz Rusya Soligorsk Speleoterapi Merkezi. (2018). <https://speleo.by/istoriya-bolnitsy/2018> adresinden 11 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır.
- Chervinskaya A. V., Zilber, N. A. (1995). Halotherapy for treatment of respiratory diseases. Journal of Aerosol Medicine, 8(3), 221-232.
- Çankırı Kaya Tuzu Mağarası (2022). <https://cankiri.ktb.gov.tr/TR-204972/tuz-magarasi.html> adresinden 13 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır.
- Çiçekoğlu P. (2012). Haloterapi, tuz terapisi ve speleoterapi. Çankırı Tuz Çalıştay Raporu, Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, 61-66.
- Dede Z. (2011). Çankırı tuz mağaralarının tıbbi jeoloji açısından değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi), Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, B. M. (2009). Terapötik Jeoloji Jeolojik malzeme, süreç ve mekânların insan sağlığında tedavi edici etkisi. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 33(1), 63-78.
- Düzdağ Otel. (2021). <http://www.duzdag.com/duzdag-fizioterapiya-merkezi> adresinden 06 Kasım 2021 tarihinde alınmıştır.
- Freidl J., Huber D., Braunschmid H, Romodow C., Pichler C., Weisböck-Erdheim R., Mayr M., Hartl A. (2020). Winter Exercise and Speleotherapy for Allergy and Asthma: A Randomized Controlled Clinical Trial. J Clin Med., 15;9(10),3311. doi: 10.3390/jcm9103311. PMID: 33076411; PMCID: PMC7602599.
- Gençoğlu A. (1994). Bronşial astım ve kronik bronşitli hastalarda mağara tedavisi: Speleoterapi (pp.17). Uzmanlık Tezi, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Anabilim Dalı, Antalya.
- Gümüşhane Karaca Mağarası (2022).<https://gumushane.ktb.gov.tr/TR-57888/karacamagarasi.html> adresinden 13 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır.
- Hacıoğlu N, Avcıkurt C. (2008). Turistik ürün çeşitlendirme.1.Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Halilova H., Yusufov Z., Ahundova E. (2008). Türkiye ve Azerbaycan tuz mağaraları ve sağlık üzerine etkileri (pp.125-128). Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu kitabı.

- Hossein S., Pegah A., Davood F., Said A., Babak M., Mani M, Mahdi R., Peyman H. (2016). The effect of nebulized magnesium sulfate in the treatment of moderate to severe asthma attacks: a randomized clinical trial. *Am J Emerg Med.*, 34(5), 883-6. doi: 10.1016/j.ajem.2016.01.024. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26964827.
- Jacobi M. S., Iyawe V. I., Patil C. P., Cummin A. R., Saunders K. B. (1987). Ventilatory responses to inhaled carbon dioxide at rest and during exercise in man. *Clin Sci (Lond.)*, 73(2),177-82. doi: 10.1042/cs0730177. PMID: 3115662.
- Karaçar E. (2013). Yerel Çekiciliklerin Turizme Kazandırılmasına Yönelik Yöre Halkının Tutumları: Çankırı Tuz Mağarası Örneği, Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Karagülle M. Z. (2016). Kaplıca Tedavisi, Balneoterapi, Peloidoterapi, Hidroterapi (pp. 897-912). In: Beyazova M., Kutsal Y. editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 3rd ed. Güneş Tıp Kitabevleri.
- Kendrova L., Takac P., Kubincova A., Mikulakova W., Nechvatal P. (2016). Effect of spa treatment and speleotherapy in the treatment of cronic obstructive Pulmonary disease a pilot study. *Clinic Social Work and Health Intervation*, 7 (2), 7-15.
- Kojima S., Matsuki O., Nomura T., Yamaoka K., Takahashi M., Niki E. (1999). Elevation of antioxidant potency in the brain of mice by low-dose gamma-ray irradiation and its effect on 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine (MPTP)-induced brain damage. *Free Radic Biol Med.*, 26(3-4), 388-95. doi: 10.1016/s0891-5849(98)00200-7. PMID: 9895231).
- Lakishyk S. (2016). “How Can SpeleoHealth – A Medical Tour Operator – Launch Speleotherapy Services Provided in the Republic of Belarus in Belarusian Speleotherapy Center in Soligorskfor International Market?”, *Catolica Lisbon: Business & Economi*, (7): 1-65.
- Liu S. Z. (2003). On radiation hormesis expressed in the immune system. *Crit Rev Toxicol*, 33(3-4), 431-41. doi: 10.1080/713611045. PMID: 12809432.
- Maierean A., Ciumarnean L., Alexescu T. G., Domokos B., Rajnoveanu R., Arghir O., Todea D., Buzoianu A.D., Dogaru G., Bordea R. I. (2019). Complementary therapeutic approaches in asthma. *Balneo Res. J.*, 10, 204–212. doi: 10.12680/balneo.2019.258.
- Mętel S., Kostrzon M., Adamiak J. (2022). Dynamic Balance and Chest Mobility of Older Adults after Speleotherapy Combined with Pulmonary Rehabilitation, Endurance and Strength Training–A Prospective Study in Chronic Respiratory Diseases. *Int J Environ Res Public Health*,

- 18;19(18),11760. doi: 10.3390/ijerph191811760. PMID: 36142033; PMCID: PMC9517220.
- Mitsunobu F., Yamaoka K., Hanamoto K., Kojima S., Hosaki Y., Ashida K., Sugita K., Tanizaki Y. (2003). Elevation of antioxidant enzymes in the clinical effects of radon and thermal therapy for bronchial asthma. *J Radiat Res.*, 44(2), 95-9. doi: 10.1269/jrr.44.95. PMID: 13678337.
- Munteanu C. (2017). Speleotherapy - scientific relevance in the last five years (2013 – 2017)—A systematic review. *Balneo Res. J.*, 8,252–254. doi: 10.12680/balneo.2017.161.
- Pathak C. M, Avti P. K, Kumar S., Khanduja K. L., Sharma S. C. (2007). Whole body exposure to low-dose gamma radiation promotes kidney antioxidant status in Balb/c mice. *J Radiat Res.*, 48(2):113-20. doi: 10.1269/jrr.06063. Epub 2007 Mar 6. PMID: 17339750.
- Ricny D., Sandri B., (1992), (1994). Trimmel H. Beiträge zu Speläotherapie und Höhlenklima, II. Akten des 10. internationalen Symposium für Speläotherapie, Bad Bleiberg (Kärnten), Höhle Wiss. Beih. Zur Z., 48,1–299.
- Schofield M. L. (2014). Asthma pharmacotherapy. *Otolaryngol Clin North Am.*, 47(1),55-64. doi: 10.1016/j.otc.2013.09.011. Epub 2013 Oct 18. PMID: 24286679.
- Silifke Astım Mağarası. (2022). <https://muze.gov.tr/muze-detay?SectionId=AST01&DistId=MRK> adresinden 13 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır.
- Simionca I., Grudnik N., Mera O., Zup C. (2012). “Salt Mine” Tourism and Production Departments the National Salt Company SA-Salrom (pp.25-26). The XIV International Symposium of Speleotherapy. Romania.
- Simionca I. (2013). Speleotherapy development in Romania on the world context and perspectives for use of some salt mines and Karst caves for peleotheapeutic and balneoclimatic tourism purposes. *Balneo Research Journal*, 4(3), 133-139.
- Sipahioğlu H. (1955). Alanya Damlatış Mağarası ve Amfizem, Müzmin Bronşit ve Astımlı hastalara tavsiyeler (pp.6). Antalya.
- Unguras A. I., Stoica I. V., Merciu F. C. (2009). Targu Ocna Salt Mine: premises harnessing the balneal and cultural- industrial potential. 72-73.
- T.C. Tokat valiliği resmi web sitesi. Tokat Ballica Mağarası (2022). <http://www.tokat.gov.tr/ballica-magarasi> adresinden 13 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır.
- Tuz Terapi Derneği. (2021). <https://www.salttherapyassociation.org/types-of-salt-therapy> adresinden 28 Ağustos 2021 tarihinde alınmıştır.

- TÜİK (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2022-49679> adresinden 20 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Vinnikov D., Khafagy A., Blanc P.D., Brimkulov N., Steinmaus C. (2016). High-altitude alpine therapy and lung function in asthma: systematic review and meta-analysis. *ERJ Open Res.*, 6;2(2),00097-2015. doi: 10.1183/23120541.00097-2015. PMID: 27730196; PMCID: PMC5005180.
- Yetkin H. (2011). Alanya Dünden Bugüne Alanya'da Yaşam (pp. 69-72). İstanbul: Grafik Basım Yayınevi.
- Zajac J., Bojar I., Helbin J., Kolarzyk E. (2014). Owoc A. Salt caves as simulation of natural environment and significance of Halotherapy. *Annals Of Agricultural And Environmental Medicine*, 21(1) ,124-127.



## Bölüm 2

### Sağlık Turizmine Genel Bakış: Medikal Turizm, Termal Turizm, Yaşlı Ve Engelli Turizmi\*

*Zehra KARAASLAN<sup>1</sup>*  
*Aslınur SIRCAN KÜÇÜKSAYAN<sup>2</sup>*

Turizm kelimesinin Latince “tournus” sözcüğünden ortaya çıktığı düşünülmektedir. Tournus hareket etme, dönüp dolaşma kavramlarına karşılık gelmektedir. Fransızca’da dönmek anlamına gelen “tourner” ve “tour” kelimeleri günümüzde hala kullanılmaktadır (Dinçer, 1993) (Aydın, 2012: 91-96). “Tour” sözcüğü dairesel bir hareketi, bir yerleri ziyaret etmeyi, iş veya tatil amacıyla yapılan yer değiştirme durumunu anlatmaktadır. “Touring” kavramı ise, eğitim kültür ve eğlence amacıyla yapılan geziler için kullanılmaktadır. Turizm ve turistik sözcüklerinin hem hareket ve hem de geri dönme anlamını içermektedir (Sezgin,1995). “Turist”, “turizm” ve “turistik” sözcüklerini ilk defa İngilizler kullanmış, ayrıca turizm sözcüğü, turist sözcüğünden sonra 1800’lü yıllarda ortaya çıkmıştır. Fakat bu kavramlar ana dilimize, Fransızca dilinden yerleşmektedir. Türkçede seyyah, gezgin kelimesi turisti, seyahat, yolculuk, gezi kelimeleri de turizme karşılık gelmektedir (Özdemir,1992).

Turizmin ilk tanımını “Guyer-Feuler” (Özdemir,1992). 1905 yılında yapmıştır (Kozak ve Kozak, 2010). Bu tanıma göre; “Sürekli artmakta olan hava değişimi ve dinlenme ihtiyaçları, doğa ve sanat ile beslenen güzellikleri tanıma isteğine; doğanın insanlara verdiği mutluluğa olan inançlarına dayanan ve en önemlisi ticaret ve sanayi sektörünün gelişmesi ve ulaşımında kullanılan araçların kusursuz duruma gelmelerinin bir sonucu olarak ulusların ve toplulukların birbirlerine daha çok yaklaşmasına olanak sağlayan modern çağa özgü bir olaydır” (Kozak ve Kozak, 2010).

Uluslararası Bilimsel Turizm Uzmanları Birliği (AIEST) tarafından turizmi bilimsel yönden açıklamak için tanımlama yapılmıştır. AIEST’e göre “Turizm, yabancıların geçici süre ya da devamlı olarak asli kazanç elde etmeleri için

---

\* <sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Zehra KARAASLAN ALKÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Sağlık Turizmi AD  
[zehraa.karaaslann@gmail.com](mailto:zehraa.karaaslann@gmail.com) ORCID No: 0000-0003-1454-7325

2. Doç. Dr. Aslınur SIRCAN KÜÇÜKSAYAN ALKÜ Tıp Fakültesi. Biyofizik AD  
[aslinur.kucuksayan@alanya.edu.tr](mailto:aslinur.kucuksayan@alanya.edu.tr) ORCID No:0000-0002-4168-8564.

yerleşmeye dönüşmemesi şartı ile konaklamaları sonucunda ortaya çıkan ilişkilerin ve olayların bütünüdür” şeklinde tanımlanmaktadır (Özdemir, 1992). (Jones,2005: 32). Turizmin başka bir tanımı ise, insanların yaşadıkları ve iş amacıyla gittikleri yerlerin dışına seyahat etmeleri ve gittikleri bölgede bulunan turizm tesislerinin ürün ve hizmetlerini kullanarak geçici bir süre konaklamaları ile ortaya çıkan olay ve ilişkilerdir (Maviş ve Akoğlan.1997: 937).

Turizm olayının temel unsuru insandır. Turizm olayını şekillendiren ve temel noktasını oluşturmakta olan insan, turist kelimesi ile tanımlanmıştır. Turist turizm ile ilgili etkinliklere katılan ve yön veren devamlı yaşamakta olduğu yerden ticari faaliyet dışında olan nedenlerden dolayı geçici bir süre için ayrılarak seyahat eden ve o bölgede konaklayan, sınırlı ekonomik gücü ve zamanı ile hizmetin tüketimini sağlayan kişidir (Yağcı, 2003).

Turizm sektörü bir ülkenin ekonomisinin gelişmesi için faaliyet gösterilen sektörlerin içerisinde önemli bir yere sahip olmaktadır. Yabancı turistlerin dinlenme, sağlık, eğitim, eğlenme vb. gibi amaçlarla birçok bölgeyi ziyaret ettikleri görülmektedir. Günümüzde turizm çeşitliliğine bağlı olarak deniz, kum, güneş dışında alternatif turizm türleri gelişmektedir. Sağlık turizmi, turizm sektöründeki en önemli alternatif turizm türlerinden biridir.

## **1. Sağlık Turizmi**

Günümüzde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen birçok unsur bulunmaktadır. Fiziksel aktivitenin yetersiz olması, stres, yoğun iş temposu, sağlıksız beslenme vb. gibi unsurlar insanların yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Son yıllarda bu unsurların olumsuz etkisi koronavirüs salgını ve iklim değişikliğine bağlı olarak daha da artış göstermiştir. İnsanlar yaşamlarındaki bu olumsuz etkileri azaltmak, sağlığını korumak veya iyileşmek amacıyla farklı destinasyonlara seyahat etme ihtiyacı duymaktadır. Bir diğer sağlık amaçlı seyahat nedeni ise; insanların mevcut olan çeşitli hastalıklarının tedavisi ve önceki sağlık düzeylerine ulaşmak için yaşamakta oldukları yerden farklı yerlere gitmeleridir.

Sağlık turizminin tercih edilme oranının artmasının daha birçok nedeni bulunmaktadır. Yaşlı nüfusun sayısının artması, insanların yılın 12 ayı tatil yapma olanaklarının bulunması, yaşamlarını sağlıklı bir şekilde sürdürmeleri konusunda daha bilinçli hale gelmeleri ve sağlık sisteminin sürekli gelişmesi sonucu sağlık turizmi ihtiyacı ve isteği oluşmaktadır. Toplum içerisinde engelli bireylere olan dikkatin artması sonucunda engelli turizmi sağlık turizmi çeşitleri içerisinde giderek artan bir öneme sahip olmuştur (Bastem,1997).

### **1.1. Sağlık Turizmi Kavramı**

Sağlık turizminin kapsamlı olmasından dolayı sağlık turizmi ile ilgili geçmişten günümüze birçok farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bu tanımlardan biri; “insanların kazanç sağlama ve ikamet etme amacı gütmeyen minimum 24 saat maksimum 1 yıl olmak şartıyla sağlık hizmeti için başka bir ülkeye seyahat etmesidir” (Barca vd., 2013:64-92). Bir diğer tanım ise; “mevcut sağlığı korumak ve iyileşmek amacı ile geçici bir süre için seyahat eden insanların doğal kaynaklara dayalı turistik olan bir tesise giderek kür uygulaması, konaklama, beslenme ve eğlence gereksinimlerini karşılaması sonucunda ortaya çıkan ilişkilerin bütünüdür” (Boz, 2004). Sağlık Bakanlığı ise; sağlık turizmini “ülkelerarası sağlık amacı ile hareketlilik potansiyelini kullanarak sağlık kuruluşlarının gelişmesine olanak sağlayan bir sektör” olarak tanımlamaktadır (SATURK, 2021). Sağlık Bakanlığı’nın bu tanımlamasını göz önünde bulundurarak ülkemizde sağlık turizminin medikal (tıp) yönünden niteliğinin ele alındığı ifade edilebilmektedir.

İnsanlar artık sağlık sorunlarının tedavisi için sadece kendi ülkelerinde bulunan olanaklara değil diğer ülkelerdeki verilen hizmetin kalitesi ve maliyetine de önem vererek hareket etmektedirler. Bu durum sonucunda; insanların tedavi olma ve tatil yapmak amacıyla farklı şehirlere veya ülkelere seyahat etmesi ile oluşan faaliyetler “Sağlık turizmi” olarak ifade edilmektedir (Aydın,2012).

### **1.2. Sağlık Turizminin Tarihsel Gelişimi**

Sağlık üzerine yapılan uygulamaların tarihine bakıldığında zaman geçmişinin çok eski olduğu görülmektedir. Bu duruma örnek olarak Mısırlı kadınların M.Ö. 3000 yılından günümüze hemen hemen aynı kozmetik ürünleri kullandıkları görülmektedir. Günümüzde SPA (Salus Per Aquam) ile ilgili uygulamaların temelini oluşturan banyo kültürünün ilk örnekleri İndus nehri yakınında bulunan küvet, su kanalları ve banyo kültürünün bulunduğu vadilerde görülmektedir (Smith ve Puczko, 2014:21-22). Akdeniz Bölgesi’nde yaşayan insanların 2000 yıl önce, Mora yarımadasında bulunan Apollo’nun oğlu şifa tanrısı Asklepios’un doğum yeri ve tapınağı olan Epidaurus’a yolculuk yapmaları ilk akla gelen sağlık turizmi örneğidir (Connell, 2011). Antik Yunan ve Roma İmparatorluğu dönemlerinde banyo kültürünü gösteren hamamlarla karşılaşmaktadır. Doğu Romalılar veya bilinen adı ile Bizanslılar Roma hamamlarını geliştirerek termal turizme katkı sunmuşlardır. Anadolu Selçukluları Bizanslıların bu katkılarını daha ileri taşımışlardır. Selçuklular döneminde yapılan su tahliye sisteminin bulunduğu hamamlar, Türk hamamının dünyada tanınmasını sağlamıştır. Sağlık turizmi uzun bir olgunlaşma dönemi geçirmiştir.

## 2. Sağlık Turizmi Çeşitleri

Sağlık turizminde sunulan hizmetler genel olarak üç ana başlık altında toplanabilmektedir (Gonzales vd., 2001:20).

1. Sağlığı Geliştirmeye Yönelik Hizmetler	2. Tedaviye Yönelik Hizmetler	3. Rehabilitasyon Hizmetleri
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaplıca, SPA, bitkisel kürler vb.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diş Tedavileri, Estetik ameliyatlar, kalp ameliyatı vb.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• İleri yaş ve engelli bakımı, bağımlılık programı vb.</li></ul>

Sağlık turizmi dört alt başlık altında incelenmektedir. Bunlar; Medikal turizm (tıp), termal ve spa-wellness turizmi, yaşlı (ileri yaş, üçüncü yaş) turizmi, engelli turizmidir (SATURK, 2021). (Şekil 1).



**Şekil 1.** Sağlık turizmi çeşitleri (**Kaynak:** SATURK, 2021)

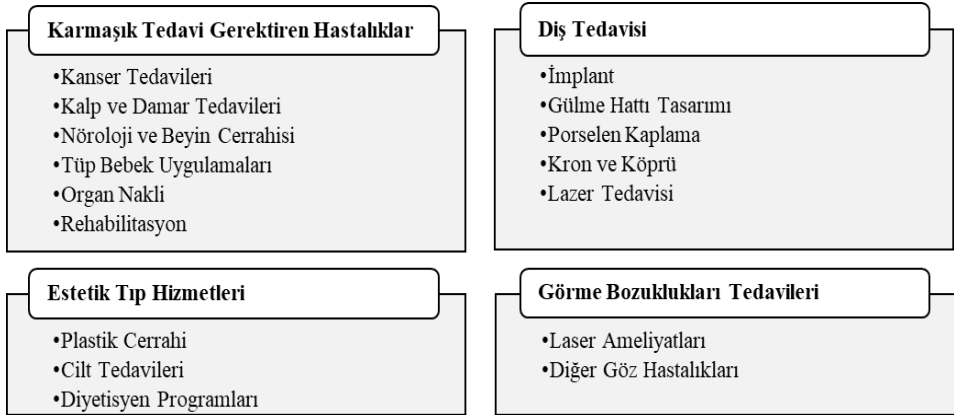
Türkiye medikal, termal ve spa-wellness, yaşlı ve engelli turizmi olarak 4 ayrı başlıkta tanımlanmakta olan sağlık turizminin tüm kollarında hizmet sunma potansiyelinin yüksek olduğu nadir ülkelerden birisidir (SATURK, 2021).

### 2.1. Medikal Turizm

Sağlık turizminin önemli bir parçasını medikal turizmi oluşturmaktadır. Medikal turizmi tamamen tıbbi bir tanım olarak ortaya çıkan “tedavi amacı” ile yapılmakta olan farklı ülkelere hareketliliği kapsamaktadır. Başka bir açıklama ile hizmet sunanların bakış açısından medikal (tıp) turizm; insanın bozulan sağlığının tedavi edilmesi amacı ile sunulmakta olan hizmetlerin tamamıdır (SATURK, 2021). Medikal turizm günümüzde hızlı bir şekilde gelişmekte olan sektörlerden birisi haline gelmiştir. Özellikle sağlık sektöründe teknolojinin hızla gelişmesi bu sektörün büyümesindeki en önemli faktörlerden birisidir. Günümüzde insanlar tedavi olacakları zaman ikamet ettikleri yerlerin dışında uygulanan tedavilerle ilgili maliyet, kalite, hizmet vb. gibi konularda kolay bilgi

edinebilmektedir. Diğer bir konu medikal turizmine olan talebin özellikle son on yılda artması; ileri kalitede donanım ve sağlık sektöründe kullanılan yeni teknolojik cihazların mevcut olması, insanların yaşamakta olduğu yerlerde maliyetlerin yüksek olması, belirli hizmetlerin veya ameliyatların yapılamaması, daha etkili ve kaliteli hizmet alma isteği, uygulanmakta olan belirli yeni tedavi yöntemlerinin birçok ülkede bulunmaması gibi nedenlerden dolayı olmuştur (Medical Tourism Association, 2021).

İnsanların yaşadığı coğrafi bölge ve sosyokültürel ortamları göz önüne alındığında farklı istek ve beklentileri olsa da tüm insanların isteği özellikle güvenli ortamda ve kaliteli bir şekilde sağlık hizmeti almaktır. Günümüzde kalp ameliyatları, göz ameliyatları, kanser cerrahisi, kalça/diz protezleri, organ nakilleri, diş tedavileri, estetik ameliyatlar, geleneksel ve tamamlayıcı tıp gibi birçok işlem için yaşamakta oldukları yerden başka ülkelere gitmektedirler. Medikal Turizmde öne çıkan tedaviler şekil 2’de gösterilmektedir. (TÜSİAD, 2009:7)



**Şekil 2.** Medikal turizmde öne çıkan tedaviler (**Kaynak:** TÜSİAD, 2009:7)

Gelişmiş ülkelerde tedavi masraflarının fazla olması, tedavi sürelerinin uzun olması, tedavi ücretlerinin sigorta kapsamına alınmaması veya çok az bir miktarının sigorta şirketleri tarafından karşılanması; az gelişmiş ülkelere ise sağlık sisteminin yetersiz olması, sağlık tesislerinin imkânlarının kısıtlı olması gibi nedenlerin sonucunda maliyet avantajı ve kaliteli hizmet düzeyinin yüksek olduğu ülkelere talep artmaktadır (SATURK, 2021).

## 2.2. Yaşlı Turizmi

Yaşlı turizmde yaş ifade edilerek ya da ifade edilmeden bireylerin yaşam ömrü üç döneme ayrılmaktadır. Bu dönemlerden birincisi öğrenme ile geçen

dönem, ikincisi çalışma ile geçen dönem, üçüncüsü ise çalışma hayatının sona erdiği dönem olmaktadır (Douglas vd.,2001). Üçüncü yaş turizmi için literatürde “older”, “elder”, “senior” ya da “third age” gibi kelimeler kullanılmaktadır. Türkçe ’ye ilk üç kelime yaşlı turizmi sonuncu kelime ise üçüncü yaş turizmi olarak yerleşmiştir. Üçüncü yaş döneminde olan insanların aktif olarak çalıştıkları dönem sona erdiği zaman kendileri için ayıracakları süre çok fazla olduğu için kendi ülke sınırları içerisinde ve dışında seyahat etme potansiyeline sahip bu tür seyahatlerin temelini oluşturmakta olan topluluktur (Hacıoğlu ve Avcıkurt, 2008).

60 yaş ve üzeri insanların faaliyetleri sonucu ortaya çıkan sağlığı korumak ve tedavi amacıyla yapılan turizm türü “ileri yaş turizmi” veya “geriatri turizmi” olarak da tanımlanan yaşlı turizmidir. Yaşlı turizmi ileri yaşta olan bireylerin ortaya çıkabilecek olan hastalıklarının engellenmesi, sağlığının korunması, tanıları, tedavileri için gerçekleştirilen seyahatlerin tümüne denilmektedir. Yaşlı bireylerin bakımlarının kendi ülkesinden farklı bir ülkede yapılması durumu da yaşlı bakımı ile turizmi bir araya getirmektedir (Bulu ve Erarlan, 2015:38-39).

### **2.3. Engelli Turizmi**

Dünya Sağlık Örgütü engelli bireyleri “Bedensel, zihinsel ve ruhsal özelliklerinden sınırlı oranda, devamlı olarak işlev ve görüntü kaybına neden olan organ yokluğu veya bozukluğu sonucu bireyin normal düzeyde yaşam gereklerine uyum sağlayamayan birey” olarak tanımlanmaktadır (World Health Organization, 2021). Engellilik insan hayatını etkileyen önemli bir unsurdur. Tüm bireyler yaşamlarının bir bölümünde sürekli ya da geçici olarak engellilik yaşama olasılığına sahiptirler. Dünya Sağlık Örgütü 2018 yılı ocak ayı verilerine göre dünya nüfusun yaklaşık olarak %15 ‘i en az bir tür engellilik yaşamakta ve engelli kişilerin sayısı giderek artış göstermektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2021). Birleşmiş Milletler Engelli Hakları Sözleşmesi (CRDP) engelli bireylerin diğer bireyler ile birliğinin ve bütünlüğünün sağlanmasını teşvik etmektedir.

Engelli bireyler için ayrı olarak yapılan alanlarda birçok tesis ve hizmete ulaşımın kolaylığı amaçlanmaktadır. 60 yaş ve üzerinde olan bireylerin oluşturduğu grupla beraber engelli turizminin öneminin arttığı ve bu grubun tercihinin temiz hava ve yüksek sıcaklığın olduğu ülkeler olduğu görülmektedir (Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, 2011:8). İleri yaşta olan ve engelli bireyler için rekreasyon alanları, bakım evleri, özel geziler ve klinik otellerde farklı hizmetler sunulmaktadır (Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, 2011:8).

#### **2.4. Termal Turizm ve SPA Wellness Turizmi**

Termal turizm; soluma (inhalasyon), içme (ılıca), çamur banyosu, mineralli termal su banyosu gibi farklı çeşitlerdeki uygulamaların yanında fizik tedavi ve rehabilitasyon, egzersiz, psikoterapi, diyet vb. gibi tedavi yöntemlerinin bir araya getirilmesi ile yapılmakta olan kür şeklinde uygulanan alternatif tedaviler için ortaya çıkan turizm hareketi olarak tanımlanmaktadır. Bu türde olan tedavilerin uygulandığı merkezlere ise Kaplıca Tedavi Merkezi ya da Termal Kür Merkezi adı verilmektedir (Aydın,2009). Sağlık turizminin önemli bir çeşidi olan termal turizmi kısaca termal ve mineral özelliği olan sulardan faydalanmak amacıyla konaklamalı olarak yapılmakta olan seyahatler olarak tanımlayabiliriz (Adan, 2004).

İnsanların ve toplumun sağlıklı bir ortamda yaşamasına ve tüm bireylerin sağlığının korunmasına yönelik olan termal turizm; çeşitli hastalıkların tedavi edilmesi, stres ve fiziksel yorgunlukların ortadan kaldırılması, fizik tedavi ve rehabilitasyon gibi özellikleri ile sağlık turizminin önemli unsurlarından birisidir. (Sandıkçı ve Gürpınar, 2008:103-121). Termal turizm işletmelerinin bu hizmetleri dışında, birçoğunun tam donanımlı işletmeler olmalarından dolayı dinlenme, eğlenme, kongre vb. gibi sosyal faaliyetler amacıyla da tercih edildiği görülmektedir.

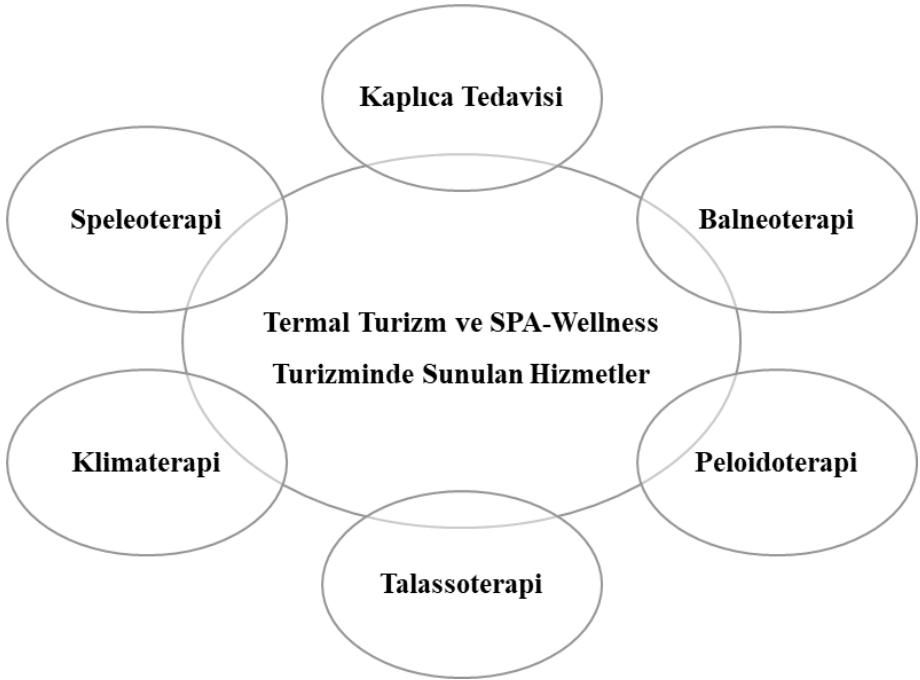
Spa Wellness Turizmi; Latince bir kelime olan “Salus Per Aquam” ‘ın kısaltması SPA “Sudan Gelen Sağlık” anlamına gelmektedir. SPA Romalılar döneminden günümüze kadar uygulanmakta olan su terapilerine denilmektedir. Su ve çamur ile yapılan tüm uygulamalar SPA kapsamındadır (Aydın, 2009). Wellness; beden, zihin ve ruhun genel anlamda iyi olmasını içeren özel sağlık durumu olarak tanımlanmaktadır. Wellness kişilerin sağlık üzerine hizmet veren kurumlar tarafından yapılan faaliyetler yoluyla mevcut sağlık durumlarını koruma çabalarını içermektedir (Dimitrovski ve Todorovich, 2015:259-265). Mueller ve Kaufmann`a (2001) göre wellnessin temel amacı bireylerin kendi kişisel sağlığını ve refahını korumak amacıyla evde mevcut olmayanları tecrübe edinmek için benzeri olmayan, otantik ve değişik yerlere seyahat etmesidir (Johnston, 2011).

Termal sular geçmişten günümüze kadar birçok hastalık türünün tedavisinde kullanılmaktadır. Termal suların kimyasal yapısında bulunan farklı bileşenler çeşitli hastalıkların tedavisinde başarılı sonuçları ortaya çıkarmıştır. Bundan dolayı termal turizm sağlık turizmi kapsamına alınmıştır (Bozok, 2008:106). Termal turizm hastalıkların tedavi edilmesi ve mevcut sağlığı korumasının yanı sıra 12 ay boyunca turizm faaliyetlerinin devam etmesine de olanak sağlamaktadır. Termal sularda çözülmüş olan kükürt, demir, klor, arsenik, iyot gibi minerallerin farklı bileşimlerinin organizmaya değişik şekillerde etkisi

bulunmaktadır. Termal suların bir diğere önemli özelliği de içeriğinde bulunan doğal radyoaktivitedir. Doğal radyoaktiflik yer kabuğunda bulunan radyoaktif elementlerin (uranyum, toryum, radyum) ışınlar yayımlayarak doğal yollarla parçalanmasıyla oluşur. Termal suların bazıları gaz yönünden zenginleşmiştir. Bunlar genellikle karbondioksit, hidrojen sülfür, metan ve radon gazlarıdır.

Termal ve spa-wellness turizmi sadece hasta olan insanlara değil; sağlıklı olan bireylere de hitap etmektedir. Son yıllarda termal sular ve iklim özellikleri hastalığın tedavi edilmesi için değil, kişinin mevcut olan sağlığının da korunmasına imkân sağladığı düşünülmektedir. Bu türde hizmet veren termal tesislerde çoğunlukla güzellik üniteleri, fitness salonlarının yanı sıra zayıflama amacı ile hizmet vermekte olan birimler, sauna, güneş odası (solaryum) ve banyolar bulunmaktadır (Kayın, 2002:4).

Tedavi etkeninin belirli sürelerde tekrarlanarak, hızlı bir şekilde, belirli doz ve aralıklarda tekrarlanarak verilmesi ile uygulanmakta olan tedavi yöntemine kür denilmektedir. Termal turizm kapsamında ele alındığında termal kür; kaplıca, iklim özellikleri, mağara vb. unsurların tedavi edici etkilerinden faydalanma, eğlenme ve dinlenme eylemlerini kapsamakta olan bir kavram olarak ifade edilmektedir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2002). (Aksu ve Aktuğ, 2011). Termal Turizm ve spa-wellness turizmi alanında verilen bazı hizmetleri şekil 3 teki gibi sıralayabiliriz:





### Şekil 3. Termal Turizm ve SPA-Wellness Turizminde sunulan hizmetler

**Kaplıca tedavisi:** Deniz ve yer altı kaynaklı olan mineralli sular ve bölgeye özgü iklim şartlarının biyolojik etkilerinin birleşerek insanlar üzerine kanıtlanmış terapötik etkiler sağlayan doğal bir tedavi yöntemidir. Kaplıca tedavisinde balneoterapinin uygulamasının yan sıra, fizik tedavi uygulamaları, klimaterapi, hidroterapi, fitoterapi, psikoterapi, masaj, diyet vb. tamamlayıcı ve alternatif yöntemler de kullanılmaktadır.

**Balneoterapi:** Termal turizm çeşitlerinden birisi olan balneoterapi yaşlı nüfus için önemli bir tercih olarak karşımıza çıkmaktadır (Karagülle ve Karagülle, 2000: 119-124). Balneoterapi kavramı Latince “balneum” olarak geçmekte ve banyo bilimi anlamına gelmektedir (Nasermoaddeli ve Kagamimori, 2005). Balneoloji; yeraltı, iklim ve su gibi doğal kaynakların iyileştirici özelliklerinin bilimi olarak tanımlanmaktadır. Balneoterapi ise; doğal kaynaklar ile yapılmakta olan inhalasyon (soluma), banyo, içme kürleri olarak uygulanmakta olan vücudu uyaran ve adaptasyon sağlayan bir tedavi yöntemidir. Kaplıca kürü uygulamalarında çamurlar, iklimsel faktörler, şifalı sulardan yararlanılmaktadır. Bu uygulamalarda suyun kimyasal ve fiziksel özelliklerinin etkisi fayda etmektedir (Karagülle, 2002:15-36).

**Peloidoterapi:** Peloidoterapi biyolojik ve jeolojik faaliyetler sonucu ortaya çıkan organik ve inorganik moleküller olan tıbbi çamurun farklı uygulamalarıyla gerçekleştirilen tedavi çeşidi olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanımlama ile peloidoterapi doğal çamurlar yoluyla yapılmakta olan bir balneoterapi yöntemidir (Özer, 1994: 229-42). Peloidoterapi Yunancadan pelos (çamur) ve therapy (tedavi) kelimelerden gelmektedir. 19. yy. dan günümüze kadar peloidoterapi balneolojinin temel unsurlarından birisi olmaktadır. Eski zamanlardan beri doğada ortaya çıkan, mineral içeren veya organik molekülleri temel yapısında bulduran çamura benzeyen maddelerdir. Orta çağda kaplıcalarda çamur ve mineralli suların kullanımı fazladır. Günümüzde bu doğal kaynaklar dünyada birçok ülkede tedavi amacıyla kullanılmaktadır (Gürdal, 2002: 107-10).

**Talassoterapi:** Talassoterapi kavramı Yunanca bir sözcük olan “thalassa”dan ortaya çıkmakta ve deniz, okyanus anlamına gelmektedir. Temelini deniz suyunun oluşturduğu tedavi yöntemidir. Talassoterapi yöntemi en fazla Avrupa ülkelerinde uygulanmaktadır. Talassoterapi cilt hastalıkları ve farklı birçok hastalık türünün tedavisinde etkili olmaktadır (Abels ve Byron, 1985: 639-643). Deniz suyu, denizden çıkarılan maddeler ve deniz ikliminin insanlar üzerindeki olumlu etkisinin uzmanların gözetimi dâhilinde hastalıkların tedavisinde kullanılmasıdır. Geleneksel olarak uygulanan talassoterapi yöntemleri; hamam, kum banyosu, sauna, yüzme ve çamur banyosudur. Tıbbi amaçlı uygulanmakta

olan k rler ile talassoterapi kardiyovasküler, kas ve nörolojik hastalıklar için tedavi amacıyla uygulanmaktadır ( zbek, 2011: 27-37).

**Klimaterapi:** Yaşamakta olduğumuz bölgenin iklim Őartları sağlığımıza etki eden en önemli unsurlardan birisi olmaktadır. Hava yapısının oluşumunu sağlayan nem, sıcaklık, basınç, hava Őartları gibi atmosferik ve fiziksel özellikler kişilerin sağlığına doğrudan etki etmektedir. Bu koşullar d hiline sağlık problemine göre her hastaya farklı olarak tedavi uygulanmaktadır.  ncesinde kısa süreli tedaviye baŐlanarak tedavi süresi dört saate kadar uzatılmaktadır. Tedavi süresi ortalama olarak 4 haftaya kadar devam etmektedir (Schutzbank, 1948:244-246). Termal Turizm kapsamında olan klimaterapiye (iklim tedavisi) helioterapi (güneş banyosu), arazi k rleri, açık hava banyoları ve speleoterapi (mağara tedavisi) gibi uygulamalar dâhil olmaktadır.

### **Speleoterapi**

Sağlık sekt rindeki hızlı gelişmelere rağmen insanlar sağlık problemlerinin tedavisinde her zaman geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerini kullanmakta ve günümüzde ekonominin gelişmesi, ulaşımın kolaylaşmasından dolayı bu yöntemleri tercih eden bireylerin sayısı giderek artmaktadır. Geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerinden birisi de mağaralarda uygulanan tedavi yöntemidir (Halilova vd., 2008: 125-128). Speleoterapi mağara ortamından yararlanılarak uygulanan bir tedavi yöntemidir. Latince de “speleon” mağara, “therapium” terapi anlamına gelmekte ve bu iki sözcüğün birleşmesiyle speleoterapi kavramı ortaya çıkmaktadır (Connor, 2017).

Speleoterapi; astım, KOAH ve diğer solunum yolu hastalıklarının iyileşmesi amacıyla karst mağaralarının yeraltı ortamlarının kendine özgü özelliklerini kullanan bir yöntemdir (Lakishyk, 2016: 1-65). Diğer bir tanımda ise Speleoterapi; mağaraların hava yapısında bulunan yüksek oranda nem, karbondioksit, radyo-aktif gibi etkenlerden yararlanılması sonucunda ortaya çıkan tedavi türüne denilmektedir (Aydilek ve Bozkanat, 1997: 362–364).

## KAYNAKLAR

- Abels D. J., Byron J. (1985). Psoriasis Treatment at the Dead Sea: A Natural Selective Ultraviolet Phototherapy. *J Am Acad Dermatol*, (12) : 639-643.
- Akt. Hristakieva E. (2005). "Climatotherapy in Dermatology: Why, How and When?", *Teakia Journal of Science*, 3(4),27-31.
- Aydın D. (2009). Medikal turizm. Türkiye sağlık turizmi rehberi, Sağlık Bakanlığı, Ankara.
- Adan Ö. (2004). Bir turistik ürün çeşidi olarak termal turizm ve Ege Bölgesi açısından değerlendirilmesi. *Tezsiz Yüksek Lisans Programı Dönem Projesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Aksu C, Aktuğ E. (2011). Güney Ege Bölgesi termal turizm araştırması. Güney Ege Kalkınma Ajansı, 2011.
- Aydın O. S. (2012). Türkiye’de Alternatif Bir Turizm; Sağlık Turizmi .*KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 14 (23), 91-96.
- Aydilek R, Bozkanat E. (1997). Bronşial astmada alternatif tedaviler. *Tıp Bilimleri Dergisi*, (17), 362–364.
- Barca M. Akdeve E., Balay I. G. (2013). Türkiye Sağlık Turizmi Sektörünün Analizi ve Strateji Önerileri. *İşletme Araştırma Dergisi*, 15(3), 64-92.
- Bastem S. (1997). Termal turizm ve Erzurum’un termal turizm potansiyeli. Erzurum: Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm Otelcilik Anabilim dalı.
- Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı.(2011). Sağlık Turizmi Sektör Raporu, 8.
- Boz M. (2004). Turizmin gelişmesinde alternatif turizm pazarlamasının önemi (pp.132). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Bozok D, Köroğlu A, Oğuzhan İ. (2008). Termal turizm amaçlı seyahat eden turistlerde destinasyon imajı: Gönen Örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13),106.
- Bulu M., Eraslan İ. H. (2007). Sağlık turizmi: Sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmede turizm sektörü (pp.174). İstanbul. Akt: Bülbül F. (2015). Sağlık turizminin Türkiye’deki gelişimi (pp.38-39). Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Connell R. (2011). *Sociology for the whole World*. University of Sydney, Sage Journals, 12-13.
- Connor C. O. (2017). "Mammoth Care Curiosities: A Guide to Rockphobia Dating Saber toothed cats".
- Diñçer, M. Z. (1993). *Turizm Ekonomisi ve Türkiye Ekonomisi’nde Turizm*. İstanbul: Filiz Kitabevi.

- Dimitrovski D, Todorovich A, (2015). Clustering Wellness Tourists and Spa Environment. *Tourism Management Perspectives*. 16, 259-265.
- Douglas N, Douglas N, Derrett R. (2001). *Special interest tourism*. John Wiley & Sons Australia Ltd., Singapore.
- Dünya Sağlık Örgütü. (2021). [https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab_1) adresinden 14 Temmuz .2021 tarihinde alınmıştır.
- Gürdal H. (2002). Peloid Uygulamaları (pp.107-10). In: Karagülle M. Z, Eds. *Balneoloji ve Kaplıca Tıbbı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Gonzales, A., Brenzel, L., and Sancho J. (2001). *Health Tourism and Related Services: Caribbean Development and International Trade, Final Report*. Gonzales vd., 20.
- Hacıoğlu N, Avcıkurt C. (2008). *Turistik ürün çeşitlendirme*. 1.Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Halilova H., Yusufov Z., Ahundova E. (2008). Türkiye ve Azerbaycan tuz mağaraları ve sağlık üzerine etkileri (pp.125-128). *Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu kitabı*.
- Jones P. H. (2005). Cancer and tourism. *Annals of Tourism Research*, 32.
- Johnston K, Puczko L, Smith M, Ellis S, (2011). *Wellness tourism and medical tourism: Where do spas fit ?*. Research Report Global Spa Summit, 11.
- Karagülle M. Z., Karagülle M. (2000). Yaşlılıkta balneoterapi ve kaplıca tedavisi. *Turkish Journal of Geriatrics*, 3(3),119-124.
- Karagülle M. Z. (2002). *Balneoloji ve Kaplıca Tıbbı* (pp. 15-36).İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Kayın Ö. (2002) 3. Ulusal Türkiye Turizmi Sempozyumu, Türkiye Turizmini Araştırma Enstitüsü, İzmir, 4.
- Kozak N, Kozak M. (2010). *Genel turizm, ilkeler ve kavramlar*. 10. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2022). Sağlık ve Termal Turizm- Genel Tanımlar. <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-11475/genel-tanimlar.html> adresinden 11 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır.
- Lakishyk S. (2016). “How Can SpeleoHealth – A Medical Tour Operator – Launch Speleotherapy Services Provided in the Republic of Belarus in Belarusian Speleotherapy Center in Soligorskfor International Market?”, *Catolica Lisbon: Business & Economi*, (7), 1-65.
- Maviş F, Akoğlan M. (1997). *Genel turizm bilgisi* (pp.937). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- Medical Tourism Association (Medikal Turizm Derneği). (2021) <https://medicaltourismassociation.com/en/index.html> adresinden 14 Şubat 2021 tarihinde alınmıştır.
- Nasermoaddeli A, Kagamimori S. (2005). Balneotherapy in medicine: a review". Environment Health and Preventive Medicine, (10), 171-179.
- Özbek T. (2011). Jeotermal kaynakların sağlık ve termal turizmde değerlendirilmesi, Jeofizik Bülteni, 27-37.
- Özer U. N. (1994). Kaplıca Tedavisi (pp.229-42). Romatizmal Hastalıklar. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık.
- Sandıkçı M. ve Gürpınar K. (2008). Termal turizm işletmelerinde kür hizmetlerinin algılanan önemi: Ege Bölgesi'nde bir araştırma. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(1), 103-121.
- SATURK. (2021) Sağlık Turizmi Koordinasyon Kurulu. Sağlık turizmi. <http://www.satürk.gov.tr/yayınlar.html> adresinden 06 Haziran 2021 tarihinde alınmıştır.
- Schutzbank F. B.(1948). Climatotherapy in the treatment of allergic diseases: A clinic rapor. 244-246.
- Sezgin O. M. (1995). Genel turizm: turistik kavramlar ekonomi pazarlama turizm mevzuatı. Ankara: Tübitak Yayınları.
- Smith M, Puczko L. (2014). Health tourism and hospitality spas, wellness and medical travel (pp.21-22). London (UK): Routledge.
- TÜSİAD, Sağlık Çalışma Grubu. (2009). Türkiye İçin Yeni Bir Fırsat Penceresi: Tıp Turizmi Görüş Belgesi.
- World Health Organization.(2021). <https://www.who.int/> adresinden 14 Temmuz 2021 tarihinde alınmıştır.

## Bölüm 3

# Geriatrik Onkoloji Hastalarında Malnütrisyon, Anoreksi, Kaşeksi Yönetimi Ve Kanıta Dayalı Güncel Uygulamalar

*Aynur CİN<sup>1</sup>*

### Özet

Epidemiyolojik çalışmalar malnütrisyonun geriatrik onkoloji hastalarını sıklıkla etkilediğini göstermektedir. Malnütrisyon, morbidite ve mortalite oranlarının artmasına, yaşam kalitesinin azalmasına, onkolojik tedaviye toleransın azalmasına neden olmaktadır. Geriatrik onkoloji hastalarında multimorbidite, polifarmasi, bilişsel ve sosyal becerilerdeki eksiklikler, ruh sağlığı ve diğer bazı kanser dışı faktörler beslenme ihtiyaçlarını etkilemektedir. Geriatrik onkoloji hastalarında kaşeksinin tanımlama ve yönetimi için uluslararası kılavuzlara rağmen, rutin tarama yapılmaması nedeniyle kanser kaşeksinin yeterince müdahale edilememektedir. Anoreksi kaşeksi sendromunun tedavisi çok yönlü kanser tedavisinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Geriatrik onkoloji hastalarının kanserle ilişkili anoreksi kaşeksi semptom yönetiminde güncel kanıtları ve güncellemelerin kullanılması önemlidir. Anoreksi Kaşeksi sendromunun tedavisi, antitümör tedaviye, beslenme müdahalesine, destekleyici farmakolojik tedavi ve klinik sonuçları iyileştiren diğer müdahaleler ile birlikte yürütülmelidir. Beslenme sorunları olan geriatrik onkoloji hastalarının değerlendirilmesi, tedavi seçeneklerinin netleştirilmesi ve takibi gibi faktörlerde onkoloji hemşireleri kilit rol oynamaktadır. Bu nedenle geriatrik onkoloji hastalarında anoreksi, kaşeksi yönetimi ve kanıta dayalı güncel uygulamalar onkoloji hemşirelerine yol gösterici konumdadır.

**Anahtar Kelimeler:** Anoreksi, Geriatri, Kanıta Dayalı Uygulamalar, Kanser, Kaşeksi

### Abstract

Epidemiologic studies show that malnutrition frequently affects geriatric oncology patients. Malnutrition leads to increased morbidity and mortality rates,

---

<sup>1</sup>Öğr. Gör. Dr.; Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Sema Doğan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, aynur.86.92@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-5861-0421

decreased quality of life, and reduced tolerance to oncologic treatment. Geriatric oncology patients, multimorbidity, polypharmacy, impairment in cognitive and social skills, mental health, and other non-cancer factors affect nutritional needs. Despite international guidelines for the identification and management of cachexia in geriatric oncology patients, cancer cachexia is unaddressed due to a lack of routine screening. Treatment of anorexia cachexia syndrome constitutes a crucial part of multifaceted cancer treatment. It is crucial to use current evidence and updates in the symptom management of cancer-related anorexia-cachexia in geriatric oncology patients. Treatment of Anorexia Cachexia syndrome should be based on antitumor therapy, nutritional intervention, supportive pharmacological treatment, and other interventions that improve clinical outcomes. Oncology nurses play a key role in the assessment, clarification of treatment options, and follow-up of geriatric oncology patients with nutritional problems. Therefore, the management of anorexia and cachexia in geriatric oncology patients and current evidence-based practices are guiding oncology nurses.

**Keywords:** Anorexia, Geriatrics, Evidence Based Practices, Cancer, Cachexia

## GİRİŞ

Dünya genelinde kanser insidansının yaklaşık %30'u, kansere bağlı ölümlerin ise %32'si gastrointestinal malignitelerden kaynaklanmaktadır (Ferlay vd., 2013). Maligniteli hastalarda kötü prognostik faktör olan malnütrisyon yaşlı popülasyonda daha yaygın görülmekte ve endişeye neden olmaktadır (Arends vd., 2017; St Guily, 2018). Genel olarak kanser mortalitesinin % 10-20'si kanserin kendisinden çok malnütrisyondan kaynaklanmaktadır (Von Haehling, ve Anker, 2010). Yaşlanma, kanserli yaşlıların fizyolojik fonksiyon değişikliklerini etkileyen, tedavi kararlarında göz önünde bulundurulması gereken önemli bir süreçtir. Yaşlanma ile birlikte böbrek fonksiyonları azalmakta ve anemi prevalansı artmaktadır (Presley vd., 2020). Bunların her ikisi de kanserli hastalarda kemoterapi ile ilişkili toksisite açısından risk faktörleridir. Çoklu kronik durumlar ve polifarmasi kanserli yaşlılarda toksisitesi daha yüksek tedavilere ve artan mortalite oranlarına neden olmaktadır (LeBlanc, McNeil, Kamal, Currow, ve Abernethy, 2015). Rutin kanser bakımında değerlendirilemeyen veya müdahale edilemeyen bilişsel bozukluk, düşme ve kırılabilirlik gibi çok faktörlü geriatrik faktörler onkoloji hastalarının genel sonuçlarını ve beslenme durumlarını doğrudan etkilemektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde son 20 yılda iyileşen kanser hastalarının sayısı iki kattan fazla artış göstermiştir. Günümüzde yaklaşık 17 milyon kişinin

kanserden kurtulduğu bildirilmektedir (LeBlanc vd., 2015). Kanserden kurtulan bu kişilerin neredeyse üçte ikisi (%64) 65 yaş ve üzerindedir (Lawrence, Weigel, Dale, Smith, ve Honaker, 2017). Meme kanseri, Hodgkin lenfoma ve prostat kanseri gibi kanser türleri %89'un üzerinde 5 yıllık sağkalım oranlarına ve istikrarlı artış oranlarına sahiptir (Lawrence, Weigel, Dale, Smith, ve Honaker, 2017). Kanserden sağkalım, kanser teşhisi ile başlayan, kişiyi tedavisi ve hayatının geri kalanı boyunca takip eden bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Marzorati, Riva, ve Pravettoni, 2017). Dolayısıyla bu tanım, küratif amaçlı (radyoterapi) veya ilerlemiş hastalık (örn. palyatif amaçlı) aşamalarında aktif tedavi (örn. kemoterapi) gören bireyler ile aktif tedaviyi tamamlamış tüm bireyleri kapsamaktadır. Kanser tedavisi alırken ve aktif tedaviyi tamamlandıktan sonra, kanserden kurtulan birçok kişi kalıcı semptomlarla veya tedavilerinin yan etkileriyle yaşamaktadır. Kanserde tedavi edici bakım modellerini ve palyatif bakımı entegre eden destekleyici bakım özellikle kalıcı rahatsızlıkları ele almaktadır. Ortaya çıkan bulgular, beslenmede kullanılan tarama araçlarının kanserden kurtulananların destekleyici bakım ihtiyaçlarını karşılamak için yararlanabilecekleri güçlü ve yeterince kullanılmayan bir araç olduğunu göstermektedir (Presley vd., 2016). Geriatrik onkoloji hastalarının sonuçlarını etkileyen önemli bir komorbidite de malnütrisyonudur (Extermann vd., 2012). Fransız Ulusal Sağlık Otoritesi, yaşlılarda malnütrisyonu aşağıdakilerden biri veya daha fazlası olarak tanımlamaktadır:

- 1 ayda  $\geq$  %5 kilo kaybı veya 6 ayda  $\geq$  %10 kilo kaybı
- Mini Beslenme Değerlendirmesi (MNA) puanı  $<$  17/30
- Serum albümini  $<$  35 g/L
- Vücut kütle indeksi (BKI)  $<$  21 kg/m<sup>2</sup> (Batsis vd., 2013) .

Bununla birlikte, BKI  $\geq$  21, sarkopenik obezite durumunda olduğu gibi malnütrisyon teşhisini dışlamamaktadır (Batsis vd., 2013). Yaşın 70 üzerinde olması geriatrik onkoloji hastalarının malnütrisyon ve mortalite riskini sırasıyla 2-2,5 kat artırır (Pressoir vd., 2010). Bununla birlikte, geriatrik hastalarda yaş ve tümörle ilişkili faktörlerin malnütrisyon etkilerini tanımlamak daha zordur. Uzun yıllar boyunca literatürde "*malnütrisyon*", "*yetersiz beslenme*", "*kilo kaybı*" ve "*kaşeksi*" terimleri birbirlerinin yerine kullanılmıştır (Bozzetti, 2015). Malnütrisyon ve yetersiz beslenme kriterleri, Mini Beslenme Değerlendirmesi (MNA) veya Beslenme Riski Taraması (NRS) gibi bileşik araçlarla birlikte kilo kaybı, düşük beden kütle indeksi (BKİ) ve/veya düşük albüminemi içerir, ancak vücut kompozisyonuna atıfta bulunmaz. Kaşeksi, kas kütle ve gücünde azalma, yorgunluk, anoreksi ve enflamasyon belirteçlerini içeren sistemik enflamasyonla ilişkili kronik hastalıklarda görülen karmaşık bir metabolik durumdur (Evans vd., 2008). Hastalık veya tedavisine bağlı olarak değişen merkezi sinir sistemi iştah



sinyallerinden veya gıda alımındaki yapısal veya fonksiyonel sınırlamalardan (örn. mukozit, tıkanma, bağırsak geçişinde değişiklik vb.) kaynaklanan sınırlı gıda alımı "**anoreksiya**" olarak bilinmektedir. Yetersiz protein-enerji veya besin alımından kaynaklanan vücut yağı ve yağsız kütle kaybı ise "**açlık**" olarak bilinir. Yağ kütlesi kaybı olsun veya olmasın, protein veya enerji depolarının ve iskelet kası kütlelerinin istemsiz çok faktörlü kaybedilmesi ile önemli kilo kaybına, vücut kompozisyonunun değişmesine ve fiziksel fonksiyonda azalmaya neden olan proinflamatuvar sitokinlerin salınımı "**kanser kaşeksisi**"ne neden olur (Fearon vd., 2011; Arends vd., 2017).

### **1. Geriatrik Onkoloji Hastalarında Malnütrisyon**

Malnütrisyon ve malnütrisyon riski, yaşlılarda önemli halk sağlığı sorunları arasındadır. Geriatrik onkoloji hastalarında (65 yaş üzeri) malnütrisyon yaygındır ve prevalansı %30 ile %85 arasında değişmektedir (Argiles, 2005). Malnütrisyonun toplumda yaşayan yaşlıların %31,9'unda yaygın olduğu ve toplum, hastane veya kurumlarda yaşayan zayıf yaşlıların %46,2'sinin malnütrisyon riski altında olduğu tespit edilmiştir (Agarwal, Miller, Yaxley, ve Isenring, 2013). Malnütrisyon riski taşıyan bireylerin erken tedavisinin yaşlılarda bu durumun prevalansını azaltabileceği rapor edilmiştir (Guyonnet vd., 1997). Kanser tanısı olmayan yaşlıların özel risk faktörleri arasında anoreksi, kötü diş yapısı ve demans gibi ciddi akut ve kronik tıbbi durumların varlığı yer almaktadır. Ayrıca, kanserli yaşlı hastalar, diğerlerinin yanı sıra, yalnız yaşama, sabit gelir, gıda seçimi, düşük sosyal destek gibi sosyo-ekonomik faktörlerden kaynaklanan bazı sorunlarla da karşılaşabilir; bunlar, besin alımlarını ve beslenme durumlarını olumsuz yönde etkileyebilir (Morley, 1997).

Geriatrik onkoloji hastalarında malnütrisyon, hasta morbiditesinin, engelliliğinin ve mortalitesinin önemli bir kaynağıdır (Bourdel-Marchasson vd., 2016; Presley vd., 2016; Ferrat vd., 2015). Bu hastaların ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. İlişkili faktörlerin tanımlanması beslenme müdahale programlarının uygulanmasına yardımcı olabilir. Geriatrik onkoloji hastalarında yetersiz beslenmeyle ilişkili risk faktörlerine odaklanan çeşitli çalışmalar vardır. Bakımevlerinde kalan kişilerde 2016 yılında yapılan bir sistematik inceleme ve meta-analizde, kırılğanlığın, aşırı çoklu ilaç kullanımının, fiziksel işlevler de dahil olmak üzere genel sağlıkta bozulmanın ve Parkinson hastalığının ortaya çıktığı bulunmuştur (Fávaro-Moreira vd., 2016). Konstipasyon, kişinin bildirdiği zayıf veya orta sağlık durumu, bilişsel gerileme, demans, yeme bağımlılıkları, hayata karşı ilgisizlik, iştahsızlık, bazal oral disfaji, yutma etkinliğinde bozulma belirtileri ve hastaneye yatma, malnütrisyonla ilişkili risk faktörleridir.

Yaşlılarda malnütrisyonla ilişkin risk faktörleri birçok çalışmada rapor edilmiştir. Brezilya'da 2017'de yapılan kesitsel bir çalışma, kadın cinsiyetin, sınırlı eğitimin, yalnız yaşamının, koyu tenli olmanın, düşük aile gelirinin, sigara içenlerin ve eşlik eden hastalıkların (böbrek, solunum veya kalp hastalığı) yetersiz beslenmeyle ilişkili olduğunu tespit etti (Damião, Santos, Matijasevich, ve Menezes, 2017). Kolombiya'da yapılan bir araştırma, ileri yaşın, kişinin kendisi tarafından bildirilen kötü sağlığın, kronik hastalıkların ve düşük baldir çevresinin öngördürücüler olduğunu ve takma dişlere sahip olmanın, iyi beslenme algısının ve daha yüksek fonksiyonel durumun malnütrisyon olasılığını azalttığını buldu (Chavarro-Carvajal, Reyes-Ortiz, Samper-Ternent, Arciniegas, ve Gutierrez, 2015). Yaşlı bakımevi sakinleri arasında malnütrisyon ile ilişkili faktörler arasında işlevsel bozulma, öğünlerin yarısından azını yeme ve kilolarının yalnızca 3 ayda bir veya daha uzun süre kontrol edilmesi yer alıyordu (Papparotto, Bidoli, ve Palese, 2013). Depresyon, günlük yaşam aktiviteleri bağımlılığı ve sigara kullanımı, malnütrisyon riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (Lonterman-Monasch, de Vries, Danner, Kramer, ve Muller 2013).

Beden Kütle İndeksi (BKI), kilo kaybı ve Mini Beslenme Değerlendirmesi (MNA) dahil olmak üzere, geriatrik onkoloji hastaları için tasarlanmış çeşitli tarama araçları mevcuttur. Geriatrik onkoloji hastalarının BKİ'sinin 20 kg/m<sup>2</sup>'nin altında olması ciddi malnütrisyonla işaret eder (Campillo vd., 2004). Malnütrisyonun bir göstergesi olan kilo kaybı, kanserin tüm aşamalarında ve türlerinde artan ölüm oranları gibi kötü sonuçlarla güçlü bir şekilde ilişkilidir (Viganó vd., 2000). MNA hızlı, invaziv olmayan, ucuz ve geçerliliği kanıtlanmış iyi bir ölçektir ve tamamlanması yaklaşık 5 dakika sürer (Guigoz, Vellas, ve Garry, 1996). Malnütrisyon riskinin erken tespiti için hastane ve bakımevlerindeki sağlık profesyonelleri veya pratisyen hekimler tarafından kolaylıkla uygulanabilen yedi maddelik bir araçtır (Guigoz, Vellas, ve Garry, 1996). Hastane ortamlarında düşük MNA (0-7) puanı, mortalitede artış, kalış süresinin uzaması ve huzurevine taburcu olma olasılığının artmasıyla ilişkilendirilmiştir. MNA, kiloda veya serum proteinlerinde ciddi bir değişiklik meydana gelmeden önce yetersiz beslenme riskini tespit etmektedir (Guigoz, 2006).

Kanser, yetersiz beslenme ve hayatta kalma arasındaki biyolojik ilişki belirsizliğini korumaktadır. Hem kanser hem de kemoterapi gibi tedaviler hastaların beslenme ihtiyaçları ve beslenme alışkanlıkları üzerinde derin etkileri vardır. Kanser, hastaların gıda alımının azalmasına, besin metabolizmasında değişikliklere ve dinlenme sırasında enerji harcamalarına neden olabilir (Van Cutsem, ve Arends, 2005). Bu arada,

malnütrisyondun patogenezinde proinflamatuor sitokinler ve hormonlar gibi doğrudan tümör tarafından veya tümöre yanıt olarak sistemik olarak üretilen çeşitli ajanlar bildirilmektedir (Van Cutsem, ve Arends, 2005). Kansere tedavisi aynı zamanda iştahı azaltabilir veya bulantı, kusma, yorgunluk ve asteni gibi durumlara neden olabilir. Buna karşılık, yetersiz beslenme her organ sisteminin işlevini ve iyileşmesini etkiler (Saunders ve Smith, 2010). Tümör boyutunun büyük olması ileri kanser evresi ile doğrudan ilişkilidir (Liu, Qiu, Kong, Zhou, ve Sun, 2017). Ek olarak, kansere bağlı kaşeksi ve sarkopeni, tedavide artan yan etkiler, kötü sonuçlar ve azalmış genel sağkalım ile ilişkilidir (Penet ve Bhujwalla, 2015; Arthur vd., 2016; Vega, Laviano, ve Pimentel, 2016; Shachar, Williams, Muss, ve Nishijima, 2016).

## **2. Geriatrik Onkoloji Hastalarında Anoreksi ve Kaşeksi**

Anoreksi ve kaşeksi, yaşamı tehdit eden birçok hastalıkta yaygın olarak görülmekle birlikte, en sık kanser tanısı almış bireylerde görülür (Kasvis, Viganò, ve Viganò, 2019). İleri evre kanserli hastaların %80'inde tedavileri süresince kaşeksi gelişeceği tahmin edilmektedir (Kasvis vd., 2019). Anoreksi, kilo kaybına neden olan, yemek yeme isteğinin olmaması olarak tanımlanmaktadır (Hariyanto ve Kurniawan, 2021). Anoreksi tedavi edilmezse yaşamı tehdit edebilir, ciddi beslenme yetersizliğine yol açabilir ve daha da kötüsü kas erimesine neden olabilir. Hayatı tehdit eden bu durum daha çok **“kaşeksi”** olarak bilinir.

Kaşeksi, enerji ve protein dengesi kaybıyla birlikte kasıtsız kilo kaybı olarak tanımlanır (Baracos, Martin, Korc, Guttridge, ve Fearon, 2018). Kansere kaşeksisini fonksiyonel bozulmaya, fiziksel performansın azalmasına ve yaşam süresinin azalmasına neden olur (Fearon vd., 2011). Kaşeksi, bir nöropeptid ağı aracılığıyla hormonal olarak ve tümör tarafından mekanik olarak etkilenen anoreksiyanın yanı sıra hipermetabolizma oluşturan pro-inflamatuar bir ortamdan kaynaklanabilen negatif bir enerji dengesi tarafından yönlendirilir (Felix vd., 2011; Martignoni vd., 2005). Kaşeksi çok çeşitli tümör tiplerinde gelişebilir, ancak en sık üst gastrointestinal sistemde görülür. Kaşeksi, akciğer kanseri hastalarının %60'ında görülmekle birlikte pankreas ve mide kanseri hastalarının %83'ünden fazlasında gelişir (Stewart, Skipworth ve Fearon, 2006).

Kaşeksi genellikle, genel bir bozulma ve kondisyon kaybı, fiziksel aktivitenin azalması veya yokluğu ve patolojik sistemik inflamatuor yanıt nedeniyle yetersiz besin alımı ile metabolizma değişikliğine yol açan ilişkilidir (Aapro vd., 2014). Bu durum, görünürde kilo kaybı olmadığında veya yağ kütlesi kaybedilmeden önce ortaya çıkabilir ve kanser tedavisiyle daha da kötüleşebilir (Fearon, Arends, ve Baracos, 2013). Aynı zamanda obezite nedeniyle gizlenmesi sonucu yetersiz teşhis ve aşırı ölümlerle

sonuçlanabilir (Fearon, Arends, ve Baracos, 2013). Kanserin kendisi ve ilgili tedaviler sıklıkla tat ve koku değişikliklerine, iştah kaybına, yutma ve emilim bozukluklarına ve katabolizmanın artmasına neden olur. Bu durum malnütrisyonu yol açmaktadır. Uygun müdahalenin yokluğunda önemli miktarda kas kütlesi kaybı neredeyse kaçınılmazdır ve sonuçta ilerleyici kaşeksiye yol açacaktır. Bu nedenle yönetim çok boyutludur ve beslenme bakımının veya desteğinin erken başlatılmasını, kas atrofisini önlemek için direnç egzersizlerini , yorgunluğa karşı dayanıklılık egzersizlerini ve mümkün olduğunda enflamasyonla ilişkili hipermetabolik durumun tedavisini içerir (Fearon vd., 2011).

Kaşeksiye katkıda bulunan faktörler arasında doku kaybı, yaşam kalitesinde azalma ve genel performans düşüklüğü yer almaktadır. Klinik uygulamada bir bireyin vücut ağırlığı ve kas kaybının kaşektik olarak kabul edileceği konusunda önemli farklılıklardan dolayı kaşeksinin teşhisi zordur (Baracos vd., 2018; Hariyanto ve Kurniawan, 2021; Kasvis vd., 2019). Kaşeksili hastaların sağkalım süreleri daha kısa olup, aktif tedaviye daha düşük yanıt oranları vardır (Cunningham, 2014). Kanseri teşhisi ile birlikte yaşamı tehdit eden bu iki durum, “*Anoreksi-Kaşeksi Sendromu (AKS)*” olarak bilinir. Onkoloji hastalarının bu sendrom ile karşı karşıya kalma sıklığının %50'nin üzerinde olduğu tahmin edilmektedir (Bai vd., 2017). Onkoloji hastalarının yaşam kalitesi tedavideki müdahale olanaklarının artması, beslenme düzeylerinin takibi ve kaşeksinin yönetimi ile yıllar içinde artmıştır.

### ***2.1. Geriatrik Anoreksi ve Kaşekside Risk Faktörleri***

Kanser teşhisi konmuş bir bireyde bir dizi risk faktörü aynı anda etki göstererek anoreksi ve kaşeksiye neden olmaktadır. Anoreksi ve kaşeksinin her ikisi de oral alım eksikliği ile ilişkilidir. Oral alım eksikliği olan, kanser teşhisi konmuş, fiziksel, zihinsel veya fizyolojik belirtiler gösteren bireyler anoreksi ve kaşeksi gelişimi açısından risk altındadırlar. Kanseri hastanın aldığı tedavi oral alım eksikliğine yol açan önemli bir faktördür. AKS'na katkıda bulunan tedaviyle ilişkili yan etkiler arasında ameliyat, gastrointestinal sisteme uygulanan radyasyon, kemoterapi ve farklı immünoterapiler bulunmaktadır. Kemoterapi tedavisi genellikle iştahın bastırılmasına neden olur. Kanseri hastalarının ilk teşhis konulduğunda beslenme yönünden taranması, beslenme durumunun belirlenmesine yardımcı olmakta ve olumsuz etkileri geciktirmektedir (Mattox, 2017). Kemoterapi gibi tedaviler sadece iştahsızlığa neden olmakla kalmaz, aynı zamanda kişinin yemek yeme becerisini engelleyen başka yan etkilere de neden olmaktadır. Oral ülserasyonlar ve ağız kuruluğu, kalori alımının önünde engel oluşturan iki mekanik risk faktörüdür. Mide bulantısı ve kusma, bireyleri

yeterince kalori tüketme isteğinden alıkoymaz. Bu fiziksel faktörler kanser tedavisi alan bireyi zorlamakta ve ek risk faktörleriyle birleşerek daha kötü sonuçlara yol açmaktadır (Hariyanto ve Kurniawan, 2021).

Yaş, anoreksi ve kaşeksiye katkıda bulunan bir faktördür. Yaşlanma ile vücut kütleindeki değişiklikler kas erimesine ve sarkopeni olarak bilinen iskelet kaslarının işlevselliğinin azalmasına yol açmaktadır (Peixoto da Silva, Santos, Costa e Silva, Gil da Costa, ve Medeiros, 2020). Geriatrik bireyler, tedavileriyle ilişkili daha fazla belirti ve semptom gösterme eğilimindedir. Bu durum daha kötü sonuçlara yol açmakta ve hastaların anoreksi ve kaşeksi oranlarını arttırmaktadır (Peixoto da Silva vd., 2020). AKS'na katkıda bulunan bir diğer faktör de kanserin türüdür. Baş-boyun veya üst gastrointestinal sistem kanser tanısı almış bireyler bu durumlar için daha yüksek risk altındadır ve daha sık taranmaları gerekmektedir (Liposits, Orrevall, Kaasa, Österlund, ve Cederholm, 2021). Kanser kaşeksisi tümör boyutuna değil, herhangi bir kanser türü için tümörün hangi evrede olduğuna bağlıdır (Peixoto da Silva vd., 2020). AKS'nin gelişiminde sadece fiziksel faktörler değil, psikolojik faktörler de rol oynamaktadır. Kanser tanısı alan bireyler depresyon veya anksiyete ile karşı karşıya kalabilir, bilinmeyen korkabilir, ağrı çekebilir ve aşırı yorgunluk yaşayabilir (Olsen, LeFebvre, ve Brassil, 2019). Anoreksi ve kaşeksi gelişimine neden olan tüm bu faktörlerin hastalığın seyri boyunca izlenmesi gerekmektedir. Anoreksi ve kaşeksiyi önleme yolları geliştirmek için girişimlerde bulunmak, hastanın tedavisini tolere etmesine ve kanser hastalığını yönetebilmesine yardımcı olmaktadır.

## **2.2. Geriatrik Anoreksi ve Kaşeksidede Belirti ve Bulgular**

Anoreksinin klinik belirtileri arasında normal vücut ağırlığının %5'inden fazla kasıtsız kilo kaybı, iştah kaybı, kas kütlesi kaybı, yağ dokusu kaybı, yorgunluk ve halsizlik yer alır (Cunningham, 2014). Vücutta yağ dokusu kaybının sonucu değişiklikler görülür. Kaşeksi, protein ve kalori gereksinimleri karşılanmadığında ortaya çıkan kas erimesi ile ilerleyen bir durumdur (Berry, 2018). Kaşeksidedeki ilerlemeyle birlikte yağ dokusu ve kaslarda eşit kayıp meydana gelir. Kaşeksiyi sarkopeniden iskelet kası ve yağ kaybı ayırır (Cunningham, 2014).

Kaşeksi, altı ay içinde %5'ten fazla istemsiz kilo kaybı ve BKİ'nin 20'nin altında olmasıdır. Sarkopeni ise altı ay içinde %2'den fazla kilo kaybı olarak tanımlanmaktadır (Douglas ve McMillan, 2014). Kaşeksi; anoreksi, kilo kaybı, iskelet kası atrofisi ve asteni ile karakterizedir. Kompleks bir sendrom olan AKS, bozulmuş fonksiyonel durum, kas kaybı, enflamasyon, yorgunluk ve güçsüzlük, hareket kabiliyetinde azalma, erken doyma ve solunum komplikasyonları ile ilişkilidir (Kasvis vd., 2019).

### **2.3. Anoreksinin Fizyopatolojisi**

**Nöroendokrin sistemdeki değişiklikler:** Hipotalamustaki merkezler enerji alımı ve vücut ağırlığından sorumludur. Kanserli bireylerde periferden gelen bilgiye direnç olduğundan anoreksi gelişmektedir. Midenin fundus kısmından salgılanan bir peptid olan ghrelin'in beyne besin alımı ve yağ dokusunu arttırıcı yönde bilgiler iletmekten sorumlu olduğu bilinmektedir. Sağlıklı bireylerde kolesistokinin hormonu iştahı azaltırken, ghrelin hormonu iştahı arttırmaktadır. Yağ dokusu kökenli leptin ise beyne yağ dokuları hakkında bilgi götürerek iştahı, besin alımını azaltır ve enerji tüketimini arttırarak dokularda yağ birikimini engeller. Sitokinlerin leptini taklit eden enerji homeostazı üzerindeki etkileri ortaya çıkarabilir. Bu durum hipotalamik etkilerin artmasına, anoreksi ve kilo kaybına neden olabilir (Porporato, 2016). Hipotalamus disfonksiyonuna yol açan melanokortin sistemi anorekside etkilidir. Melanokortin anoreksijenik proopiomelanocortin sistemini aktive ederek etkisini gösterir. Plazma triptofan düzeyinin yükselmesi anoreksi gelişmesine katkıda bulunur. Serotonin triptofandan sentezlenir. Tümör varlığında kaşektin, interlökin-1 plazmada triptofan düzeyini yükseltir. Böylelikle serotonin düzeyi artarak tokluk hissi gelişir ve sonucunda anoreksi gelişir (Porporato, 2016).

### **2.4. Kaşeksinin Fizyopatolojisi**

**Artan insülin direnci ve anormal metabolizma:** Kanser hastalarının karbonhidrat, lipid ve protein metabolizmasında anormallikler görülür. Özellikle karaciğerde glukoz metabolizması ve glukoneogenez artar ve iskelet kaslarında insüline karşı azalmış duyarlılık veya insülin direnci gözlenir (Dodesini, Benedini, Terruzzi, Piceni Sereni, ve Luzi, 2007). Bu bozulmuş glikoz toleransı, kas kütlelerinde bir azalma belirgin hale gelmeden önce gözlenir (Watanabe ve Oshima, 2023). Lipit metabolizması ile ilgili olarak, periferik dokularda lipid mobilizasyonu artar ve kaşekside vücuttaki yağ birikimi azalır. Ayrıca lipid dokulardan salınan yağ asitleri insülin reseptör duyarlılığını azaltarak insülin direncine yol açar. Kanser hastalarında gelişmiş yağ asidi salımının altında yatan mekanizma, yağ dokusundan yağ asitlerinin salınmasında yer alan artan lipoprotein lipaz aktivitesi olabilir. Bununla birlikte, bu mekanizmanın çeşitli yönleri belirsizliğini korumaktadır (Watanabe ve Oshima, 2023).

**İştah kaybı:** Kanser hastalarında iştah kaybının bazı nedenleri mide bulantısı, kanserin kendisi, ağrı, kaygı ve depresyondur. Son zamanlarda, iştahsızlığın artan enflamatuvar yanıtta kaynaklandığı öne sürülmüştür. Başka bir deyişle, kanser kaşeksisi durumunda, makrofajlar, mononükleer hücreler ve lenfositler, tümör nekroz faktörü-alfa (TNF- $\alpha$ ), interlökin-1 $\beta$  ve interlökin-6 gibi büyük miktarlarda

inflatuar sitokinler salar (Bonetto vd., 2011). Hipotalamusta bulunan peptidler olan bu sitokinler, beslenme davranışını destekler ve nöropeptid Y'nin etkisinin yanı sıra beslenmeyi önleyici bir hormon olan kortikotropin salgılayan hormonun salgılanmasını baskılar. İlerlemiş kanserde, sinir sıkışması ve kemik metastazından kaynaklanan kronik ağrı, anoreksi ile sonuçlanır (Esper ve Harb, 2005).

**Anormal enerji metabolizması:** Artan enerji harcaması, kanser kaşeksisine yol açan ana faktörlerden biridir. Kanser hastalarının dinlenme halindeki enerji harcaması, sağlıklı insanlardan yaklaşık %48 daha yüksektir (Bosaeus, 2002). Literatüre göre, kanser hastalarında artan dinlenme halindeki enerji harcamasına, ayrışan protein seviyelerindeki artış, sitokin seviyelerindeki değışimler ve lipid mobilize edici faktörlerin salınması gibi çeşitli mekanizmalar aracılık edebilir (Collins, Bing, McCulloch, ve Williams, 2002). Laktik asidin geri dönüşümünü içeren Cori döngüsünün aktivasyonunun yanı sıra hücre içi enerji üretimindeki değışiklikler de potansiyel mekanizmalar olarak kabul edilmektedir. **Warburg etkisi** tümör hücrelerinin oksijenin bol olduğu durumlarda dahi oksijen kullanmadan enerji üreten solunum yani anaerobik solunum gerçekleştirmesidir (Watanabe ve Oshima, 2023). Anaerobik solunum, enerji üretimi açısından normal aerobik solunumdan daha az verimlidir. Bu nedenle kanser hücreleri hayatta kalmak için normalden daha fazla glikoz tüketir ve bu nedenle enerji üretimi dengesizdir. Bu mekanizmanın kanser hastalarında gözlenen artan enerji harcamasına büyük katkı sağladığına inanılmaktadır (Watanabe ve Oshima, 2023).

### **2.5. Geriatrik Onkoloji Hastalarında Anoreksi ve Kaşeksinin Önlenmesi**

Antineoplastik alan hastaların iştahlarını kaybetmelerine neden olabilecek semptomlar geliştirmektedirler. Tedavi sonuçlarını ve iyileşmeyi hızlandırmak için altta yatan bu semptomların hafifletilmesi ve tedavi edilmesi zorunludur. Onkoloji hastalarına ilk teşhis konulduğunda uygulanması gereken birçok araç mevcuttur. Kaşeksinin değerlendirilmesinde tek bir tarama aracı yetersiz kalmaktadır. Beslenme durumu, oral alım, hastalık durumu, yaş, kas kütlesi ve metabolik dengesizliği içeren çeşitli tarama araçlarının kullanılması onkoloji hastalarının bakım planında sonraki adımları belirlemeye yardımcı olması bakımından önemlidir (Miller vd., 2018).

Malnütrisyon Küresel Liderlik Girişimi (GLIM) özellikle olumlu sonuçlar verdiği kanıtlanmış iki aşamalı bir süreç geliştirmiştir.

**Tablo 1:** Malnütrisyon İçin Kanıtı Dayalı Tarama Araçları

Geçerli Tarama araçları	Tanımlama	Popülasyon	Güçlü Yönleri	Sınırları
<b>Malnütrisyon Universal Tarama Aracı (MUST)</b>	1)BKİ 2)Kilo kaybı 3)Hastalık durumu 4)Malnütrisyonu yukarıdaki kriterlere göre hesaplanması 5)Yönetim yönergeleri	Onkoloji, geriyatrik ve cerrahi hastalar	Bakım planı geliştirmeye yardımcı olacak yönetim yönergelerini içerir.	BKİ normal ancak yetersiz besleniyorsa, bu sorunlu olarak tetiklenmeyecektir.
<b>Nütrisyonel Risk Skoru (NRS-2002)</b>	MUST adımlarını artı hastalık şiddetini içerir.	Geriyatrik ve cerrahi hastalar	Hastalık şiddetini içerir.	Bilişsel bozukluğu olan hastalarda kullanılmaz.
<b>Malnütrisyon Tarama Aracı (MST)</b>	İştahı ve beklenmedik kilo kaybını belirleyen iki soru içerir.	Geriyatrik, onkoloji, rehabilitasyon, medikal cerrahi hastalar	Yetersiz beslenmenin hızlı tespitini sağlar.	Genellikle birden fazla hasta popülasyonu için kullanılır.
<b>Subjektif Global Değerlendirme (SGA)</b>	Tıbbi geçmişin beş bileşenine (kilo değişimi, alım, gastrointestinal semptomlar, fonksiyonel kapasite ve genel hastalık) odaklanır.	Cerrahi, böbrek hastalığı olan hastalar ve geriyatrik hastalar	Cerrahi hastalarda sonuçları tahmin etmek için oluşturulmuştur, ancak genellikle Son Dönem Böbrek hastalığında kullanılır.	Çok karmaşık olması nedeni ile sadece deneyimli klinisyenler tarafından kullanılır.

(**Kaynak:** Liposits,2021; Miller, 2018; Cederholm, 2019)

İlk adım, hastanın yetersiz beslenip beslenmediğini belirlemek için onaylanmış bir tarama aracının kullanılmasını gerektirmektedir. Onaylanmış tarama araçlarına örnek olarak Nütrisyonel Risk Skoru 2002 (NRS-2002), Malnütrisyon Tarama Aracı (MST), Malnütrisyon Universal Tarama Aracı (MUST) ve Subjektif Global Değerlendirme (SGA) verilebilir. Bu araçların her birinin farklı güçlü yönleri, sınırlamaları ve odaklandıkları popülasyonlar vardır (Cederholm vd., 2019; Liposits vd., 2021) (Tablo 1). İlk adımın ardından, bir



hastanın yetersiz beslendiği tespit edilirse, ikinci adım malnütrisyon tanısını doğrulamak ve ciddiyet derecesini belirlemektir (Cederholm vd., 2019; Liposits vd., 2021). Bu iki aşamalı süreç tamamlandıktan sonra, hastaya özel müdahaleler belirlenebilecektir. Genellikle bir diyetisyen veya beslenme uzmanının hastayı değerlendirmesi, kanser tanısının beslenme üzerindeki etkisine dair ortak bir anlayışı geliştirebilir.

### ***3. Geriatrik Onkoloji Hastalarında Anoreksi ve Kaşeksinin Kanıta Dayalı Tedavisi***

Anoreksi kaşeksi sendromu için tek bir tedavi standardı yoktur. Sendromun çok faktörlü özellikleri ve AKS tanımı üzerinde bir anlaşma olmaması ve ayrıca birincil sonuç olarak tek bir klinik değişken olmaması nedeniyle, kanser ve kilo kaybı olan hastalarda yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçların tutarlılığı yoktur. AKS'nin tedavisi, antitümör tedavi, beslenme müdahalesi, destekleyici farmakolojik müdahale ve/veya klinik sonuçları iyileştiren diğer müdahalelere odaklanmalıdır (Mattox, 2017; Roeland vd., 2020). İştah, vücut ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesinde iyileşme, AKS için uygun klinik sonuçlardır (Roeland vd., 2020). Hemşireler, kanser bakımının sürekliliği boyunca beslenme durumunu ele alan bakımın sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Yönetimin hedefleri, proaktif tarama ve değerlendirme, beslenme durumunu etkileyen semptomların yönetimi, beslenme desteği, farmakolojik müdahale ve beslenme eğitimine odaklanmalıdır.

#### ***3.1. Geriatrik Onkoloji Hastalarında Beslenme***

Geriatrik onkoloji hastası için uyarlanan beslenme değerlendirme/tarama araçları en azından aşağıdaki dört alanı dikkate almalıdır: Kilo geçmişi, besin alımı, beslenme etki semptomları ve fiziksel performans. Fransa'da hastaneye yatırılan 88 ilerlemiş kanser hastası üzerinde yapılan bir araştırma, yaşlı hastaların yaklaşık dörtte üçünün (%71) > %10 kilo kaybıyla başvurduğunu ve neredeyse yarısının düşük kilolu olarak değerlendirildiğini buldu (Paillaud, Caillet, Campillo, ve Bories, 2006). Ayakta tedavi gören hastalar, hastaların %40'ının üç ay içinde normal vücut ağırlığının %10'unu veya daha fazlasını kaybetmesi nedeniyle çok daha iyi durumda değildir (Bozzetti, 2009). Daha da önemlisi, kanserli yaşlı hastalarda kilo kaybı aynı zamanda kemoterapi toleransının azaldığını da öngörmektedir (Ross vd., 2009; Bahig vd., 2015). Azalan gıda alımı aynı zamanda mortalite için bilinen bir risk faktörüdür ve bazı kanserler, özellikle de baş ve boyun kanserleri için hastalığın ilerlemesinin bir göstergesi olabilir (Ravasco, Monteiro-Grillo, Marques Vidal, ve Camilo, 2005). Beslenme tarama/değerlendirme araçları genellikle iki alanı gözden geçiriyor:

beslenmeyi etkileyen semptomlar ve fiziksel performans. Kanserli hastalar sıklıkla bulantı ve kusma gibi bu tür araçlar kullanılarak tespit edilemeyen beslenme etkisi semptomlarından fazlası ile etkilenmektedir (Tong, Isenring, ve Yates 2009; Omlin vd., 2013). Ek olarak, kanserli hastalarda mevcut olan daha fazla sayıda beslenme etkisi semptomları, yetersiz beslenmeyle ilişkilendirilmiştir; hastalar genellikle daha az kiloludur ve daha fazla tıbbi tedaviye ihtiyaç duyarlar (Omlin vd., 2013; Kubrak vd., 2010). Bu özelliklerin birçoğunu kapsayan pek çok beslenme tarama/değerlendirme aracı mevcut olsa da, burada önerilecek olanların çoğunu veya tamamını içeren ikisi Mini Beslenme Değerlendirmesi - Kısa Form (MNA) ve kısaltılmış Hasta Tarafından Oluşturulan Sübjektif Küresel Değerlendirmedir.

MNA yaşlı hastalar düşünülerek tasarlandı. Kilo öyküsü, gıda alımı, hareketlilik, zihinsel durum ile ilgili soruları ve psikolojik stres veya yakın zamanda geçirilmiş akut hastalık hakkında özel soruları içerir (Rubenstein, Harker, Salvà, Guigoz, ve Vellas, 2001). Yaşlı hastalarda diğer beş beslenme tarama/değerlendirme aracıyla karşılaştırıldığında, en iyi negatif tahmin değerine (%93,2) ve yüksek duyarlılığa (%98,1) sahip olduğu bulunmuştur (Pouliou vd., 2012). Alternatif olarak, aPGSGA'nın kilo kaybı, gıda alımı, beslenme etki semptomları ve fiziksel performanstan oluşan dört alanın tümünü kapsayan bölümleri vardır. aPGSGA ve onun övgüyle karşılanan Sübjektif Global Değerlendirme (SGA) dahil olmak üzere iki öncülü, onkoloji hastaları için kavramsallaştırılmıştır (Gabrielson vd., 2013). Ek olarak aPGSGA, ilerlemiş kanserli hastalarda kanser kaşeksisinin ciddiyetinin sınıflandırılmasına yardımcı olmak için başarıyla kullanılmıştır (Gabrielson vd., 2013). aPGSGA'nın puanlama sistemi yalnızca bir tarama/değerlendirme aracı olarak değil aynı zamanda beslenme müdahalelerinin etkinliğinin bir ölçüsü olarak da faydalıdır.

### ***3.1. Geriatrik Onkoloji Hastalarında Beslenme Müdahaleleri***

Yağsız doku kaybının korunması kanser bakım kursunun önemli bir parçasıdır. Aslında düşük kas kütlesi, kanserde bağımsız bir olumsuz prognostik göstergedir ve kas kütesinin korunması, kanser bakımının birincil sonucu olarak giderek daha fazla kabul edilmektedir (Prado vd., 2007; Antoun, Borget, ve Lanoy, 2013; Jung vd., 2015). Beslenme müdahaleleri, kanserli hastalar için yağsız kütenin oluşturulmasında ve korunmasında hayati bir rol oynamaktadır.

Tümör taşıyan durumda, protein döngüsü sıklıkla artar ve glutamin (Altman, Stine, ve Dang, 2016), arginin (Engelen, Safar, Bartter, Koeman, ve Deutz, 2016) ve sistein (Geck ve Toker, 2016). N gibi amino asitler şartlı olarak gerekli hale gelebilir; net etki, günlük protein ve amino asit gereksinimlerinin değişmesidir (Geck ve Toker, 2016). Diyet alımı amino asit gereksinimlerinin

spesifik ve toplam talebini karşılamıyorsa, vücudun amino asit rezervi olan iskelet dokusu tehlikeye girer (Arends vd., 2017).

İlginç bir şekilde, mevcut kanıtlar, toplumda yaşayan sağlıklı yaşlıların, optimal kas yaşlanmasını önlemek için sağlıklı yaşlılarda minimum 1 g/(kg/gün) olarak tahmin edilen mevcut protein önerilerini karşılamadığını göstermektedir (Deutz vd., 2014). Aslında, Başarılı Yaşlanmanın Belirleyicisi Olarak Beslenme Üzerine Quebec Boylamsal Çalışması (Gaudreau vd., 2007), toplumda yaşayan 1793 yaşlıdan oluşan kohortun yarısının 1 g/(kg/gün)'den daha az tükettiğini tahmin etmektedir. Sağlıklı yaşlı nüfusun yarısı protein gereksinimlerini karşılamıyorsa, birçok hastanın kas sağlığı optimal olmayan bir durumdayken kanser tedavisine başlaması muhtemeldir.

AKS tedavisi genellikle beslenme müdahaleleri ile başlar. Nutrisyon tedavisi ideal olarak hastalarda yetersiz beslenme varlığında başlatılır. Beslenme değişikliklerini erken bir aşamada tespit etmek için, hastalar düzenli olarak taranmalıdır. Tedavi ve yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak veya geciktirmek için beslenme sık değerlendirilmelidir (Mattox, 2017). Beslenme tedavisi, kanser teşhisi ile başlayan ve klinik durumun stabilitesine bağlı olarak tekrarlanan bir süreçtir. Besin alımının, kilo değişiminin ve BKİ'nin düzenli olarak değerlendirilmesini kapsar. Hastaların taranması kas kütesinin, fiziksel performansın ve inflamasyon sisteminin derecesinin değerlendirmesini içerir (Muscaritoli, 2021). Hemşirelerin ve diyetisyenlerin semptomları yönetmede, yeterli hidrasyonu ve günlük oral alımı teşvik etmede önemli rolleri vardır. Hasta grubunda fiziksel değerlendirme ve semptom değerlendirmesi de dahil olmak üzere odaklanmış bir sağlık değerlendirmesinin tamamlanması önerilir (Muscaritoli, 2021). Diyet yönetimi önerileri, yüksek proteinli, yüksek kalorili, besleyici yoğun gıdaları içerir (Roeland vd., 2020). AKS için tek ajanlı tedavi olarak omega-3 yağ asitlerinin kullanımına ilişkin resmi bir tavsiye yoktur ancak kullanımlarının iştah, kilo alımı ve performans durumu üzerinde olumlu etkileri olabilir (Mattox, 2017; Roeland vd., 2020). Omega-3 yağ asitleri makul bir kalori kaynağıdır ve ilerleyici kilo kaybı yaşayan hastalarda kullanımı önerilir (Mattox, 2017; Muscaritoli, 2021). Diğer tamamlayıcı diyet yönetimi stratejileri arasında gün boyunca küçük, sık öğünler, sindirimi kolaylaştırmak için yedikten sonra dik oturmak, güçlü kokulardan, baharatlı yiyeceklerden kaçınmak ve kafein ve alkol içeren içecekleri sınırlamak yer alır. Oral sıvı besin takviyeleri, kalori alımını artırmaya yardımcı olmak için de yararlı olabilir (Mattox, 2017). Klinik kanıtlara dayanmayan diyet türleri önerilmemelidir. Malnütrisyonu olan veya risk taşıyan hastalarda enerji alımını kısıtlayan diyetler yapılmamalıdır.

### **3.1.1. Onkolojik Hastanın Protein Gereksinimleri**

Yeterli diyet proteini, beslenmeyle ilgili anabolik stratejilerin merkezi odağıdır. Optimum amino asit ve protein gereksinimleri belirlenmemiş olmasına ve tüm kanser durumlarında homojen olma ihtimalinin düşük olmasına rağmen (Engelen, Safar, Bartter, Koeman, ve Deutz, 2016) enteral beslenmeye ilişkin cerrahi olmayan beslenme onkolojisi kılavuzları, kanser hastalarının günde minimum 1,2-2,0 g protein/(kg·) tüketmesi gerektiğini ileri sürmektedir (Arends vd., 2017). Bu aralık, mevcut beslenme durumuna, fiziksel aktivite düzeyine, komorbid durumların varlığına, tümör tipine, tümör evresine, antikanser tedavisine ve enflamatuvar duruma bağlı olarak alımın ayarlanmasında esneklik sağlar.

İlerlemiş kanser hastalarında anabolizmayı uyarmak için yüksek kaliteli proteinden oluşan diyetlerin gerekli olduğu görülmektedir (Engelen, Safar, Bartter, Koeman, ve Deutz, 2016). Son zamanlarda yapılan birkaç çalışma, orta derecede kaşektik kanserli hastaların anabolik kapasitesinin, amino asit dozu yeterli olduğu sürece sağlam olduğunu ileri sürmektedir (Winter, MacAdams, ve Chevalier, 2012; MacDonald vd., 2015). Orta derecede kaşeksi olan ilerlemiş küçük hücreli dışı akciğer kanseri olan hastalar, öglisemik, hiperinsülinemik kelepece koşulları altında glikozda ve tüm vücut protein anabolizminde önemli ölçüde insülin direnci gösterdi; yine de hiperaminoasidemi normal bir anabolik tepkiyi uyarmıştır (Winter, MacAdams, ve Chevalier, 2012). Ayrıca, ilerlemiş kanserli hastalarda net protein anabolizması ile esansiyel amino asitlerin (EAA) sistemik kullanılabilirliği arasında, kas kütlesi kaybından, yakın zamanda kilo kaybından veya hastalık durumundan bağımsız olarak güçlü bir pozitif doğrusal ilişki olduğu rapor edilmiştir (Engelen, Safar, Bartter, Koeman, ve Deutz, 2015).

### **3.1.2. Malnütrisyonla İlişkin Klinik Uygulama Önerisi**

Malnütrisyonun geriatrik onkoloji hastaları üzerindeki zararlı etkisi nedeni ile aktif kanser tedavisine başlamadan önce geriatrik onkoloji hastalarının beslenme değerlendirmesinin yapılması Uluslararası Geriatrik Onkoloji Derneği tarafından önerilmektedir (Wildiers vd., 2014). Amerikan Klinik Onkoloji Derneği ayrıca kemoterapi alan 65 yaş ve üzeri hastalarda MNA kullanılarak beslenme durumunun taranmasını ve değerlendirilmesini önermektedir. Bu önerilere rağmen, özellikle geriatrik onkoloji hastaları için geçerli ve tutarlı bir beslenme değerlendirme aracının standartlaştırılması gerekmektedir. Hem kanser hem de kanser tedavisi hastaların beslenme durumunu bozabileceğinden, bu hastalar için tanıdan hemen sonra beslenme taraması ve değerlendirmesini uygulamalı ve tedavi boyunca devam ettirilmelidir. Beslenmenin değerlendirilmesi, beslenme taramasını, sosyal-demografik faktörlerin değerlendirilmesini ve klinik

muayeneyi içerecek şekilde kapsamlı olmalıdır. Bu arada klinisyenlerin, malnütrisyon tanısı alan hastalarda kanser tedavisinin olumsuz etki riskini de göz önünde bulundurması ve bu yan etkileri dikkatle yönetmesi gerekmektedir. Son olarak, mümkün olduğunda, kanserli yaşlılarda yetersiz beslenmeye katkıda bulunan ek faktörleri belirlemek için hastanın ilaçları, ruh hali, fonksiyonel bozukluğu, kırılabilirliği, performans durumu ve bilişsel durumu hakkında kapsamlı bir geriatrik değerlendirme yapılmalıdır. Özetle, geriatrik onkoloji hastalarında klinik uygulamada malnütrisyonun erken teşhis ve tedavisini uygulamaya geçirilmelidir (Zhang ve Edwards, 2019).

### **3.2. Geriatrik Onkolojide Kanıt Dayalı Beslenme Önerileri**

1) Beslenme bozukluklarını erken bir aşamada tespit etmek için, kanser teşhisinden başlayarak ve klinik durumun stabilitesine bağlı olarak tekrarlanarak, beslenme alımını, kilo değişimini ve BKİ'nin düzenli olarak değerlendirmenizi öneririz. **(Öneri: B1-1; önerinin gücü güçlü – kanıt seviyesi çok düşük – güçlü fikir birliği)**

2) Taraması anormal olan hastalarda besin alımının, beslenmeyi etkileyen semptomların, kas kütlelerinin, fiziksel performansın ve sistemik inflamasyon derecesinin objektif ve nicel olarak değerlendirilmesini öneriyoruz. **(Öneri: B1-2; önerinin gücü güçlü – kanıt seviyesi çok düşük – fikir birliği)**

3) Onkoloji hastalarının toplam enerji harcamasının, bireysel olarak ölçülmezse, sağlıklı deneklerle benzer olduğu ve genellikle 25 ila 30 kcal/kg/gün arasında değiştiğinin varsayılmasını öneriyoruz. **(Öneri B2-1; önerinin gücü güçlü – kanıt düzeyi düşük – fikir birliği)**

4) Protein alımının 1 gr/kg/gün'ün üzerinde ve mümkünse 1,5 gr/kg/gün'e kadar olmasını öneriyoruz. **(Öneri B2-2; önerinin gücü güçlü – Kanıt düzeyi orta – güçlü fikir birliği)**

5) Vitamin ve minerallerin yaklaşık olarak tavsiye edilen günlük ödeneğe eşit miktarlarda sağlanmasını tavsiye ediyoruz ve belirli eksikliklerin olmadığı durumlarda yüksek dozda mikro besinlerin kullanılmasını önermiyoruz. **(Öneri B2-4; önerinin gücü güçlü – Kanıt düzeyi düşük – güçlü fikir birliği)**

6) Kilo vermekte olan ve insülin direnci olan onkoloji hastalarında yağdan gelen enerjinin karbonhidratlardan gelen enerjiye oranının artırılmasını öneriyoruz. Bunun amacı, diyetin enerji yoğunluğunu artırmak ve glisemik yükü azaltmaktır. **(Öneri B2-3; önerinin gücü güçlü – Kanıt düzeyi düşük – fikir birliği)**

7) Yemek yiyebilen ancak yetersiz beslenen veya yetersiz beslenme riski taşıyan onkoloji hastalarında oral alımı artırmak için beslenme müdahalesini öneriyoruz. Buna diyet tavsiyesi, gıda alımını bozan semptomların ve

düzensizliklerin tedavisi (beslenme etkisi semptomları) ve oral besin takviyeleri (OBT) verilmesi dahildir. **(Öneri B3-1; öneri gücü güçlü – Kanıt düzeyi orta – fikir birliği)**

8) Malnütrisyonu olan veya malnütrisyonu olan hastalarda enerji alımını kısıtlayan diyet maddelerinin kullanılmamasını tavsiye ederiz. **(Öneri B3-2; önerinin gücü güçlü – Kanıt düzeyi düşük – güçlü fikir birliği)**

9) Hastanın beslenmesine karar verildiyse, beslenme müdahalelerine (danışmanlık, OBT) rağmen oral beslenme yetersiz kalıyorsa EN, EN yeterli veya uygulanabilir değilse PN öneriyoruz. **(Öneri B3-3; öneri gücü güçlü – Kanıt düzeyi orta – güçlü fikir birliği)**

10) Oral gıda alımı uzun bir süre boyunca ciddi şekilde azaltılmışsa, (oral, enteral veya parenteral) beslenmeyi yalnızca birkaç gün içinde yavaşça artırmanızı ve yeniden besleme sendromunu önlemek için ek önlemler almanızı öneririz. **(Öneri B3-4; önerinin gücü güçlü – Kanıt düzeyi düşük – fikir birliği)**

11) Kronik olarak yetersiz diyet alımı ve/veya kontrol edilemeyen malabsorpsiyonu olan uygun hastalarda evde EN veya PN öneririz. **(Öneri B3-5; öneri gücü güçlü – Kanıt seviyesi düşük – güçlü fikir birliği)**

12) Kas kütlelerini, fiziksel işlevi ve metabolik modeli desteklemek için onkoloji hastalarında bakım veya fiziksel aktivite düzeyinin artırılmasını öneriyoruz. **(Öneri B4-1; önerinin gücü güçlü – Kanıt düzeyi yüksek – fikir birliği)**

13) Kas gücünü ve kas kütlelerini korumak için aerobik egzersize ek olarak kişiye özel direnç egzersizi öneriyoruz. **(Öneri B4-2; önerinin gücü zayıf – Kanıt düzeyi düşük – güçlü fikir birliği)** (Muscaritoli, 2021).

## KAYNAKLAR

- Aapro, M., Arends, J., Bozzetti, F., Fearon, K., Grunberg, S. M., Herrstedt, J., ve Strasser, F. (2014). Early recognition of malnutrition and cachexia in the cancer patient: a position paper of a European School of Oncology Task Force. *Annals of Oncology*, 25(8), 1492-1499.
- Agarwal, E., Miller, M., Yaxley, A., ve Isenring, E. (2013). Malnutrition in the elderly: a narrative review. *Maturitas*, 76(4), 296-302.
- Altman, B. J., Stine, Z. E., ve Dang, C. V. (2016). From Krebs to clinic: glutamine metabolism to cancer therapy. *Nature Reviews Cancer*, 16(10), 619-634.
- Antoun, S., Borget, I., ve Lanoy, E. (2013). Impact of sarcopenia on the prognosis and treatment toxicities in patients diagnosed with cancer. *Current opinion in supportive and palliative care*, 7(4), 383-389.
- Arends, J., Baracos, V., Bertz, H., Bozzetti, F., Calder, P. C., Deutz, N. E. P., ve Weimann, A. (2017). ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clinical nutrition*, 36(5), 1187-1196.
- Argiles, J. M. (2005). Cancer-associated malnutrition. *European journal of oncology nursing*, 9, S39-S50.
- Arthur, S. T., Van Doren, B. A., Roy, D., Noone, J. M., Zacherle, E., ve Blanchette, C. M. (2016). Cachexia among US cancer patients. *Journal of medical economics*, 19(9), 874-880.
- Bai, Y., Hu, Y., Zhao, Y., Yu, X., Xu, J., Hua, Z., ve Zhao, Z. (2017). Anamorelin for cancer anorexia-cachexia syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Supportive Care in Cancer*, 25, 1651-1659.
- Bahig, H., Fortin, B., Alizadeh, M., Lambert, L., Filion, E., Guertin, L., ve Nguyen-Tan, P. F. (2015). Predictive factors of survival and treatment tolerance in older patients treated with chemotherapy and radiotherapy for locally advanced head and neck cancer. *Oral Oncology*, 51(5), 521-528.
- Baracos, V. E., Martin, L., Korc, M., Guttridge, D. C., ve Fearon, K. C. (2018). Cancer-associated cachexia. *Nature reviews Disease primers*, 4(1), 1-18.
- Batsis, J. A., Sahakyan, K. R., Rodriguez-Escudero, J. P., Bartels, S. J., Somers, V. K., ve Lopez-Jimenez, F. (2013). Normal weight obesity and mortality in United States subjects  $\geq 60$  years of age (from the Third National Health and Nutrition Examination Survey). *The American journal of cardiology*, 112(10), 1592-1598.
- Berry, D. L. (2018). Cancer anorexia and cachexia: Screening in an ambulatory infusion service and nutrition consultation. *Number 1/February 2018*, 22(1), 63-68.
- Bonetto, A., Aydogdu, T., Kunzevitzky, N., Guttridge, D. C., Khuri, S., Koniaris, L. G., ve Zimmers, T. A. (2011). STAT3 activation in skeletal muscle links

- muscle wasting and the acute phase response in cancer cachexia. *PloS one*, 6(7), e22538.
- Bosaeus I, D. P., Lundholm K. (2002). Dietary intake, resting energy expenditure, weight loss and survival in cancer patients. *The Journal of nutrition*. , 132(11), 3465-3466.
- Bourdel-Marchasson, I., Diallo, A., Bellera, C., Blanc-Bisson, C., Durrieu, J., Germain, C., ve Doussau, A. (2016). One-year mortality in older patients with cancer: development and external validation of an MNA-based prognostic score. *PloS one*, 11(2), e0148523.
- Bozzetti, F. (2015). Evidence-based nutritional support of the elderly cancer patient. *Nutrition*, 31(4), 585-586.
- Bozzetti, F., ve SCRINIO Working Group. (2009). Screening the nutritional status in oncology: a preliminary report on 1,000 outpatients. *Supportive care in cancer*, 17, 279-284.
- Campillo, B., Paillaud, E., Uzan, I., Merlier, I., Abdellaoui, M., Perennec, J., ve Bories, P. N. (2004). Value of body mass index in the detection of severe malnutrition: influence of the pathology and changes in anthropometric parameters. *Clinical nutrition*, 23(4), 551-559.
- Cederholm, T., Jensen, G., Correia, M., Gonzalez, M. C., Fukushima, R., Higashiguchi, T., ve Coats, A. (2019). GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 10(1), 207-217.
- Chavarro-Carvajal, D., Reyes-Ortiz, C., Samper-Ternent, R., Arciniegas, A. J., ve Gutierrez, C. C. (2015). Nutritional assessment and factors associated to malnutrition in older adults: a cross-sectional study in Bogotá, Colombia. *Journal of aging and health*, 27(2), 304-319.
- Collins, P., Bing, C., McCulloch, P., ve Williams, G. (2002). Muscle UCP-3 mRNA levels are elevated in weight loss associated with gastrointestinal adenocarcinoma in humans. *British journal of cancer*, 86(3), 372-375.
- Cunningham, R. S. (2014). The cancer cachexia syndrome. In *Cancer symptom management* (pp. 351-368). Jones and Bartlett Burlington, MA.
- Damião, R., Santos, Á. D. S., Matijasevich, A., ve Menezes, P. R. (2017). Factors associated with risk of malnutrition in the elderly in south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 20, 598-610.
- Deutz, N. E., Bauer, J. M., Barazzoni, R., Biolo, G., Boirie, Y., Bosy-Westphal, A., ve Calder, P. C. (2014). Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical nutrition*, 33(6), 929-936.



- Dodesini, A. R., Benedini, S., Terruzzi, I., Piceni Sereni, L., ve Luzi, L. (2007). Protein, glucose and lipid metabolism in the cancer cachexia: a preliminary report. In (Vol. 46, pp. 118-120): Taylor & Francis.
- Douglas, E., ve McMillan, D. C. (2014). Towards a simple objective framework for the investigation and treatment of cancer cachexia: the Glasgow Prognostic Score. *Cancer treatment reviews*, 40(6), 685-691.
- Engelen, M. P. K. J., Safar, A. M., Bartter, T., Koeman, F., ve Deutz, N. E. P. (2015). High anabolic potential of essential amino acid mixtures in advanced nonsmall cell lung cancer. *Annals of Oncology*, 26(9), 1960-1966.
- Engelen, M. P., Safar, A. M., Bartter, T., Koeman, F., ve Deutz, N. E. (2016). Reduced arginine availability and nitric oxide synthesis in cancer is related to impaired endogenous arginine synthesis. *Clinical science*, 130(14), 1185-1195.
- Esper, D. H., ve Harb, W. A. (2005). The cancer cachexia syndrome: a review of metabolic and clinical manifestations. *Nutrition in Clinical Practice*, 20(4), 369-376.
- Evans, W. J., Morley, J. E., Argilés, J., Bales, C., Baracos, V., Guttridge, D., ve Mantovani, G. (2008). Cachexia: a new definition. *Clinical nutrition*, 27(6), 793-799.
- Fávaro-Moreira, N. C., Krausch-Hofmann, S., Matthys, C., Vereecken, C., Vanhauwaert, E., Declercq, A., ve Duyck, J. (2016). Risk factors for malnutrition in older adults: a systematic review of the literature based on longitudinal data. *Advances in nutrition*, 7(3), 507-522.
- Fearon, K., Arends, J., ve Baracos, V. (2013). Understanding the mechanisms and treatment options in cancer cachexia. *Nature reviews Clinical oncology*, 10(2), 90-99.
- Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L., ve Baracos, V. E. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The lancet oncology*, 12(5), 489-495.
- Felix, K., Fakelman, F., Hartmann, D., Giese, N. A., Gaida, M. M., Schnölzer, M., ve Werner, J. (2011). Identification of serum proteins involved in pancreatic cancer cachexia. *Life sciences*, 88(5-6), 218-225.
- Ferlay, J., Soerjomataram, I., Ervik, M., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., ve Bray, F. (2013). GLOBOCAN 2012 v1. 0, cancer incidence and mortality worldwide. *Iarc Cancerbase*, 11.
- Ferrat, E., Paillaud, E., Laurent, M., Le Thuaut, A., Caillet, P., Tournigand, C., ve Bastuji-Garin, S. (2015). Predictors of 1-year mortality in a prospective

- cohort of elderly patients with cancer. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 70(9), 1148-1155.
- Extermann, M., Boler, I., Reich, R. R., Lyman, G. H., Brown, R. H., DeFelice, J., ve Schreiber III, F. J. (2012). Predicting the risk of chemotherapy toxicity in older patients: The Chemotherapy Risk Assessment Scale for High-Age Patients (CRASH) score. *Cancer*, 118(13), 3377-3386.
- Hariyanto, T. I., ve Kurniawan, A. (2021). Appetite problem in cancer patients: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Cancer Treatment and Research Communications*, 27, 100336.
- Gabrielson, D. K., Scaffidi, D., Leung, E., Stoyanoff, L., Robinson, J., Nisenbaum, R., ve Darling, P. B. (2013). Use of an abridged scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (abPG-SGA) as a nutritional screening tool for cancer patients in an outpatient setting. *Nutrition and cancer*, 65(2), 234-239.
- Gaudreau, P., Morais, J. A., Shatenstein, B., Gray-Donald, K., Khalil, A., Dionne, I., ve Payette, H. (2007). Nutrition as a determinant of successful aging: description of the Quebec longitudinal study Nuage and results from cross-sectional pilot studies. *Rejuvenation Research*, 10(3), 377-386.
- Geck, R. C., ve Toker, A. (2016). Nonessential amino acid metabolism in breast cancer. *Advances in biological regulation*, 62, 11-17.
- Guigoz, Y. (2006). The mini nutritional assessment (MNA®) review of the literature-what does it tell us?. *Journal of Nutrition Health and Aging*, 10(6), 466.
- Guigoz, Y., Vellas, B., ve Garry, P. J. (1996). Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutrition reviews*, 54(1), S59.
- Guyonnet, S., Nourhashemi, F., Reyes-Ortega, G., De Glisezinski, I., Adoue, D., Rivière, D., ve Albarede, J. L. (1997). Weight loss in Alzheimer's disease. *La Revue de medecine interne*, 10(18), 776-785.
- Jung, H. W., Kim, J. W., Kim, J. Y., Kim, S. W., Yang, H. K., Lee, J. W., ve Kim, J. H. (2015). Effect of muscle mass on toxicity and survival in patients with colon cancer undergoing adjuvant chemotherapy. *Supportive care in cancer*, 23, 687-694.
- Kasvis, P., Vigano, M., ve Vigano, A. (2019). Health-related quality of life across cancer cachexia stages. *Ann Palliat Med*, 8(1), 33-42.
- Kubrak, C., Olson, K., Jha, N., Jensen, L., McCargar, L., Seikaly, H., ve Baracos, V. E. (2010). Nutrition impact symptoms: key determinants of reduced dietary intake, weight loss, and reduced functional capacity of patients with

- head and neck cancer before treatment. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 32(3), 290-300.
- Lawrence, D., Weigel, L., Dale, P., Smith, B., ve Honaker, M. D. (2017). Presenting stage in colon cancer is associated with insurance status. *The American Surgeon*, 83(7), 728-732.
- LeBlanc, T. W., McNeil, M. J., Kamal, A. H., Currow, D. C., ve Abernethy, A. P. (2015). Polypharmacy in patients with advanced cancer and the role of medication discontinuation. *The Lancet Oncology*, 16(7), e333-e341.
- Liposits, G., Orrevall, Y., Kaasa, S., Österlund, P., ve Cederholm, T. (2021). Nutrition in cancer care: a brief, practical guide with a focus on clinical practice. *JCO Oncology Practice*, 17(7), e992-e998.
- Liu, X., Qiu, H., Kong, P., Zhou, Z., ve Sun, X. (2017). Gastric cancer, nutritional status, and outcome. *OncoTargets and therapy*, 2107-2114.
- Lonterman-Monasch, S., de Vries, O. J., Danner, S. A., Kramer, M. H., ve Muller, M. (2013). Prevalence and determinants for malnutrition in geriatric outpatients. *Clinical nutrition*, 32(6), 1007-1011.
- MacDonald, A. J., Johns, N., Stephens, N., Greig, C., Ross, J. A., Small, A. C., ve Preston, T. (2015). Habitual myofibrillar protein synthesis is normal in patients with upper GI cancer cachexia. *Clinical Cancer Research*, 21(7), 1734-1740.
- Martignoni, M. E., Kunze, P., Hildebrandt, W., Künzli, B., Berberat, P., Giese, T., ve Friess, H. (2005). Role of mononuclear cells and inflammatory cytokines in pancreatic cancer-related cachexia. *Clinical Cancer Research*, 11(16), 5802-5808.
- Marzorati, C., Riva, S., ve Pravettoni, G. (2017). Who is a cancer survivor? A systematic review of published definitions. *Journal of Cancer Education*, 32, 228-237.
- Mattox, T. W. (2017). Cancer cachexia: cause, diagnosis, and treatment. *Nutrition in Clinical Practice*, 32(5), 599-606.
- Miller, J., Wells, L., Nwulu, U., Currow, D., Johnson, M. J., ve Skipworth, R. J. (2018). Validated screening tools for the assessment of cachexia, sarcopenia, and malnutrition: a systematic review. *The American journal of clinical nutrition*, 108(6), 1196-1208.
- Morley, J. E. (1997). Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *The American journal of clinical nutrition*, 66(4), 760-773.
- Muscaritoli, M., Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., ve Bischoff, S. C. (2021). ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition*, 40(5), 2898-2913.

- Olsen, M. M., LeFebvre, K. B., ve Brassil, K. J. (2019). Chemotherapy and immunotherapy guidelines: and recommendations for practice. (*No Title*).
- Omlin, A., Blum, D., Wierecky, J., Haile, S. R., Ottery, F. D., ve Strasser, F. (2013). Nutrition impact symptoms in advanced cancer patients: frequency and specific interventions, a case-control study. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 4, 55-61.
- Paillaud, E., Caillet, P., Campillo, B., ve Bories, P. N. (2006). Increased risk of alteration of nutritional status in hospitalized elderly patients with advanced cancer. *JOURNAL OF NUTRITION HEALTH AND AGING*, 10(2), 91.
- Papparotto, C., Bidoli, E., ve Palese, A. (2013). Risk factors associated with malnutrition in older adults living in Italian nursing homes: a cross-sectional study. *Research in gerontological nursing*, 6(3), 187-197.
- Peixoto da Silva, S., Santos, J. M., Costa e Silva, M. P., Gil da Costa, R. M., ve Medeiros, R. (2020). Cancer cachexia and its pathophysiology: links with sarcopenia, anorexia and asthenia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 11(3), 619-635.
- Penet, M. F., ve Bhujwala, Z. M. (2015). Cancer cachexia, recent advances, and future directions. *Cancer Journal (Sudbury, Mass.)*, 21(2), 117.
- Porporato, P. (2016). Understanding cachexia as a cancer metabolism syndrome. *Oncogenesis*, 5(2), e200-e200.
- Pouliakou, K. A., Yannakoulia, M., Karageorgou, D., Gamaletsou, M., Panagiotakos, D. B., Sipsas, N. V., ve Zampelas, A. (2012). Evaluation of the efficacy of six nutritional screening tools to predict malnutrition in the elderly. *Clinical nutrition*, 31(3), 378-385.
- Prado, C. M., Baracos, V. E., McCargar, L. J., Mourtzakis, M., Mulder, K. E., Reiman, T., ve Sawyer, M. B. (2007). Body composition as an independent determinant of 5-fluorouracil-based chemotherapy toxicity. *Clinical Cancer Research*, 13(11), 3264-3268.
- Presley, C. J., Dotan, E., Soto-Perez-de-Celis, E., Jatoi, A., Mohile, S. G., Won, E., ve Klepin, H. D. (2016). Gaps in nutritional research among older adults with cancer. *Journal of geriatric oncology*, 7(4), 281-292.
- Presley, C. J., Krok-Schoen, J. L., Wall, S. A., Noonan, A. M., Jones, D. C., Folefac, E., ve Rosko, A. E. (2020). Implementing a multidisciplinary approach for older adults with cancer: geriatric oncology in practice. *Bmc Geriatrics*, 20, 1-9.
- Pressoir, M., Desné, S., Berchery, D., Rossignol, G., Poiree, B., Meslier, M., ve Bachmann, P. (2010). Prevalence, risk factors and clinical implications of

- malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *British journal of cancer*, 102(6), 966-971.
- Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Marques Vidal, P., ve Camilo, M. E. (2005). Impact of nutrition on outcome: a prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 27(8), 659-668.
- Roeland, E. J., Bohlke, K., Baracos, V. E., Bruera, E., Del Fabbro, E., Dixon, S., ve Platek, M. (2020). Management of cancer cachexia: ASCO guideline. *Journal of Clinical Oncology*, 38(21), 2438-2453.
- Ross, P. J., Ashley, S., Norton, A., Priest, K., Waters, J. S., Eisen, T., ve O'Brien, M. E. R. (2004). Do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for lung cancers?. *British journal of cancer*, 90(10), 1905-1911.
- Rubenstein, L. Z., Harker, J. O., Salvà, A., Guigoz, Y., ve Vellas, B. (2001). Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(6), M366-M372.
- Saunders, J., ve Smith, T. (2010). Malnutrition: causes and consequences. *Clinical medicine*, 10(6), 624.
- Shachar, S. S., Williams, G. R., Muss, H. B., ve Nishijima, T. F. (2016). Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: a meta-analysis and systematic review. *European journal of cancer*, 57, 58-67.
- Stewart, G. D., Skipworth, R. J., ve Fearon, K. C. (2006). Cancer cachexia and fatigue. *Clinical medicine*, 6(2), 140.
- St Guily, J. L., Bouvard, É., Raynard, B., Goldwasser, F., Maget, B., Prevost, A., ve Hebuterne, X. (2018). NutriCancer: a French observational multicentre cross-sectional study of malnutrition in elderly patients with cancer. *Journal of geriatric oncology*, 9(1), 74-80.
- Tong, H., Isenring, E., ve Yates, P. (2009). The prevalence of nutrition impact symptoms and their relationship to quality of life and clinical outcomes in medical oncology patients. *Supportive care in Cancer*, 17, 83-90.
- Watanabe, H., ve Oshima, T. (2023). The latest treatments for cancer cachexia: an overview. *Anticancer Research*, 43(2), 511-521.
- Wildiers, H., Heeren, P., Puts, M., Topinkova, E., Janssen-Heijnen, M. L., Extermann, M., ve Hurria, A. (2014). International Society of Geriatric Oncology consensus on geriatric assessment in older patients with cancer. *Journal of clinical oncology*, 32(24), 2595.

- Winter, A., MacAdams, J., ve Chevalier, S. (2012). Normal protein anabolic response to hyperaminoacidemia in insulin-resistant patients with lung cancer cachexia. *Clinical nutrition*, 31(5), 765-773.
- Van Cutsem, E., ve Arends, J. (2005). The causes and consequences of cancer-associated malnutrition. *European journal of oncology nursing*, 9, S51-S63.
- Vega, M. C. M. D., Laviano, A., ve Pimentel, G. D. (2016). Sarcopenia and chemotherapy-mediated toxicity. *Einstein (Sao Paulo)*, 14, 580-584.
- Viganó, A., Bruera, E., Jhangri, G. S., Newman, S. C., Fields, A. L., ve Suarez-Almazor, M. E. (2000). Clinical survival predictors in patients with advanced cancer. *Archives of internal medicine*, 160(6), 861-868.
- Von Haehling, S., ve Anker, S. D. (2010). Cachexia as a major underestimated and unmet medical need: facts and numbers. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 1, 1-5.
- Zhang, X., ve Edwards, B. J. (2019). Malnutrition in older adults with cancer. *Current oncology reports*, 21, 1-12.

## Bölüm 4

### Çocuklarda Oyun ve Oyuncak Seçimi

*Birsel MOLU<sup>1</sup>*

#### GİRİŞ

Oyun, çocukluğun ayrılmaz bir parçasıdır ve öğrenme, sosyal gelişim ve kendini ifade etme için güçlü bir araçtır. Çocuklar oyun oynarken çevrelerini keşfeder, bilişsel ve motor becerilerini geliştirir ve duygusal refahlarını artırır. Çocuklar için zengin bir oyun deneyimini teşvik etmenin önemli bir yönü, oyunların ve oyuncakların dikkatli bir şekilde seçilmesinde yatmaktadır. Seçim süreci, yaşa uygunluk, eğitim, güvenlik ve farklı becerileri teşvik etme gibi çeşitli faktörlerin göz önünde bulundurulmasını içerir.

Günümüzün teknolojik açıdan gelişmiş dünyasında, çocuklar geleneksel seçeneklerden modern dijital alternatiflere kadar geniş bir oyun ve oyuncak yelpazesine sahiptir. Ebeveynler, bakıcılar ve eğitimciler bu geniş yelpazede gezinirken, dikkatli olmak gerekir. Bu dönemde oyun ve oyuncak seçiminin önemini anlamak çok elzemdir. Bu bölüm, çocuklarda oyun ve oyuncak seçiminin önemini ele alarak, çok yönlü gelişimlerinin çeşitli yönlerine nasıl katkıda bulunduğunu incelemektedir. Oyun ve oyuncak seçerken göz önünde bulundurulması gereken temel faktörler, yaşa uygun seçeneklerin faydaları, oyunun sosyal becerileri geliştirmedeki rolü ve teknolojinin çocukların oyun deneyimleri üzerindeki etkileri konuları yer almaktadır.

Oyun ve oyuncak seçiminin çocukların gelişimi üzerindeki etkisini anlamak, ebeveynleri, bakıcıları ve eğitimcileri çocukların gelişimini destekleyen dikkatli seçimler yapma konusunda güçlendirir. Çocuklara uygun ve ilgi çekici oyun deneyimleri sunarak yaratıcılıklarını, problem çözme yeteneklerini, empatilerini ve sosyal etkileşimlerini geliştirebiliriz. Ayrıca, çeşitli oyun ve oyuncakların teşvik edilmesi, çocukların ilgi alanlarını keşfetmelerini, yeni tutkular edinmelerini ve yaşam boyu öğrenme için güçlü bir temel oluşturmalarını sağlar.

#### Çocukların oyun ve oyuncak seçimi

Çocukların oyun ve oyuncak tercihleri, bireysel kişilikleri, gelişim aşamaları ve çevresel faktörlerden etkilenebilir. Oyun oynarken yaptıkları seçimler,

---

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi; Selçuk Üniversitesi Akşehir Kadir Yallagöz Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü.  
[brslml@hotmail.com](mailto:brslml@hotmail.com) ORCID No: 0000-0001-5144-286X

bilişsel, fiziksel, duygusal ve sosyal gelişimleri üzerinde derin bir etkiye sahip olabilir (Bolişik, Yılmaz, Yavuz, ve Büyük, 2014). Çocukların tercihlerini şekillendiren faktörleri ve farklı oyun ve oyuncak türlerinin potansiyel faydalarını anlamak, zenginleştirici ve destekleyici bir oyun ortamı yaratmak çocuk ve ebeveyn açısından önemlidir (Bekmezci ve Özkan, 2015).

### **Oyun ve oyuncak seçiminde yaş ve gelişimsel aşamanın rolü**

Çocukların oyun ve oyuncak seçimleri, yaşlarından ve gelişim aşamalarından büyük ölçüde etkilenir. Çocuklar büyüyüp geliştikçe tercihleri de değişir ve değişen yeteneklerini, ilgi alanlarını ve bilişsel kapasitelerini yansıtır (Murat ve Tolan, 2021).

#### *Bebeklik dönemi (0-12 ay)*

Yaşamın ilk yılında bebekler sürekli bir keşif ve öğrenme halindedir. Oyun seçimleri öncelikle duyularını uyan ve motor gelişimini teşvik eden oyuncaklar etrafında döner. Çıngıraklar, diş çıkarma oyuncakları ve yumuşak peluş oyuncaklar işitsel, dokunsal ve görsel uyarım sağladıkları için popüler seçeneklerdir. Renkli halkalar veya şekil sıralama gibi basit oyuncaklar, bebeklerin el-göz koordinasyonunu ve ince motor becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Hakan, Koç, ve Vural, 2020).

#### *Yürümeye başlayan çocukluk dönemi (1-3 yaş)*

Çocuklar yürümeye başlama evresine girerken, oyun tercihleri aktif keşif ve fiziksel gelişimi teşvik eden oyuncakları içerecek şekilde genişler. İtmeli ve çekmeli oyuncaklar, arabalar ve motor becerilerini geliştirebilecek oyuncaklardan hoşlanırlar. Büyük parçalı basit yapbozlar ve şekilli oyun setleri, problem çözme yeteneklerini destekleyerek ilgi çekici olmaya devam eder. Oyuncak mutfak setleri, bebekler ve doldurulmuş hayvanların popüler seçenekler haline geldiği bu aşamada rol yapma oyunu da ortaya çıkar (Olgun, 2020).

#### *Okul öncesi dönem (3-5 yaş)*

Okul öncesi çağıdaki çocukların oyun seçenekleri daha karmaşık ve yaratıcı hale gelir. Çeşitli rollere ve senaryolara bürünerek hayali oyunlar oynamaktan hoşlanırlar. Bebek evleri, aksiyon figürleri ve oyun setleri yaratıcılıklarını keşfetmelerine ve anlatım becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. Parçaları birleştirme gibi oyuncaklar uzamsal akıl yürütme, problem çözme ve ince motor becerilerini teşvik eder. Basit kurallara ve iş birliğine dayalı oyunlara sahip



masa oyunları da sosyal becerileri arttırmaya teşvik ederek onlara çekici gelmeye başlar (Yokuş ve Konokman, 2019).

#### *Erken ilköğretim dönemi (6-8 yaş)*

İlkokulun ilk yıllarında çocukların oyun tercihleri giderek çeşitlenir. Strateji, mantıksal düşünme ve problem çözme içeren oyunlardan hoşlanırlar. Daha karmaşık kuralları olan masa oyunları, daha yüksek zorluk seviyesine sahip yapbozlar ve daha karmaşık tasarımlara izin veren inşaat setleri popüler seçenekler haline gelir. Çocuklar fiziksel yeteneklerini geliştirdikçe ve takım oyunlarına katıldıkça, iş birliği ve sportmenliği teşvik ettikçe spor ve açık hava etkinlikleri önem kazanır (Yılmaz ve Pala, 2019).

#### *Geç ilköğretim dönemi (9-12 yaş)*

Çocuklar ergenliğe yaklaştıkça, oyun seçimleri genellikle artan bağımsızlıklarını ve ortaya çıkan ilgi alanlarını yansıtır. Stratejik düşünme, karar verme ve sosyal etkileşim gerektiren daha zorlu masa oyunları, video oyunları veya kart oyunlarını tercih edebilirler. Sanat malzemeleri veya müzik aletleri gibi yaratıcı araçlar, yeteneklerini keşfetmelerine ve kendilerini ifade etmelerine olanak tanır. Spor ve fiziksel aktiviteler, fiziksel uygunluk ve takım çalışmasını teşvik ederek önemini korumaya devam etmektedir (Çankaya ve Ergin, 2015)

Her çocuk farklı gelişim dönemlerine ve kendi yaş gruplarına göre benzersiz özelliklere sahip olabilirler. Bu nedenle, oyun ve oyuncak seçerken her çocuğun özel ihtiyaçlarını ve tercihlerini gözlemlemek ve anlamak çok önemlidir. Ebeveynler, bakıcılar ve eğitimciler, çocukların oyun ve oyuncak seçimlerinde yaş ve gelişim evresinin rolünü dikkate alarak, gelişimsel ihtiyaçlarına uygun oyun deneyimleri sağlayabilir (Yayan ve Zengin, 2018).

### **Oyun tercihlerinde çevreden gelen etkiler**

Çevre, çocukların oyun tercihlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynar. Kültürel etkiler, aile dinamikleri, akran etkileşimleri ve medyaya maruz kalma gibi çeşitli faktörleri kapsar (İnan, 2018).

#### *Kültürel etkiler*

Kültürel normlar ve değerler çocukların oyun tercihlerini önemli ölçüde etkiler. Farklı kültürlerin oyun konusunda farklı bakış açıları vardır ve bu da çocukların maruz kaldığı oyuncak ve oyun türlerini şekillendirebilir. Örneğin, bazı kültürler işbirlikçi veya grup oyununa öncelik verirken, diğerleri bireysel keşfi vurgulayabilir. Kültürel gelenekler de çocukların oynamaya teşvik edildiği oyuncak türlerini etkileyerek toplumsal beklentileri ve cinsiyet rollerini yansıtabilir (Özyürek, Şahin, ve Gündüz, 2018).

### *Aile dinamikleri*

Aile dinamikleri ve etkileşimlerinin çocukların oyun tercihleri üzerinde bir etkisi vardır. Ebeveynler ve bakıcılar, çocukların oyun deneyimlerinin tanıtılmasında ve yönlendirilmesinde merkezi bir rol oynar. Kendi ilgi alanlarını ve değerlerini aktararak çocukların maruz kaldığı oyun ve oyuncak türlerini etkileyebilirler. Kardeşler ve geniş aile üyeleri de paylaşılan oyun deneyimleri ve elden ele geçen oyuncaklar yoluyla oyun seçimlerine katkıda bulunur. Ailenin sosyoekonomik durumu da oyuncak ve oyunların bulunabilirliğini ve erişilebilirliğini etkileyerek çocukların tercihlerini etkileme potansiyeline sahiptir (Sezer, Yılmaz, ve Koçyiğit, 2016).

### *Akran etkileşimleri*

Akranlar, özellikle okul öncesi ve okul çağındaki çocukların oyun tercihlerini şekillendirmede kritik bir rol oynar. Çocuklar genellikle akran gruplarına uyum sağlamaya ve kabul görmeye çalışırlar, bu da benzer oyun seçeneklerinin benimsenmesine yol açar (Gülay, 2009). Akran etkileşimleri, arkadaşları arasında popüler olan belirli oyuncakların, oyunların veya oyun temalarının seçimini etkileyebilir. Oyun buluşmaları, grup etkinlikleri ve sosyal toplantılar, ortak oyun deneyimleri ve akran tavsiyelerine dayalı yeni oyun ve oyuncakların keşfedilmesi için fırsatlar sunar (Sezer ve ark., 2016).

### *Medyaya maruz kalma*

Günümüzün dijital çağında, medyaya maruz kalmanın çocukların oyun tercihleri üzerinde derin bir etkisi vardır. Televizyon şovları, filmler, video oyunları ve çevrimiçi içerik, çocukların ilgi duyduğu oyun ve oyuncak türlerini önemli ölçüde etkileyebilir (Saltuk ve Erciyes, 2020). Medya karakterleri ve serileri genellikle oyuncak dünyasına uzanarak ekran deneyimleri ile gerçek hayattaki oyun arasında güçlü bir bağ oluşturur. Çocuklar, arzu ve tercihlerini şekillendirebilecek cazip ürün tanıtımlarına maruz kaldıklarından, pazarlama ve reklamcılık da bir rol oynamaktadır (Çamurdan, 2007). Ebeveynler oyun ve oyuncak seçiminde tüm bu faktörleri göze almalıdır ve açık iletişimi, aktif dinlemeyi teşvik etmeli ve çocukların oyun seçimlerindeki özerkliklerine saygı duymalıdır.

## **Cinsiyet kalıpları**

### *Oyun ve oyuncak seçiminde toplumsal cinsiyet stereotipleri*

Cinsiyet kalıp yargıları, çocuklar için oyun ve oyuncak seçiminde genellikle önemli bir rol oynar. Toplum uzun zamandır kız ve erkek çocuklara belirli oyuncaklar, aktiviteler ve oyun kalıpları atayarak geleneksel cinsiyet rollerini ve

beklentilerini pekiştirmektedir. Bu kalıp yargıları anlamak ve bunlara meydan okumak, çocukların çok çeşitli ilgi alanlarını keşfetmelerine, farklı beceriler geliştirmelerine ve gerçek benliklerini ifade etmelerine olanak tanıyan kapsayıcı oyun ortamlarını teşvik etmek için çok önem taşımaktadır (Emeksiz ve Bay, 2022).

#### *Oyuncak kategorileri ve cinsiyete dayalı pazarlama*

Oyuncak mağazaları ve pazarlama kampanyaları, oyuncakları tarihsel olarak cinsiyete özgü kategorilere ayırmıştır. Oyuncak bebekler, mutfak setleri ve güzellik setleri gibi besleyicilik, evcimenlik ve dış görünüşle ilişkilendirilen oyuncaklar ağırlıklı olarak kız çocuklarına pazarlanmıştır. Öte yandan, arabalar, bilim setleri gibi aksiyon, inşaat ve teknoloji ile ilişkili oyuncaklar erkek çocukları hedef almıştır. Bu cinsiyetçi pazarlama, belirli oyuncakların yalnızca bir cinsiyete uygun veya çekici olduğu fikrini sürdürerek çocukların seçimlerini sınırlandırmakta ve toplumsal cinsiyet kalıp yargılarını pekiştirmektedir (Ünsal, 2022).

#### *Oyun tarzları ve basmakalıplar*

Cinsiyet kalıp yargıları da oyun tarzlarını ve kız ve erkek çocuklar için teşvik edilen oyun türlerini etkiler. Erkek çocuklar genellikle daha aktif, rekabetçi ve sert oyunlara teşvik edilirken, kızlar daha sessiz, besleyici ve dayalı oyunlara yönlendirilir. Bu ikilik, çocukların tüm yeteneklerini ve ilgi alanlarını keşfetmelerini kısıtlayabilir. Çocuklara cinsiyetlerinden bağımsız olarak çeşitli oyun tarzlarına katılma özgürlüğü tanınması, bütünsel gelişimi destekler ve farklı becerilerin geliştirilmesini teşvik eder (Kalan, 2010).

#### *Sosyalleşme ve benlik algısı üzerindeki etkisi*

Oyuncak seçimindeki cinsiyet kalıpları çocukların sosyalleşmesini ve benlik algısını etkileyebilir. Çocuklar sürekli olarak geleneksel cinsiyet rollerine uygun oyuncaklara maruz kaldıklarında, kendi yetenekleri ve ilgi alanları hakkında dar bir anlayış geliştirebilirler. Kız çocuklar istekleri ve başarıları konusunda kendilerini sınırlı hissedebilirken, erkek çocuklar toplumun erkeklik beklentilerine uyma konusunda baskı hissedebilirler. Bu stereotiplere meydan okumak, çocukların katı cinsiyet normlarından kurtulmalarına ve gerçek tutkularını, yeteneklerini ve potansiyellerini keşfetmelerine olanak tanır (Güvenç ve Demircili, 2018).

Ebeveynlerin bu tarz cinsiyet kalıplarını yıkabilmeleri için bazı konulara dikkat etmeleri gerekmektedir. Bu konular arasında çocuklara geniş bir oyun yelpazesi sunulması, çocukların kendi cinsiyetine özgü dayatılan oyuncaklar

yerine farklı cinsiyete özgü oyuncularla da oynayabileceği hakkında eğitim verilmesi, çocukların farklı cinsiyetten çocuklarla oyun iş birliği yapması konusunda desteklenmesi, olumlu rol modellerin sağlanması yer almaktadır (Göktaş, 2020).

### **Çocuklarda farklı oyun ve oyuncak türlerinin faydaları**

Çocukların ilgilendiği oyun ve oyuncak türleri, gelişimleri ve genel refahları üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Farklı oyuncaklar ve oyunlar öğrenme, beceri geliştirme, yaratıcılık ve sosyal etkileşim için çeşitli fırsatlar sunmaktadır (Bardak, 2018). Açık hava etkinlikleri ve spor gibi fiziksel oyunlar kaba motor becerilerini, koordinasyonu ve fiziksel zindeliği destekler. Rol yapma ve rol oynama gibi hayali oyunlar yaratıcılığı, problem çözme becerilerini ve dil gelişimini geliştirir. İnşaat oyuncakları ve yapbozlar uzamsal muhakeme, mantıksal düşünme ve ince motor becerilerini geliştirir. İş birliğine dayalı oyunlar ve takım temelli aktiviteler sosyal becerileri, iş birliğini ve empatiyi geliştirmektedir (Hacıbrahimoğlu, Aslışen, ve Darıca, 2016).

#### *Eğitici oyunlar ve oyuncaklar*

Eğitici oyunlar ve oyuncaklar, öğrenmeyi ve bilişsel gelişimi teşvik etmek için tasarlanmıştır. Genellikle okuryazarlık, aritmetik, problem çözme veya eleştirel düşünme gibi belirli becerilere odaklanırlar. Bu oyuncaklar çocukların bilgilerini artırabilir, meraklarını canlandırabilir ve öğrenme sevgisini teşvik edebilir (Usta, 2019). Örnekler arasında bulmacalar, bilim setleri ve eğitici uygulamalar yer alır. Uygun şekilde kullanıldığında, eğitici oyunlar ve oyuncaklar akademik hazırlığı ve entelektüel gelişimi destekleyebilir (Yavuz ve Aydın, 2022).

#### *Yaratıcı ve hayal gücü geliştiren oyuncaklar*

Yaratıcılığı ve hayal gücünü teşvik eden oyuncaklar çocukların bilişsel ve duygusal gelişimi için gereklidir. Sanat malzemeleri, yapı setleri, taklit oyun malzemeleri ve müzik aletleri kendini ifade etme, problem çözme ve farklı düşünme için fırsatlar sağlar. Bu oyuncaklarla ilgilenmek çocukların fikirlerini keşfetmelerine, hikâye anlatma becerilerini geliştirmelerine ve hayal güçlerini geliştirmelerine olanak tanır. Yaratıcı ve hayal gücüne dayalı oyun duygusal zekayı geliştirir, iletişim becerilerini artırır ve öz benlik duygusunu besler (Yalçın, 2019).

### *Fiziksel ve aktif oyuncaklar*

Fiziksel ve aktif oyuncaklar kaba motor becerilerini, koordinasyonu ve fiziksel uygunluğu teşvik eder (Mustafaoğlu, 2018). Bisikletler, toplar, tırmanma araçları ve açık hava oyun ekipmanları çocukları aktif oyun oynamaya teşvik ederek güçlerini, dengelerini ve genel fiziksel refahlarını geliştirir. Aktif oyun, çocuklar takım temelli faaliyetlerde akranlarıyla etkileşime girdikçe sosyal becerilerin, iş birliğinin ve sportmenliğin gelişimini de destekler. Bu oyuncaklar sağlıklı bir yaşam tarzına katkıda bulunur ve hareketsiz davranış riskini azaltmaya yardımcı olabilir (Dereobalı ve Çandır, 2021).

### *Sosyal ve işbirlikçi oyunlar*

Sosyal ve işbirlikçi oyunlar etkileşimi, iş birliğini ve sosyal becerilerin gelişimini kolaylaştırır (Arısoy ve Tarım, 2013). Masa oyunları, kart oyunları ve takım tabanlı aktiviteler, müzakere, problem çözme ve iletişim için fırsatlar sağlar. Bu oyunlar, çocuklar ortak bir hedef doğrultusunda birlikte çalışmayı öğrendikçe empati, iş birliği ve sportmenliğin gelişmesini teşvik eder. Sosyal ve iş birliğine dayalı oyunlar aynı zamanda kuralların, adaletin ve başkalarına saygının anlaşılmasını da teşvik eder (Bal, 2022).

### *Medya tabanlı oyunlar ve oyuncaklar*

Dijital teknolojinin gelişmesiyle birlikte medya tabanlı oyunlar ve oyuncaklar yaygınlaşmıştır (Sağlam ve Kayaduman, 2018). Video oyunları, uygulamalar ve elektronik oyuncaklar interaktif ve sürükleyici deneyimler sunmaktadır. Bazı medya tabanlı oyunlar eğitsel faydalar sağlayabilir ve belirli becerileri geliştirebilirken, aşırı ekran süresi ve yaşa uygun olmayan içeriğe maruz kalmanın olumsuz etkileri de olabilir. Bu olumsuz etkilerden korumak için ebeveynlerin çocukların oynadığı medya tabanlı oyunları ve oyuncakları takip etmesi ve kuralları düzenlemesi gerekmektedir (Zorlu, 2016).

## **Geleneksel ve dijital oyunu dengelemek**

Günümüzün dijital çağında, çocukların oyun deneyimlerinde teknolojinin varlığı yadsınamaz. Dijital oyunlar ve oyuncaklar etkileşimli ve ilgi çekici deneyimler sunar, ancak geleneksel ve dijital oyun arasında bir denge kurmak çok önemlidir. Geleneksel oyun açık uçlu keşiflere, duyuşal deneyimlere ve sosyal etkileşime olanak sağlarken, dijital oyun eğitim içeriği sağlayabilir ve belirli becerileri geliştirebilir. Sağlıklı bir denge kurmak, çocukların her iki dünyanın da avantajlarından yararlanmasını sağlarken olası dezavantajları da en aza indirir.

### *Geleneksel oyunların faydaları*

Masa oyunları, bulmacalar ve açık hava etkinlikleri gibi geleneksel oyunlar çocuklar için çok sayıda avantaj sunar. Bu oyunlar genellikle yüz yüze etkileşimi, sosyalleşmeyi ve iletişim, iş birliği ve sportmenlik gibi önemli sosyal becerilerin gelişimini teşvik eder (Yatmaz, Gökçe, Yasin, Erdoğan, ve Avaroğlu, 2021). Geleneksel oyunlar ayrıca eleştirel düşünme, problem çözme ve stratejik planlama yeteneklerini de geliştirebilir. Fiziksel aktiviteyi ve ince motor becerilerinin gelişimini teşvik ederler. Ek olarak, geleneksel oyunlar yaratıcılık, yaratıcı oyun ve hikâye anlatımı için fırsatlar sunar (Küçükbiş, Özkurt, Sirkeci, ve Öztürk, 2022).

### *Dijital oyunların faydaları*

Video oyunları, uygulamalar ve çevrimiçi platformlar dahil olmak üzere dijital oyunlar çocuklar arasında giderek daha popüler hale gelmiştir. Bu oyunlar gelişmiş etkileşim, sürükleyici hikâye anlatımı ve ilgi çekici görseller gibi benzersiz avantajlar sunmaktadır. Dijital oyunlar eleştirel düşünme, problem çözme ve dijital okuryazarlık gibi becerileri teşvik ederek eğitsel faydalar sağlayabilir. Ayrıca sanal sosyal bağlantıları kolaylaştırarak çocukların farklı geçmiş ve kültürlerden gelen akranlarıyla etkileşime girmelerini sağlayabilirler. Bazı dijital oyunlar yaratıcılık, kendini ifade etme ve sanal dünyalarda keşif yapma fırsatları sunar (İşçibaş, 2011).

### *Geleneksel ve dijital oyunlarda dengeleme ve sınır koyma*

Geleneksel ve dijital oyunlar arasında sağlıklı bir denge kurmak için net kurallar belirlemek ve ekran süresine sınırlar koymak önemlidir. Ebeveynler çocuklarının oyun oynamaları için günlük oyun programları düzenlemeli ve belirli zaman aralıklarında oynamalarına izin vermelidirler. Açık hava ve fiziksel aktiviteleri teşvik etmelidir. Ayrıca dijital oyunlarda çocuğun yaşına uygun bir içerik ve sürede olmasına dikkat edilmelidir. Ebeveynler hem geleneksel oyunlarda hem de dijital oyunlarda birlikte oynamalıdır. Her iki oyunda da çocuklarının yaratıcılıklarını ve hayal gücünü geliştirebilecek şekilde oynamaları sağlanmalıdır. Bununla birlikte olumlu bir rol model olunmalı ve ebeveynlerde sağlıklı ekran alışkanlıkları sergilemelidirler.

### **Güvenli ve hijyenik oyun sağlamak**

Oyuncaklar bir çocuğun oyun zamanının ayrılmaz bir parçasıdır bu nedenle çocuklar için güvenli ve hijyenik bir oyun ortamı sağlamak için oyuncak temizliğine öncelik vermek çok önemlidir. Düzenli temizlik sadece mikropların

ve enfeksiyonların yayılmasını önlemeye yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda oyuncakların ömrünü de uzatır (Aydın, Kürklü, ve Doğan, 2013). Bu nedenle ebeveynlerin bazı stratejilere dikkat etmeleri gerekmektedir;

#### *Üretici yönergelerinin okunması ve takip edilmesi*

Herhangi bir oyuncacı temizlemeden önce, üreticinin yönergelerini ve talimatlarını okumak ve takip etmek çok önemlidir. Farklı oyuncakların malzemelerine, elektronik bileşenlerine veya herhangi bir özelliğine bağlı olarak özel temizlik önerileri olabilir. Üreticinin talimatları, uygun temizleme yöntemleri ve alınması gereken önlemler hakkında rehberlik sağlayacaktır (Fleming ve Randle, 2006).

#### *Oyuncakların temizlik ihtiyaçlarına göre kategorize edilmesi*

Oyuncaklar temizlik ihtiyaçlarına göre kategorize edilebilir. Peluş oyuncaklar veya çocukların sık sık ağızlarına götürdükleri oyuncaklar gibi yüksek temaslı oyuncaklar daha sık temizlik gerektirir. Yapbozlar gibi diğer oyuncakların daha az sıklıkta temizlenmesi gerekebilir. Oyuncakları kategorize ederek, temizlik çabalarına öncelik verebilir ve uygun zaman ve kaynakları ayırılabilir (Randle ve Fleming, 2006).

#### *Düzenli temizlik rutini oluşturulması*

Temizliğı korumak için düzenli bir temizlik rutini oluşturmak çok önemlidir. Kullanım sıklığına ve oyuncacın türüne bağlı olarak günlük, haftalık veya aylık temizlik uygun olabilir. Yüksek temaslı oyuncaklar, özellikle birden fazla çocuk arasında paylaşılanlar, daha sık temizlenmelidir (Ibfelt, Engelund, Schultz, ve Andersen, 2015).

#### *Farklı oyuncak türleri için temizlik yöntemleri*

*Plastik ve sert oyuncaklar:* Plastik ve sert oyuncakların çoğu yumuşak sabun ve su ile temizlenebilir. Oyuncakları yıkamak için temiz bir bez veya sünger kullanılmalı, yarıklara veya ulaşılması zor alanlara özellikle dikkat edilmelidir. Sabun kalıntılarını gidermek için iyice durulanmalı ve çocuğa geri vermeden önce oyuncakların tamamen kurummasını beklenmelidir (Randle ve Fleming, 2006).

*Peluş ve kumaş oyuncaklar:* Peluş oyuncaklar toz, alerjen ve bakteri barındırabilir. Temizlik önerileri için üreticinin talimatlarını okunmalıdır. Birçok peluş oyuncak, yumuşak deterjan kullanılarak makinede yıkanabilir. Alternatif olarak, yumuşak bir sabun solüsyonu ve temiz bir bez kullanarak elde

de temizlenebilir. Oyuncağı tekrar kullanmadan önce iyice kuruduğundan emin olunmalıdır (Uğurlu, Özet, ve Ayçiçek, 2012).

*Elektronik oyuncaklar:* Elektronik oyuncaklar genellikle özel bakım gerektiren hassas bileşenlere sahiptir. Elektronik oyuncakları temizlemek için üreticinin talimatları izlenmelidir. Genel olarak, elektronik oyuncakları suya batırmaktan veya daldırmaktan kaçınılmalıdır. Bunun yerine, yüzeyi temizlemek için nemli bir bez veya elektronik cihazlar için özel olarak tasarlanmış dezenfekte edici mendiller kullanılmalıdır. Elektronik bileşenleri aşırı neme maruz bırakmamaya özen gösterilmelidir (Michael, Hui, Khalid, Quan, ve Meganathan, 2020).

*Hastalık sırasında temizlik ve dezenfeksiyon:* Hastalık dönemlerinde mikropların yayılmasını önlemek için ekstra önlemler almak çok önemlidir. Hasta bir çocukla temas eden oyuncaklar yıkanmalı veya dezenfekte edilmelidir. Ürün etiketindeki talimatları izleyerek hafif bir dezenfektan solüsyon kullanılmalıdır. Elektronik oyuncakların kolları veya düğmeleri gibi sık dokunulan yüzeylere ve nesnelere dikkat edilmelidir (Ibfelt ve ark., 2015).

*Oyuncak saklama ve düzenleme:* Oyuncakların uygun şekilde saklanması ve düzenlenmesi sık temizlik ihtiyacını en aza indirebilir. Oyuncaklar belirlenmiş alanlarda tutulmalı, temiz ve kuru koşullarda saklandıklarından emin olunmalıdır. Kir, toz veya evcil hayvan tüylerinin birikmesini önlemek için çocukları oyun süresinden sonra oyuncakları kaldırmaya teşvik edilmelidir (Uğurlu ve ark., 2012).

*Oyuncaklarda düzenli kontroller:* Oyuncaklar aşınma, hasar veya kırık parça belirtilerine karşı düzenli olarak incelenmelidir. Artık güvenli olmayan veya tamir edilemeyen oyuncaklar atılmalıdır.

## **Oyun ve oyuncak seçiminde hemşirenin rolü**

Çocuklar için oyun ve oyuncak seçimi söz konusu olduğunda, hemşireler değerli bilgiler ve rehberlik sağlayabilir. Çocukların gelişimsel ihtiyaçlarını ve refahlarını desteklemede oyunun önemini anlarlar. Oyun ve oyuncak seçiminde hemşirenin rolleri arasında; gelişimsel ihtiyaçların belirlenmesi ve gelişim aşamalarına uygun oyuncakların seçilmesi, hastane ortamında terapötik oyunun oynanması, güvenlik ve enfeksiyon kontrolü için eğitim verilmesi, hastane ortamında duygusal refahı sağlayabilecek dikkat dağıtıcı oyuncakların



seçilmesi, Oyun uzmanları vb. kişilerle iş birliği yapılması yer almaktadır (Kıran, Çalık, ve Esenay, 2013; Yayan ve Zengin, 2018).

## **SONUÇ**

Çocukların oyun ve oyuncak seçimlerini anlamak, destekleyici ve teşvik edici bir oyun ortamı yaratmada çok önemlidir. Ebeveynler, bakıcılar ve eğitimciler yaş, gelişim aşaması, çevresel etkiler ve çeşitli oyun türlerinin faydaları gibi faktörleri göz önünde bulundurmalıdırlar. Farklı oyun deneyimlerini teşvik etmek, cinsiyet kalıplarına meydan okumak ve geleneksel ve dijital oyuna dengeli bir yaklaşımı desteklemek, çocukların ilgi alanlarını keşfetmelerini, temel becerileri geliştirmelerini ve ömür boyu sürecek bir oyun sevgisi geliştirmelerini sağlar.

## REFERANSLAR

- Arısoy, B., ve Tarım, K. (2013). İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-3), 1-14.
- Aydin, N., Kürklü, A., ve Doğan, P. (2013). Çocuk ve Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Oyuncak Bulundurulması Enfeksiyon Açısından Risk midir? *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 17(2), 77-81.
- Bal, H. (2022). *Okul öncesi dönemdeki çocukların sosyal problem çözme becerileri ile oyun davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Bardak, M. (2018). Oyun temelli öğrenme. *Erken çocukluk döneminde öğrenme yaklaşımları*.
- Bekmezci, H., ve Özkan, H. (2015). Oyun ve oyuncağın çocuk sağlığına etkisi. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 5(2), 81-87.
- Bolışık, B., Yılmaz, H. B., Yavuz, B., ve Büyük, E. T. (2014). Yetişkinlerin çocuklar için oyuncak seçimine yönelik davranışlarının incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(4), 976-990.
- Çamurdan, A. D. (2007). Görsel medyanın çocuk sağlığına etkileri. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 16(2), 25-30.
- Çankaya, G., ve Ergin, H. (2015). Çocukların oyunlara göre empati ve saldırganlık düzeylerinin incelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*.
- Dereobalı, N., ve Çandır, T. (2021). Erken çocukluk döneminde motor gelişim ve riskli oyun ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(60), 560-581.
- Emeksiz, B. M., ve Bay, D. N. (2022). Okul öncesi dönem çocuklarının oyunlarında toplumsal cinsiyet algısının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 7(2), 29-61.
- Fleming, K., ve Randle, J. (2006). Toys-friend or foe? A study of infection risk in paediatric intensive care unit. *Paediatric nursing*, 18(4).
- Göktaş, Ö. (2020). Çocuk oyuncaklarındaki toplumsal cinsiyet olgusu. *Medya ve Kültürel Çalışmalar Dergisi*, 2(I), 29-34.
- Gülay, H. (2009). Okul öncesi dönemde akran ilişkiler. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(22), 82-93.
- Güvenç, D., ve Demircili, E. (2018). Oyuncakların pazarlanmasında toplumsal cinsiyet. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 10(1), 1-17.

- Hacıbrahimoglu, B. Y., Aslışen, E. H. T., ve Darıca, N. (2016). 0-5 Yaş arası çocuk sahibi olan annelerin oyuncak tercihlerinin belirlenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 74-87.
- Hakan, A., Koç, E. T., ve Vural, B. (2020). Çocukla Terapötik İletişim ve Oyun. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(2), 62-69.
- Ibfelt, T., Englund, E., Schultz, A. C., ve Andersen, L. (2015). Effect of cleaning and disinfection of toys on infectious diseases and microorganisms in daycare nurseries. *Journal of Hospital Infection*, 89(2), 109-115.
- İnan, G. (2018). Oyun ve tarihsel olarak oyunun eğitimdeki yeri. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 2(1), 66-78.
- İşçibaşı, Y. (2011). Bilgisayar, İnternet Ve Video Oyunları Arasında Çocuklar. *Selçuk İletişim*, 7(1), 122-130.
- Kalan, Ö. G. (2010). Reklamda çocuğun toplumsal cinsiyet teorisi bağlamında konumlandırilişi: 'Kinder'reklam filmleri üzerine bir inceleme. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi | Istanbul University Faculty of Communication Journal*, 1(38), 75-89.
- Kıran, B., Çalık, C., ve Esenay, F. I. (2013). Terapötik oyun: hasta çocuk ile iletişimin anahtarı. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-10.
- Küçükbiş, H. F., Özkurt, B., Sirkeci, H., ve Öztürk, O. (2022). Geleneksel oyun ve geleneksel çocuk oyunlarının eğitim-öğretim programlarındaki yeri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(83), 1422-1436.
- Michael, S. H., Hui, T. C., Khalid, E., Quan, L. J., ve Meganathan, A. (2020). A Study on Mobile Phone Cleaning Practices and Knowledge of Microbial Contaminants. *Int. J. Biomed. Clin. Sci*, 5(3), 295-307.
- Murat, G., ve Tolan, Ö. (2021). Okul öncesi dönemde sık görülen psikolojik ve gelişimsel bozukluklarda oyun terapisi uygulamaları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 13(2), 207-231.
- Mustafaoglu, R. (2018). E-spor, spor ve fiziksel aktivite. *Ulusal spor bilimleri dergisi*, 2(2), 84-96.
- Olgun, M. (2020). Altı ay ile altı yaş arasındaki çocukların oyun profillerinin incelenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 33-49.
- Özyürek, A., Şahin, F. T., ve Gündüz, Z. B. (2018). Nesilden nesile kültürel aktarımda oyun ve oyuncakların rolü. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 1-12.
- Randle, J., ve Fleming, K. (2006). The risk of infection from toys in the intensive care setting. *Nursing Standard (through 2013)*, 20(40), 50.

- Sağlam, M., ve Kayaduman, H. (2018). İnternet üzerindeki oyun sitelerinin çocuklara yönelik riskler açısından incelenmesi. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(4), 253-262.
- Saltuk, M. C., ve Erciyes, C. (2020). Okul öncesi çocuklarda teknoloji kullanımına ilişkin ebeveyn tutumlarına dair bir çalışma. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 4(2), 106-120.
- Sezer, T., Yılmaz, E., ve Koçyiğit, S. (2016). 5-6 yaş grubu çocukların oyun becerileri ile aile-çocuk iletişimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 185-204.
- Uğurlu, E. S., Özet, F., ve Ayçiçek, D. (2012). Examinations of knowledge and applications about toy selections of mothers who have child 1-3 age group. *Journal of Human Sciences*, 9(2), 879-891.
- Usta, İ. (2019). Okul öncesi çocukluk dönemi ve eğitici ahşap oyuncaklar. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 211-238.
- Ünsal, S. (2022). *Televizyondaki oyuncak reklamlarının toplumsal cinsiyet açısından analizi ve 48-72 aylık çocukların oyuncak tercihlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Yalçın, H. (2019). Türkiye’de Waldorf eğitimine yönelik girişimler. *The Journal of Academic Social Science*, 49(49), 30-41.
- Yatmaz, A. K., Gökçe, N., Yasin, Ç., Erdoğan, B. M., ve Avaroğlu, N. (2021). Geleneksel oyunların 3-6 yaş çocukların sosyal-duygusal gelişimleri üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 4(1), 28-39.
- Yavuz, C., ve Aydın, Ş. (2022). Kavram Öğretim Yöntemlerinde Oyun ve Oyunağın Yeri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 31-61.
- Yayan, E. H., ve Zengin, M. (2018). Çocuk kliniklerinde terapötik oyun. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 226-233.
- Yılmaz, A., ve Pala, S. (2019). Opinions Related to Play Concept of Children in Early Childhood= Erken çocukluk dönemindeki çocukların oyun kavramına yönelik görüşleri. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 9(3), 945-978.
- Yokuş, G., ve Konokman, G. Y. (2019). Okul öncesi dönemde çocukların oyun davranışları düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1141-1148.
- Zorlu, Y. (2016). Medyadaki şiddet ve etkileri. *Humanities Sciences*, 11(1), 13-32.

## Bölüm 5

# Çocuklarda Akran Zorbalığı: Sorunu Anlamak, Önlemek Ve Ele Almak

*Birsel MOLU<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Son yıllarda akran zorbalığı, dünya çapında çocukları etkileyen yaygın ve zararlı bir olgu olarak dikkat çekmektedir. Akran zorbalığının çocukların fiziksel, duygusal ve psikolojik refahı üzerindeki zararlı etkileri göz ardı edilemez. Eğitimciler, araştırmacılar ve politikacılar çocuklar için güvenli ortamlar yaratmaya çalıştıkça, akran zorbalığını anlamak, önlemek ve etkili bir şekilde ele almak önem kazanmaktadır.

Bu bölüm, çocuklarda akran zorbalığının tanımı, yaygınlığı, etkisi ve ilişkili risk faktörlerini araştırarak kapsamlı bir genel bakış sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, eğitimciler, ebeveynler ve topluluklar arasında işbirliğinin önemini vurgulayarak akran zorbalığını önleme ve ele alma stratejilerini ana hatlarıyla açıklamaktadır. Bununla birlikte fiziksel, sözlü, ilişkiyel ve siber zorbalık dâhil olmak üzere çeşitli biçimleri kapsayan tanımlarla akran zorbalığı anlatılmaktadır. Ayrıca zorbalık mağdurlarının, zorbaların ve izleyenlerin yaşadığı kısa ve uzun vadeli etkilere ilişkin bilgiler sunmaktadır. Akran zorbalığını ele almak için bir temel olarak iyi bir okul ortamı yaratmanın önemini vurgulayarak önleme stratejilerine odaklanmaktadır. Ek olarak, öğretmenler, sağlık personelleri, akranlar ve ebeveynleri içeren güçlü ilişkiler ve destek sistemleri kurma ihtiyacını vurgulamaktadır. Bununla birlikte akran zorbalığı ortaya çıktıktan sonra ele alınması gereken önemli hususlar ele alınmaktadır. Belirti ve semptomların tanımlanması ve güvenilir raporlama mekanizmalarının oluşturulması da dâhil olmak üzere, akran zorbalığının tanınması ve raporlanmasına ilişkin temel adımlar özetlenmektedir.

Sonuç olarak, bu bölüm çocuklarda akran zorbalığının çok yönlü sorununa ışık tutmakta, tanımı, yaygınlığı, etkisi ve ilişkili risk faktörlerini vurgulamaktadır. Önleme ve müdahale stratejilerini inceleyerek, bu sorunu etkili bir şekilde ele almak için eğitimciler, sağlık personelleri, ebeveynler ve topluluklar arasında işbirliğine dayalı çabaların önemini vurgulamaktadır.

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi; Selçuk Üniversitesi Akşehir Kadir Yallagöz Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü.  
[brslmi@hotmail.com](mailto:brslmi@hotmail.com) ORCID No: 0000-0001-5144-286X

## **Akran zorbalığının tanımı ve türleri**

Akran zorbalığı, akran ilişkileri içerisinde meydana gelen, bir veya daha fazla kişinin algılanan güç veya nüfuzlarını kendilerini etkili bir şekilde savunamayan başka bir bireye zarar vermek, gözünü korkutmak veya üzerinde kontrol uygulamak için kullandıkları tekrarlayan ve kasıtlı saldırgan davranışları ifade eder (Kocatürk, 2014). Akran zorbalığı çeşitleri; fiziksel zorbalık, sözlü, ilişkisel veya siber zorbalık gibi çeşitli şekillerde ortaya çıkabilen sistematik bir güç istismarını içerir (Bakan, ve Yıldız, 2023).

Fiziksel zorbalık; hedef alınan bireye zarar vermek veya üzerinde hâkimiyet kurmak amacıyla vurma, tekmeleme, itme veya kişisel eşyalara zarar verme gibi doğrudan fiziksel saldırganlık eylemlerini kapsar (Tuncay ve Pişkin, 2015).

Sözlü zorbalık; mağduru küçük düşürmek, aşağılamak veya duygusal olarak zarar vermek için aşağılayıcı dil, hakaret, isim takma veya söylenti yaymayı içerir (Perkins ve Montford, 2005).

İlişkisel zorbalık; dışlama, dedikodu, manipülasyon veya sosyal baskı yoluyla mağdurun sosyal statüsüne veya ilişkilerine zarar vermeyi amaçlar ve sosyal izolasyona ve reddedilmeye yol açar (Tuncay ve Pişkin, 2015).

Siber zorbalık; sosyal medya platformları, kısa mesajlar veya çevrimiçi forumlar gibi elektronik araçlar aracılığıyla gerçekleşir ve bireyler başkalarını taciz etmek, tehdit etmek veya aşağılamak için dijital teknolojiyi kullanır (Erdur-Baker ve Kavşut, 2007).

Akran zorbalığının temel unsurları arasında davranışın tekrarlayan doğası, ilgili bireyler arasındaki güç dengesizliği ve zarar veya sıkıntı verme niyeti yer alır (Gürhan, 2017). Genellikle okullar, mahalleler veya çevrimiçi topluluklar gibi akranların etkileşimde bulunduğu ve hiyerarşi kurduğu sosyal ortamlarda ortaya çıkar. Akran zorbalığı, mağdurlar için fiziksel ve zihinsel sağlıkları, akademik performansları, öz saygıları ve genel refahları üzerinde olumsuz etkiler de dâhil olmak üzere ciddi ve uzun süreli sonuçlar doğurabilir (Çankaya, 2011).

Akran zorbalığını, akran etkileşimlerinde ortaya çıkabilecek çatışmalardan veya saldırganlık olaylarından ayırmak önemlidir. Akran zorbalığı, ısrarcı doğası, güç dengesizliği ve hedef alınan bireye zaman içinde tekrar tekrar zarar verme veya kontrol etme niyeti ile karakterize edilir. Akran zorbalığının çok yönlü doğasını anlamak, bu zararlı davranışı tanımlamak, ele almak ve önlemek, çocuklar ve ergenler için güvenli ve kapsayıcı ortamları teşvik etmek için çok önemlidir.

## **Akran zorbalığının yaygınlığı ve etkisi**

Akran zorbalığı, dünya çapında çok sayıda çocuk ve ergeni etkileyen yaygın bir sorundur. İstatistikler ve araştırma bulguları, bu zararlı davranışın yaygınlığına ve etkisine dikkat çekerek, etkili bir şekilde ele alınması ve önlenmesine duyulan acil ihtiyacı vurgulamaktadır.

Çeşitli araştırmalara göre, akran zorbalığının yaygınlığı farklı ülkeler ve yaş grupları arasında değişiklik göstermektedir. Bununla birlikte, çocukların önemli bir kısmının hayatlarının bir noktasında zorbalığa maruz kaldığı tahmin edilmektedir. Akran zorbalığının yaygınlığına ilişkin araştırmalar, farklı bölgeler ve yaş gruplarında sürekli olarak yüksek oranlar bulmuştur. Hesapçioğlu (2018) ortaöğretimde yaygınlığın %30,5 olduğunu, giriş puanları düşük olan okullarda zorbalık olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Hesapcioglu ve Tural, 2018). Benzer şekilde Abdulrazzaq ve ark. (2021), ilkokullarda yaygınlığın %33,8 olduğunu, erkeklerde ve yoksul ailelerden gelen öğrenciler arasında daha yüksek bir yaygınlık bulmuştur (Abdulrazzaq, Abass, ve Mohammed, 2021). Delfabbro (2006) akran mağduriyeti ile zayıf psikososyal uyum arasındaki ilişkiyi vurgularken (Delfabbro ve ark., 2006), Kılıçaslan (2022) aşırı kilo/obezite, erkek cinsiyeti ve alkol tüketimini hem mağdurlar hem de zorbalılar için risk faktörleri olarak tanımlamıştır (Kılıçaslan ve ark., 2023). Bu çalışmalar topluca, yaygın bir sorun olan akran zorbalığı sorununu ele almak için hedefe yönelik müdahalelere olan ihtiyacın altını çizmektedir.

Akran zorbalığının sonuçları geniş kapsamlı olabilir ve mağdurlar üzerinde hem kısa hem de uzun vadeli etkileri vardır. Kısa vadede, zorbalık mağdurları genellikle duygusal sıkıntı, endişe, depresyon ve özsaygıda düşüş yaşarlar. Baş ağrısı, mide ağrısı veya uyku bozuklukları gibi fiziksel belirtiler gösterebilirler. Akademik olarak, mağdurlar konsantrasyon güçlüğü ile mücadele edebilir, bu durum daha düşük not almalarına ve akademik başarılarında azalmalara yol açabilir (Gürhan, 2017).

Akran zorbalığının uzun vadeli etkileri özellikle endişe verici olabilir. Araştırmalar, çocukluk veya ergenlik döneminde zorbalığa maruz kalan bireylerin yetişkinlikte depresyon, anksiyete bozuklukları ve hatta intihar düşüncesi veya davranışı gibi ruh sağlığı sorunları geliştirme riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sağlıklı ilişkiler kurma ve sürdürmede zorluklarla karşılaşabilir, sosyal izolasyon yaşayabilir ve daha kötü genel refah sergileyebilirler (Perkins ve Montford, 2005).

Akran zorbalığının hem fiziksel hem de zihinsel sağlığın yanı sıra sosyal ve ekonomik sonuçlar üzerinde uzun vadeli önemli etkileri vardır (Camodeca ve Nava, 2022). Bu etkiler mağdurların yaşam kalitesini iyileştirebilecek akran ve

öğretmen desteğiyle hafifletilebilir (Bettencourt, Clary, Ialongo, ve Musci, 2023). Düşük ve orta gelirli ülkelerde zorbalığın ergenler üzerindeki etkisi, daha fazla araştırma ve müdahale gerektiren bir alandır (Balluerka, Aliri, Goñi-Balentiaga, ve Gorostiaga, 2023).

### **Akran zorbalığının zorbalar ve görgü tanıkları üzerindeki etkileri**

Dikkatler genellikle akran zorbalığının kurbanlarına odaklansa da, zorbaların görgü tanıkları üzerindeki etkisini de kabul etmek önemlidir. Görgü tanıkları, zorbalık olaylarına tanık olan ancak ne zorba ne de mağdur olarak doğrudan olaya dâhil olmayan bireylerdir (Halliday, Gregory, Taylor, Digenis, ve Turnbull, 2021).

Zorbalar, görgü tanıklarını olumsuz etkileyen düşmanca ve korku uyandıran bir ortam yaratabilirler. Görgü tanıkları, saldırgan davranışa ve bunun kurbanlar üzerindeki etkisine tanık olduklarında suçluluk, korku ve çaresizlik duyguları yaşayabilirler. Ayrıca bir sonraki hedef olma konusunda endişelenebilir veya zorbalığa katılmaları ya da sessiz kalmaları için sosyal baskıya maruz kalabilirler. Bu durum, akran grubu içinde stresin, kaygının artmasına ve güvenlik duygusunun zedelenmesine yol açabilir (Lereya, Copeland, Costello, ve Wolke, 2015).

Ayrıca, görgü tanıklarının varlığı, zorbalık olaylarının devam etmesinde veya azalmasında önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmalar, görgü tanıkları zorbalığa aktif olarak müdahale ettiğinde veya rapor ettiğinde, bunun daha fazla saldırganlığı etkili bir şekilde caydırabileceğini ve mağdurlara destek sağlayabileceğini göstermektedir (Lereya ve ark., 2015; Wu, Qi, ve Zhen, 2021). Bununla birlikte, görgü tanıkları zorbalığı pasif bir şekilde gözlemlediğinde veya hatta teşvik ettiğinde, zorbanın davranışını güçlendirir ve kurban üzerindeki olumsuz etkiyi uzatır (Baştuğ ve Taneri, 2023).

Akran zorbalığına karşı mücadelede görgü tanıklarını müttefik olmaları için güçlendirmek çok önemlidir. Empatiyi teşvik ederek, kolektif sorumluluk kültürünü destekleyerek ve eğitim ve kaynak sağlayarak, görgü tanıkları zorbalık olaylarının önlenmesinde ve ele alınmasında çok önemli bir rol oynayabilir.

### **Akran zorbalığı risk faktörleri**

Akran zorbalığı, çocukların ve ergenlerin refahı ve gelişimi üzerinde zararlı etkileri olabilen karmaşık bir konudur. Zorbalığın dinamikleri çok yönlü olmakla birlikte, ortaya çıkmasına ve devam etmesine katkıda bulunan çeşitli faktörler vardır. Bu faktörler arasında; bireysel, aile, okul ve toplum faktörleri yer almaktadır.



Bireysel faktörler; bireysel özellikler, bir çocuğun akran zorbalığına dâhil olma konusundaki kırılganlığını önemli ölçüde etkileyebilir. Düşük öz saygı, sosyal kaygı ve girişkenlik ya da sosyal beceri eksikliği bireyleri zorbalığın hedefi haline getirebilir. Ayrıca, saldırgan davranışlar sergileyen veya duygularını yönetmekte zorlanan öğrenciler de zorbalığa karışabilir. Bu bireysel faktörlerin anlaşılması, risk altındaki bireylerin belirlenmesine ve sosyal ve duygusal refahlarını desteklemek için hedefli müdahaleler geliştirilmesine yardımcı olur (Malecki, Demaray, Smith, ve Emmons, 2020).

Aile faktörleri; aile ortamı, bir çocuğun davranışlarını ve başkalarıyla etkileşimlerini şekillendirmede çok önemli bir rol oynar. Otoriter veya ihmalkâr ebeveynlik gibi ebeveynlik tarzları, çocuklarda saldırgan veya itaatkâr davranışların gelişmesine katkıda bulunabilir. Tutarsız disiplin ve ebeveyn katılımı eksikliği de bir çocuğun zorbalık yapma veya kurban olma olasılığını artırabilir. Ayrıca, gergin ilişkiler veya aile içi şiddete maruz kalma dâhil olmak üzere aile dinamikleri, bir çocuğun sosyal ve duygusal gelişimini etkileyerek onları zorbalık davranışlarına daha duyarlı hale getirebilir (Gürhan, 2017).

Okul ve toplum faktörleri; okul ortamı, akran zorbalığının meydana geldiği önemli bir ortamdır. Genel atmosferi, öğrenciler ve öğretmenler arasındaki ilişkileri ve destekleyici kaynakların varlığını içeren okul ortamı, zorbalık dinamiklerini şekillendirmede hayati bir rol oynamaktadır. Saygı, kapsayıcılık ve açık disiplin politikaları ile oluşturulmuş olumlu bir okul ortamı, zorbalığa karşı koruyucu bir faktör olarak hizmet edebilir. Tersine, saldırganlığa tolerans gösterilmesi, yetersiz destek sistemleri veya tutarsız disiplin önlemleriyle işaretlenen olumsuz bir okul ortamı, zorbalık davranışlarının sürdürülmesine katkıda bulunabilir (Gümüş Selek, Demir Küçükköseler, ve Duran, 2022).

Okullardaki akran grubu dinamikleri de zorbalığın ortaya çıkmasını etkilemektedir. Akran ilişkileri, sosyal hiyerarşiler ve grup normları, bir akran grubundaki bireylerin davranışlarını ve tutumlarını şekillendirir. Dışlanma, sosyal reddedilme ve sosyal statü arzusu bireyleri zorbalık davranışlarında bulunmaya itebilir. Buna karşılık, olumlu akran ilişkilerinin geliştirilmesi, empatinin teşvik edilmesi ve olumlu davranışların desteklenmesi, destekleyici ve kapsayıcı bir sosyal ortam yaratılmasına yardımcı olarak zorbalık olasılığını azaltabilir (Karabulut, Kucur, Yıldızlı, Çetin, ve Eroğlu, 2023).

Akran zorbalığı birey, aile, okul ve toplum düzeyinde bir dizi faktörden etkilenmektedir. Bu faktörleri anlamak, kapsamlı önleme ve müdahale stratejileri geliştirmek için çok önemlidir.

## **Akran zorbalığının önlenmesi**

### *Güvenli bir okul ortamı oluşturmak*

Olumlu ve güvenli bir okul ortamı yaratmak, akran zorbalığını önlemek ve kapsayıcı bir öğrenme ortamını teşvik etmek için çok önemlidir. Bu nedenle okullarda oluşturulması gereken bazı stratejiler aşağıda sıralanmıştır;

- Zorbalığa karşı sıfır tolerans politikası geliştirilmelidir. Zorbalık davranışları için net kurallar ve sonuçlar belirlenmeli ve bu kurallar öğrenci, ebeveyn ve okul personeline iletilmelidir (Doğan ve Keleş, 2022)
- Kapsayıcılığı ve çeşitliliği teşvik etmek gerekmektedir. Okul içinde öğrencileri ırk, etnik köken, kültür, din, cinsiyet, cinsel yönelim, yetenek ve geçmiş farklılıklarını takdir etmeye ve bunlara saygı duymaya teşvik etmek gerekmektedir (Aydoğan, Mermer, Hıdır, Erkul, ve Gümüştekin, 2023).
- Empati ve saygıyı teşvik etmek gerekmektedir. Sınıfta ve okul genelinde empati ve saygıyı öğretebilecek şekilde eğitimcilerin rol model olmaları beklenmektedir (Pektaş, Seren, ve Akbaba, 2023).
- Kapsamlı zorbalık karşıtı programların uygulanması, zorbalığı önleme ve sosyal-duygusal öğrenmeyi ele alan kanıta dayalı programları okul müfredatına entegre edilmesi gerekmektedir (Barik ve Yurtal, 2023).
- Olumlu ilişkileri ve destekleyici bir okul kültürünü teşvik ederek öğrenciler arasında aidiyet ve bağlılık duygusu geliştirilmeli ve akran danışmanlığı, arkadaş programları ve işbirlikçi öğrenme faaliyetleri gibi stratejiler uygulanmalıdır (Doğan ve Keleş, 2022).
- Öğrencilerin, velilerin ve personelin zorbalık olaylarını bildirmeleri için açık ve erişilebilir kanallar oluşturulmalı ve etkili raporlama sistemi ile tüm raporlar ciddi bir şekilde değerlendirilmelidir (Aydoğan ve ark., 2023).
- Ebeveynlere çocuklarını desteklemeleri için bilgi, kaynak ve stratejiler sağlayarak onları zorbalığı önleme çabalarına dâhil etmek gerekmektedir. Veli eğitimleri düzenlenmelidir (Pektaş ve ark., 2023).

## **Öğrencilerin ve personelin eğitilmesi**

Akran zorbalığı konusu okullarda uzun zamandır yaygın bir sorundur. Bu sorunla mücadele etmek için akran zorbalığı karşıtı programlar ve müfredat uygulayarak, atılganlık ve çatışma çözme becerilerini öğretmek ve öğretmenler ve personel için eğitim sağlayarak zorbalığı etkili bir şekilde ele alınabilir.

### *Akran zorbalığı karşıtı programlar ve müfredat*

Akran zorbalığı karşıtı programlar ve müfredat, okullarda zorbalık davranışlarının önlenmesi ve ele alınmasında temel araçlardır. Bu kanıta dayalı programlar, öğrencilere zorbalığı tanımak, önlemek ve zorbalığa müdahale etmek için gerekli bilgi ve becerileri sağlar. Genellikle empati, saygı, çeşitlilik ve kapsayıcılık üzerine dersler içerirler. Eğitimciler bu programları okul müfredatına entegre ederek zorbalığın önlenmesine yönelik tutarlı ve kapsamlı bir yaklaşım oluşturabilirler (Doğan, 2022).

Bu programlar genellikle öğrencilerin eylemlerinin etkisini anlamalarına ve olumlu davranış stratejileri geliştirmelerine yardımcı olan etkileşimli etkinlikler, rol yapma alıştırmaları ve grup tartışmaları içerir. Okullar, öğrencilere zorbalığın farklı biçimlerini, bireyler üzerinde yaratabileceği sonuçları ve zorbalığa karşı durmanın önemini öğretmek, öğrencileri güvenli ve saygılı bir okul ortamı yaratmada aktif katılımcılar olmaları için güçlendirir (Taneri ve Şahin, 2019). Dünyada okul temelli akran zorbalığı ile mücadelede kullanılan programlar STAC, Theory of Reasoned Action (TRA), The Student and Family Office (SFO), DT – SVM, OLWEUS, KiVa, The Cyber Friendly Schools (CFS), My Teaching Partner Secondary (MTP-S), No Trap, CORE, ViSC, Matters, Then Active-Start, The ABBL, SEHER'dir. Ayrıca KiVa, OLWEUS(OBPP), No Trap, ViSC vb. müdahalelerin uzun süreli olması ve örneklem büyüklüğü ile diğer çalışmalara kıyasla çok fazla ve öğrencide beceri geliştirme üzerine yoğunlaşması nedeniyle bu uygulamalarda kullanılmaktadır (Toraman, Dağhan, ve Ökkeş, 2021). Türkiye'de ise Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğünce hazırlanan "okul temelli sosyal sorumluluk çalışmaları" dersinin müfredatı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının onayından geçti. Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda her bir düzeyi 72 saatlik öğretim programını içeren ders, 2023-2024 eğitim öğretim yılında seçmeli dersler kapsamına alınmıştır. Ders kapsamında ise "Toplumsal değerler ve ahlak" ünitesinde, toplumsal değer, etik, ahlak, toplumsal sorun, akran zorbalığı, dijital güvenlik, dijital değer gibi kavramlar üzerinde durulması planlanmıştır (<https://www.aa.com.tr>, 2023).

### *Atılgnalık ve çatışma çözme becerilerinin öğretilmesi*

Atılgnalık ve çatışma çözme becerilerinin öğretilmesi, akran zorbalığı karşıtı yaklaşımın bir diğer önemli bileşenidir. Bu beceriler, öğrencilerin ihtiyaçlarını iletmelerini, fikirlerini ifade etmelerini ve çatışmaları saygılı bir şekilde çözmelerini sağlar. Öğrencilerin atılgnalık becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak, zorbalık durumlarıyla karşılaştıklarında sınırları belirlemek, kendilerini savunmak ve destek aramak için daha donanımlı hale gelirler (Sezgin, 2023).

Çatışma çözme becerileri ise öğrencilere çatışmaları barışçıl ve yapıcı bir şekilde nasıl yöneteceklerini öğretir. Aktif dinleme, sorun çözme ve uzlaşma gibi teknikler sayesinde öğrenciler anlaşmazlıkları saldırganlık veya zorbalığa başvurmadan ele almayı öğrenebilirler. Bu beceriler sadece olumlu bir okul ortamına katkıda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilere çeşitli bağlamlarda ilişkileri yönlendirmek ve çatışmaları çözmek için yaşam boyu kullanabilecekleri araçlar sağlar (Terzi, 2007).

### *Öğretmenler ve personel için eğitim*

Öğretmenleri ve personeli zorbalığı etkili bir şekilde ele almak için gerekli bilgi ve becerilerle donatmak, güvenli bir okul ortamı yaratmak için çok önemlidir. Eğitim oturumları, zorbalığın dinamiklerini anlamaya, uyarı işaretlerini belirlemeye ve uygun tepkileri uygulamaya odaklanmalıdır. Öğretmenler ve personel ayrıca çatışma çözme stratejileri, atılacak teknikleri ve etkili iletişim becerileri konusunda da eğitilmelidir (Özbek ve Taneri, 2022). Ayrıca eğitim, zorbalık olaylarıyla başa çıkarken empati ve şefkatin önemini vurgulamalıdır. Eğitimciler hem mağdurlara hem de failere destek sağlayabilmeli, eylemlerinin sonuçlarını anlamalarına yardımcı olmalı ve onları olumlu davranış değişikliğine yönlendirmelidir (Demir ve Küçük, 2020). Öğretmenlerin ve personelin en iyi uygulamalar konusunda güncel kalmalarını ve zorbalığa karşı savunucu rollerinde etkili olmalarını sağlamak için sürekli eğitim ve mesleki gelişim fırsatları sağlanmalıdır.

### *Olumlu öğretmen-öğrenci ilişkileri kurmak*

Olumlu öğretmen-öğrenci ilişkileri, sağlıklı ve destekleyici bir okul ortamının temelidir. Öğrenciler öğretmenleri tarafından değer verildiğini, saygı duyulduğunu ve anlaşıldıklarını hissettiklerinde, olumlu davranışlarda bulunma ve zorbalık durumlarıyla karşılaştıklarında yardım isteme olasılıkları daha yüksektir. Öğretmenler empati göstererek, öğrencilerin hayatlarına gerçek bir ilgi göstererek ve açık iletişim için güvenli bir alan sağlayarak bu ilişkileri kurabilirler. Güven ve yakınlığı teşvik ederek öğretmenler, öğrencilerin rehberlik ve destek için başvurabilecekleri ulaşılabilir figürler haline gelirler.

### *Akran destek ve mentorluk programlarının teşvik edilmesi*

Akran destek ve mentorluk programları, öğrencilerin birbirlerini desteklemeleri ve aidiyet duygusunu geliştirmeleri için çok değerli fırsatlar sunmaktadır. Bu programlar, akran mentorluğu, arkadaşlık sistemleri veya öğrenci liderliğindeki destek grupları gibi yapılandırılmış faaliyetler aracılığıyla organize edilebilir (Aksoy, 2019). Akran mentorları rol model olarak hizmet

verebilir ve akranlarına rehberlik ederek onları dinleyebilir ve zorlukların üstesinden gelmelerine yardımcı olabilir. Bu programlar olumlu akran etkileşimlerini teşvik ederek empati, kapsayıcılık ve karşılıklı saygı kültürü yaratır ve zorbalık olaylarının yaşanma olasılığını azaltır (Hoşgörür ve Orhan, 2017).

#### *Ebeveynleri önleme çalışmalarına dâhil etmek*

Ebeveynler zorbalığın önlenmesi ve ele alınmasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Ailelerle işbirliği yapmak okulun çabalarını güçlendirir ve ev ile okul ortamları arasında tutarlı mesajları pekiştirir (Barik ve Yurtal, 2023). Okullar, ebeveynleri ve bakıcıları zorbalığı önleme stratejileri, uyarı işaretleri ve çocuklarını nasıl destekleyecekleri konusunda eğiten seminerler veya bilgilendirme oturumları düzenleyerek dâhil edebilir. Düzenli haber bültenleri, veli-öğretmen toplantıları veya çevrimiçi platformlar gibi açık iletişim hatları, ebeveynlerin endişelerini paylaşmaları ve rehberlik almaları için fırsatlar sağlayabilir (Toraman ve ark., 2021).

#### *Akran zorbalığı önleme ve müdahale programlarında hemşirelik rolleri*

Akran zorbalığını önleme hemşirelerinde önemli rolleri bulunmaktadır. Hemşireler öğrencileri, öğretmenleri, ebeveynleri ve diğer okul personelini zorbalık, bunun fiziksel ve zihinsel sağlık üzerindeki etkisi ve önlemenin önemi konusunda eğitebilir (Dolgun, 2018). Zorbalık ve önleme stratejileri hakkında farkındalığı artırmak için sunumlar ve eğitim oturumları düzenleyebilirler. Hemşireler zorbalığa maruz kalan veya zorbalık davranışları sergileyen öğrencileri değerlendirebilir (Demir ve Küçük, 2020). Hemşireler bireysel görüşmeler ve sağlık değerlendirmeleri yaparak zorbalığın fiziksel ve psikolojik etkilerini belirleyebilir ve uygun müdahale planları geliştirebilirler. Gerektiğinde diğer sağlık uzmanlarına veya topluluk kaynaklarına danışmanlık, destek ve yönlendirme sağlayabilirler (Avşar ve Alkaya, 2018).

Ayrıca akran zorbalığının önlenmesine ilişkin okul politikalarının ve kılavuzlarının geliştirilmesine ve uygulanmasına aktif olarak katılabilir. Zorbalık olaylarının önlenmesi, raporlanması ve yönetimine yönelik kapsamlı politikalar oluşturmak için okul yöneticileri, öğretmenler ve ebeveynlerle işbirliği yapabilirler. Bununla birlikte hemşireler, zorbalığın önlenmesine yönelik multidisipliner yaklaşımlar geliştirmek için diğer sağlık profesyonelleri, okul danışmanları, psikologlar ve sosyal hizmet uzmanlarıyla işbirliği yapabilir (Arslan ve Savaşer, 2009). Zorbalık olaylarına koordineli bir müdahale sağlamak için ekip toplantılarına, vaka konferanslarına ve müdahale planlamasına katılabilirler. Hemşireler zorbalığa maruz kalan öğrencilere

duygusal destek ve rehberlik sağlayabilirler (Yorulmaz ve Karadeniz, 2022). Öğrencilerin endişelerini tartışabilecekleri, danışmanlık yapabilecekleri ve başa çıkma stratejileri geliştirmelerine yardımcı olacakları güvenli ve gizli bir alan sunabilirler. Hemşireler ayrıca okul ortamında zorbalığa uğrayan öğrencilerin ihtiyaçlarını da savunabilirler (Dolgun, 2018). Hemşireler, sağlığı geliştirme faaliyetleri yoluyla öğrenciler arasında pozitif ruh sağlığını ve refahı teşvik edebilir. Benlik saygısı, empati, çatışma çözümü ve saygılı iletişim konularında faaliyetler düzenleyebilirler. Ayrıca hemşireler zorbalık olaylarının yaygınlığı, türleri ve sonuçları dâhil olmak üzere veri toplanmasına yardımcı olabilir (Arslan ve Savaşer, 2009). Risk faktörlerini ve iyileştirilecek alanları belirlemek için verileri analiz edebilirler. Bu bilgi, önleme programlarının etkinliğini değerlendirmek ve gelecekteki müdahalelere rehberlik etmek için kullanılabilir.

### **Akran zorbalığının ele alınması**

Akran zorbalığını etkili bir şekilde ele almak ve önlemek için, öğrencileri konuşmaları ve yardım aramaları için güçlendiren güvenilir raporlama mekanizmaları oluşturmak çok önemlidir. Okullar, raporlama için güvenli ve destekleyici bir ortam yaratarak, zorbalık olaylarının derhal ele alınmasını ve öğrencilerin seslerinin duyulmasını sağlayabilir. Bu raporlamaların sağlanabilmesi ve zorbalık olaylarının bildirilmesi söz konusu olduğunda iletişim kilit önem taşır (Gürhan, 2017). Okullar, öğrencilere, velilere ve personele zorbalığı bildirme prosedürlerini açıkça iletmelidir. Bu, zorbalık davranışlarının nasıl tespit edileceği ve tanınacağı hakkında bilgi sağlamayı, raporlamanın önemini vurgulamayı ve gizlilik ve misilleme yapılmamasını sağlamayı içerir (Avşar ve Alkaya, 2018).

Öğrencilerin farklı ihtiyaç ve tercihlerini karşılamak için birden fazla raporlama kanalı sağlamak gerekmektedir. Bu, anonim raporlama kutuları, özel e-posta adresleri, çevrimiçi raporlama formları veya gizli yardım hatları gibi seçenekleri içerebilir. Geleneksel raporlama yöntemlerinin yanı sıra okullar, öğrencilerin olayları doğrudan belirlenen personele bildirmelerine olanak tanıyan güvenli raporlama uygulamaları veya platformları uygulamak için teknolojiye yararlanabilir (Talu ve Gümüş, 2022).

Zorbalık bildirimlerini alabilecek ve bunlara yanıt verebilecek eğitilmiş personelin belirlenmesi de çok önemlidir. Bu kişiler zorbalığı önleme stratejileri hakkında bilgili, empatik ve çatışma çözümü ve arabuluculuk becerileri ile donatılmış olmalıdır. Öğrencilerin deneyimlerini ve endişelerini paylaşmaları için güvenli ve yargılayıcı olmayan bir alan yaratmalıdırlar. Bununla birlikte bir zorbalık olayı rapor edildiğinde, derhal yanıt vermek ve kapsamlı bir

soruşturma yürütmek esastır. Olayların ciddiyetine veya sıklığına bakılmaksızın tüm bildirimleri ciddiye alınması gerekir (Özbek ve Taneri, 2022).

Bildirilen bir olayın çözümlenmesinin ardından, olaya karışan bireylere uygun desteği sağlamak çok önemlidir (Günay ve Gürhan, 2018). Mağdurların zorbalığın duygusal etkileriyle başa çıkmalarına yardımcı olmak için danışmanlık hizmetleri, arabuluculuk veya çatışma çözümü oturumları sunulması gerekmektedir. Ayrıca raporlama mekanizmalarının etkinliğini sürdürmek için okullar sistemlerini düzenli olarak değerlendirmeli ve gerektiğinde iyileştirmeler yapmalıdır. Raporlama sürecindeki engelleri veya zorlukları tespit etmek için öğrencilerden, velilerden ve personelden geri bildirim alınmalıdır (Demir ve Küçük, 2020).

Akran zorbalığı mağdurlarını desteklemek, zorbalığın duygusal ve psikolojik etkilerinden kurtulmalarına yardımcı olmak için çok önemlidir. Okullar, anında duygusal destek sağlayarak, bireyselleştirilmiş müdahale planları geliştirerek ve ruh sağlığı uzmanlarıyla işbirliği yaparak, tüm öğrenciler için iyileşmeyi, dayanıklılığı ve güvenli bir öğrenme ortamını teşvik eden kapsamlı bir destek sistemi oluşturabilir (Aksoy, 2019).

## SONUÇ

Sonuç olarak, zorbalığın karmaşık sorununu ele almak, destek, müdahale ve güçlendirmenin çeşitli yönlerini kapsayan çok yönlü bir yaklaşım gerektirir. Okullar, mağdurlara anında duygusal destek sağlayarak, bireyselleştirilmiş müdahale planları geliştirerek ve ruh sağlığı uzmanlarıyla işbirliği yaparak mağdurların iyileşmesine ve toparlanmasına yardımcı olabilir. Aynı zamanda, zorbalık davranışının altında yatan nedenleri anlamak, uygun müdahaleleri uygulamak ve empati ve sosyal-duygusal öğrenmeyi teşvik etmek, zorbaların dönüşümüne ve olumlu kapsayıcı bir okul kültürünün oluşturulmasına katkıda bulunabilir. Müdahale stratejilerinin desteklenmesi, empati ve sorumluluğun öğretilmesi ve kolektif sorumluluk kültürünün teşvik edilmesi yoluyla görgü tanıklarının güçlendirilmesi, zorbalığın önlenmesi ve ele alınmasına yönelik kolektif çabayı daha da güçlendirir. Okullar bu stratejileri bir araya getirerek tüm öğrenciler için saygı, empati ve refahı teşvik eden güvenli ve besleyici ortamlar yaratabilir.

## REFERANSLAR

- Abdulrazzaq, A., Abass, N. F., ve Mohammed, S. N. (2021). Prevalence of Direct Peer Bullying among Primary Schools' Children in Holly Karbala Center. *Medico-legal Update*, 21(1).
- Aksoy, G. (2019). *Okullarda yaşanan akran zorbalığının nedenlerine ve müdahale yöntemlerine ilişkin okul yöneticileri ve öğretmenlerin görüşleri*. Marmara Üniversitesi (Turkey).
- Arslan, S., ve Savaşer, S. (2009). Akran zorbalığını önlemede okul hemşiresinin rolü.
- Avşar, F., ve Alkaya, S. A. (2018). Akran zorbalığının önlenmesinde okul sağlığı hemşiresinin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 5(1), 78-84.
- Aydoğan, R., Mermer, İ. E., Hıdır, A. Y., Erkul, F., ve Gümüştekin, A. (2023). Okullarda Yaşanan Akran Zorbalığının Okul Yöneticisi, Öğretmen ve Psikolojik Danışman Açısından Değerlendirilmesi. *IJSS*, 7(28), 315-333.
- Balluerka, N., Aliri, J., Goñi-Balentiaga, O., ve Gorostiaga, A. (2023). Association between bullying victimization, anxiety and depression in childhood and adolescence: The mediating effect of self-esteem. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)*, 28(1), 26-34.
- Bakan, S., ve Yıldız, İ. (2023). Ortaokul Çocuklarında Akran Zorbalığı Ve Arkadaşlık İlişkilerin İncelenmesi. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*(46), 125-137.
- Barik, E., ve Yurtal, F. (2023). Akran Zorbalığı ile Baş Etmede Sınıf Öğretmenlerinin Kullandıkları Stratejiler ve Karşılaştıkları Güçlükler. *Turkish Journal of Educational Studies*, 10(2), 133-150.
- Baştuğ, Ö. Y. Ö., ve Taneri, P. O. (2023). Çocuklarda Zorbalık Davranışları, Kaygı ve Sosyal Kaygı Arasındaki İlişki. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 211-247.
- Bettencourt, A. F., Clary, L. K., Ialongo, N., ve Musci, R. J. (2023). Long-term consequences of bullying involvement in first grade. *Journal of school psychology*, 97, 63-76.
- Camodeca, M., ve Nava, E. (2022). The long-term effects of bullying, victimization, and bystander behavior on emotion regulation and its physiological correlates. *Journal of interpersonal violence*, 37(3-4), NP2056-NP2075.
- Çankaya, İ. (2011). İlköğretimde akran zorbalığı. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 81-92.
- Delfabbro, P., Winefield, T., Trainor, S., Dollard, M., Anderson, S., Metzger, J., ve Hammarstrom, A. (2006). Peer and teacher bullying/victimization of



- South Australian secondary school students: Prevalence and psychosocial profiles. *British Journal of Educational Psychology*, 76(1), 71-90.
- Demir, K., ve Küçük, S. (2020). Akran zorbalığı önleme ve müdahale programlarında güncel yaklaşımlar ve hemşirelik rolleri. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 87-102.
- Doğan, S., ve Keleş, O. (2022). Nedenleri Sonuçları ve Çözüm Önerileri Bağlamında Akran Zorbalığı: Bir Olgubilim Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-32.
- Doğan, Ş. (2022). Okul Temelli Zorbalık Önleme Programlarının İncelenmesi. *Journal of Social Reserch and Behavioral Sciences*, 8(16).
- Dolgun, G. (2018). Akran Zorbalığını Önlemede Hemşirenin Rolü/Role of Nurse in Peer Bullying Prevention. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 5(1), 95-101.
- Erdur-Baker, Ö., ve Kavşut, F. (2007). Akran zorbalığının yeni yüzü: siber zorbalık. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*(27).
- Gümüş Selek, F., Demir Küçükköşeler, A., ve Duran, B. (2022). 0-18 Yaş Arası Öğrenciler ve Özel Eğitim Öğrencilerinde Akran Zorbalığına Kısa Bir Bakış.
- Günay, Ş., ve Gürhan, C. (2018). Zorbalıkla baş etmeye yönelik bir akran destek programının etkililiği. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 8(51), 266-294.
- Gürhan, N. (2017). Her yönü ile akran zorbalığı. *Turkiye Klinikleri J Psichiatri Nurs-Special Topics*, 3(2), 175-181.
- Halliday, S., Gregory, T., Taylor, A., Digenis, C., ve Turnbull, D. (2021). The impact of bullying victimization in early adolescence on subsequent psychosocial and academic outcomes across the adolescent period: A systematic review. *Journal of school violence*, 20(3), 351-373.
- Hesapcioglu, S., ve Tural, M. (2018). Prevalence of peer bullying in secondary education and its relation with high school entrance scores. *Düşünen Adam*, 31(4).
- Hoşgörür, V., ve Orhan, A. (2017). Okulda zorbalık ve şiddetin nedenleri ve önlenmesinin yönetimi (Muğla merkez ilçe örneği). *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 859-880.
- Karabulut, R., Kucur, A., Yildizili, F., Çetin, G., ve Eroğlu, S. Akran zorbalığına maruz kalmış ortaokul öğrencilerinin akran zorbalığı ile baş etme yöntemlerinin incelenmesi. *Kayseri Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 33-50.
- Kılıçaslan, F., Beyazgul, B., Kuzan, R., Karadag, D., Koruk, F., ve Koruk, I. (2023). The prevalence of peer bullying and psychiatric symptoms among

- high school students in southeast Turkey. *Nordic journal of psychiatry*, 77(1), 83-90.
- Kocatürk, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinde akran zorbalığı ile siber zorbalık arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Lereya, S. T., Copeland, W. E., Costello, E. J., ve Wolke, D. (2015). Adult mental health consequences of peer bullying and maltreatment in childhood: two cohorts in two countries. *The Lancet Psychiatry*, 2(6), 524-531.
- Malecki, C. K., Demaray, M. K., Smith, T. J., ve Emmons, J. (2020). Disability, poverty, and other risk factors associated with involvement in bullying behaviors. *Journal of school psychology*, 78, 115-132.
- Özbek, Ö. Y., ve Taneri, P. O. (2022). İlkokullar İçin Akran Zorbalığı Önleme Modülünün Tanıtımı/Introduction of the Prevention of Peer Bullying Module for Primary Schools. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 55-87.
- Pektaş, R., Seren, M., ve Akbaba, M. B. (2023). Okullarda Akran Zorbalığı Olgusuna İlişkin Okul Yöneticilerinin Ve Öğretmenlerin Görüşleri. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*(49), 14-29.
- Perkins, H. J., ve Montford, C. R. (2005). The impact of violence on adolescents in schools: a case study on the role of school-based health centers. *Nursing Clinics*, 40(4), 671-679.
- Sezgin, S. (2023). *Akran Zorbalığını Önlemeye Yönelik Psikoeğitim Programının Zorbalık Düzeyi ve Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisi.* Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Talu, E., ve Gümüş, G. (2022). Türkiye’de Akran Zorbalığının Ergenler Arasında Yaygınlığının İncelenmesi: Bir Meta Analiz Çalışması. *Trakya Journal of Education*, 12(3).
- Taneri, P. O., ve Şahin, A. (2019). A Critical Look at Bullying Prevention School Programs.
- Terzi, Ö. G. D. Ş. (2007). Okullarda yaşanan şiddeti önleyici bir yaklaşım: kendini toparlama gücü. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 12(12).
- Toraman, A. U., Dağhan, Ş., ve Ökçeş, K. (2021). Akran zorbalığını önlemede okul tabanlı müdahale programları: Sistematik derleme. *Humanistic Perspective*, 3(2), 359-399.
- Tuncay, A., ve Pişkin, M. (2015). Akran Zorbalığı Belirleme Ölçeği Ergen Formu. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*(50), 316-324.

Wu, X., Qi, J., ve Zhen, R. (2021). Bullying victimization and adolescents' social anxiety: Roles of shame and self-esteem. *Child Indicators Research, 14*, 769-781.

Yorulmaz, D. S., ve Karadeniz, H. (2022). Siber şiddetin önlenmesine yönelik tedbirler ve hemşirelerin rolü: geleneksel derleme.

<https://www.aa.com.tr/tr/egitim/meb-siber-zorbalik-ve-akran-zorbaligini-mufredata-aldi/3067620> adresinden

8 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.

## Bölüm 6

### Dijital Ebeveynlik

*Burcu DEMİR GÖKMEN<sup>1</sup>*

*Meryem FIRAT<sup>2</sup>*

#### GİRİŞ

Dijitalleşme, bireysel ve toplumsal temelde çok yönlü olarak insan hayatını, ulusal ve uluslararası arenada insan ilişkilerini etkilemesi bakımından birçok bilim alanının başat kavramlarından biri olmuştur. Bugün dijitalleşme sürecinin kendisi, etkileri, sonuçları, ortaya çıkışı, insana ve topluma yön verişiyile başlı başına bir değişimin, dönüşümün izlerini taşımaktadır. Bu sürecin her yönüyle değerlendirilmesi insana yeni anlayışlar, yeni yorumlar, yeni farkındalıklar sunar. Artık hangi toplumda, hangi kültürde, olursa olsun insan dijital araçlar ve onların kuşattığı bir dünyada yaşamak ve teknolojiyi kullanabilmeyi öğrenmek zorundadır (Demir Gökmen ve Okanlı, 2023).

Dijitalleşme bugün çocukların gelişim sürecine etki eden en önemli faktörlerden biri olmuştur. Teknolojinin insan yaşamını duygusal, zihinsel, psikolojik, fiziksel ve sosyal olarak etkileyebilme gücünün artması, bu teknolojileri kullanan ebeveynlerin çocuklarına birer rol model ve rehber olması gerektiğini ön plana çıkarmıştır (Yay, 2019). Dijitalleşmenin etkisiyle ebeveynlerin rolleri zaman içinde değişmek durumunda kalmıştır. Ebeveynlik, bir çocuğun fiziksel, duygusal, sosyal ve bilişsel olarak gelişmesi için ona gerekli desteği sağlama süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte çocukların sağlık ve güvenlik gereksinimlerini karşılamak, yetişkin olarak hayata hazırlamak ve kültürel değerleri aktarmak ebeveynlerin en temel sorumluluklarıdır. Fakat tüm sorumluluklara karşı teknoloji çağının getirdiği ekstra sorumluluklarda ebeveynlerin yükünü arttırmıştır. Artan yüklerle birlikte çocukların sanal ortamda davranışları ve güvenliğine ilişkin sosyal kaygılar son zamanlarda giderek artmakta ve bu durum, çocukları sanal ortamda yönetme ve koruma yolları konusunda ebeveynlik tavsiyelerinin çoğalmasına yol açmıştır (Tiryaki, 2023). Bu nedenle ebeveynliğe ilişkin yeni roller geliştiği

---

<sup>1</sup> Doç. Dr. ; Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi Hemşirelik Bölümü.  
burcudmr04@gmail.com ORCID No: 0000-0003-2058-8924

<sup>2</sup> DoçDr.; Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi Hemşirelik Bölümü.  
[meryemfirat@hotmail.com](mailto:meryemfirat@hotmail.com) ORCID No: 0000 0002 4193 2299

görülmektedir. Bunlardan biri de ‘dijital ebeveynlik’ tir (Kaya ve Mutlu Bayraktar, 2021).

Dijital ebeveynlik, ebeveynler tarafından çocukların dijital cihazları kullanma faaliyetlerini izlemek ve düzenlemek için benimsediği bir süreçtir. Bu süreçteki en önemli temel amaç, çocuklarını çeşitli sanal tehlikelerden korumaktır. Bu bağlamda ebeveynlerin çocukların dijital cihazları kullanımlarına yönelik oluşturdukları tutum ve davranış kalıpları son derece önemlidir (İnan Kaya, vd., 2018). Ebeveynlerin, çocukların sanal ortamlardaki davranışlarını düzenlemek için sınır koyma, kontrol etme, rehberlik etme, model olma, yapıcı disiplin uygulama, çocuklarıyla zaman geçirme, yönlendirebilme vb. gibi çeşitli yaklaşımları kullanması gerekmektedir (Kavitha ve Sikandar, 2021). Ebeveynlerin çağın gerekliliklerine hakim, teknolojik cihazları kullanabilen, teknolojik ortamın risklerini ve fırsatlarının farkında olan ve teknolojik gelişmelere açık olan birey olmaları çok önemlidir (Yurdakul, vd., 2013; Bostancı, 2023). Bu nedenle ebeveynlerin dijital ebeveynlik kapsamında dijital okuryazarlık, dijital farkındalık, dijital kontrol, dijital mahremiyet, dijital etik ve dijital yenilikçiliğe ilişkin özelliklerini geliştirmesi gerekmektedir. Bu bölümde ‘Dijital Ebeveynlik’ konusu ele alınarak kapsamlı bir şekilde ilgili alan yazından yararlanılarak okuyucuyla paylaşılmıştır.

### ***1. Geçmişten Günümüze Ebeveynlik***

İnsanoğlunun yaşamında en işlevsel tam zamanlı iş ebeveynliktir. Ebeveynlik rolü dünya genelinde teknolojik çağda önceki çağlara kıyasla çok daha zorlaşmıştır (Kaya ve Mutlu Bayraktar, 2021). Teknoloji çağındaki gelişmelerin hem fırsatları hem de tehditleri, anne babalara daha fazla sorumluluk yüklemektedir (Barnes ve Potter 2020; Fidan ve vd., 2021). Bu süreçte ebeveynler en sağlıklı olan yolu bulmaya çabaladıkça sıkıntı, stres ve kaygıları artmıştır (Keleşoğlu ve Adam Karduz, 2020; Yaman, vd., 2019). Bu olumsuzlukların yaşanmasına neden olan durumlar ise şöyle sıralanabilir;

- Ebeveynlerinin özellikle de çocuk bakımından en fazla sorumlu olan annelerin günümüzde çalışıyor olması eve geldiğinde çocuğuyla ilgilenecek güç ve isteğinin azalması, çocuğunun gelişimine katkı sağlayacak yeterli ve kaliteli zaman ayıramamasına neden olmaktadır (Söğütlier ve Başer, 2023).
- Alfa nesli (2010-2025 yılları arasında doğanlar) teknoloji ile en fazla haşır neşir olan nesildir. Bu neslin teknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerinden en fazla etkilenen nesil olacağı öngörülmektedir. Pandemi sürecinde hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler nedeniyle bu nesil sanal iletişimden, etkileşimden, içerikten tutun sanal arış-verişe kadar birçok yönden dijitale maruz kalmıştır. Bu neslin erken yaştan itibaren teknolojik bakımdan

sınırsız içeriğe, görselliğe ve etkileşime erişebilme imkanına sahip olması ilerleyen süreçte hayatı anlama ve kavrama açısından zorlanacaklarının habercisidir. Durumun farkında olan ebeveynler ise endişelenmektedir (Söğütlier ve Başer, 2023).

- Dünyaya gelen insanın ilk üç yılı, teknolojinin yaygın olmadığı dönemlerde çevresi ile olan etkileşimiyle, 2010 yılı sonrasında ise teknolojik cihazlarla gelişmektedir. Yani eskiden bir çocuğun ailesi ve yakın çevresi sözellik becerisini geliştiren en önemli unsur idi. Fakat bugün bir çocuğun 18 yaşına gelinceye kadar binlerce saati ekran karşısında geçmektedir. Aile ve yakın çevresi ile yüz yüze iletişimden, sözellikten eksik kalan bugünün çocuğu bu güçten mahrum bırakılmıştır. Artık çocuklarının okul ve aile yaşamındaki yüz yüze iletişim, etkileşim oldukça sınırlı hale gelmiştir (Dora, 2023). Çocuk ebeveynleri ile ihtiyaçları dışında konuşmamaya başlamıştır. Beynimiz ‘Kullan ya da kaybet’ prensibine göre çalışır. Yani özellikle çocukluğun ilk yıllarında uyarılmayan beyin hücreleri budanır ve gelişmez. Ekranların sonsuz kaydırma yaratıcısı Aza Raskin’dir. Bu buluş sayesinde birçok insanın farkında ya da farkında olmadan sanal ortamda kalma süresi uzamıştır. Bu süre uzadıkça özellikle 20 dakikayı geçtiğinde dikkat dağınık ve beyin pasifleşir. Hari bugün dünyada, insanların odaklanma becerisinin gerilediğini ‘dikkat isyanı’ diye ifade ederek bir kriz yaşandığını söylemektedir (Hari, 2023; Dora, 2023). Ekranları izlemek yerine masal dinlemek, kitap okumak, hayal kurmak şeklindeki eylemler gerçekleştirilse; ön beyin bölgesi aktif çalışarak bireyin düşünebilme yetisini geliştirir ve birçok şeye, öğrenebilmeye daha iyi odaklanabilmeyi sağlar. Aktif çalışan bir beyin ise günümüz tüketici kültüründe yaygın olan olumsuz eylemleri içeren tüm görüntülerin bombardımanına karşı doğal bir savunma oluşturur (Sunbul Olgundeniz ve Aydoğan 2023, Şentürk ve Gökmen, 2022).
- Ebeveynler kuşaklara kültürel aktarımları yapma konusunda ilgisiz davranmakta ve konunun önemini ihmal etmektedirler. Yani önceki nesillerin bilgileri, kültürel özellikleri, değerleri, gelenek ve görenekleri yeni nesile doğru ve yeterli bir şekilde aktaramadığı, bazı toplumsal değerlerin yozlaştığı bilinmektedir. Bu nedenle toplumsal değerler ve miraslar konusunda çocuklara eğitimler verilmelidir. Yardımlaşma, paylaşma, saygı, iyilik, sorumluluk gibi toplumu birlikte harekete geçirecek projeler üretilmelidir (Demir Gökmen ve Okanlı, 2022).
- İçinde bulunulan teknoloji çağından önceki çağlarda çocuk yetiştirmede, aile kurma, kariyer planlama, yatırım yapma gibi birçok konuda en önemli rehber ve bilgi kaynağı ebeveynlerdi. Fakat bugün teknolojik ilerlemeler sayesinde hem erişim kolaylığı ve hem de kullanım yaygınlığının

artmasıyla en önemli bilgi kaynağının hemen hemen her konuda internet olduğu görülmektedir (Tiryaki, 2023).

- Her yeni nesil teknolojik cihazları kendinden önceki nesle göre çok daha iyi ve etkin kullanabilme becerisine sahiptir. Çok hızlı bir şekilde gelişen teknolojik cihazları ve uygulamalarını takip etmede güncellemede yeni nesil çok daha hızlı ve adaptiftir. Bu hıza uyum sağlamakta zorlanan ebeveynler çocuklarının mahremiyet ve güvenliğini korumak için farklı stratejiler geliştirseler de güvenlik açığı bulunmaktadır (Bostancı, 2023).
- Ebeveynlerin iyi ve sorumlu olmaları konusunda endişelerini arttıran temel sorun teknolojinin değiştirdiği yaşam biçimidir. Değişen yaşam şekillerinde apartman yaşamı, ekonomik güçlükler, spor, eğlence vb sosyal kullanım alanlarının azlığı gibi nedenlerle çocukların daha fazla ev ortamına yöneldiği ve benlik gelişimlerini tamamlayamadıkları, teknolojik cihazların birer teselli aracı olarak can sıkıntısını gidermek, eğlenmek, vakit doldurmak için kullanılmaktadır (Siibak, 2019; Newport 2020; Ayaz, 2018).
- Teknoloji çağında toplumun tüketen kültür olma özelliği dikkat çekicidir. Son yıllarda kredi kartı kullanımının yaygınlaşması artan alışveriş merkezleri, internet pazarına ilişkin ticari girişimler ile tüketim kültürü hızla büyümektedir. Nitekim internet üzerinden mal veya hizmet satın alma ya da sipariş verme oranı artmıştır (TÜİK, 2022). Alfa nesli ticari reklamlara daha fazla maruz kalmıştır. Bu durum çocuğun ebeveynlerini harcama yapmaya yönlendirmesine neden olmuştur. Çocukların birçok taleplerinin ebeveynleri tarafından geri çevrilmemesi çocuk erkil bir topluma yönelmeyi sağlamakta ve ebeveyn otoritesini sarsmaktadır (Dora, 2023).
- Ebeveyn rol modellerinin de çağa göre evrilmesi, bugünün anne babalarını değişime zorlamaktadır. Ayrıca çocuğunun temel ihtiyaçlarını karşılamanın yanında daha özel gereksinimleriyle de birebir ilgilenme gerekliliğini doğurmuştur. Pek çok farklı ebeveynlik tarzı vardır ve son birkaç yılda ebeveynler günümüzün teknolojik ilerlemelerinin üstesinden gelmeye çalıştıkça yeni tarzların geliştiği görülmektedir. Bu farklı tarzların kendilerine özgü avantajları ve dezavantajları vardır (Milovidov, 2020). Ebeveynler çocuklarının yalnızca dijital alandaki güvenliğiyle ilgili olarak değil aynı zamanda kendilerini iyi ve sorumlu ebeveynler olarak tanımlayabilmek için de çocukları ile daha fazla ilgilenmektedir. Sorumlu ebeveyn algısını topluma yerleştiren medya araçları, bir ebeveyn den beklenen temel normları günün koşullarına göre yeniden üretmektedir (Siibak, 2019; Söğütlier ve Başer, 2023).

- Görsel içerik açısından son derece zengin olan ekranlar yeni neslin ilgisini çekmekle kalmamakta birçok duyuya aynı anda etki ederek algıların değişmesine neden olabilir. Dijitale maruz kalarak büyüyen çocuk görselliği ve etkileşimi daha fazla olan dijitali seçme eğilimindedir. Bu durum gözünü ekranlarla açan yeni neslin algılama, odaklanma, dikkat ve öğrenme sürecini etkilemektedir. Nitekim durumun farkında olan ebeveynler çocuğunu eski sosyal aktivitelere yönlendirdiklerinde çocuğun bundan çabuk sıkıldığı dikkat çekmektedir. Çocukların gerçek yaşamdaki sosyal etkinliklerden eğlenmedikleri görülmektedir. Çocuklar parkta arkadaşları ile oynamak yerine evde tablette oyun oynamayı tercih etmektedirler. Yeni nesil insanlarsa ekranlarla vakit geçirmeyi seviyor. Bu durum eski gerçek sosyal eylemlerin yeni sanal eylemlerle yer değiştirdiğini göstermektedir. Ayrıca gelen her neslin sanal ortamlara ve eğlenceye daha fazla vakit ayırdığı ve daha çok keyif aldığı görülmektedir (Söğütlier ve Başer, 2023; Güzelçoban, 2023).
- Yeni nesil sosyalleşme ihtiyacını ise sosyal medya ağlarından karşılamaktadır. Nitekim çoğunun internete erişebildiği ve interneti düzenli kullandığı bununla birlikte son bir yılda 15 yaş ve üzeri olan çocukların hiç kitap okumadığı tespit edilmiştir (TÜİK, 2022). Kitap okumayı önemsememek bir çocuğun kendine yaptığı en kötü yatırımdır. Çünkü insanoğlunun geçmişten günümüze uzanan gelişim sürecinde benliğini geliştiren yapılandıran en etkili yol okuryazarlığı ve çevresi ile olan etkileşimidir. Mademki teknolojik cihazların kullanımının yaygınlaşması ve bilinçsiz tüketimi insanı insan yapan düşünme yetisini geriletıyor, o zaman dijitalleşmenin günümüzün en önemli karabasanı olduğu söylenebilir (Tofan, 2022; Dora 2023).

Sonuç olarak yukarıda bahsi geçen nedenler çerçevesinde, çocuğun her fırsatta rahatlıkla teknolojiye ulaşabilmesi ebeveynlerin otoritesini, kültürel özellikleri ve aile içi iletişim sürecini ciddi bir şekilde sarsmaktadır (Bostancı 2023). Bu bağlamda öncelikle değişen ebeveynlik rollerinde de anne babaların taşınması gereken başlıca özellikler vardır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından çocukların gelişimini olumlu yönde etkileyen ebeveyn rolleri şunlardır; (Mascheroni, Ponte ve Jorge, 2018, 21-22):

- **Bağlantı:** Ebeveyn ile çocuğu arasındaki bağın duygusal yönden olumlu, güçlü, tutarlı sürekli olması gerekir. Bu bağ güçlü oldukça çocuk ister sanal isterse gerçek ortamda olsun deneyimlerini anne babasıyla rahatlıkla paylaşabilmektedir.
- **Bireyselliğe Saygı:** Anne babalar çocuğunun sağlam bir benlik oluşturmada oldukça önemlidirler. Ebeveynler sanal dünyada



çocuklarının gerçek kimlikleri ile dijital kimliklerinin birbiriyle uyumlu olması ve kendilerini ifade etme, keşfetme ve geliştirme açısından cesaretlendirmeli, başkalarına ve kendilerine karşı saygılı ve ahlaklı olacak şekilde kendilerini tanıtmaları ve paylaşımlar yapmaları gerektiğini anlatmalı desteklemelidirler.

- **Davranış Modelleme:** Çocuklar birçok şeyi öncelikle de ebeveynlerini taklit ederek ya da rol model olarak öğrenirler. Elinden telefon düşmeyen ebeveyn görüntüsü çocuklar açısından oldukça yıkıcı bir rol modelidir.
- **Davranış Kontrolü:** Ebeveynler çocuklarını büyütürken çocuklarının davranışlarının şekillenmesinde ve doğru davranış kalıplarının oluşmasından sorumludurlar. Bu nedenle çocuğu teknolojiyi kullanırken internetteki davranışlarını gözlemlemeleri, kullanım süresini planlamaları ve kuralları denetlemeleri önemlidir.
- **Sağlama ve Koruma:** Ebeveynler çocuklarının ihtiyaçlarının farkında olmalı ve bu ihtiyaçları zamanında karşılamalıdır. Yine her türlü ortamın özellikle zararlarının da farkında olmalı ve çocuklarını korumalıdır (Bostancı, 2023).

## 2. *Dijital Ebeveynliğin Tanımı, Özellikleri ve Stilleri*

Dijital ebeveynlik, anne babaların çocuğun teknolojik cihaz ve internet kullanma gereksinimini anlama, rol model olma, teknolojinin yararları ve zararları konusunda rehberlik edebilme, gerektiğinde çocuğunu kontrol etme ve koruyabilme, çocuğun kontrol edebilme becerisini geliştirmesini destekleme şeklindeki çabaları olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram yalnızca ebeveynlerin çocuklarını sanal ortamın tehlikelerine karşı korumaya yönelik süreçleri içermemektedir. Yine dijital ebeveynlik yalnızca çocuklarının okul öncesi dönemiyle ilgilenmeyip, çocuğun doğumundan yetişkin oluncaya kadarki süreçte yerine getirilecek bir sorumluluktur (Tosun ve Mihci, 2020). Dijital ebeveynler her geçen gün değişen teknolojik hıza yetişebilmek ve çocuklarının gerisinde kalmamak için bilgilerini güncellemelidirler. Ancak bu sayede ebeveynler çocuklarını doğru ve güvenli bir şekilde sanal ortama yönlendirebilmektedir (Pekyürek Durak ve vd., 2023).

Dijital ebeveynlerin sahip olması gereken temel özellikler şunlardır (Kurtdede Fidan ve Olur, 2023; Küçükoba, 2023; Aydoğan 2023);

- Dijital çağın gereksinimlerinin farkında olma,
- Dijital cihazlar üzerinde hakimiyet kurabilecek kadar bilgi sahibi olma,
- Dijital ortamın yararlarını ve zararlarını bilme,
- Dijital ortamın zararlarından çocuğunu koruyabilme

- Dijital ortamın yararları konusunda çocuğuna rehberlik yapabilmek, destekleyebilme,
- Dijital ortamda yeniliklere açık olma,
- Dijital ortamlarda saygılı, seviyeli davranmayı çocuklarına öğretebilme, Ayrıca ebeveynlerin davranışlarına göre gösterdikleri dijital ebeveynlik kavramında dört farklı ebeveyn stili tanımlanmıştır. Bunlar;
- **Yetkili stil (yüksek sıcaklık, yüksek talep);** Ebeveynlerin çocuktan beklediği özdenetim ve olgunluk fazladır. Ebeveynler, çocuğun fikirlerini önemser ve saygı duyarlar ama sınırları da oldukça nettir.
- **İzin verici stil (yüksek sıcaklık, düşük talep);** Ebeveynlerin çocuğa yönelik kural veya sınırları vardır, ama çocuktan olgunluk beklentileri yüksek değildir. Çocukla yüzleşmekten kaçınırlar ve bazen rehberlik ederler.
- **Bırakınız yapsınlar stili (düşük sıcaklık, düşük talep);** Ebeveynler çocuğa kural koymaz, rehberlik yapmaz ve disiplin sağlamazlar. Ebeveynler çocuktan olgunluk talep etmez, çocuğun eylemlerini çok az kontrol ederler.
- **Otoriter stil (düşük sıcaklık, yüksek talep);** Bu ebeveynler çocuğa karşı duyarsız, emredici, katı, sert olup, güç göstererek itaat beklerler ve olgunluk talepleri yüksektir, Çocuğuna kuralların mantığını ve gerekçesini açıklamazlar (Konok ve vd., 2020).

Dijital ebeveynlerin, uyguladıkları bu farklı stillerin çocuğun zihninde yarattığı etki ve izlenim çok farklı olabilmektedir. Anne baba yaklaşımları bazen etkili olurken bazen de etkisiz kalabilmektedir. Ebeveynlerin çocuklarını korumak adına dijital ebeveynliğin ne olduğunu öğrenmeleri yetmez ve bu sürece aktif katılımları ebeveynlik rolleri konusunda kendilerini geliştirmeleri oldukça önemlidir (Modecki, vd., 2022). Dijital ebeveynlik rollerinin 21. yüzyılda toplumun kaçınılmaz bir ihtiyacı olduğunu kabullenmek gerekir (Tosun ve Mihci, 2020).

Bu özelliklere ve ebeveyn stillerine göre dijital ebeveynlerin sahip olması gereken 6 temel rol vardır. Bunlar; dijital okuryazarlık, dijital farkındalık, dijital kontrol, dijital mahremiyet, dijital etik ve dijital yenilikçilik (Yurdakul ve vd., 2013).

### **3. Dijital Ebeveynliğin Rollerini**

#### **3.1. Dijital Okuryazarlık**

İnsanların en temel haklarından biri bilgi edinme hakkıdır. Bilgi edinebilmek için okuryazar olmak şarttır. Bunun için okuduğunu anlama, yorumlama ve yazabilme becerisi önemli olup, yalnızca okuryazar olma okuryazarlık değildir. Günümüzde insanların hem okuryazarlığı hem de iletişim

kurma şekli sosyal medya ağları sayesinde geçmişe göre giderek değişime uğramış, sanal ortama yönelmiştir. Bu değişimin olumlu tarafı istenilen zamanda ve ortak mekân kullanımı ihtiyacının olmamasıdır. Sanal okuryazarlığın ve iletişimin olumsuz tarafı ise sözelliğin her geçen gün ilerledikçe daha sığ ve yüzeysel olmasıdır. Bu durum bireylerin dijital okuryazarlığını da kötü yönde etkilemektedir. Çünkü bireylerin teknolojiyi bilinçsiz tüketimleri arttıkça beynin pasifleştiği ve bilişsel yetilerin azaldığı dikkat çekicidir. Bilişsel yetilerin azalması ise bireyin düşünme, eleştirme ve karar verme süreçlerini etkileyerek okuryazarlığı da negatif yönde etkilemektedir (Dora, 2023). Oysaki dijital okuryazar olmak demek sanal ortama uyum sağlamak, bu ortamı iyi anlama, bilinçli, etkin ve verimli kullanma becerisine sahip olmak, fırsatlardan yararlanırken olası tehditlerden ve risklerden korunmaktır (Sağiroğlu Bülbül ve vd., 2020).

Dijital okuryazarlıkta en çok araştırılan alanlardan biri sağlıktır. Bu nedenle sağlık sektöründe de dijitalleşmeye doğru hızlı bir yönelim vardır (Eyüpoğlu, 2023). Teknoloji ve internet sağlık hizmetlerini kullanma ve sağlık bilgisine başvurmada önemli bir başvuru kaynağıdır. Avrupa’da yaşayan insanların yaklaşık yarısı sanal ortamda sağlık konusunda arama yaparken ülkemizden bu oran yarıdan daha fazladır (Eurostat, 2022). Sırasıyla yaralanmalar, hastalıklar, beslenme ve sağlığın geliştirilmesine ilişkin konular aranmıştır. Ebeveynler ise daha çok çocukları için sağlık bilgisi aramıştır (Doğan, 2018). Bu durum sağlık okuryazarlığı kavramını akla getirmektedir.

*Sağlık okuryazarlığı*; uygun sağlık kararını verebilmek için bireylerin temel düzeydeki sağlık bilgisini elde etme, anlama ve kullanma becerisidir. (Ratzen ve Parker, 2000). Sağlık okuryazarlığının üç düzeyi vardır.

Birincisi; işlevsel sağlık okuryazarlığıdır. Prospektüslerin, bilgilendirici broşür ve içeriklerin okunması ve anlaşılmasına yardımcı olan temel yetidir.

İkincisi; etkileşimli /iletişimsel sağlık okuryazarlığıdır. Sosyal ve bilişsel yetenekleri de içeren daha ileri düzeyde, sağlıkla ilgili içeriklerden bilgi edinmek, anlam çıkarmak ve bu yeni bilgiyi kullanabilme yetisidir.

Üçüncüsü; eleştirel sağlık okuryazarlığıdır. Elde edilen sağlık bilgisini analiz etme ve kendi sağlıkla ilgili kararlarda kullanabilme yetisidir.

Özellikle sağlıkla ilgili karar verme süreçlerinde hem dijital okuryazarlık hem de sağlık okuryazarlığı eş zamanlı güçlendirilmelidir (Muscat ve Sorensen, 2019). Fakat sağlık bilgisine ulaşmak, onu anlamak ve hayatın içinde uygulamak kadar bu bilginin üretilmesinde de belirli ölçütlerin olması gerekmektedir. Özellikle sağlık konusundaki bilgi içeriği sağlık okuryazarlık düzeyi dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Çocuklarının sağlığında kritik role sahip anneler, online sağlık bilgisi aramada devlet kurumlarını daha çok tercih

etmektedirler. (LaValley vd., 2017). Ancak bireylerin sağlık okuryazarlık düzeyinin yetersiz olması ve sanal ortamın sunduğu sınırsız enformasyon akışının sebep olduğu infodemi nedeniyle eksik, yanlış, hatalı, çarpıtılmış sağlık bilgilerinin varlığı sağlık okuryazarlığının gelişmesinin önemli engelleridir (Wathen ve Harris, 2007). Dijital ebeveynler temel düzeydeki bilginin yanı sıra, başkalarının da aynı ya da benzer deneyimlerine ulaşmak için online gruplar ve forumlardan bilgi edinebilmektedir (Yardi vd., 2018). Böylece ebeveynler önceden uzmanlardan aldıkları bilgiyi teyit etmekte, alternatif tedavi yöntemlerini öğrenmekte ve benzer durumdaki bireylerle etkileşimleri geliştirmektedirler. Ülkemizde sanalda sağlık konusunda paylaşılan bilgilerin güncel ve kanıtla dayalı olmadığı görülmektedir (Can vd., 2014; Tekin vd., 2013). Yine devlet internet kaynaklarının okunabilirliği, anlaşılabilirliği, bireyler üzerindeki etkisi, sağlık iletişimine olan etkisi, güvenilirliği ve içerik kalitesinin yetersiz olduğunu belirtmektedir (Eyüpoğlu, 2023). Bu nedenle dijital sağlık kaynaklarının niteliği geliştirilmelidir. Sağlık bilgisi içeriklerini anlamada yaşanan güçlüklerden, sağlık hizmetine erişimde oluşan sıkıntılardan ve sağlık mesajlarının anlaşılmasına kadar olan tüm adımlarda sağlık okuryazarlığını geliştirmek önemlidir (Eyüpoğlu, 2023). Bu konuda özel hastane içerik paylaşımlarının sağlık bakanlığına bağlı hastane paylaşımlarından daha iyi olduğu görülmektedir. Sağlık Bakanlığının tüm kaynaklarını en iyi şekilde kullanarak, diğer kurumlara referans oluşturacak şekilde sağlık bilgisi kaynağı oluşturması gereklidir. Bu bilgi kaynağı açıkça paylaşılmalı, başka kaynakları referans gösterebilmeli, daha fazla bilgi talebinde ise erişilebilir, yönlendirilebilir olması gerekmektedir. Ebeveynleri bilgilendiren, dolayısıyla çocuk sağlığını korumayı ve geliştirmeyi amaçlayan bu tür sağlık bilgisi kaynaklarının endişeye yer vermeyecek güvenilirlikte ve kalite düzeyi yüksek bir şekilde hazırlanması önemlidir (Yussof vd., 2021). Yine ebeveynlerin, okuryazarlığa gerekli hassasiyetin gösterilmesi çok önemlidir. El emeğiyle hazırlanan bir yemek ile rafine hazırlanmış aynı ürün arasındaki lezzet farkı neyse dijital okuma ile kitap okuma arasındaki farkta aynıdır. Roman okuyanlarla kurmaca dışı kitap okuyanlar karşılaştırılmış ve roman okuyanların empati yeteneklerinin daha iyi olduğu görülmüştür. Çaba sarf ederek yapılan tüm eylemlerde beynin işleyişi aktiftir ve bu durum hem benliğin hem bedeninin hem de bazı yeteneklerin gelişimini desteklediği unutulmamalıdır (Dora, 2023). Okuryazarlıkta kitap okumak ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Geçmişte kitap okumanın öncelikli olduğu görülürken bugün aksi durum söz konusudur. Kitap okuma alışkanlığı en önemli katkısı ise bireyin dikkatini ve odağını okuduğuna vermesidir. Oysaki teknolojik cihazların uzun süreli ve sıklıkla kullanımı sayesinde bu becerilerin zayıfladığı görülmektedir. Bu durumu Johann Hari

'çalınan dikkat' olarak nitelendirmektedir (Hari, 2023; Dora, 2023). Bireyin dikkati dağıldıkça yaptığı işe odaklanması ve işi tamamlaması zorlaşır ya da işi bitirmez, kaygılanır, yaralanmalar gibi farklı sıkıntılar yaşayabilir. İnsan yaratılış gereği dikkatini bir şeye vererek öğrenebilmeye göre yapılandırılmıştır. Örneğin araba kullanırken mesaj atıldığında teknolojik cihazlarla aynı anda birden fazla iş yapılabilmesi, her zaman kazaya neden olmasa da, kaza riskinin önemli olduğu gerçeğini değiştiremez. Teknolojinin, insan farkına varmadan sadece dikkati ve zamanı değil hayatı çaldığı bilinmelidir (Demir Gökmen ve Okanlı, 2022; Dora, 2023).

### 3.2. Dijital Farkındalık

Ebeveynlerin sanal ortamlarda karşılaşılabilecek olanak ve riskler konusunda bilinçli olmasıdır. Çocukların dijital medya kullanımında olumlu ve olumsuz özellikleri benimsemelerinde ebeveynlerin dijital medya kullanımları çok önemlidir. Günümüz anne babaların elinden düşmeyen teknolojik cihazlara olan düşkünlükleri kendi çocuklarının da ilerleyen yaşamda onlara benzemesinin hatta durumun daha da kötüleşmesinin habercisi (prolepsis) olacaktır (Nansen ve Jayemanne, 2016). Ebeveynlerin bu olumsuz tutum ve davranışları çocuğun teknolojik cihazlardan kötü yönde etkilenmesine ve fırsatlardan ise tam olarak faydalanamamasına yol açmaktadır (Özbay, 2023). Teknolojik ilerlemelerin sunduğu tehditler ve fırsatlar bir aradadır. Çocuklar için fırsatlar şunlardır:

- **Bilgiye Erişim:** Çocuklar istedikleri ve ilgilendikleri herhangi bir konu hakkındaki bilgiye sanal ortamda kolaylıkla ulaşabilir, bulmak için arama motorlarını kullanabilir, spesifik web adreslerine erişebilirler. Çok boyutlu ve etkileşimli bir bilgi hazinesine web 2.0 ve yapay zeka ile ulaşabilmek mümkündür (Bostancı, 2023).
- **Eğitim Kaynakları:** Çocuğun eğitim ve öğretim hayatını destekleyecek birçok internet sitesi ve online kurs vardır. Belirli konulara odaklanmış eğitim videolarında tutun, online tabanlı dijital eğitim platformları giderek artmaktadır. Bunlar hem akademik başarıyı arttırmaya hem de yeni beceriler edinmeye önemli katkı sağlamaktadır (Bostancı, 2023).
- **İletişim:** Sanalda yakın uzak fark etmeksizin her konuda iletişim kurmanın farklı ve etkili şekilleri bulunmaktadır. Hem sosyal medya ağları hem de çeşitli uygulamalar aracılığıyla yakın ya da uzak akrabalar, arkadaşlar, ünlüler, uzmanlar ya da hiç tanınmayan kimselerle bile iletişim kurulabilmektedir. Özellikle ilgi alanlarına yönelik diğer bireylerle bağlantı kurulup iletişim sağlanabilmektedir (Sancar, 2023).

- **Eğlence:** Sanalda çocuklar için oyun, video, film ve müzik gibi bin bir çeşit sayıda eğlence seçeneği vardır. Bunlar çocuğu rahatlatan, can sıkıntısını gideren, boş zamanı öldüren eğlencelerdir. Metaverse gelişmesiyle birlikte gerçek yaşamda erişilemeyecek hislerin sanalda arttırılmış gerçeklik ile deneyimlenmesi ekranların ötesinde bir durumdur (Bostancı, 2023).
- **Popülarite:** Dijitalleşme bir medya ve iletişim teknolojileri dönüşümü olmanın yanında teknolojinin imkân ve sınırlarına göre şekillenmekte olan toplumsal bir süreçtir. Sanal ortamda popüler kültür içerisine herhangi bir ürünün (birey, eşya, içerikler, akla gelebilecek birçok şey) dijital uzamda yalnızca yayılımı ve tüketimi değil toplumsallaşmış iletişim ağındaki çok boyutlu etkisi ve bu etkiye neden olan tüm aktörler önemlidir. Popüler olmak dijital uzamın üst ideolojisidir. Burada iki durum söz konusudur; popüler olmak ve popüler kültüre mal olmak. Sanal popülerlikte reyting zihniyeti önemli olup, beğeni, paylaşım, abonelik ikonları önemli belirteçlerdir. Popüler olmak yalnızca medya veya teknoloji şirketleri gibi büyük ticari yapılara özgü değildir, dijital uzamda tepeden-tabana büyük-küçük tüm bireyler aktördür. İster milyar dolarlık bir reklam ürününün arkasındaki şirket, isterse çektiği bir oyun videosu paylaşan herhangi bir kullanıcı olsun, üretilen içeriğin niteliği veya hedefledikleri kitlenin büyüklüğü açısından farklar taşıyor olsa da amaç popüler olmaktır (Ercansungur ve Çetin, 2023).
- **Maddi kazanç:** Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, işletmelerin yapılarını ve iş yapma şekillerini de değiştirmiştir. Bu değişim karşısında, örgüt yapılarının esnek olması ve küreselleşme rekabeti nedeniyle müşteri isteklerini daha hızlı, daha kaliteli ve daha ucuza karşılama zorunluluğu doğmuştur. Bu yüzden giderek hem sanal çalışma hem de sanal örgütler yaygınlaşmıştır. Sanal ortamda ortak amaç için işbirliği, bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı, yatay bütünleşme, küresel anlamda dağılımlılık, işbirliği ve çeviklik oldukça önemlidir. Buradan hareketle sanal para kazanmak isteyen bireylerin ortak akılla kolektif hedefe yönelebilen, teknolojiye uyum yeteneği yüksek, geçici süreli yatay kariyere açık, küresel düşünüp hızlı ve esnek davranabilen, kazan/kazan yaklaşımında davranabilen bir birey olması gerekmektedir (Demirbilek, 2007).
- **Dijital aktivizm:** Günümüzde aktivist hareketler bilgi iletişim teknolojilerinin sunduğu avantajları kullanarak ta kendini göstermektedir. Dijital (online) aktivizm, kamuoyunu ilgilendiren bir gündem ya da olayı desteklemek için internetin normal, yıkıcı olmayan kullanımı olarak tanımlanmakta ve 5 temel modelinden söz edilmektedir (Kvansay vd.,

2009: 4-5): Bunlar; Koleksiyon modelinde; internet, ihtiyaç duyanlara sosyal yardım sağlamak, üyelik ve bir amaç için maddi yardım toplamak, organizasyon için internetin etkin kullanımının yanı sıra, toplumsal olaylara dayanan bilgilerin toplandığı geniş bir dijital kütüphane olarak kullanılmasıdır. Yayınlama modelinde; internet aynı zamanda aktivist amaçlı hareket eden kullanıcıların misyon ve eylem amaçlarını yayımlama amaçlı olarak da kullanılabilir. Diyalog modelinde; internet, belli bir konuyla ilgili halka açık ya da özel diyaloglar için sosyal alanlar olarak da hizmet vermesidir. Eylemin koordinasyonu modelinde; zaman-mekan baskısı olmadan; grubu harekete geçirecek eylem planlarının iletilmesi, zamanlamanın ayarlanması, eyleme yönelik alternatifler arasından seçim yapma, karar alma süreçlerinin koordine edilmesidir. Lobcilik modelinde: internet belirli konularda karar verici konumunda olan otoritelerin düşüncelerini ve eylemlerini etkilemek amacıyla iletişim kurulan ve lobi faaliyetlerinin başlatıldığı alanları oluşturmaktadır. Lobcilik modeli, aktivist hareketlerin hem internet hem de reel ortamda eş zamanlı olarak yerine getirilmesini içermekte ve başarılı sonuçların alınması adına da etkili bir model olarak görülmektedir. Dijital aktivistler interneti aktivizm, haktivizm ve cyber-terörizm olmak üzere üç şekilde kullanırlar. Aktivizmde interneti araştırma yapmak, toplumsal sorunla ilgili bilgiyi göndermek ve reel ortamda gerçekleştirilecek aktivist hareketlerin planlanması ve koordine edilmesi için kullanılmaktadırlar. Haktivizm, bilgisayar korsanlığı olarak da tanımlanan “hacking” tekniklerinin hedef alınmış bir web sitesine ya da hedef alınmış bir bilgisayara erişimi geçici olarak engellemek için kullanılmasıdır. Fakat söz konusu niyet ciddi ya da uzun süreli bir zarar vermeyi içermez. Cyber-terörizm ise, can kaybı, şiddetli ekonomik zararlar gibi ağır hasarlara neden olmak için internetin bireyler ve gruplar tarafından kullanılmasıdır (McPhillips, 2006, s:332; Çakır, 2017).

Dijitalleşmenin çocuklar açısından taşıdığı riskler de önemlidir. Çocuklara yönelik riskler önemli bir güvenlik ve kaygı sorunu oluşturur. Ebeveynler çocuklarını sokaktaki tehlikelerden korumaya çalışıp evde sanal ortama terk ettiklerinde çocuğa nasıl bir kötülük yaptıklarının farkında olmayabilirler. Oysaki bu durum çocuğu karanlıkta sokakta yalnız bırakmakla eşdeğerdir (Utuş, 2022). Çocuklar için sanal ortamda içerik, temas ve davranış olmak üzere üç temel risk vardır. Bunlar;

- **İçerik riski:** Hoş karşılanmayan veya uygun olmayan sosyal medya paylaşımlarına, videolarına maruz kalmaktır.
- **Temas riski:** Sosyal medya ağlarında diğer kurum ya da kişilerle olan iletişimlerini kapsamaktadır.

- **Davranış riski:** Riskli içerik veya temasa doğrudan katılarak aktif rol almaktır ( Domazet ve Lozanovska, 2023).

Dijitalleşmenin çocuklar açısından oluşturduğu tehditler ise şunlardır;

- **Gizlilik ve veri koruma:** Sanal ortamda veri koruması, yasa koyucular tarafından sağlanabilmelidir. Bu ortamda verilerin saklanması ve paylaşımı kötü niyetliler tarafından kullanılabilmekte ve mahremiyeti ihlal edebilmektedir (Bostancı, 2023).
- **Uygunsuz içerik:** İnternet, çocukların yanlışlıkla rastlayabileceği uygunsuz içeriklerle dolu derin bir kuyudur. Bu içeriklerin şiddet, cinsellik ve ticari amaçlı reklam özelliklerini taşıması ve sık sık kullanması kullanıcılarda özellikle çocuklarda önemli algısal değişimlere ve kötü alışkanlıklara neden olabilmektedir. Çocukların gerçek yaşama ilişkin deneyimlerinin sınırlı olması nedeniyle ekranlardan izledikleri kurgulanan hayatlar, şiddet ve cinsellik ile ilgili içerikler onların hayat deneyimi olmakta ve bu deneyimler ne yazık ki olumsuz deneyimlerdir. Bu nedenle bireyi, aileyi ve toplumu bilinçlendirmek, zararlı içerikli siteleri engellemek ve denetlemek önemlidir (Sunbul Olgundeniz ve Aydoğan, 2023).

Sanal ortam, reklamcılarının ticari ve kapitalist mesajlarını gizli veya açık biçimde küçük büyük demeden yaymak için son derece kıymetli bir alandır. Çocuklara yönelik her türlü gıda, oyuncak, giyim, eğlence gibi birçok tüketim ürünlerini içeren reklamlar ile tütün ve alkol gibi kötü alışkanlıklara özendirilen reklamların çocuklar üzerindeki olumsuz etkileri giderek artmaktadır (Aydoğan, 2023). Dijital ebeveynler bu tür reklamlarla hem kendileri hem de çocukları için başa çıkma süreçlerine ve dijital okuryazarlığa odaklanmaktadır. Dijital ebeveynlerin daha çok obezite, tütün ve alkol gibi risk oluşturan reklamlar karşısında çocuklarını korumaya çalıştıkları görülmektedir. Çocuklar, eleştirel düşünme becerileri ve dürtülerinin henüz olgunlaşmaması nedeniyle reklamların ikna edici etkilerine karşı yetişkinlere göre daha savunmasızdır. Çocuklar izlediklerine okuduklarından daha fazla inanırlar. Bu nedenle de ekran temsilleri çocukların zihninden silinmez, çeşitli izler bırakır ve bu izler belleğinin şekillenmesinde önemlidir (Kurtde Fidan ve Olur, 2023; Küçükoba, 2023). Amerikan Pediatri Akademisi aynı zamanda 7 yaşından küçük çocuklara yönelik tüm ticari reklamların yasaklanmasını, reklamların daha büyük çocuklar ve gençlerle sınırlandırılması gerektiğini bildirmektedir (Söğütler ve Başer, 2023). Gelecekte yapay zeka reklamları ve algoritmalarının ise çocuklar üzerindeki etkisinin çok daha önemli olacağı düşünülmektedir (Aydoğan, 2023). Bu nedenle reklamlar konusundaki hassasiyet, çocukların hem reklamın olumsuz ikna edici etkilerinden hem de



şiddet içeriklerinden korunmasında oldukça önemlidir (Söğütlier ve Başer, 2023).

Televizyon, tablet ve telefonda izlenen içerikler çocuğu kendi gerçekliğinden uzaklaştırmaktadır. Çünkü çocuğun artık hiç boş zamanı ve canının sıkılacağı bir zamanı kalmamıştır. Oysaki can sıkıntısı, hayal gücünü canlandırarak çocuğun boş zamanında yaratıcılığını keşfetmesini sağlamaktaydı. Bu sayede daha doyurucu eylemlerle benlik gelişimi desteklenir. Boş zamanlarda kendini dinleyen çocuklar neye inandığını ve ne düşündüğünü öğrenerek güçlenirdi. Maalesef ki günümüzde çocuklar vakit geçirmek için ekranları kullandıkça programlar ve reklamlar ona neye ihtiyacı olduğunu, ne istediğini söyleyerek toplumsal tüketimi artırmaktadır. Böylece ekranlar çocuğun gereksinimlerini bilen elektronik anne konumuna getirilmiştir (Dora, 2023). Ayrıca çocukların kendi yaş gruplarına uygun olarak üretilen programlarının yanında yetişkinler için üretilen içeriklere de maruz kalması zamanından önce yetişkinlerin dünyasına girmelerine yol açmaktadır (Sunbul Olgundeniz ve Aydoğan, 2023).

- **Siber Zorbalık:** Bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla bir kişi veya grubun diğerlerine yönelik tehdit, korkutma, düşmanlık, sindirme ve taciz amaçlı mesajları kasıtlı ve sürekli bir şekilde göndermesidir. Özellikle dijital platformları mahremiyet ve etik ilkeler doğrultusunda kullanmayanlar, bu ortamda sözel ve duygusal şiddet uygulamaktadırlar. İncitici mesajlar göndermeyi, söylentiler yaymayı veya utanç verici fotoğraflar veya videolar yayınlamayı içermektedir. Genellikle akranlar ve tanınmayan kişiler tarafından yapılan siber zorbalık bir çocuğun psikolojik durumu ve esenliği açısından oldukça yıkıcıdır (Bostancı 2023). Siber zorbalık internet üzerinden gerçekleştirildiğinde kısmen anlık uzaklaşmak mümkün olsa da genellikle uzaklaşabilmek imkânsızdır. Hatta çevrim içi paylaşımın çok daha çabuk oldukça geniş bir kitleye ulaşabilmesi en büyük dezavantajıdır. Bunun için online da en fazla mahremiyetin ihlal edildiği zorbalık örnekleri arasında adölesanlarda cinsel içerikli yorum ve paylaşımların, fotoğraflar ve videoların kullanıldığı görülmektedir (Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023).

Çevrim içi şiddet ve saldırganlık eylemlerinde öne çıkan kavram olan siber zorbalık, sosyal medyanın etkileşimli yapısı nedeniyle çocuk ve gençleri yalnızca videoları izlemekten öteye taşıyarak şiddet eylemlerinin katılımcıları olmaya sürükleyebilmektedir. Siber şiddet, flört şiddeti, siber zorbalık gibi sosyal medyanın etkileşimli yapısının neden olduğu şiddet eylemlerinden bazılarının platformlar tarafından engellenmekte, bazılarının ise filtrelerden kurtularak çocuklara ulaştığı belirtilmektedir. Bu konu

üzerinde dijital ebeveynlere önemli bir görev düşmekte, çocuklarının sosyal medyadaki etkileşimleriyle yakından ilgilenmeleri, gerektiğinde kısıtlamalara gitmeleri gerekmektedir (Söğütlier ve Başer, 2023).

Siber zorbalıkla mücadele edebilmek için çocuklar, gerçek yaşam ile sanal yaşam arasındaki ayrımı yapılabilmelidir. Zorbalığın ne olduğunu öğrenmeli ve karşılaştığında durumu güvendiği kişilerle paylaşması gerektiğini ve yasal prosedürü bilmelidir. Çocuklara sosyal medyada paylaşmayı düşündükleri şeyleri doğruluğu, üretkenliği, şahsiliği ve diğerlerine olan etkileri bakımından gözden geçirdikten sonra ve kısacası paylaşmadan önce düşünmeleri kesinlikle önerilmektedir. Çocuklar sanal ortamda kişisel verilerin gizliliği hakkında bilgi sahibi olmalı, yasal olarak neler yapabileceğini de bilmelidir. Çocuklar bir siber zorbalık durumuyla argolu, küfürlü konuşmalar, hakaretler, uygunsuz tekliflerle karşılaştıklarında kendilerini rahatsız eden kişiyle iletişime son vermeli, hesaplarını korunaklı hale getirmeli, herkesin erişimine açmamalıdır. Kişisel bilgilerini saklamalı, sosyal medyada gizlilik ayarlarını azami düzeyde yapılmalı, kamera ve ses kaydedicileri kullanılırken dikkatli olmalıdırlar (Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023).

- **Çevrim içi avcılar:** Çevrim içi avcılar, cinsel istismar amacıyla çocukları hedef alarak internette genellikle sahte profil oluşturan kişilerdir. ‘Grooming’ İnternet ortamında bir yetişkinin kendini çocuk olarak tanıtmayı, bu şekilde sanal ortamda tanıştığı çocukların güvenini kazanarak sanal ya da gerçek dünyada istismar etmesidir. Bir çocuğun güvenini kazanmak için başka çocuklar veya yetişkinler gibi davranabilir ve daha sonra bu güveni onları istismar etmek için kullanabilirler. Annenin babanın sürekli çocuğun başında bekçilik etmesi mümkün değildir. Ama çocuğuna değerler sistemini doğru bir şekilde verebilirse, çocuğunun kafasında, yasaklar, hayırlar yerine gerekçeler sunabilirse ve bu gerekçelerinde ikna edici olabilirse ancak o zaman sorun çözümlenebilir. Ebeveynler çocuklarını internette karşılaştığı hoş gitmeyen konuşmaları ya da görüntüleri ile kendileri ile paylaşmaları konusunda teşvik etmeli, gerekli durumlarda profesyonel destek alabilmelidirler (Bostancı, 2023). Grooming sorununu önlemede, öncelikle bilişim ve iletişim teknolojileri konusunda yasaklamadan uzak bir kamu politikası hazırlanmalıdır. Filtreleme, güvenlik programları ve kamu spotlarından yararlanılmalıdır. Örgün eğitimin her kademesinde de bilinçlendirme eğitimleri yapılmalıdır (Bükre, 2017). Bu konuda çocukların tanımadıkları kişileri kesinlikle arkadaş olarak eklememeleri hususu hatırlatılmalıdır. Çocuklara ait rehber ve arkadaş listeleri belirli aralıklarla kontrol edilmelidir (Bostancı, 2023). Sanal

ortamdaki paylaşım ve kullanımlar konusunda ebeveyn denetimi sağlanmalıdır. Çocukların sorumlu-bilinçli bir bilgisayar kullanıcısı olmayı, kendilerini sanal ortamda korumayı, seçici olmayı, ebeveyn desteği almayı, kendisi ile ilgili doğru kararlar almayı öğrenmesi gerekmektedir (Bükre, 2017).

- **Kimlik hırsızlığı:** Kimlik hırsızlığı, bir kişinin bir çocuğun adı, adresi, telefon numarası, okul bilgileri gibi kişisel bilgilerini çalması ve bunları dolandırıcılık amacıyla kullanması durumunda ortaya çıkar. Özellikle çocuklar risklerin veya kendilerini nasıl koruyacaklarının farkında olmayabilecekleri için kimlik hırsızlığına karşı savunmasız durumdadır. Çocukların dijital dünyada kendisine veya ailesine ait özel bilgileri isteyen kişi, oyun ve uygulamalara karşı dikkatli olmaları gerekir (Bostancı, 2023).
- **Oltalama dolandırıcılığı:** Oltalama dolandırıcılığı, insanları kişisel bilgilerini vermeleri için kandırmak üzere tasarlanmış sahte e-postalar, bağlantılar veya internet siteleridir. Çocuklar bu dolandırıcılıkların farkında olmayabilir ve istemeden hassas bilgilerini verebilirler. Mesaj aracılığıyla gelen bir bağlantı, doldurulması istenen bir form veya oyuna ait bir eylem hassas bilgileri elde etmek üzere geliştirilmiş olabilir. Bu tür oltalama yöntemlerine karşı çocukları bilinçlendirmek gerekir. (Bostancı, 2023).
- **Bağımlılık ve dijital hastalıklar:** Dijital dünyada yer alan içerik ve uygulamalar bağımlılık yapabilir. Çocuklar sağlık ve refahlarına zarar verecek şekilde bu ortamlarda çok fazla zaman geçirebilirler. Bu durum uyku, fiziksel aktivite, işlevsellik ve sosyalleşme ile ilgili sorunlara yol açabilir (Demir Gökmen ve Okanlı, 2022).
- **Sharenting:** Ebeveyn ‘parenting’ ve paylaşım ‘share’ kelimelerinden türetilmiş olan kavram, oldukça dikkat çeken ve tartışılan bir konudur. (Çimke vd., 2018). Günümüzde özellikle yetişkinler arasında sosyal medya ağlarının kullanımı artmıştır. Ebeveynler bu mecralarda kendilerine ve ailelerine bilhassa çocuklarına ilişkin bilgi ve görsel içerikleri paylaşmaktan mutlu olmaktadır. Bu mutluluk ise ebeveynleri daha çok sharenting yapmaya teşvik etmekte devamında ise alışkanlık ve bağımlılık oluşturmaktadır. Sonuçta bu durum gün geçtikçe normalleştirilmekte ve yaygınlaşmaktadır (Sarkadi vd., 2020). Sosyal medya hesapları, ebeveynlerin hamilelikten doğuma, çocuklarının ilk adımlarından diğer önemli gelişimlere ve günlük anlara kadar birçok konuda veri paylaşımı yapabileceği eşsiz bir ortamdır. Sharenting de 18 yaş altı çocuğun görsellerinin fazlaca ve sürekli olarak paylaşması esastır (Günüç, 2020). Sharenting, çocuğun günlük yaşamında yer alan çeşitli davranışlarının, gülümseme, konuşma, şarkı söyleme, dans etme, yemek yeme, uyuma,

banyo yapma ve oyun oynama gibi eylemlerini içeren fotoğraf ve videolardır (Romero-Rodríguez vd., 2022).

Ebeveynlerin sharentingi çocuğa ilişkin deneyimlerini paylaşması ve başkalarından destek alması yada başkalarına destek olması açısından olumlu görülürken, çocuğun mahremiyetini ihlal etmesi ve çocuğu üzerinden ideal ebeveynlik imajı yada ekonomik bir kazanım sağlaması olumlu karşılanmamakta, saygısızlık olarak kabul edilmektedir (Yegen ve Mondal, 2021).

Ebeveynler sharenting de çocuklarının büyüme sürecine uzaktaki akrabalarını katılması gerektiğini, yine akrabalarla iletişimi sağlamak, sürdürmek ve güçlendirmek, ebeveynlik ikilemlerini paylaşmak ve anılar biriktirmek maksadıyla paylaştıklarını ifade ederek savunmaktadırlar. Bu savunmanın altında yatan asıl nedenin ise beğenilme, sosyalleşme, ve ekonomik arzu olduğu belirtilmektedir (Ranzini vd., 2020).

Sharentingde yapılan paylaşımların gelecek olan yaşamda çocuğa ne derece zarar vereceğine ve çocuğun rahatsızlık duygusunun ne olabileceğinin bilinmemesi önemli bir endişe kaynağıdır. Sharenting, çocukların mahremiyeti, özerkliği ve duygusal esenliği üzerinde olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Yine çocuklar çevrim içi taciz, kimlik hırsızlığı ve siber zorbalık gibi risklerle karşılaşabilirler. Ayrıca, sosyal medya için performans gösterme baskısı çocukların duygusal ve zihinsel sağlığını da olumsuz etkileyebilir (Doğan Keskin vd., 2023).

Ebeveynler aslında sharenting ile sanal ortamda çocuğun dijital ayak izlerini, yüz tanıma ve etiketlemeler aracılığıyla oluşturarak yetiştirirken, çeşitli platformlar tarafından gözetilmesine, önemli bilgilerinde paylaşılmasına, içeriklerin istismarcılar tarafından kullanılmasına, çocuğun ticari bir araç olarak kullanılmasına neden olmaktadır. Çocukları korumak için dijital araçlarla çocuğun resimleri elbette çekilmeli ve saklanmalı ama paylaşımı konusunda da bir o kadar hassas olmak gerekmektedir (Barnes ve Potter, 2021). Çünkü çocuk kendisi ile ilgili paylaşım yapılmasına karar ve izin verebilecek düşünsel yeterliliğe sahip değildir. Bundan dolayı ailenin, çocuk reşit oluncaya kadar hatta benlik bilinci gelişinceye kadar online paylaşımlar yapmaması çocuğu ruhsal yönden korumaktadır (Baloğlu, 2023).

Sharenting en sık uygulandığı alan Instagramdır. Instagram da çok fazla kişiye ulaşmayı amaçlayan beğeni, paylaşım ve etiketler (hashtag) vardır. Örneğin child (çocuk) hashtagi gibi. Bunlar arasında çocuk etiketi kapsamında en çok ‘ticari amaç içerenler’, ‘anne-babanın ön planda olduğu (temsil)’ ve ‘sadece çocukların yer aldığı (günlük)’ gönderiler vardır.

Özellikle birden fazla hashtag kullanma imkânı ve kelime sınırının olmaması nedeniyle ebeveynlerin çocukla ilgili içeriği belirtmek ve aktivitelerini istediği ile paylaşılmasını sağlamaktadır. Ebeveynler bu hashtagler aracılığıyla hem kendileri adına, dolaylı olarak da çocukları adına bir temsil biçimi oluşturmaktadır. Bu temsillerle oluşturdukları rol modeller aracılığıyla bazı toplumsal sınırlamalarda yine çocuklar üzerinden aşmaktadır. Yani Instagram aslında iç ve dış iletişimi sürdürmede etkili bir araçtır. Sonuç olarak ebeveynlerin çocukları adına dijital kimlik oluşturmaları, gündelik rutinlerini de ayrıntılarıyla sanalda paylaşmaları, çocuğun sömürülmesine neden olmaktadır (Baloğlu, 2023).

### **3.3. Dijital Etik**

Sanal ortamda bireylerin hak ve onuruna, gizliliğine ve fikri mülkiyetine saygılı davranan ve bu davranışı sürdüren çocuklar yetiştirmek önemlidir (Aydoğan 2023). Dijital ortamlarla erken yaşlarda tanışan çocuklar için özsaygı, narsizm, mahremiyet ve kişilik gelişimi gibi kavramlar büyük bir soruna dönüşmektedir. Son yıllarda dijitalleşme yoluyla çocukların mahremiyeti, onların sanal profillerine göre kişiselleştirilmiş reklam ve mesajlar göndermek amacıyla kişisel bilgilerini alan reklamcı ve pazarlamacı şirketler tarafından ihlal edilmektedir. Farkında olan ya da olmayan ebeveynler ise ya psikolojik kazanım ya da maddi kazanım nedeniyle bu duruma göz yummaktadır (Sunbul Olgundeniz ve Aydoğan, 2023).

### **3.4. Dijital Mahremiyet**

Dijital platformlar veya çeşitli işlevler aracılığıyla kullanıcılardan kişisel bilgi talep etmekte ve kişileri daha fazla kişisel bilgi paylaşması yönünde günden günde teşvik etmektedir. Bu paylaşımlarda çocukların tecrübelerinin sınırlı olması fakat teknoloji kullanma becerilerinin ise oldukça iyi olması sonucunda istenmeyen, hoş gitmeyen olaylar yaşanabilir. Çocukların sanal ortamda kişisel belgelerini paylaşması mahremiyetlerini ihlal edebilir. Ayrıca çocukları dış dünyada yabancılara karşı korumanın yanı sıra artık kendi ailelerinin dijital dünyadaki ihmal ve istismarlarından korumak gereklidir. İnsanın maddi ve manevi varlığı korumanın en temel adımı da mahremiyetini korumakla gerçekleşir (Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023).

Dijitalde gizlilik/mahremiyet kavramı; kişisel bilgilerin hangilerinin başkalarıyla paylaşılıp paylaşılmayacağına karar verme ve bu durumu kontrol edebilme hakkıdır (Rezgui, vd., 2003). Bir başkası ile kurulan ilişkinin sınırları, mahrem alanı/özel kişisel alanı/gizliliği ifade eder. Bu alanın altı temel ilkesi vardır. Bunlar; 1) yalnız kalma hakkı, 2) kişinin istediği kadar kişiye ulaşabilme,

3) gizlilik, 4) kişisel bilgilerini kontrol edebilme, 5) baskı olmadan öz otonomi ve öz saygınlığı kazanabilme, 6) yakın ilişki ve samimiyet (Düzgüner, 2022).

**Dijital kimlik;** Günümüzde sosyal medya ağları sayesinde birçok insan henüz bireysel(benlik) gelişimini tamamlamadan sanal mecrada birer kullanıcı (users) olmakta, dijital bir kimlik edinmekte ve kendisi hakkında birçok bilgiyi paylaşabilmektedir. Bireysel gelişimini tamamlamadığı için sanal ortamda neyi ne kadar paylaşması gerektiği konusunda sınırlarını belirlemede zorluk yaşamaktadırlar. Dolayısıyla bireyler, ‘big data’ olarak isimlendirilen ve kişilerin, kişisel verilerinin kaydedildiği ve saklandığı bir veri tabanına giriş yapmaktadırlar. Bu bilgiler kullanılan platformlar tarafından istenmektedir. Örneğin, bir siteden ürün satın alırken, kimlik, kredi kartı, adres bilgileri veya mail, web sitesi, sosyal medya hesaplarına giriş bilgileri olarak kişisel veriler talep edilmektedir. Bu bilgilerin verilmesi dijital mahremiyet sorununu ortaya çıkarmaktadır (Soria Comas ve Domingo-Ferrer, 2016). Teknoloji çağında sanal ortamlarda var olmanın zorunluluğu mahremiyet açısından ayrı bir sorunken var olmamada aykırı ve anormal kabul edilmektedir. Sanal ortamda görünür olmak temel bir dürtü haline gelmiş bulunmaktadır. Kullanıcılar dijitalde gerçek hayatta oldukları gibi görünmektense, görünmek istedikleri gibi var olmaktadır. Özellikle bireyler mahrem alana yönelik bilgileri paylaşıp beğeni aldıkça takipçi sayısı artarak popüler olmaktadır. Beğenilmek içinse farklı kimliklere bürünerek gerçek kimlikten uzaklaşmaktadırlar. Sanal ortamdaki iletişimin yüz yüze olmaması ve sınırsız özgürlük tanınması bireye istediği gibi davranma hakkı vermektedir, zorbalık yapabilmektedir. Yine bazı platformların kendine özgü yönleri kullanıcıların ilgisini ve tercihini etkilemektedir. Fotoğraf ve video içeriklerin yoğun olarak paylaşıldığı instagram kullanıcılarının temel güdüsü dikkat çekmek, farklı olmak ve güzel görünmek için ön plana çıkmaktır. Bu platformlarda sunulan şahane hayatlar ve bedenler ise gençlerin kendilerini beğenmemesi, yetersiz ve mutsuz hissetmelerine neden olmaktadır (Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023).

**Dijital ayak izi;** kullanıcının sanal ortamda her adımının takip edildiği, bu adımların bir iz bıraktığı ve silinmediği bilinmelidir. Kullanıcının sanalda yaptığı paylaşımlar, aramalar, girdiği siteler, beğeniler kaydedilmekte ve kullanıcı hakkında bir profil oluşturulmaktadır. Yapay zeka sayesinde elde edilen bilgilerle kişiselleştirilen reklamlar kullanıcıya dönmektedir. Örneğin ihtiyaç olunan bir eşya arandığında sonrasında ona yönelik benzer birçok bildirim alınmaktadır. Sonuç olarak sosyal medya kullanan herkes bu sistemin bir veri sağlayıcısıdır. Kullanılan hizmetin bedeli kullanıcının kişisel verileridir.

Yani ‘Eğer bir şey ücretsizse ücret sizsiniz.’ Bu durumda şahsi verilerin toplandığı her platformda mahremiyet ihlal edilmekte ve kötüye kullanım riskinin bulunduğu unutulmamalıdır (Sayar ve Benli, 2020; Godwin, 2019). Bu kapsamda geçmişten günümüze toplumsal farklılıklar olduğu için ihmal, istismar, mahremiyet ve siber zorbalık konuları kesinlikle ele alınmalıdır (Pembecioğlu, 2022, s. 217).

***İhmal ve istismar;*** Çocuk ihmali, ‘Çocuğa bakmakla yükümlü kimsenin, çocuğu için gerekli olan beslenme, barınma, duygusal gereksinim, sağlık, eğitim ve güvenli yaşam şartlarını sağlayamaması’ olarak tanımlanmaktadır. Çocuk istismarı ise ‘Birey, toplum ya da devlet tarafından bilinçli ya da bilinçsizce bir çocuğa karşı yapılan ve çocuğun gelişimini olumsuz etkileyen tüm kötü davranışlardır’. Çocuğa ihmal ve istismarın ne olduğu anlatılmalıdır. Bu bağlamda çocuk dokunmanın türlerini ve kişisel alan kavramını, özel bölgeleri ve sınırları bilmelidir, bu sınırlar ihlal edildiğinde hayır diyebilmeyi öğrenmeli ve bu bölgelerin sanal ortamda gösterilmemesi ve fotoğraf ya da resim verilmemesi gerektiğini iyice öğrenmelidir. İhmal ve istismar durumunda nasıl yardım alabileceğini ve ebeveynlerinden saklamaması gerektiğini de öğrenmelidir. Sanal ortamda da bireye ait özel bir alan olmalıdır. Fakat bu alanın 18 yaş öncesinde aile kontrolünde olacağı açıklanmalıdır (Baştürk, 2020; Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023).

***Mahremiyet;*** sanal ortamda ve dijital platformlarda oluşturulan kimliklerde istenen veriler konusunda çok daha dikkatli olmak gerekir. Özellikle 18 yaş altı bireylerin bu ortamlara girmemesi girdiği takdirde ise aileye ait bilgilerin, anne, baba, kardeş gibi birinci derece yakınlarla ait adlarını, adres, iş ve meslek bilgilerini aileyle ilgili özel bilgilerin, kredi ya da kimlik kartlarının paylaşılmaması gerektiği öğretilmelidir. Çocuklara uzun süre ekran karşısında kalmanın zararları ve sanal ortamda paylaşılan her bilginin doğru olamadığı ve kötü niyetli insanların olabileceği açıklanmalıdır. Hiç tanımadığı insanlarla konuşmaması gerektiği öğretilmelidir (Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023). Tanıdığı insanlarla sanal ortamda konuştuğunda neleri paylaşıp paylaşmayacağı anlatılmalıdır. Aile içinde de özel alan ve birbirine saygı kurallarının ne olduğu açıklanmalıdır. Beden ve mekan mahremiyetinin sanal ortamda da nasıl olması gerektiği anlatılmalıdır. Kimsenin özel alanına izinsiz girilmeyeceği ve kimselerinde kendi özel alanına izinsiz giremeyeceği öğretilmelidir (Akın, 2022).

### **3.5. Dijital Yenilikçilik**

Ebeveynlerin teknolojik cihaz, online uygulamalar ve medyadaki tüm yeniliklere ilgi göstermesi ve bu konuda kendini güncellemesidir. Dijital ebeveynlik aynı zamanda sanal ortamlardaki bilgi kaynaklarından anne baba olmayı öğrenmek, edinilen bireysel rolleri ve gündelik ebeveyn pratiklerini sanal ortamlara aktarmak ve sürdürmek şeklinde gelişen dinamik bir süreçtir (Yay, 2019).

Dijital ebeveynlerin kişisel deneyimlerini paylaşabilmesi, özellikle genç ebeveynlerin sosyal destek ve bilgi aracı olarak dijital ortamları kullanması, dijital olanaktır. Mobil uygulamalarda en önemli dijital olanaklardır. Anlık oluşu, çevrimdışı ve ücretsiz olarak kullanılabilmesi ve ebeveynlerin deneyimlerini, ihtiyaçlarını, günlük ebeveynlik pratiklerini aktarabilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu uygulamaların sunduğu olanaklar ebeveynlerin günlük pratiklerini psikolojik ve sosyal desteklerden yararlanmalarını kolaylaştırmıştır (Ünlü, 2020).

Ebeveyn ve çocuğun fiziksel olarak birbirinden uzak olmasına rağmen dijital iletişim araçlarıyla kurdukları sürekli birliktelik hâli aşkın ebeveynlik olarak tanımlanmaktadır (Lim, 2019). Ebeveynin sanal ortamdaki ebeveynlik pratikleri sürekli ve zamansızdır. Aslında çocuğun yaşam alanındaki her şeyde ebeveynin yerine, varlığına dikkat çekmektedir. Ebeveyn ve çocuğun birbirine sürekli bağlı olma halinin getiri ve götürülerinin belirlendiği formdur. Bu ebeveynlik tarzında ebeveynin çocuğun yaşamına fazlaca katılımı, çocukların hem mahremiyet hem de kendi ilişkilerini yönetebilmesi konusunda sorunlar yaratabilir. Lim'e göre, bu modelde ebeveynlik pratiklerinin niteliklerini artmakta, çocukla sürekli bağlantıda sağlanmakta ve çocuğun dijital ortamda korunması da mümkün olmaktadır. Hatta ilerleyen yıllarda çocuklar özerkliklerini kazansa da aşkın ebeveynler dijital araçlarla yine çocuklarının hayatında yer alırlar. Lim, aşkın ebeveynliğin anne babalara önemli bir sorumluluk yüklediğine de işaret etmektedir. Çünkü ebeveynler, çocuklarının geçtiği her çevrim içi ve çevrim dışı ortamın ötesine geçmeli, aklın sesi olmalı ve akıllıca tavsiyelerde bulunmalıdır. Aşkın ebeveynlik, anne babaların durmaksızın ebeveynlik yaptığı, anlamlı bir mola şansının çok az olduğu veya hiç olmadığı bir önemli bir yük durumdur (Lim, 2019; Ünlü, 2020).

### **3.6. Dijital Kontrol**

*Dijital kontrol;* ebeveynlerin sanal ortamlarda çocuklarının geçirdiği süre, sosyal medya ağlarına katılımları ve karşılaştıkları içerik konusunda kontrol sahibi olmasıdır. Bugün interneti yoğun kullanan çocukların sanal uygulamalarının takip edilmesi, denetlenmesi, düzenlenmesi ve yönlendirilmesi



oldukça zordur (Modecki ve ark., 2022; Aydoğan, 2023). Çünkü genelde ebeveynler çocukları tarafından rahatsız edilmek istemediklerinde, dinlenmek istediklerinde daha çok çocuklara kendi odalarında dijital araçları ve internet kullanımını sunmaktadırlar. Bu durum gözetimi, kontrol edebilmeyi olumsuz etkilemektedir (Öztürk ve Derin, 2022).

Ebeveynlerin dikkat etmesi gereken en önemli konu ekran süresidir. Ebeveynler çocuklarının internet kullanımını yaşlarına uygun süre ile sınırlamalı; yaratıcılık, keşfetme ve iletişim gibi daha yararlı amaçlar için kullanmalarını desteklemelidir (Güzelçoban, 2023). Çocukların eğitim dışında, günlük en fazla eğlence ve can sıkıntısı için ekran kullanım süresi tüm cihazlar için 2 saati geçmemelidir (Amerikan Pediatri Birliği, 2001). Buna göre çocukların ekran süresi; 0-18 ay arasında hiç, 18-24 ay arasında ebeveyn ile birlikte sadece iletişim amaçlı, 2-5 yaş arasında günlük 1 saat, 5-10 yaş arasında 1-1,5 saat, 11 yaş ve sonrasında ise bireysel sorumluluklar verilerek ebeveyn kontrolünde olması önerilmektedir (Güzelçoban, 2023). Ebeveynlerin ekran süresi, dozu ve sıklığı konusunda kuralları net olmalı, kurallara uymada kararlı olmalı ve kurallara uyulmadığında ise çocuğun yaşına uygun cezalar verilmesi konusunda da tutarlı davranmaları gerekmektedir (Gürhan Yiğitçibaşı ve Çelik, 2023).

Ebeveynler çocuklarını herhangi bir olay karşısında teknolojik cihaz ya da bunların kullanımıyla ilgili olarak ödüllendirmemeli ve cezalandırmamalıdır. Çocuğun eline verilen cihaz geri alındığında mutlaka önceden zaman bildirilmelidir. Bu konuda kullanım süresinin bitimine 10 dakika ve son 5 dakika şeklinde hatırlatmalar yapılmalıdır. Bu davranım çocuğun öfke nöbeti yaşamasını engeller. Özellikle bağımlılık gelişen çocuklarda bu kısıtlamalar çok daha fazla tepki vermelerine neden olmaktadır. Ancak şu unutulmamalıdır ki bu süreç bir hafta on gün içerisinde düzelmektedir. Ebeveynler sabırlı olmalı ve bu arada muhakkak çocuklarını yönlendirebilecekleri bir aktivite olmalıdır (Yılmaz ve Fırat, 2022).

Çocukların dijital cihazları kendi odalarında asla olmamalı ve kendi şahıslarına teslim edilmemelidir. Ebeveynler çocuklarına medya tüketimi konusunda rehberlik etmeli, aktif olarak birlikte izleme ve ortak mekan ya da ortak kullanım fırsatı sunmalıdır. Çocukların dürtü kontrolü henüz yeterince gelişmediğinden kendilerini kontrol edebilmeleri yönlendirebilmeleri sınırlarını belirlemeleri çok zordur. Bu nedenle çocukların yetişkin biri tarafından uyarılmaya, denetlenmeye ihtiyaçları vardır. Oysaki çocuklar teknoloji kullanımı konusunda rahat bırakıldıkça, ekranların cazibesine kapılıp o kadar çok izlediklerinde ebeveynler o kadar rahatsız olmakta, endişelenmekte,

çocuklar ise bir o kadar psikolojik yoksunluk yaşamakta sosyal gelişim becerileri gerilemektedir (Güzelçoban, 2023).

Sosyal medya hesapları ebeveynin en çok kontrol sağlamaya ihtiyaç duyduğu alanlardan biridir. Facebook, Instagram, X (Twitter) gibi çoğu platform, üyeliği için en az 13 yaş istense de daha küçüklerde kendilerini büyük gösterip üye olabileceği için bu konuda resmi verilere dayanan bir üyelik sisteminin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Özellikle ebeveynler çocukları sosyal ortamlarda hesap açmadan önce, platformların kullanım amacı, yaş kriteri, arkadaşlık istekleri, mesajlaşma, olası riskler hakkında bilgilendirmelidir (Söğütliür ve Başer, 2023).

Ebeveynler çocuklarında ilk olarak ekran süresini belirlerken çocuğun yaşı ilerledikçe açtığı sosyal medya hesaplarını kontrol etmeli, kimlerle konuşuyor, kendini nasıl tanıyor, ne kadar süre takılıyor ve bu hesaplar en az 2-3 yıl takip edilmelidir. Elbette bu takip işinde hassas davranmak çocuğu suç işliyor da yakaladık algısıyla değil art niyetli insanlardan korumak, güvenliğini sağlamak için yapıldığı hissini verebilmelidir. Ebeveynler, sanal ortamlarda özellikle 6 yaşa kadar çocuklarının yanında olmalı ve onları yaşına uygun içeriklere yönlendirmelidir. Çünkü yapay zeka uygulamaları içeriği izleyenin yaşını algılayarak içerik sunma özelliğine sahiptir. Bundan dolayı çocuklar izledikleri içeriklerde daha fazla cinsellik, şiddet, olumsuz davranışlara maruz kalmaktadır (Söğütliür ve Başer, 2023). Çocukların sanalda daha çok neleri izlediği, paylaşımları, zararlı içeriklere erişip erişmedikleri takip edilmeli, çocuklara doğru bilgilere ve kaynaklara nasıl ulaşacakları, yaşına uygun içerikleri nasıl seçecekleri anlatılmalıdır. Yine ebeveynler, metin, görsel ve animasyon içeren zenginleştirilmiş içerikleri çocuklara sunmadan önce mutlaka incelemeli, fikir sahibi olmalı, uygunluğuna karar verdikten sonra çocukla birlikte izlemelidir. Belirli zamanlarda ebeveynler çocuklarıyla izledikleri içerikler, oynadıkları oyunlar, arkadaşları ve ilgi alanlarıyla ilgili sohbet etmeli, onların ihtiyaçlarından ve sorunlarından haberdar olmalıdır. Çocuklara yaşlarına uygun olmayan içerikler veya oyunlarla karşılaştıklarında ne yapmaları gerektiği mutlaka anlatılmalıdır (Güzelçoban, 2023).

Sosyal medya hesaplarından mesajlaşırken dikkat etmesi gerekenler;

- Tanınmayan kişilerle iletişim kurulmamalı
- Güvenilmeyen kaynaklardan gelen şüpheli linklere tıklanmamalı
- Yabancı kişilerden gelen fotoğraf, video gibi içerikleri kabul etmemeli, bu içerikleri gönderen kişi engellemeli
- Rahatsız edici bir durum ile karşılaşıldığında ise ailen veya güvendiğin bir yetişkin ile durum paylaşılmalı.

- Sanal ortamda fotoğraflar paylaşmamalı ya da paylaşırken kimlerle paylaşıldığına dikkat edilmeli.
- Arkadaşlara gönderilen fotoğraf ve videolar onlar tarafından başkalarına da gönderilebileceği unutulmamalıdır (Güzelçoban, 2023).

Ekran içeriklerinin şiddet, cinsellik, madde kullanımı ve reklam içermemesi önemlidir. Bu nedenle çocuk izleyiciler için reklamlara ya da platformlara ilişkin çeşitli denetim mekanizmaları oluşturulmaktadır. Google'un 'Aile Güvenliği ve Ebeveyn Denetimi Araçları' ile YouTube'un 'YouTube Kids' ile uygunsuz içerikleri filtreleyerek ebeveyn endişeleri azaltılmaktadır (Google, 2023; Söğütlüer ve Başer, 2023). Ülkemizde BluTv, Netflix, Amazon Prime Video ve Disney+ platformları giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu platformlarda hem platform üreticileri izleyici kaybetmemek için hem de ebeveynler tarafından tercih edilebilir olmak için çocuklara uygun hale getirilmektedir. Ancak bu platformların ebeveyn kontrolünde kullanılması çocuklar üzerindeki olumsuz etkileri azaltabilir. Ayrıca içerik ve gizlilik sınırlamaları ayarlarında değişiklik yapılmasına izin verme seçenekleri olan iOS işletim sistemi de telefon ve tablet kullanıcısı çocuklar için ebeveyn izinlerini yönetme imkânı tanımaktadır (Söğütlüer ve Baser, 2023).

Çocuklar tarafından ekranların en çok oyun oynama ve video izleme olarak kullanıldığı görülmektedir. Ebeveynler öncelikle çocuğunun ne tür etkinlikleri sevdiğini, hangi alanlarda yetenekli, ilgili ya da yetersiz olduğunu bilerek desteklemelidir (Yılmaz ve Fırat, 2022). Çocuğunun yaşına uygun bilmece, bulmaca, sanat, tasarım, kodlama, mantık, strateji, spor, oyun gibi çeşitli alanlarda etkinliklere yönlendirebilir. Bu tür dijital etkinliklerin çevrim içi olmaması, başkalarıyla etkileşim sağlamaması, ürün satışı ve reklam içermemesi ve başka bir siteye yönlendirme yapmaması gereklidir. Her türlü şiddet içeren oyun ve videolardan uzak durulmalıdır. Seçilen etkinliğin içeriği mutlaka önceden incelenmelidir (Güzelçoban, 2023). Ebeveyn içeriklerin zararlarını çocuğu anlayabilecek yaştaysa kısa ve net olarak anlatmalı, değilse yaşına uygun olmadığı kesin bir ifade ile söylenmelidir. Platformlardaki içeriklerin yaş kategorileri anlamları şu şekildedir: 3-5+: 3-5 yaş çocukları kapsar. Oyuna hiçbir şekilde korkutucu ve rahatsız edici içerik konulamaz. 7+: 7 yaş ve üzeri oyuncuları kapsar. Gerçek dışı şiddet ve daha küçük yaşta oyuncuları rahatsız edebilecek şeyler içerebilir. 12+: 12 yaş ve üzeri oyuncuları kapsar. Hafif oranda şiddet, kaba dil, cinsel imalar ve kumar içerebilir. 16+: 16 yaş ve üzeri oyuncuları kapsar (Akkuş vd., 2015). Gerçekçi şiddet, küfür, cinsel öğeler, uyuşturucu kullanımı ve kumar içerebilir. 18+: 18 yaş ve üzeri oyuncuları kapsar. Detaylı şiddet ve vahşet, savunmasız insanlara karşı şiddet,

amaçsız yere öldürmek, küfür, cinsel temalar, kumar ve uyuşturucu içerebilir (Güzelçoban, 2023).

Çocukların özellikle arttırılmış gerçeklik sunan oyunlarda öldüren rolünde olması ve öldürdükçe kazanması, kadın karakterlere karşı şiddet veya saygısızlığın yüceltildiği, argo ve küfürlü bir dilin kullanıldığı, gerçek ile gerçek olmayan arasındaki ayrımın belirsiz olduğu etkinliklerden uzak durması önemlidir (Akkuş vd, 2015).

## SONUÇ

### **Dijital dünyada daha sağlıklı aileler için;**

- Sanal ortamın tehlikelerinden korunabilmenin en önemli ilk adımı ebeveynlerin çocuklarıyla sağlıklı bir iletişim kurmasıdır. Özellikle çocuklar sanal ortamda karşılaştıkları olumsuz durumlarda en son aşamada ebeveynlerine başvurumaktadırlar. Bu konuda ailelerin tutumu son derece önemlidir. Bu tutumun yargılayıcı ve suçlayıcı olmaması gereklidir. Ebeveyn çocuğunun izlediğine kızmadan izlediği her ne ise üzerine konuşarak ne hissettiği, ne düşündüğü ve nasıl etkilendiği anlaşılmalı çalışılmalıdır. Bu konuda çocuk üzerinde kurulan kontrol, çocuğun ebeveyn otoritesini kabul ettiğini göstermektedir. Ebeveyn çocuk ilişkisi ne kadar güçlü olursa ebeveyn çocuğunun ihtiyaçlarının bir o kadar farkında olur. Böylece ebeveyn çocuğunun gereksinimleriyle ilgilendikçe, teknoloji ile yüzleştikçe dijital dünyanın zararları ve fırsatları hakkında bilgi sahibi olacaktır (Bostancı, 2023).
- Ebeveynler endişelerinin kaynağını bilmeli yani çocuğun hangi online kullanımın sağlıklı hangi online kullanımın sağlıksız olduğu hakkındaki düşüncesi net olmalıdır (Newport, 2020).
- Çocuklara kural koymadan önce nasıl rol model bulunduğu gözden geçirmelidir. Yoksa kurallar geçersiz kalacaktır. Aile içi ilişkileri ne kadar güçlü olursa, çocukla ne kadar kaliteli zaman geçirilirse çıkabilecek tüm problemleri mümkün olduğunca yumuşak geçirebilme ve çözebilme olasılığı da o kadar artıyor. Kaliteli zamandan kastedilen şey ise çocuğa odaklanarak, ihtiyaçları istekleri, duyguları ve düşünceleri ile ilgilenmekten geçer. Önemli olan çocuğu merak ederek sohbet etmek için alan yaratmak ve zaman ayırmaktır. Dijital okuryazar olan ebeveyn teknolojiyi kullanırken süreye ve sıklığa, kullanım amacına ve etik davranışlarına dikkat ederek çocuğuna iyi bir model olmalıdır (Yay, 2019). Çünkü çocuklar teknolojiyi kullanırken ebeveynlerini rol model almaktadır. Buna göre, anne ve

babaların mobil araçları kullanım süresi arttıkça çocuklara olumsuz model olma durumu da artmaktadır (Dora, 2023).

- Sanal ortamda çocukların uygunsuz içeriklerle karşılaşmasını-katılımcı olmasını engellemek için filtrelemeler sunulsa da belirli ayarların kullanılabilmesi için ebeveynlerin kesinlikle dijital okuryazar olması gerekmektedir (Söğütlier ve Başer, 2023).
- Uzaktan ve yüz yüze eğitimler aracılığıyla ebeveynlerin konu üzerindeki farkındalık düzeyleri artırılmalıdır. Kamu spotları hazırlanarak hem çocukların hem de ebeveynlerin bilinçlenmesini sağlayacak içerikler üretilmeli, bilimsel projeler gerçekleştirilerek sinema, reklam ya da sosyal medya alanında şiddet, reklam, cinsellik, olumsuz davranış içeriklerine maruz kalan çocuklardaki değişimler farklı yönleriyle ortaya konulmalıdır (Aydoğan, 2023).
- Yasal düzenlemelerle sinema, reklam ve sosyal medya içeriklerinde çocukları bilinçli olarak hedef alan ve olumsuz etki yaratmak adına içerik üretenlere gerekli yaptırımlar uygulanmalıdır (Söğütlier ve Başer, 2023).
- Ebeveynlerin çocukların ekran kullanımına karşı mutlaka sunabilecekleri sosyal aktivite alternatifleri olmalıdır (Güzelçoban, 2023).
- Uzman psikolog ile eğitimciler gözetiminde, 3-12 yaş grubu için çocuklar için eğlence, eğitim ve kazanım temelinde TRT Çocuk mobil uygulamaları ile ebeveyn ve çocuklara ulaşmayı, erişilebilir olmayı başarmıştır. Şiddet içermeyen, ücretsiz ve reklamsız sunulan TRT Çocuk oyun ve uygulamaları, çocuklar için eğitici ve eğlenceli, ebeveynler için de güvenilir olmaları sebebiyle oldukça fazla tercih edilmektedir. (Güzelçoban, 2023).
- Ebeveynler teknoloji cihazı ve interneti kullanan çocuğun işlevselliğinin farkında olmalıdır. Yani çocuğun yaşına göre yerine getirmesi gereken sorumlulukları yapıp yapmadığına bakmak önemlidir. Örneğin interneti kullanan bir çocuğun akademik başarısı azalıyorsa, aile veya çevresiyle olan ilişkileri bozuluyorsa, sağlık sorunları yaşıyorsa, aile internet ve teknolojik cihaz kullanımına ilişkin kurallarını yeniden gözden geçirmelidir (Yılmaz ve Fırat, 2022).
- Ebeveynlerin dijital iletişim konusunda kendilerini geliştirmeleri, güncel gelişmeleri takip etmeleri, dijital platformları kullanmayı öğrenmeleri, dijitali kullanmayı engelleyici değil düzenleyici bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir (Bostancı, 2023).
- Kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşları açısından ise, ailenin dijitalleşmesi hususunun gündeme alınması, dijital ebeveynlik konusunda eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması, okullardaki 'medya okuryazarlığı' dersinin zorunlu hâle getirilmesi, ilgili kamu kurumlarının

eylem planları arasında ‘dijital aile’ ve ‘dijital ebeveynlik’ hususlarına yer verilmesi önem arz etmektedir. Ebeveynleri dijital süreçte destekleyecek ve bu süreçte çeşitli dijital beceri ve yetkinlikler geliştirmelerine katkı sağlayacak kamu politikalarına olan ihtiyaç vurgulanmıştır (Aydoğan, 2023).

- Dijitali tamamen reddeden geleneksel ebeveyn yaklaşımı da gelenekselden tamamen soyutlanmış bir dijital ebeveyn yaklaşımı da çağın gerçekliğine ve gerekliliğine cevap vermekten uzaktır. Her iki durumu bir arada yönetebilen ebeveynler ailelerini ve çocuklarını dijital hayatın risklerinden koruma ve fırsatlara erişim noktasında daha başarılı olmaktadır (Bostancı, 2023).
- Çocuklar tarafından tüketilen içeriklerin ebeveynlerle birlikte değerlendirilmesi önemli bir konudur. Kurgulanan içeriklerde yer alan olaylar, karakterler ve davranışlar üzerine konuşmak, olumlu ve olumsuz yanlarını değerlendirmek, yani içerikle ilgili olarak çocukla birlikte eleştirel bir okuma yapmak çocuğun medya okuryazarlığı konusunda gelişimine destek olacaktır (Sunbul Olgundeniz ve Aydoğan, 2023).

Çocukların giderek artan dijital içerik tüketimi ve sürelerine bakıldığında ‘dijital ebeveynlik’ kavramının daha fazla önem kazandığı görülmektedir. Dijital ebeveynliğin gittikçe artan önemi farklı rollerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kaçınılmaz olan gerçek ebeveynlerin bugün ve gelecek için muhakak okuryazarlığını zenginleştirmesi esastır. Çünkü Pandora’nın kutusu yapay zeka teknolojisi ile açılmış durumdadır (Dora, 2023).

## REFARANSLAR

- Akın, M.H. (2022). Ailede mahremiyet. Editör. Albayrak H.Ş., Tüm yönleriyle mahremiyet (ss. 389-403). Ankara, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı.
- Akkuş, S., Yılmaz, Y., Şahinöz, A., Sucaklı, İ. (2015). 3-60 ay arası çocukların televizyon izleme alışkanlıklarının incelenmesi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal. 23-24. June.2015 3rd National Congress of Child Development and Education (International Participations) (Congress Book), American Academy of Pediatrics. (2001). Children, adolescents, and television. Pediatrics, 107(2), 423-426. Ayaz, M.B. (2018). Sanal bağımlılık. 1. Baskı. İstanbul: İdeal Akademi., Aydoğan, H. (2023). Dijital ebeveynlik ve reklamcılık odağındaki araştırmaların bibliyometrik incelemesi: Mevcut eğilimler ve gelecek yönelimleri. TRT Akademi, 08(19), 876-903.
- Baloğlu, E. (2023). Instagram çağının dijital ebeveynleri: Sharenting bağlamında bir inceleme. TRT Akademi, 08(19), 766-785.
- Barnes, R., Potter, A. (2021). Sharenting and parents' digital literacy: An agenda for future research. Communication Research and Practice, 7(1), 6-20.
- Baştürk, E. (2020). Çevrim içi riskler ve siber zorbalık. İstanbul: Elma Yayınevi.
- Bostancı, M. (2023). Dijital dünyada ebeveynlik. TRT Akademi, 08(19), 983-990.
- Bükre, Ç. (2017). Adı:meraklı, soyadı:çocuk, durum:çevrimiçi, sonuç: grooming, internette çocuk istismarı. Güncel Pediatri, 15(3), 87-97.
- Can, A.B., Sönmez, E., Özer, F., Ayva, G., Bacı, H. (2014). Sağlık arama davranışı olarak internet kullanımını inceleyen bir araştırma. Cumhuriyet Tıp Dergisi. 36(4), 486-494.
- Çimke, S., Gürkan, D.Y., Polat, S. (2018). Sosyal medyada çocuk hakkı ihlali: Sharenting. Güncel Pediatri, 16(2), 261-267.
- Çubukçu, A., Bayzan, Ş.(2013). Türkiye'de dijital vatandaşlık algısı ve bu algıyı internetin bilinçli, güvenli ve etkin kullanımı ile araştırma yöntemleri,

- Middle Eastern&African Journal of Educational Research, 5(1),148-174.
- Demir Gökmen B, Okanlı A. Teknoloji bağımlılığın nedenleri. Editör. Demir Gökmen B. Teknoloji bağımlılığı ve mücadele. (ss. 45-58). 1. Baskı. Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Demirbilek, S. (2007). Sanal çalışma ekseninde sanal işgören. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 7(13), 69-90.
- Doğan, F. (2018). Pediatri kliniğinde çocuğu tedavi gören ebeveynlerin çocuklarının hastalıkları ile ilgili internet kullanım durumlarının belirlenmesi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.,
- Doğan Keskin, A., Kaytez, N., Damar, M., Elibol, F., Aral, N. (2023). Sharenting syndrome: An appropriate use of social media? Healthcare, 11(10), 1359.
- Domazet, S.S., Susak-Lozanovska, I. (2023). Children's data and privacy online growing up in a digital age. Politika nacionalne bezbednosti, 24(1), 8-12.
- Dora, S. (2023). Zamanın ve dikkatin bölündüğü bir dünyada dönüşen okuryazarlık karşısında dijital ebeveynliğin yetersizlikleri. TRT Akademi, 08(19), 934-961.
- Düzgüner, S. (2022). Mahremiyetin tanımı, sınıflandırılması ve boyutları. Editör.
- Albayrak, H.Ş., Tüm yönleriyle mahremiyet içinde (ss. 19-36). Ankara, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı.
- Ercansungur, D.O., Çetin, E. (2023). Popüler kültür ve dijitalleşme: Yeni medya ekosisteminde yakınsama ve kitle üzerine sosyolojik bir analiz. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 12(2), 565-584.
- Eurostat (2022). Digital economy and society statistics-households and individuals. [https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_households\\_and\\_individuals](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals) Erişim tarihi: 10.07.2023
- Eyüboğlu, E. (2023). Ebeveynler ve online sağlık bilgisi arama davranışı: Sağlık okuryazarlığı kapsamında bir inceleme. TRT Akademi, 08(19), 904-933.
- Fidan, A., Güneş, H., Karakuş, T. (2021). Investigating the digital parenting behaviors of parents on children's digital game play. Cukurova University Faculty of Education Journal, 50(2), 833-857.



- Hari, J. (2023). Çalınan dikkat neden odaklanamıyoruz?. Çev. Barış Engin Aksoy. Metis Yayınları. İstanbul.
- Google (2023, August, 27) Ailenizin interneti daha güvenli kullanmasına yardımcı olun. <https://families.google/intl/tr/familylink/>
- Goodwin, K. (2019). Dijital dünyada çocuk büyütme: Teknolojiyi doğru kullanmanın yolları. (Tülin Er,Çev.). İstanbul: Aganta Kitap.
- Günüç, S. (2020). Sharenting eyleminin psikolojik açıdan değerlendirilmesi: Türk ve İngiliz annelerinin karşılaştırılması. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 12(1), 281-297.
- Güran Yiğitbaşı, K., Çelik, S. (2023). Dijital dünyada mahremiyet, ebeveynlik ve çocuklar: Afyonkarahisar örneği. *TRT Akademi*, 08(19) , 846-875.
- Güzelçoban, F. (2023). Dijital ebeveynlik ve TRT çocuk uygulamaları. *TRT Akademi*, 08(19) , 993-1006 .
- İnan Kaya, G., Mutlu Bayraktar, D., Yılmaz, Ö. (2018). Digital parenting: Perceptions on digital risks. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1),131-157.
- Jones, T., Cunningham, P. H., Gallagher, K. (2010). Violence in advertising. *Journal of Advertising*, 39(4),11-36.
- Kartiwi, M., Gunawan, T.S., Rahman, J.A. (2021). Factors affecting continued use of online health information seeking behaviour among parents in developing countries. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*,12:3, 1371-1376.
- Kaya, İ., Mutlu Bayraktar, D. (2021). Türkiye’de yapılan dijital ebeveynlik araştırmalarına yönelik bir içerik analizi çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1046-1082.
- Kavitha, K., Sikandar, B.J. (2021). Digital parenting: Issues, challenges and nursing implications. *Journal of Pediatric Surgical Nursing*, 10(3),100-104.,
- Keleşoğlu, F., Adam Karduz, F.F. (2020). Kovid-19 sürecinde dijital ebeveynlik ile anne-baba stresi arasında yordayıcı ilişkiler. *Online Journal of Technology Addiction and Cyberbullying*, 7(2),70-102.

- Konok, V., Bunford, N., Miklosi, A. (2020). Associations between child mobile use and digital parenting style in hungarian families. *Journal of Children and Media*, 14(1), 91-109.
- Kurtdede Fidan, N., Olur, B. (2023). Examining the relationship between parents' digital parenting self efficacy and digital parenting attitudes. *Educ Inf Technol (Dordr)*, 1-16.
- Küçükoba, E. (2023). Digital parenting and digital childhood: Raising gifted children born into the digital age. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 5(1),1-10.
- Kvansay-Lynette, P., Fay-Cobb, H., Kayla, D. (2009). Social activism in the 'Blackosphere':The jena 6 case, Editors. J. In Park, E. Abels. *Interpersonal and social patterns in communication technologies: Discourse norms, language structures and cultural variables*, Idea Group Inc., p.1-17.
- LaValley, S.A., Kiviniemi, M.T., Gage-Bouchard, E.A. (2017). Where people look for online health information. *Health information and Libraries Journal*, 34:2,146-155.
- Lim, S.S. (2019). *Transcendent parenting: raising children in the digital age (Studies in mobile communication)* Londra; Oxford University Press
- Mascheroni, G., Ponte, C., Jorge, A. (2018). Introduction. In G. Mascheroni, C. Ponte, and A. Jorge (Eds.), *Digital parenting: The challenge for families in the digital age* (pp. 9-18). The International Clearinghouse on Children, Youth and Media.
- Mcphilips, F. (2006). Internet activism: Towards a framework for emergent democracy, <http://www.iadisportal.org/digital-library/internet-activism> towards -a-framework-for-emergent democracy. p.329-338, Erişim Tarihi: 10.07.2023.
- Milovidov, E. (2020). Parenting in the digital age positive parenting strategies for different scenarios. <https://rm.coe.int/publication-parenting-in-the-digital-age-2020-eng/1680a0855a>. Erişim Tarihi: 15.09.2023.
- Modecki, K.L., Goldberg, R.E., Wisniewski, P., Orben, A. (2022). What is digital parenting? A systematic review of past measurement and blueprint for the future. *Perspectives on Psychological Science*,17(6),1673-1691.

- Muscat, N.A., Sorensen, K. (2019). Towards an equitable digital public health era: promoting equity through a health literacy perspective. *European Journal of Public Health*, 29(3),13-17.
- Nansen, B., Jayemanne, D. (2016). Infants, interfaces, and intermediation: Digital, parenting and the production of “iPad Baby” videos on YouTube. *Journal of Broadcasting ve Electronic Media*, 60(4),587-603.
- Newport, C. (2020). Dijital minimalizm. (Çev: Cansen Mavituna). 3. Baskı. İstanbul: Metropolis Yayıncılık
- Özbay, E. (2023). İlkokul çağı ebeveynlerinin akıllı telefon bağımlılık düzeyleri ile dijital ebeveynlik konusundaki farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Üsküdar Üniversitesi. İstanbul.
- Öztürk, E., Derin, G. (2022). Dijital ebeveynlik ve dijital istismar. VIII. Uluslararası TURK- CESS Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi, 20-23 Temmuz 2022, Hatay.
- Palmer, S. (2019). Zehirlenen çocukluk: Modern dünyanın çocuklar üzerindeki zararlı etkileri. (Çev: Aksoy Ö.A.). İstanbul: İletişim.
- Pembecioğlu, N. (2022). Çocuk ve dijital mahremiyet. Editör. Albayrak, H.Ş., Tüm yönleriyle Mahremiyet.(ss. 215-248). Ankara; Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı.
- Pekyürek, M.F. (2022). Ebeveynlerin dijital ebeveynlik yeterliklerinin artırılmasına yönelik e-çeriklerin geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi.
- Ranzini, G., Newlands, G., Lutz, C. (2020). Sharenting, peer influence, and privacy, concerns: A study on the instagram-sharing behaviors of parents in the United Kingdom. *Social Media+ Society*, 6(4),
- Ratzan, S.C., Parker, R.M. (2000). Introduction. In: National library of medicine current bibliographies in medicine: Health literacy. CR, Selden, M, Zorn, SC, Ratzan, RM, Parker (Eds.) NLM Pub. No. CBM 2000-1. Bethesda, MD: National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services.
- Rezgui, A., Bouguettaya, A., Eltoweissy, M.Y. (2003). Privacy on the web: Facts,

- challenges, and solutions, IEEE Security and Privacy. 40-49.
- Romero-Rodríguez, J.M., Kopecký, K., García-González, A. ve Gómez-García, G. (2022). Sharing images or videos of minors online: validation of the sharenting evaluation scale (SES). *Children and Youth Services Review*, 136,106396.
- Sağıroğlu, Ş., Bülbül, H.İ., Kılıç, A., Küçükali, M. (2020). Dijital okuryazarlık ve ötesi. Editör. Ş. Sağıroğlu, H.İ. Bülbül, A. Kılıç, M. Küçükali. *Dijital okuryazarlık; Araçlar, metodolojiler, uygulamalar ve öneriler* (s. 21). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sarkadi, A., Dahlberg, A., Fangström, K., Warner, G. (2020). Children want parents to ask for permission before ‘Sharenting’. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 56(6),981-983.
- Sancar, E. (2023). Z kuşağı ergen çocuk sahibi ebeveynlerin dijital ebeveynlik tutumlarının çocukları ile ilişkilerine etkisi. *İstanbul University Journal of Sociology*, 43 (1), 54-67.
- Sayar, K. ve Benli, S. (2020): *Dijital çocuk*. İstanbul: Kapı.
- Shields, M.K., Behrman, R.E. (2000). Children and computer technology: Analysis and recommendations. *The Future of Children*, 10(2),4-30.
- Siibak, A., Traks, K. (2019). The dark sides of sharenting. *Catalan Journal of Communication & Cultural Studies*, 11(1),115-121.
- Soria-Comas, J., Domingo-Ferrer, J. (2016). Big data privacy: Challenges to principles and models, data, *Science and Engineering*, 1(1), 21-28.
- Söğütlüer, T., Başer, E. (2023). Dijital çağda ebeveyn olmak: Çocuk izleyiciler ve ekrandaki şiddet üzerine bir araştırma . *TRT Akademi*, 08(19), 814-845.
- Sünbül-Olgundeniz, S., Aydoğan, Ü. (2023). Dijital yayın platformlarında ebeveyn denetimi ve çocuk erişimine yönelik bir araştırma: Netflix, Amazon Prime Video ve Disney+ örnekleri . *TRT Akademi*, 08(19), 786-813.
- Şentürk, E., Gökmen, V. (2022). Teknoloji bağımlılığı ve beyin arasındaki ilişki. Editör. Demir Gökmen B. *Teknoloji bağımlılığı ve mücadele*. (ss. 59-72).1. Baskı. Ankara: Akademisyen Yayınevi.

- Tekin, A., Kaya, Er., Demirel, M., Yazıcı, S.Ö. (2013). Güçlendirme bağlamında internetin hasta-hekim ilişkilerine etkisi. *Selçuk İletişim*, 6(1), 23-36.
- Tofan, S. (2022), Dijital toplumda ebeveynlik. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi.
- Tosun, N., Mihci, C. (2020). An examination of digital parenting behavior in parents with preschool children in the context of lifelong learning. *Sustainability*, 12(18), 7654.
- Tiryaki, S. (2023). Riskler ve olanaklar arasında dijital ebeveynlik: Bibliyometrik bir analiz. *TRT Akademi*, 08(19), 746-765.
- TÜİK (2022). Ulusal eğitim istatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Ulusal-Egitim-istatistikleri-2022-49756> Erişim tarihi: 12.08.2023.
- TÜİK (2023). Ulusal eğitim istatistikleri 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Ulusal-Egitim-istatistikleri-2022-49756#>. Erişim tarihi: 14.09.2023.
- Utuş, T. (2022). Ebeveynlerin dijital oyun rehberlik stratejileri ile dijital oyunların okul öncesi dönem çocuklarına etkisine yönelik ebeveynlerin algılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi.
- Ünlü, D.G. (2020). Dijital ebeveynlik ve mobil uygulamalar: dijital ebeveynlerin mobil uygulama kullanım pratiklerinin incelenmesi. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 50,56-73.
- Ünlü, DG. (2023). Aşkın ebeveynlik ve dijital çağda çocuk yetiştirme. *TRT Akademi*, 08(19), 1019-1025 .
- Yaman, F., Dönmez, O., Akbulut, Y., Kabakçı Yurdakul, I., Çoklar, A. N., Guyer, T. (2019). Exploration of parents' digital parenting efficacy through several demographic variables. *Education and Science*, 44(199), 149-172.
- Yardi, S., Caldwell, P.H., Barnes, E.H., Scott, K.M. (2018). Determining parents' patterns of behaviour when searching for online information on their child's health. *Journal of paediatrics and child health*, 54(11), 1246-1254.
- Yay, M. (2019). Dijital ebeveynlik. Yeşilay Yayınları.
- Yeğen, C., Mondal, S.R. (2021). Sharenting: A new paradigm of digital entertainment of new age parenting and social media. *Digital*

Entertainment: The Next Evolution in Service Sector, 213-231.

Yeygel-Çakır, S. (2017). Sosyal medyada dijital aktivist hareketler üzerine kuramsal

bir inceleme. Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 5(2),753-783.

Yılmaz, G., Fırat, M. (2022) Teknoloji bağımlılığının çocuklar üzerindeki etkileri.

Editör. Demir Gökmen B. Teknoloji bağımlılığı ve mücadele. (ss.77-82).1.

Baskı. Ankara: Akademisyen Yayınevi.

Yurdakul, K.I., Dönmez, O., Yaman, F., Odabaşı, H.F. (2013). Dijital ebeveynlik ve

değişen roller. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 12(4),883-896.

Yusoff, H.A.M., Hamzah, M.R., Manaf, A.R.A., İsmail, A., Ahmad, Y., Hussin, H.

(2021). The influence of health literacy on health outcomes: A systematic literature review perspective. AIP Conference Proceedings 2339, 020105.

Wathen, C.N., Harris, R.M. (2007). "I try to take care of it myself." How rural women search for health information. Qualitative Health Research, 17, 639-651.

## Bölüm 7

### Fruktoz ve Sağlık

*Cansu MEMİÇ İNAN<sup>1</sup>*  
*Ceren ŞARAHMAN KAHRAMAN<sup>2</sup>*

#### GİRİŞ

Fruktoz yapısında keton bulunduran, meyve şekeri olarak da bilinen, glikoz ile aynı molekül formülüne ( $C_6H_{12}O_6$ ) sahip olmasına rağmen kimyasal yapısı ve metabolik yönleri oldukça farklılık gösteren, tatlılık düzeyi en yüksek olan karbonhidrattır. Diyetle fruktozun doğal kaynakları; meyveler, sebzeler ve bal iken yapay kaynakları; yüksek fruktozlu mısır şurubu (High Fructose Corn Syrup, HFCS), sükroz ve diğer şuruplardır. Önceleri sadece doğal kaynaklardan elde edilen fruktozun diyet ile günlük alım miktarı 16-20 g iken, son yıllarda HFCS içeren besinlerin tüketiminin yaygınlaşması ile birlikte günlük alım 60-150 g'a (günlük enerjinin %12'si) ulaşmıştır (Yılmaz ve Yılmaz, 2019:50,51).

Fruktoz karaciğer, böbrekler ve bağırsakta bulunan ve aktivasyonu insülin tarafından düzenlenmeyen bir enzim olan fruktokinaz ile fosforilasyona uğrayarak fruktoz-1-fosfata dönüştürülmektedir. Fosforilasyon sırasında adenzin trifosfat (ATP) tükenmekte ve intrasellüler fosfat düzeyi azalmaktadır. Bu basamak glukokinazla olan glikozun fosforilasyonundan farklıdır. Glukoz metabolizmasında, ATP tükenmesi ve aşırı fosforilasyon bir feedback sistemi ile (hız kısıtlayıcı enzim aracılığıyla) önlenirken, fruktoz metabolizmasında devam eden reaksiyonlar nedeni ile glukoneogenez ile glukoz oluşumuna ya da de novo trigliserid sentezine yönlendirilmektedir (Kaplan-Bulut ve Mir, 2011:500; Tappy ve Rosset, 2019:3563).

Diyet ile fruktoz alımındaki artışla birlikte obezite, gut, böbrek hastalıkları ve mental hastalıkların görülme sıklığındaki artışın paralel olduğunu rapor edilmektedir. Ancak bu etkilerin bağlı fruktoz içeren meyve ve sebze tüketiminden değil de, serbest fruktoz içeren HFCS tüketiminden kaynaklanabileceği bildirilmektedir (Köseler-Beyaz ve Kızıltan, 2019:15).

---

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr.; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. dyt.cansumemic@gmail.com ORCID No: 0000-0001-5684-4390

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr.; Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. cerensarahman@gmail.com ORCID No: 0000-0002-6394-8101

## **Fruktoz Tanımı**

Fruktoz meyve ve balda bulunan bir monosakkarit olup en önemli kaynakları besinlere eklenen sükroz ve HFCS'dir. Diyetle fruktozun doğal kaynakları arasında meyveler, sebzeler ve bal bulunurken, yapay kaynaklar HFCS, sükroz, diğer şuruplar olarak bilinmektedir. Önceleri sadece doğal kaynaklardan elde edilen fruktozun günlük alımı 16-20 g iken, son yıllarda HFCS içeren besinlerin tüketiminin yaygınlaşması ile birlikte günlük alım 60-150 g'a (günlük enerjinin %12'si) ulaşmıştır (Arslan ve Şanlıer, 2016:151).

Fruktozun en önemli kaynağı besinlere işleme aşamalarında eklenen, yıkıldığında eşit oranda glukoz ve fruktoz oluşan sükroz ile HFCS'dir. Fruktoz hem ucuz hem de tatlılık oranı yüksek olduğu için endüstriyel üretimde, paketli yiyecek ve içeceklerde ticari amaçlı kullanılmaktadır (Merino vd., 2020:2). Fruktoz kaynağı olarak en çok tüketilen besin grupları, şekerli-tatlandırılmış içecekler olup bu içecekleri en çok adolesanların (12-18 yaş) tükettiği ve tüm yaş gruplarında enerjinin %30'unu sağladığı belirtilmektedir. Ekmek, tahıl, kek, turta ve bazı aperatifler gibi tahıl ürünlerinin en büyük ikinci kaynak olduğu, ardından meyve sularının geldiği rapor edilmiştir (Rippe ve Angelopoulos, 2013:237).

## **Fruktoz Metabolizması**

Diyetle alınan fruktoz, fruktoza özgü membran proteini olan glikoz taşıyıcı protein 5 (Glucose Transporter 5, GLUT 5) ile insülden bağımsız şekilde bağırsak hücresine alınmaktadır. Bu işlem glikozun taşınmasından farklı şekilde, sodyuma bağımlı değildir ve enerji gerektirmemektedir. Bağırsak hücresine alınan fruktoz, jejenumda basolateral membranda bulunan GLUT2 taşıyıcıları ile hepatik dolaşıma verilmektedir. Bağırsak içindeki fruktozun bir kısmı laktata dönüşmekte, kalan kısmı ise trioz fosfatlar üzerinden glikoza çevrilmektedir (Merino vd., 2020:3,4)

Fruktoz karaciğer, böbrekler ve bağırsakta bulunan ve aktivasyonu insülin tarafından düzenlenmeyen bir enzim olan fruktokinaz ile fosforilasyona uğrayarak fruktoz-1-fosfata dönüştürülmektedir. Fruktozu glikoz metabolizmasından ayıran en önemli özellik, glikolizdeki hız kısıtlayıcı basamağı (fosfofruktokinaz enzimi) atlayarak, bir sonraki basamaktan glikolitik yola girmesidir. Bu nedenle fruktoz metabolizması glikozdan daha hızlı bir şekilde gerçekleşmekte ve metabolizma sonucu lipogenezis için kullanılmak üzere gliserol-3-fosfat ve asetil-CoA oluşmaktadır. Fruktozun düzenleyici basamağı atlama, aşırı fruktoz alımında kontrolsüz şekilde glikoliz ürünlerinin oluşumuna yol açmakta ve dolayısıyla yağ asidi sentezini de arttırmaktadır. Artmış yağ asidi sentezi, dolaşımdaki yağ asitlerini ve depo yağı artırabilmektedir. Bu durum



anabolizma hormonu olan insülden bağımsız şekilde, karaciğer ve diğer dokulardan yağlanmayı arttırarak, insülin duyarlılığını azalmakta ve lipotoksisiteye neden olmaktadır (Yerlikaya vd., 2017:1612).

### **Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu**

Yüksek fruktozlu mısır şurubu, glikozun fruktoza dönüştürülmesi için, glikoz izomeraz enzimi ile katalizlenen, mısır nişastasından yapılan bir tatlandırıcı olarak bilinmektedir. Besin endüstrisinde, özellikle gazlı içecekler başta olmak üzere tatlandırılmış içeceklerde (kola, meyveli soda, soğuk çay, meyve suyu) ve paketli besinlerde (bisküvi, jöleli besinler, marmelat vb.) tatlı tat vermek amacı ile HFCS kullanılmaktadır. Sukroza alternatif olarak geliştirilen HFCS'nin ilk üretimi 1920'li yıllarda iken, 1970'li yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde diyetinde önemli bir enerji kaynağı olarak yer almıştır (Yılmaz ve Yılmaz, 2019:55).

Besin sektöründe en fazla kullanılan tatlandırıcılardan biri olan HFCS'nin %42,0 ve %55,0 fruktoz içeren iki türü bulunmaktadır. Bisküvilerde % 42,0 fruktoz içeren HFCS-42 formu, içeceklerde ise %55 fruktoz içeren HFCS-55 formu kullanılmaktadır. Ucuz ve kolay taşınabilir olmasının yanı sıra tatlılığı sukrozdan daha fazla olduğu için, besin endüstrisinde sukrozun yerini almıştır. Yüksek fruktozlu mısır şurubu, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration, FDA) tarafından 1986 yılında güvenilir olarak kabul edilmiştir. Güvenirlik durumu, 1996 yılında tekrar gözden geçirilmiş ve yine güvenilir olarak bildirilmiştir (Aşıcı vd., 2020:58).

### **Fruktoz ve Kronik Hastalıklar**

Besin endüstrisinde birçok besinin tatlandırılmasında yaygın olarak kullanılan fruktozun diyet ile fazla miktarda alınmasının obezite, insülin direnci, tip 2 diyabet, hiperürisemi, gut ve böbrek hastalıklarının görülme sıklığını artırdığı rapor edilmiştir. Bununla birlikte diyet ile fazla miktarda alınan fruktoz, artan inflamasyon ile ilişkili olarak çeşitli hastalıklarda prognozu da olumsuz etkileyebilmektedir (Köseler-Beyaz ve Kızıltan, 2019:15,20).

### **Fruktoz ve Obezite**

Dolaşımdaki tokluk hormonu seviyelerinin tüketilen şeker türüne göre değiştiği rapor edilmiştir. Glukoz alımına yanıt olarak, mideden salgılanan açlık hormonu ghrelin baskılanırken, tokluk hormonları olan, pankreastan insülin ve yağ dokudan leptin sekresyonu artmaktadır. Bu hormonal değişiklikler ile birlikte beyinde hipotalamusta bulunan tokluk merkezi uyarılmakta ve doyumluk hissi

oluşmaktadır. Fruktoz alımında ghrelin daha az baskılanmakta ve tokluk hormonları (leptin, insülin, vb.) daha az uyarılmaktadır. Bu farklılığın, bağırsakta GLUT 5 düzeylerinin GLUT 2'ye göre daha az olmasından kaynaklanabileceği kaydedilmiştir. GLUT 5 düzeylerinin daha az olması bağırsakta fruktoz alımının daha düşük olmasına yol olmakta ve sonuç olarak pankreas  $\beta$  hücrelerinde daha az insülin salgılanmaktadır (Merino vd., 2020:4).

Fruktoz içeren besinlerin aşırı tüketildiği gün, 24 saat boyunca iştah düzeyinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Melanson vd., 2007:107). Diyetle aşırı fruktoz alımı, leptin direncine ve besin alımında artışa neden olarak visceral obeziteye yol açabilmektedir (Avena vd., 2006:12). Yapılan bir çalışmada, maternal diyet ile alınan serbest fruktozun iştah regülasyonunda rol alan leptin, ghrelin ve yağ asidi taşıyıcı reseptör (Cluster of Differentiation 36, CD36) ekspresyonunun bozulması ile ilişkili olarak obezite riskini artırdığı bulunmuştur (Kisioglu ve Nergiz-Ünal, 2020:213). Adolesanlarda (12-19 yaş) diyetle yüksek fruktoz alımının bağırsak mikrobiyotasında, Eubacterium ve Streptococcus (Streptococcus thermophilus dahil) bolluğunu azalttığı rapor edilmiştir (Jones vd., 2019:714,715).

### **Fruktoz, İnsülin Direnci ve Tip 2 Diyabet**

Diyabet; vücutta birçok doku ve organda ciddi hasarlara yol açabilen, yüksek kan glukoz düzeyleri ile ilişkili kronik bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Toplumda özellikle yetişkin bireyler arasında en yaygın görülen diyabet türü, vücutta insüline karşı direnç geliştiğinde ya da yeterli insülin üretilmediğinde ortaya çıkan tip 2 diyabettir (Örek ve Mertoğlu, 2019:375-376). Fruktozun glisemik indeksi düşük olmasına rağmen, vücutta çeşitli biyolojik mekanizmalar yoluyla insülin direncine yol açtığı ve tip 2 diyabete neden olduğu belirtilmiştir (Köseler-Beyaz ve Kızıltan, 2019:15). Fruktoz karaciğerde, de novo lipogenezis ile hepatik insülin direncine neden olmakta ve plazma glukoz homeostazını olumsuz yönde etkilemektedir. Artmış hepatik insülin direnci pankreasın  $\beta$ -hücrelerinden insülin salınımını artırarak,  $\beta$  hücre disfonksiyonuna ve insülin duyarlılığının azalmasına neden olmaktadır. Diyetle aşırı fruktoz alımı, hepatik ve sistemik metabolik bozukluklara ve insülin direncine neden olmaktadır (Yerlikaya vd., 2017:1613,1616).

Yapılan çalışmalarda, diyetle yüksek miktarda fruktoz alımı ile korele olarak C-peptid düzeylerinin arttığı ve fruktoz alımının insülin direnci ve tip 2 diyabet gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğu kaydedilmiştir (Arslan ve Şanlıer, 2016:153; Drożdż vd., 2021:3). Yapılan bir çalışmada diyetlerine sukroz (200 g/gün) eklenen genç erkeklerin üçte birinde hiperinsülinemi geliştiği saptanmıştır

(Johnson vd., 2013:3309,3310). Başka bir çalışmada fruktoz ya da sukroz ile zenginleştirilen diyetlerin bozulmuş glukoz toleransına ve insülin direncine neden olduğu bulunmuştur (Kaplan-Bulut ve Mir, 2011:502). Yapılan bir meta-analiz çalışması, tip 2 diyabetli bireylerde günlük <90g fruktoz alımının HbA1c düzeylerini azalttığını kaydetmiştir (Livesey vd., 2008:1426). Stanhope vd., (2008:6), diyabeti olmayan katılımcıları bir ay boyunca günlük enerjinin %25'i fruktoz, glukoz, HFCS ya da sükrözden oluşacak şekilde randomize etmişler ve kan glukoz ve insülin düzeylerindeki en çok artışın glukoz alan bireylerde olduğunu belirlemişlerdir. Diyetle fruktoz alan bireylerde bu etkinin en az olduğu ifade edilmiştir (Stanhope vd., 2008:9).

### **Fruktoz ve İnflamasyon**

Diyetle yüksek fruktoz alımı, glukoz/fruktoz şurubu ve sükröz bazlı tatlandırıcı içeren besin tüketiminin kronik düşük derece inflamasyonu arttırdığı belirtilmiştir. Yüksek fruktoz alımına bağlı olarak plazma ve karaciğerde artmış trigliserit düzeylerinin, yağ asitlerinin  $\beta$ -oksidasyonunu artırarak reaktif oksijen türlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Yüksek fruktoz içeren diyetlerin uzun süre uygulanması reaktif oksijen türlerinin artışı ile ilişkili olarak serum, doku ve organlarda oksidatif strese neden olmaktadır. Oksidatif stres; doku ve organlarda inflamatuvar bir yanıt oluşturarak tümör nekroz faktörü alfa (TNF- $\alpha$ ), interlökin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), İnterlökin 6 (IL-6) ve C-reaktif protein (CRP) gibi proinflamatuvar moleküllerin kanda düzeylerinin artmasına yol açmaktadır (Della Corte vd., 2018:1).

Glikoz ve fruktoz gibi karbonhidratlarda bulunan serbest aldehit veya ketonlar, amino asitler üzerindeki amino grupları ile reaksiyona girerek ileri glikasyon ürünlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte halkasal formda bulunan glukoz daha stabil iken, fruktoz büyük ölçüde doğrusal ketal formda bulunur. Bu nedenle fruktozilasyon, glikasyondan yedi kat daha hızlıdır ve glikozdan 100 kat daha fazla ROS oluşturabilir ve yetersiz antioksidasyon kapasitesi mevcut olduğunda hücrel hasara yol açabilir (Charrez vd., 2015:82).

Erkek farelerle gerçekleştirilen bir çalışmada; standart yem (%75 cho, %15 prot, %10 yağ) ya da üç izokalorik diyetin (%35 fruktoz içeren veya %30 doymuş yağ asidi içeren veya %30 tekli doymamış yağ içeren) 15 hafta boyunca tüketimi sağlanmıştır. Yüksek fruktoz ve doymuş yağ asidi içeren diyetle beslenen farelerde, plazma CRP, IL6 ve toll benzeri reseptör 4 (TLR4) düzeylerinin arttığı gözlenmiştir (Tamer vd., 2020:4). Benzer şekilde, 16 hafta boyunca enerjinin %30'unun fruktozdan geldiği diyetle beslenen ratların karaciğer dokularında MCP-1 ve TNF- $\alpha$  düzeylerinde artış saptanmıştır (Sanchez-Lozada vd., 2010:7).

Ancak gerçekleştirilen başka bir çalışmada 8 gün süreyle tüketilen fruktoz ve HFCS ilaveli tatlandırıcıların (%25 enerji) IL-6 ve CRP düzeylerini artırmadığı gösterilmiştir (Kuzma vd., 2016:306). Hafif şişman ve obez bireylerle gerçekleştirilen bir çalışmada, günlük 70 g fruktoz içeren bir diyetin 4 hafta süreyle tüketimi sonucu CRP düzeylerinde anlamlı bir değişiklik belirlenmemiştir (Yaghoobi vd., 2008:463).

### **Fruktoz, Hiperürisemi ve Gut**

Ürik asit düzeylerini arttırdığı bilinen tek karbonhidrat fruktoz olup gelişmiş ülkelerde artan hiperürisemi ve gut prevalansının, toplam fruktoz ve HFCS tüketimindeki artışa paralel olduğu rapor edilmiştir. Fruktoz, fruktoz-1-fosfata dönüşürken ATP kullanmaktadır. Fruktoz metabolizmasında ATP ile kontrol mekanizması olmadığı için aşırı fruktoz alımı, fruktoz-1-fosfat üretiminin artmasına ve dolayısıyla ATP'nin azalmasına yol açmaktadır. Fosfat ve ATP aynı zamanda adenosin monofosfatın (AMP) ürik aside yıkımında rol oynayan enzimleri inhibe etmektedir. Ancak ATP ve fosfatın tükenmesi durumunda bu enzimler inhibe edilememekte ve AMP'nin ürik asite dönüşümü artmaktadır (Siqueira vd., 2018:11). Ayrıca fruktoz, glisin gibi aminoasit öncüllerinden ürik asit sentezini uyarmakta, renal atımı baskılayarak plazma ürik asit düzeyini artırmaktadır (Köseler ve Kızıltan, 2019:14).

Yetişkin popülasyonda yapılan bir meta-analiz çalışmasında, HFCS tüketiminin %35 daha yüksek hiperürisemi riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (OR:1.35; 95% CI:1.19–1.52) (Ebrahimpour-Koujan vd., 2020:8). Başka bir çalışmada, fruktoz alımının iki katına çıkmasının hiperürisemi riskini %20 arttırdığı belirlenmiştir (OR:1.20; % 95 CI:1.08, 1.34) (Zheng vd., 2018:419).

### **Fruktoz ve Böbrek Hastalıkları**

Böbrekler, elektrolit düzeyleri, kan basıncı, lipid metabolizması, sistemik glukoz üretimi ve kullanımı, hormonların parçalanması ve bazı metabolitlerinin atılımını düzenleyerek tüm vücut homeostazının korunmasında önemlidir. Aşırı fruktoz (>50 g) içeren diyetlerin renal hipertrofi ve GLUT5 ekspresyonunun artışına yol açarak, böbrekte hasar oluşturabileceği belirtilmektedir. Böbrek hasarı, kanda fruktoz düzeylerini artırdığı için GLUT5 ve GLUT2'nin renal üretimindeki değişimler, fruktozun negatif etkilerinin ortaya çıkmasında önemli role sahiptir. On altı hafta boyunca %65 fruktoz içeren diyetle beslenen farelerin böbrek dış korteksinde görülen tubulointerstisyel hasar, GLUT5 ekspresyonunda artış, GLUT2 ekspresyonunda azalma ile ilişkili bulunmuştur (Douard vd., 2013:403).

Fruktozun indüklediği insülin direnci ve hiperglisemi, insüline bağımlı olmayan dokularda glikoz düzeylerinin artmasına ve glikozun sorbitole okside edildiği poliöl yolunun aktivasyonuna yol açarak, NADPH kullanımını artırmaktadır. NADPH, NO ve glutatyon üretiminde önemli bir role sahip olup glutatyon düzeylerindeki azalma, reaktif oksijen türlerinde artışa yol açarak, lokal proksimal tübül hasarına ve kronik böbrek hasarına yol açmaktadır (Yerlikaya vd., 2017:1612). Ayrıca obezite de kronik böbrek hastalığı için potansiyel bir risk faktörü olarak ifade edilmektedir. Obezite, renal medullada lipid birikiminin artmasına ve tübüler akış hızının azalmasına yol açarak fokal segmental glomeruloskleroza yol açmaktadır. Kronik inflamatuvar durum ve displidemi; proinflamatuvar sitokinlerin ve serbest radikallerin salınımını uyarmakta ve glomerüler skleroz ve tübulointertisyel fibrozisin artışına neden olmaktadır. Son olarak, ürik asit kristallerinin intratübüler birikiminin, tübüler endotelial hücrelerde oksidatif strese bağlı olarak düşük dereceli inflamasyonu tetiklediği bildirilmektedir. Hiperürisemi, Renin Anjiyotensin Sistem aktivasyonunu ve hiperfiltrasyon; glomerüler hipertrofi, glomerüler hasar ve renal skar oluşumu ile sonuçlanan vasokonstrüksiyonu indüklemektedir. Kandaki ürik asit düzeyinin azalmasının, kronik böbrek hastalığının ilerlemesini yavaşlattığı bildirilmiştir (Kaplan-Bulut ve Mir, 2011:503; Yerlikaya vd., 2017:1615).

Yapılan bir çalışmada, sigara içmeyen sağlıklı erkeklerin (n=33) iki hafta süre ile günlük 200 g fruktoz (1 litre su içine %10) alımının, serum kalsiyum ve üriner pH'yı azalttığı, serum urat ve oksalat atılımını arttırdığı bulunmuştur. Fruktozun, urat metabolizması, idrar pH'sı ve oksalat üzerindeki bu etkileri ile üriner taş oluşumunu arttırabileceği belirtilmiştir (Johnson vd., 2018:1). Hayvan modeli bir çalışmada monosodyum glutamat ve yüksek yağlı-yüksek fruktozlu diyetin (8 aylık tüketim), böbrek hasarı riskini artırdığı, bağırsak disbiyozunu indüklediği ve üremik bir toksin olan p-kresol sülfat düzeyinde anlamlı bir artışa neden olduğu rapor edilmiştir (Pongking vd., 2020:18).

### **Fruktoz ve Bilişsel Fonksiyon**

Fruktoz alımının beyinde insülin direncine ve nöroinflamasyona yol açabileceği kaydedilmiştir. Beyindeki insülin direncinin ve inflamasyonun öğrenme ve hafıza süreçlerini olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Ayrıca fruktozun hipokampusta ve tractus solitarius çekirdeğinde nörogenenezisi azalttığı saptanmıştır (Lowette vd., 2015:4). Sağlıklı çocuklarda (7-11 yaş, n=103), diyetle fruktoz alımı ile hipokampal gelişim arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir çalışmada, diyetle fruktozdan gelen enerji yüzdesi arttıkça, sağ CA2/3 hipokampal alt alan hacminin arttığı bulunmuştur. Çocukluk döneminde daha

büyük bir hipokampal CA2/3 hacminin, erken adolesan dönemde meydana gelen bir süreç olan sinaptik budamanın gecikmesine neden olabileceği rapor edilmiştir (Clarck vd., 2020:1). Laktasyon döneminde maternal fruktoz tüketiminin, bebeklerin birinci ve 24. aydaki bilişsel gelişim skorları ile negatif ilişkili olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada, doğum sonrası birinci ve altıncı aylardaki maternal meyve tüketiminin, bebeklerin 24. aydaki bilişsel gelişim skorları ile ilişkili olmadığı saptanmıştır (Berger vd., 2020:1517). Bu durum fruktozun doğal kaynaklarının mental fonksiyonları olumsuz etkilemediğini, ancak serbest fruktoz içeren HFCS tüketiminin mental fonksiyonları olumsuz etkilediğini göstermektedir.

### **Fruktoz, Astım ve Kronik Bronşit**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; hava akımı tıkanmasına ve solunum ile ilgili sorunlara neden olan iki akciğer hastalığı olan astım ve amfizemi ifade etmektedir. Yüksek fruktozlu mısır şurubu içeren besinlerin tüketimi, kronik bronşit ve astım ile ilişkili bulunmuştur. Fazla serbest fruktoz (HFCS ve elma suyu) fruktoz-glikoz oranı 1:1'i aştığında oluşan fruktoz olup; elma, elma suyu, armut, karpuz ve mango hariç birçok doğal besinde 1:1 fruktoz-glikoz oranı bulunmaktadır. Fruktoz hipotezi; serbest fruktoz/glukoz oranı  $\geq 2:1$  olduğunda, fruktoz malabsorpsiyonunun inflamasyona neden olacağını belirtmektedir. Bağırsakta absorbe edilmemiş aşırı serbest fruktoz, glikasyon olarak bilinen bir reaksiyon yoluyla immünojen oluşturmak için kısmen sindirilmiş diyet proteinleri ile reaksiyona girmektedir. Bu immünojenler inflamasyonu tetikleyerek solunum yolu rahatsızlıklarına yol açmaktadır (De-Christopher vd., 2015:5,6; Wright vd., 2018:223).

Fazla serbest fruktoz alımının astımla ilişkisine yönelik bir başka mekanizma ise mikrobiyomu içermektedir. Luminal fruktoz düzeyindeki artışın, bağırsak bakteri yükünü ve çeşitliliğini azalttığı belirlenmiştir. Bağırsak ve hava yolu mikrobiyotasının bileşimindeki değişiklikler, kronik akciğer bozuklukları ve solunum yolu enfeksiyonları ile ilişkilendirilmiştir (Marsland vd., 2015:S150,S151). Çocukluk döneminde elma suyu, meyve suyu ve sodanın ılımlı (1-4/hafta) ve düzenli ( $\geq 5$ /gün) tüketimi, dört ve beş kat daha yüksek astım riski ile ilişkili bulunmuştur (DeChristopher vd., 2020:1). Benzer şekilde haftada beş ve üzeri HFCS içeren alkolsüz içecek tüketimi, neredeyse iki kat daha yüksek kronik bronşit riski ile ilişkili bulunmuştur (Wright vd., 2018:217).

## SONUÇ

Fruktozun birçok hastalığın gelişiminde etkisi olmakla birlikte, tüm fruktoz kaynaklarının aynı etkiye sahip olmadığı göz önünde bulundurulmalı ve özellikle fruktozun yanı sıra antioksidan, askorbik asit, polifenoller, potasyum ve posadan zengin olan doğal meyvelerin çeşitli hastalıklara karşı koruyucu etkisinin olduğu bilinmelidir. Bununla birlikte fruktozun sağlık üzerine etkisini belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların çoğunun hayvan çalışması olması ve diyetle alınamayacak kadar yüksek miktarlarda HFCS alınması, fruktozun insan sağlığı üzerindeki etkilerinin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Fruktoz düşük miktarlarda ve doğal kaynaklardan alındığında sağlık üzerine olumsuz etkiler oluşturmayabilir ancak eklenmiş fruktozun oluşturabileceği olumsuz etkiler nedeni ile HFCS içeren besinlerin tüketiminin sınırlandırılması önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Arslan, S., ve Şanlıer, N. (2016). Fruktoz ve sağlık. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(3), 150-158.
- Aşıcı, N., Oturak, G., ve Ekerbiçer, H. (2020). Geçmişten Günümüze Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu ve Sağlık Etkileri Üzerine Bir Derleme. *Sakarya Tıp Dergisi*, 10(Özel Sayı), 57-68.
- Avena, N. M., Rada, P., ve Hoebel, B., G. (2006). Sugar bingeing in rats. *Current Protocols in Neuroscience*, 36(1)9-23.
- Berger, P. K., Plows, J. F., Jones, R. B., Alderete, T. L., Rios, C., Pickering, T. A., ... ve Goran, M. I. (2020). Associations of maternal fructose and sugar-sweetened beverage and juice intake during lactation with infant neurodevelopmental outcomes at 24 months. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112(6), 1516-1522.
- Charrez, B., Qiao, L., ve Hebbard, L. (2015). The role of fructose in metabolism and cancer. *Hormone molecular biology and clinical investigation*, 22(2), 79-89.
- Clark, K. A., Alves, J. M., Jones, S., Yunker, A. G., Luo, S., Cabeen, R. P., ... ve Page, K. A. (2020). Dietary fructose intake and hippocampal structure and connectivity during childhood. *Nutrients*, 12(4), 909.
- DeChristopher, L. R., Uribarri, J., ve Tucker, K. L. (2015). Intake of high fructose corn syrup sweetened soft drinks is associated with prevalent chronic bronchitis in US Adults, ages 20–55 y. *Nutrition journal*, 14(1), 1-8.
- DeChristopher, L. R., ve Tucker, K. L. (2020). Excess free fructose, apple juice, high fructose corn syrup and childhood asthma risk—the National Children’s Study. *Nutrition journal*, 19, 1-13.
- Della Corte, K. W., Perrar, I., Penczynski, K. J., Schwingshackl, L., Herder, C., ve Buyken, A. E. (2018). Effect of dietary sugar intake on biomarkers of subclinical inflammation: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Nutrients*, 10(5), 606.
- Douard, V., ve Ferraris, R. P. (2013). The role of fructose transporters in diseases linked to excessive fructose intake. *The Journal of physiology*, 591(2), 401-414.
- Drożdż, K., Nabrdalik, K., Hajzler, W., Kwiendacz, H., Gumprecht, J., ve Lip, G. Y. (2021). Metabolic-associated fatty liver disease (MAFLD), diabetes, and cardiovascular disease: Associations with fructose metabolism and gut microbiota. *Nutrients*, 14(1), 103.
- Ebrahimpour-Koujan, S., Saneei, P., Larijani, B., ve Esmailzadeh, A. (2020). Consumption of sugar sweetened beverages and dietary fructose in relation



- to risk of gout and hyperuricemia: a systematic review and meta-analysis. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(1), 1-10.
- Johnson, R. J., Nakagawa, T., Sanchez-Lozada, L. G., Shafiu, M., Sundaram, S., Le, M., ... ve Lanaspa, M. A. (2013). Sugar, uric acid, and the etiology of diabetes and obesity. *Diabetes*, 62(10), 3307-3315.
- Johnson, R. J., Perez-Pozo, S. E., Lillo, J. L., Grases, F., Schold, J. D., Kuwabara, M., ... ve Lanaspa, M. A. (2018). Fructose increases risk for kidney stones: potential role in metabolic syndrome and heat stress. *BMC nephrology*, 19, 1-7.
- Jones, R. B., Alderete, T. L., Kim, J. S., Millstein, J., Gilliland, F. D., ve Goran, M. I. (2019). High intake of dietary fructose in overweight/obese teenagers associated with depletion of Eubacterium and Streptococcus in gut microbiome. *Gut microbes*, 10(6), 712-719.
- Kaplan-Bulut, İ., ve Mir, S. (2011). Fruktöz ve böbrek hastalıkları. *Cumhuriyet Medical Journal (CMJ)*, 33(4), 499-507.
- Kisioglu, B., ve Nergiz-Unal, R. (2020). Potential effect of maternal dietary sucrose or fructose syrup on CD36, leptin, and ghrelin-mediated fetal programming of obesity. *Nutritional neuroscience*, 23(3), 210-220.
- Köseler-Beyaz, E., ve Kızıltan, G. (2019). Farklı Miktarlarda Tüketilen Fruktözün, Vücut Ağırlığı ve Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(1), 14-23.
- Kuzma, J. N., Cromer, G., Hagman, D. K., Breymeyer, K. L., Roth, C. L., Foster-Schubert, K. E., ... ve Kratz, M. (2016). No differential effect of beverages sweetened with fructose, high-fructose corn syrup, or glucose on systemic or adipose tissue inflammation in normal-weight to obese adults: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 104(2), 306-314.
- Livesey, G., ve Taylor, R. (2008). Fructose consumption and consequences for glycation, plasma triacylglycerol, and body weight: meta-analyses and meta-regression models of intervention studies. *The American journal of clinical nutrition*, 88(5), 1419-1437.
- Lowette, K., Roosen, L., Tack, J., ve Vanden Berghe, P. (2015). Effects of high-fructose diets on central appetite signaling and cognitive function. *Frontiers in nutrition*, 2, 5.
- Marsland, B. J., Trompette, A., ve Gollwitzer, E. S. (2015). The gut–lung axis in respiratory disease. *Annals of the American Thoracic Society*, 12(Supplement 2), S150-S156.

- Melanson, K. J., Zukley, L., Lowndes, J., Nguyen, V., Angelopoulos, T. J., ve Rippe, J. M. (2007). Effects of high-fructose corn syrup and sucrose consumption on circulating glucose, insulin, leptin, and ghrelin and on appetite in normal-weight women. *Nutrition*, 23(2), 103-112.
- Merino, B., Fernández-Díaz, C. M., Cózar-Castellano, I., ve Perdomo, G. (2020). Intestinal fructose and glucose metabolism in health and disease. *Nutrients*, 12(1), 94.
- Örek, Y. Ş., ve Mertoğlu, C. (2019). Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubunun İnsan Sağlığına Etkileri. *Van Tıp Derg* 27(3), 371-382.
- Pongking, T., Haonon, O., Dangtakot, R., Onsurathum, S., Jusakul, A., Intuyod, K., ... ve Pinlaor, P. (2020). A combination of monosodium glutamate and high-fat and high-fructose diets increases the risk of kidney injury, gut dysbiosis and host-microbial co-metabolism. *Plos one*, 15(4), e0231237.
- Rippe, J. M., ve Angelopoulos, T. J. (2013). Sucrose, high-fructose corn syrup, and fructose, their metabolism and potential health effects: what do we really know?. *Advances in nutrition*, 4(2), 236-245.
- Sánchez-Lozada, L. G., Mu, W., Roncal, C., Sautin, Y. Y., Abdelmalek, M., Reungjui, S., ... ve Johnson, R. J. (2010). Comparison of free fructose and glucose to sucrose in the ability to cause fatty liver. *European journal of nutrition*, 49, 1-9.
- Siqueira, J. H., Mill, J. G., Velasquez-Melendez, G., Moreira, A. D., Barreto, S. M., Benseñor, I. M., ve Molina, M. D. C. B. (2018). Sugar-sweetened soft drinks and fructose consumption are associated with hyperuricemia: cross-sectional analysis from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). *Nutrients*, 10(8), 981.
- Stanhope, K. L., Griffen, S. C., Bair, B. R., Swarbrick, M. M., Keim, N. L., ve Havel, P. J. (2008). Twenty-four-hour endocrine and metabolic profiles following consumption of high-fructose corn syrup-, sucrose-, fructose-, and glucose-sweetened beverages with meals. *The American journal of clinical nutrition*, 87(5), 1194-1203.
- Tamer, F., Ulug, E., Akyol, A., ve Nergiz-Unal, R. (2020). The potential efficacy of dietary fatty acids and fructose induced inflammation and oxidative stress on the insulin signaling and fat accumulation in mice. *Food and Chemical Toxicology*, 135, 110914.
- Tappy, L., ve Rosset, R. (2019). Health outcomes of a high fructose intake: the importance of physical activity. *The Journal of physiology*, 597(14), 3561-3571.

- Wright, L. S., Rifas-Shiman, S. L., Oken, E., Litonjua, A. A., ve Gold, D. R. (2018). Prenatal and early life fructose, fructose-containing beverages, and midchildhood asthma. *Annals of the American Thoracic Society*, 15(2), 217-224.
- Yaghoobi, N., Al-Waili, N., Ghayour-Mobarhan, M., Parizadeh, S. M. R., Abasalti, Z., Yaghoobi, Z., ... ve Ferns, G. A. A. (2008). Natural honey and cardiovascular risk factors; effects on blood glucose, cholesterol, triacylglycerole, CRP, and body weight compared with sucrose. *TheScientificWorldJournal*, 8, 463-469.
- Yerlikaya, A., Dagele, T., King, C., Kuwabara, M., Lanasp, M. A., Andres-Hernando, A., ... ve Kanbay, M. (2017). Dietary and commercialized fructose: sweet or sour?. *International Urology and Nephrology*, 49(9), 1611-1620.
- Yılmaz, K. H., ve Yılmaz, H. Ö. (2019). Fruktoz Tüketimi ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 50-57.
- Zheng, Z., Harman, J. L., Coresh, J., Köttgen, A., McAdams-DeMarco, M. A., Correa, A., ... ve Rebholz, C. M. (2018). The dietary fructose: vitamin C intake ratio is associated with hyperuricemia in african-american adults. *The Journal of nutrition*, 148(3), 419-426.

## Bölüm 8

### Akciğer Kanseri Tedavisi İçin Nanoteknolojik İlaç Taşıma Sistemlerinin Pulmoner Uygulaması

*Elif KAGA<sup>1</sup>*

#### **Akciğer Kanseri**

Amerikan Kanser Derneği, 2017 yılında sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde 200.000'den fazla yeni akciğer kanseri vakası olduğunu ve yaklaşık vakalar 150.000 ölüm ile sonuçlandığını bildirmektedir. Bu veriler, akciğer kanserini tüm kanser türleri arasında en ölümcül kanser türü yapmaktadır (Mangal vd., 2017). Akciğer kanserlerinde tümör büyümesini kontrol etmek ve hastanın sağ kalımını uzatmak için konvensiyonel terapi olarak kemoterapi uygulanmaktadır. Kemoterapi tümör dokularındaki kanser hücrelerinin öldürülmesi amacıyla kullanılan en yaygın tedavi yöntemidir. Ancak yüksek toksisiteye sahip kemoterapi ilaçları spesifik olmayan bir biyo dağılım göstererek tümör dokularına ulaşması yanında sağlıklı dokulara da dağılarak sistemik yan etkilere neden olmaktadır. Kemoterapi ilaçlarının sitotoksik özelliklerinden dolayı bu durum, kanser hücrelerinin yanı sıra sağlıklı hücrelerin de etkilenmesine ve dolayısı ile ağır yan etkilere neden olmaktadır. Yan etkilerin en aza indirildiği doz formülasyonları da çok düşük terapötik etkinlik gösterebilmektedir (Xing vd., 2017).

#### **Pulmoner Uygulama**

Kanser hücreleri anormal gen mutasyonları nedeni ile normal insan hücrelerinden fizyolojik olarak farklı hücrelerdir. Bu genetik anomaliler kanser hücreleri ve katı tümörlerde hücre heterojenliği gibi çeşitli fizyolojik değişikliklere neden olmaktadır. Tümörün hücresel olarak heterojen yapısı geleneksel onkoterapide, kemoterapi ilaçlarına karşı moleküler mekanizmanın değişim göstermesine neden olmaktadır. Buna bağlı olarak çoklu ilaç direnci, düşük iyileşme oranları, yüksek ilaç toksisitesi ve uzun süreli tedavi rejimleri gibi sayısız konu mevcut birçok klinik onkoterapinin başarısız olmasına yol açmaktadır.

Etkili bir antitümöral tedavi için kanser ilaçlarının kanser dokularına gerekli konsantrasyonlarda ulaşması gerekir. İntravenöz uygulama kaçınılmaz olarak

---

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
elif.kaga@afsu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-2279-6105

kemoterapötiklerin büyük bir oranının çeşitli organlarda geniş çapta dağılmasına neden olur ve tümörlü bölgelerde önemli ölçüde düşük ilaç konsantrasyonlarında birikime yol açar. Tedavi için optimum altı ilaç konsantrasyonları kemoterapiye dirençle beraber zayıf terapötik etkinlik sergileyebilmektedir (Minchinton vd., 2014).

Lokalize kemoterapi, antikanser ilaçların doğrudan kanserli dokulara verilmesini ifade eder. Bu sayede diğer hedef olmayan bölgelere kıyasla tümörlerde daha yüksek konsantrasyonlarda ilaç oranları sağlanabilir. İnhalasyon yoluyla ilaç verilmesi, ilaçların oral veya nazal inhalasyon yoluyla doğrudan akciğerlere lokalize olarak verilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. İnhalasyon, invazif olmayan bir uygulama yoludur. Bazı solunan dozaj formlarının taşınması ve kullanılması kolaydır, bu da onu solunum hastalıklarının tedavisi için parenteral ilaç verme yollarına umut verici bir alternatif haline getirir. Yapılmış olan çalışmalarda belirli hastalıklarda inhalasyon tedavilerinin sistemik tedaviye göre daha etkili olduğu gösterilmiştir. Bu tedavi stratejileri genellikle astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve solunum yolu enfeksiyonları gibi solunum yolu hastalıklarıdır (Otterson vd., 2007).

Kanser tedavi etkinliğinin artırılması ile ilgili yapılan çalışmalarda inhale kemoterapinin akciğer kanserlerine karşı ümit verici bir tedavi stratejisi olabileceği gösterilmiştir. İnhalasyon antikanser ilaçların sistemik dağılımını ve dolayısıyla ilişkili toksisiteyi sınırlamaktadır. Pulmoner tedavide, ilaçların inhalasyon ile uygulanması sistemik yan etkileri hafifletirken hedef bölgeye yüksek lokal konsantrasyonlarda ilaç sağlayarak ilaçların doğrudan akciğerlere verilmesine ve antitümör etkisini artırılmasına yol açmaktadır. Ancak bu uygulama, kemoterapinin neden olduğu lokal toksisite riskine neden olabilmektedir (Zarogoulidis vd., 2012; Lemarie vd., 2011).

### **Tıp Alanında Nanoteknoloji**

Nanoteknolojik gelişmelere bağlı olarak başta kanser olmak üzere bir çok hastalığın tedavisinde yeni ilaç taşıma sistemleri geliştirilmektedir. İlaç taşıma sistemleri, antikanser ilaçların tümörlü hücrelere yönlendirilmesini ve sağlıklı hücrelere erişiminin en aza indirilmesini, ilaçların etkinliği daha da artırmayı hedefleyen sistemlerdir. Bu alanda kemoterapi ilaçlarını spesifik olarak tümör bölgesine ulaştırabilen ve ilaçların dolaşımında inaktif olmalarını sağlayan ilaç taşıma sistemleri tedavide yeni potansiyel sistemlerdir.

Günümüzde kanser nano-terapötikleri için, dendrimerler, lipozomlar, polimerik nanopartiküller, miseller, protein nanopartiküller, seramik nanopartiküller, viral nanopartiküller, metalik nanopartiküller ve karbon

nanotüpler araştırmalarda sıkça kullanılan nanopartikül çeşitleri arasında yer almaktadır (Byrne vd.,2008). Polimerik nanopartiküller, kolay ve tekrar üretilebilirlik, sentez sonrası modifiye edilebilme ve yüksek ilaç yükleme kapasiteleri sayesinde, akıllı ilaç sistemlerinde tercih eden yapıların başında gelmektedir ( Brewer vd.,2011).

### **Polimerik Nanopartikül**

Polimerik nanopartiküller, yapılarına göre nanokapsül ve nanoküre olarak ikiye ayrılabilir. Nanokapsüller, çekirdeğinin etrafında polimerik kapsüller bulundurmakta ve bu çekirdeğın etrafına veya polimerik kabuklarının duvarlarına hapsedilebilir şekilde anti-kanser ilaçları yüklenebilmektedir. Nanoküreler ise polimerik bir matristen oluşmaktadır. Bu matrisin ise yüzeyine veya içine anti-kanser ilaçları yüklenebilmektedir. Nanoprtikül sistemlere yüklenmiş olan anti kanserojen ilaçların, serum stabilitesinin artması ile hedef bölgede birikimi sağlanır ve nanopartiküller kontrollü salım profili sergileyerek hedefe yönelik tedavi gerçekleştirilebilir. Bu sayede düşük dozda bile ilacın tedavi etkinliğı artırılmış olacaktır (Castro vd., 2022). Bu mekanizmada, kanser tedavisinde kullanılan polimerik nanopartiküller, hedef bölgeye ulaştığı andan itibaren ortamın pH'ı, ortamdaki antijenlerin tanınması, ortam sıcaklığı veya enzim aktiviteleri gibi uyaranlar tarafından uyarılmaktadır. Bu uyarı sonucu polimer tepki vererek parçalanmakta ve buna paralel olarak ilaç salımını gerçekleştirmektedir (Fattal vd., 2014).

Polimerik nanopartiküllerin tasarlanmasında, sentetik ve doğal olmak üzere birçok polimer kullanılabilir. Poli-laktik asit (PLA), poli-(laktik-koglikolik asit) (PLGA), Poli(oligo(etilen glikol) metil eter metakrilat) (POEGMEMA) ve poli (glisidil metakrilat) (PGMA), kanser nanoterapötiklerinde kullanılan sentetik polimerlere örnek verilebilmektedir (Alotaibi vd., 2021;). Kitosan, jelatin, aljinat ve albümin ise kanser nanoterapötiklerinde kullanılan doğal polimerlere örnek verilebilmektedir (Ahlin vd., 2011). Amfifilik blok kopolimerlerin sulu ortamlarda kendiliğinden bir araya gelmesi ile misel tipi polimerik nanopartiküller oluşmaktadır (Fattal vd., 2014). Buradaki hidrofobik kısmın oluşturduğı çekirdek, suda çözünmeyen hidrofobik ilaçlar ile yüklenerek hedefli bölgeye ilaç dağıtımını için avantaj sağlayabilmektedir. Hidrofilik kısım ise, hidrofobik kısmın uzun süre stabilizasyonunu sağlamaktadır. Aynı zamanda, hidrofilik kısmın suda çözünabilirliğı, ilaçların intravenöz uygulanabilmesini mümkün kılmaktadır. Misellerin amfifilik yapısı sayesinde hidrofobik ilaçların yanısıra hidrofilik ve lipofilik ilaçların yüklenebilmesi de bu alanda birçok avantaj sunmaktadır.

Polimerik miseller, yüksek çözünürlükleri, biyolojik ortamlarda yüksek stabilizasyonları ve daha çok ilaç yüklenme kapasiteleri gibi özellikleri ile diğer ilaç taşıma sistemlerine göre daha üstün avantajlar sağlayabilmektedirler. Amfifilik yüzey arasında güçlü bir etkileşim sunmakta ve hidrofobik kısımlarının üzerindeki hidrofilik kısımları, akıllı ilaç sisteminin biyolojik istiladan korunmasını sağlamaktadır. Bu da ilaçların kanda kalış sürelerindeki artışı desteklemektedir (Cho vd. 2008; Ahmad vd., 2014). Aynı zamanda boyut aralıklarının 10 ila 100 nanometrelerde olması ile, böbreklerde yaklaşık 5.5 nm olan renal filtrasyon eşiğinin üzerinde kalması sağlanarak, böbreklerdeki atımdan kurtulabilmesi sağlanabilmektedir. Böylece polimerik misellerin kanda kalım süresi artmaktadır (Soo vd., 2007).

Suda çözünmeyen ilaçların paketlenmesi ile tasarlanmış olan polimerik nanopartiküller hedef bölgeye ulaşıncaya kadar dolaşımında ilacı taşıyıp, biyo parçalanma özelliği, pH bağımlı salım özelliği veya belirli kimyasal özellikleri sayesinde ilacın kanserli bölgede kontrollü salımını gerçekleştirmektedir. Bu açıdan bu sistemler sulu sistemlerde zayıf çözünürlüğe sahip olan lipofilik ilaçlar için ideal bir platformlardır. Lipofilik bir matriste artan çözünürlük, ilaçların farmakokinetik ve terapötik etkinlikleri üzerinde olumlu etkiler sağlamaktadır. Nanopartikül aracılı ilaç verme sistemleri, ilaç salım profillerini geliştirmek ve maksimum etki elde etmek için ilaç çözünürlüğünü, kapsülleme etkinliğini ve yüzey değişiklikleri gibi partiküllerin fiziksel özelliklerini değiştirerek yeni perspektifler açabilmektedir (Menon vd., 2014; Patel vd., 2013).

### **Pulmoner Uygulamada Nanopartikül Sistemlerinin Kullanımı**

Akciğerler, farmasotik bileşenlerin ilaç dağıtım sistemleri ile pulmoner uygulaması için önemli bir hedeftir. inhalasyon uygulamaları, geniş yüzey alanı, yüksek vaskülarizasyon nedeniyle hızlı absorpsiyona sahip olması ve ilk geçiş etkisinin atlatılması gibi etkenlerden dolayı geleneksel oral uygulamaya göre birçok avantaj sunmaktadır (Azarmi vd., 2008). Klinikte çeşitli intra pulmoner ve ekstra pulmoner hastalıkların tedavisinde ilaç uygulamalarında inhalasyon teknolojisi etkili bir şekilde kullanılmaktadır. İnhalasyon yolu ile ilaç uygulanmasında tedavi için aerosol partiküllerinin etkili ve tekrarlanabilir akciğer tutulumu çok önemlidir. Bununla beraber lokal tedavide aşırı ilaç yüklemesi hedef dokularda istenmeyen toksik etkilere neden olabilir. Bu açıdan ilaç yüklü nanopartiküller hedef bölgede toksik ilacın yan etkilerini azaltma ve kontrollü salım özelliği ile pulmoner tedavide inhaler yoldan ilaç uygulanmasında uygun moleküllerdir. Bu nano ilaç sistemleri serbest ilaca karşı geliştirilen biyolojik engellerin aşılması, ilacın hedef doku veya organda

stabilitesinin artırılması, ilacın kontrollü salımı, ilacın biyoyararlanım ve penetrasyon özelliklerinin iyileştirilmesi ile oral uygulama yoluna kıyasla yan etkileri en aza indirilmesi açısından önemli derecede etkili stratejilerdir.

Rutin inhalasyon uygulamalarında ilacın akciğerlere taşınmasında partikül büyüklüğü, yoğunluğu, şekli, elektrostatik özellikleri gibi parametreler etkili olmaktadır. Buna benzer olarak nano ilaç çalışmalarında, başarılı ilaç taşıma sistemleri için nanopartikül alıkonma yüzdeleri, hedefleme özellikleri, boyut, şekil ve kimyasal bileşimleri önemli parametrelerdir. Dolayısıyla pulmoner hedefli nanopartikül yapıları için şekil ve yapı özellikleri, akciğer dokusuna moleküler etkinliklerini göstermek açısından dikkate alınması gereken temel parametrelerdir. Nanopartiküllerin yapıları akciğer doku ve hücrelerine nüfuz edecek kadar küçük ve hızlı ekshalasyonu önleyecek kadar büyük olmalıdır (Yang vd., 2008).

Nanoteknolojinin gelişmesiyle beraber özellikle tıp alanında başta kanser olmak üzere birçok hastalığın tedavisinde ilaç taşıma sistemi uygulamaları ile ilgili çalışmalar hız kazanmaktadır. Bilindiği üzere özellikle kanser dokularının tedavisinde kullanılan ilaç molekülleri genel anlamda düşük molekül ağırlıklarından dolayı, nanopartiküllerle karşılaştırıldığında oldukça küçük yapılardır. Bu küçük moleküller sistemik uygulamalarla vücuda verildiğinde kolaylıkla spesifik olmayan bir dağılım göstererek sağlıklı dokulara birikebilmektedir. Özellikle hızlı bölünen hücreleri hedef alan bu ilaç moleküllerinin kanser hücrelerinin yanı sıra sağlıklı dokulardaki bölünme aşamasında olan diğer hücreleri de hedef alması sonucu ileri sistemik yan etkiler oluşmaktadır (Masood vd., 2015).

Nanoteknolojik ilaç taşıma sistemlerinin dikkat çekici bir sınıfı filament tipi nanopartiküllerdir. Tipik küresel nanopartiküllere göre yüzey alanı oranları 1.5 kat daha büyüktür ve ilaç yüklenme kapasiteleri daha yüksektir. Küçük kesitleri ve yüksek esneklikleri sayesinde vücudumuzdaki biyolojik bariyerleri aşabilirler. Filament tipi nanopartiküllerin intervenöz uygulanması sonucunda, diğer geleneksel tip nanopartiküllerle karşılaştırıldığında şekil ve yüzey modifikasyon farklarına bağlı olarak diğer dokularla karşılaştırıldığında akciğerlerde yüksek miktarda toplanmaktadır (Banerjee vd., 2016).

Polimerik nanopartiküllerin değiştirilebilir yüzey özellikleri, ilacın farmakokinetik ve farmakodinamik özelliklerinin iyileştirilmesi, ilacın yüksek düzeylerde kapsüllenebilmesi ve hedef bölgeye yavaş salımı gibi çok sayıda avantajı vardır. Bu alanda en sık kullanılan polimerik yapılar arasında poli (laktik asit) (PLA), poli (laktik-ko-glikolik asit) (PLGA), poli ( $\epsilon$ -kaprolakton) (PCL), aljinat, kitosan ve jelatin bazı bulunmaktadır (Menon vd., 2014).



Anti-kanserojen paklitaksel yüklü polimerik partiküller ile yapılan bir çalışmada, polietilen glikol (PEG5000) ve polimer poli (etilen oksit) - blok-distearoil fosfatidiletanolamin (DSPE) kombinasyonu kullanılarak üretilmiş olan paklitaksel yüklü polimerik miseller, intratrakeal instilasyon ve intravenöz uygulama yolları kullanılarak in vivo modellerde test edilmiştir. Ayrıca polimerik paklitaksel yüklü miselleri ticari olarak temin edilebilen taksol bileşiği ile karşılaştırılmış ve sonuç olarak intratrakeal damlatma yolunun, intravenöz uygulama yoluna kıyasla daha iyi ilaç absorpsiyonuna sahip olduğu bulunmuştur. Bir diğer çalışmada, akciğer hedefli ilaç uygulanması nedeniyle diğer dokulara kıyasla akciğer dokusunda maksimum ilaç lokalizasyonu gözlemlenmiştir. Çalışmada, nanopartiküle yüklenmiş olan paklitaksel nano ilacının serbest taksole kıyasla daha iyi ilaç salım profillerine sahip olduğu gözlemlenmiştir (Gill vd., 2013).

Amfifilik blok kopolimer içeren paklitaksel, PEG ve tokoferil süksinat ile poli-glikolid--kaprolakton kullanılarak formüle edilmiştir. Çalışmada, kopolimer-paklitaksel nanopartikül hücre içi internalizasyon ve sitotoksosite özelliklerinin gözlemlenmesi için akciğer kanseri hücreleri olan A549 hücre hattı kullanılmıştır. Çalışmada kopolimer-paklitaksel nanopartikül sisteminin taksole göre daha yüksek sitotoksosite gösterdiği belirlenmiştir (Chen vd., 2013).

Anti-kanser ajanlarının yanı sıra, birçok antioksidan molekül ilaç taşıma sistemleri ile entegre edilmiştir. Yoo ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, polioksalat (HPOX) içeren yeni bir anti-enflamatuar bileşik olan hidroksibenzil alkol (HBA), PLGA bazlı polimerik nanopartiküller kullanılarak formüle edilmiştir. HPOX nanopartikülleri, ovalbümin ile indüklenen astım fare modellerinde intratrakeal yolla uygulanmış ve ovalbumin ile tedavi edilen grupta proinflatuar sitokinlerin seviyelerinde bir azalma ile inflammatuar yanıtta zayıflama gözlemlenmiştir. Çalışmada, anti-enflamatuar HPOX yüklü polimerik nanopartikül sistemlerinin solunum yolu enflamasyonu ve astımın tedavisi için yeni ilaç molekülü potansiyeline sahip olabileceği gösterilmiştir (Yoo vd., 2013).

İnhalasyon için lipozomal amikasin nanopartikül yapı olan Arikace®, klinik Faz-2 aşamasındadır. Pseudomonas aeroginosa'nın kistik fibrozla ilişkili akciğer enfeksiyonunun tedavisi için önerilmiştir. Dipalmitoil-fosfatidilkolin ve kolesterolden oluşan bir amikasin lipozomal preparatıdır. Yapılmış olan klinik araştırma kapsamında, P aeroginosa enfeksiyonu olan 105 hastadan oluşan çift kör, randomize bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Hastalar 28 gün süreyle günde bir kez amikasin aerosol grubuna ve bir plasebo grubuna ayrılmıştır. Amikasinle tedavi edilen grubun balgamında plaseboya göre azalmış bir P. aeroginosa

yoğunluğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, amikasin ile tedavi edilen gruplarda plaseboya karşı akciğer fonksiyonlarında iyileşme gözlenmiştir (Clancy vd 2013).

inhalasyon yolu ile uygulanan ilaç uygulamaları astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, solunum yolu enfeksiyonu ve akciğer kanseri gibi çeşitli akciğer hastalıkları için ideal uygulama yolu olarak önerilmektedir (Silva vd., 2017). Pulmoner ilaç taşınım sistemleri açısından düşünüldüğünde nanopartikül süspansiyonları nebülizerler kullanılarak inhalasyon yoluyla akciğerlere verilebilir (Yhee vd., 2016). Son veriler nanopartiküllerin kuru toz formülasyonları olarak da verilebildiğini göstermektedir (Yhee vd., 2016).

Pulmoner tedavide nanoilaç sistemlerinin kullanımı, serbest ilaca karşı geliştirilen biyolojik engellerin aşılması, ilacın hedef doku veya organda etkinliğinin artırılması, ilacın kontrollü salımı, ilacın biyoyararlanım ve penetrasyon özelliklerinin iyileştirilmesi, oral uygulama yoluna kıyasla yan etkileri en aza indirilmesi açısından önemli derecede etkili stratejilerdir.

## REFERANSLAR

- Ahlin, G.P., Kristl, J., (2011). The manufacturing techniques of drug-loaded polymeric nanoparticles from preformed polymers. *Journal of microencapsulation*, 28(4):323-35.
- Ahmad, Z., Shah, A., Siddiq, M., (2014). Polymeric micelles as drug delivery vehicles. *Rsc Advances*, 4(33):17028-38.
- Alotaibi, K.M., Almethen, A.A. Beagan, A.M. (2021). Poly (oligo (ethylene glycol) methyl ether methacrylate) Capped pH-Responsive Poly (2-(diethylamino) ethyl methacrylate) Brushes Grafted on Mesoporous Silica Nanoparticles as Nanocarrier. *Polymers*,13(5):823.
- Azarmi, S., Roa, W.H., Löbenberg, R. (2008). Targeted delivery of nanoparticles for the treatment of lung diseases. *Adv. Drug Deliv. Rev*, 60, 863--875.
- Banerjee, A., Qi, J., Gogoi, R., Wong, J., Mitragotr, Si. (2016). Role of Nanoparticle Size, Shape and Surface Chemistry in Oral Drug Delivery. *J Control Release*, 28:238.176-185.
- Brewer, E., Coleman, J., Lowman, A. (2016). Emerging Technologies of Polymeric Nanoparticles in Cancer Drug Delivery. *Pharmaceutical Applications of Polymeric Nanomaterials*, 2011:10.
- Byrne, J.D., Betancourt, T., Brannon-Peppas, L., (2008). Active targeting schemes for nanoparticle systems in cancer therapeutics. *Advanced drug delivery reviews* 60(15):1615-26.
- Castro, KC., Costa, JM., Campos, MG. Drug-loaded polymeric nanoparticles: a review. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials* 2022;71(1):1-3.
- Chen, H., Zhao, T., Dong, Y., Zhang, J., Huang, H., Zhu, J. (2013). Paclitaxel-loaded poly(glycolide-co-  $\epsilon$ -caprolactone)-b-D- $\alpha$ -tocopheryl polyethylene glycol 2000 succinate nanoparticles for lung cancer therapy, 8: 1947-1957.
- Cho, K., Wang, X.U., Nie, S., (2008). Therapeutic nanoparticles for drug delivery in cancer. *Clinical cancer research*, 14(5):1310-6.
- Clancy, J.P., Dupont, L., Konstan, M.W., Billings, J., Fustik, S., Goss, C.H., Lymp, J., Minic, P., Quitter, A.L., Rubenstein, R.C., (2013) Phase II studies of nebulised Arikace in CF patients with *Pseudomonas aeruginosa* infection. *Thorax* , 68, 818--825.
- Fattal, E. Tsapis, N., (2014). Nanomedicine technology: current achievements and new trends. *Clinical and Translational Imaging*, 2(1):77-87.
- Gill, K.K., Nazzal, S., Kaddoumi, A. (2011). Paclitaxel loaded PEG5000--DSPE micelles as pulmonary delivery platform: Formulation

- characterization, tissue distribution, plasma pharmacokinetics, and toxicological evaluation. *Eur. J. Pharm. Biopharm*, 79, 276--284.
- Lemarie, E., Vecellio, L., Hureauux, J., Prunier, C., Vala, C., Grimbert, D.(2011). Aerosolized gemcitabine in patients with carcinoma of the lung: feasibility and safety study. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*, 24: 261-70.
- Mangal, S., Gao, W., LI, T., Zhou, Q. (2017). Pulmonary delivery of nanoparticle chemotherapy for the treatment of lung cancers: challenges and opportunities. *Acta Pharmacologica Sinica*, 38: 782-797.
- Masood, F. (2015). Polymeric nanoparticles for targeted drug delivery system for cancer therapy. *Materials Science and Engineering C*, 60:569--578.
- Menon, J.U., Ravikumar ,P., Pise, A., Gyawali,D., Hsia, C.C.W., Nguyen, K.T. (2014). Polymeric nanoparticles for pulmonary protein and DNA delivery. *Acta Biomater*. 2014. 10(6), 2643--2652.
- Minchinton, AI., Tannock, IF.(2014). Drug penetration in solid tumours. *Nat Rev Cancer* 2006; 6: 583-92., Sriraman SK, Aryasomayajula B, Torchilin VP. Barriers to drug delivery in solid tumors. *Tissue Barriers*, 2: 29528.
- Otterson, GA., Villalona-Calero, MA., Sharma, S., Kris, MG. (2007). Imondi A, Gerber M, et al. Phase I study of inhaled doxorubicin for patients with metastatic tumors to the lungs. *Clin Cancer Res*, 13: 1246-52.
- Patel, P., Soni, T., Thakkar, V., Gandhi, T.(2013). Nanoparticle as an emerging tool in pulmonary drug delivery system, 5, 288-302 Yang, W., Peters, J.I., Williams, R.O. (2008). Inhaled nanoparticles--A current review. *Int. J. Pharm*, 356:239--247.
- Silva, A.S., Sousa, A.M., Cabral, R.P., Silva, M.C., Costa, C., Miguel, S.P., Bonifácio, V.D.B., Casimiro, T., Correia, I.J., Aguiar- Ricardo, A. (2017). Aerosolizable gold nano-in-micro dry powder formulations for theragnosis and lung delivery. *Int. J. Pharm*, 519, 240--249.
- Soo, C.H., Liu, W., Misra, P., (2007). Renal clearance of quantum dots. *Nature biotechnology*. 25(10):1165-70.
- Xing, K., Lisong S. (2017). Molecular targeted therapy of cancer: The progress and future prospect. *Frontiers in Laboratory Medicine*, 1: 69-75.
- Yang, W. Peters, JI. Williams, RO. (2008) Inhaled nanoparticles-A current review. *International Journal of Pharmaceutics*. 1--2:(22) 239-247.
- Yhee, J., Im, J., Nho, R. (2016). Advanced Therapeutic Strategies for Chronic Lung Disease Using Nanoparticle-Based Drug Delivery. *J. Clin. Med*, 5, 82.

- Yoo, D., Guk, K., Kim, H., Khang, G., Wu, D., Lee, D. (2013). Antioxidant polymeric nanoparticles as novel therapeutics for airway inflammatory diseases. *Int. J. Pharm*, 450: 87-94.
- Zarogoulidis, P. (2012). Eleftheriadou E, Sapardanis I, Zarogoulidou V, Lithoxopoulou H, Kontakiotis T, et al. Feasibility and effectiveness of inhaled carboplatin in NSCLC patients. *Invest New Drugs*, 30: 1628-

## Bölüm 9

### Pediyatrik Kronik Ağrı

*Erkan EROL<sup>1</sup>*

#### Ağrı

Ağrı terimi, şiddetli rahatsızlık ile eş anlamlıdır. Ağrının kişiye yaşattığı rahatsızlığa rağmen gerekli bir fonksiyon olduğunun farkına varılması önemlidir. Ağrı, genellikle doku hasarına işaret eder ve bu sayede canlıya bu hasarın hafifletilmesi için uyarı verir. Bu açıdan düşünüldüğünde ağrı, canlının yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli olan bir mekanizmadır (Gosnell & Thikkurissy, 2019).

Ağrı, sadece bir duyudan veya reaksiyondan daha fazlasıdır. Fiziksel, emosyonel, psikolojik, bilişsel, davranışsal ve sosyal unsurların oldukça karmaşık ve çok yönlü bir etkileşimi sonucu meydana gelir. Kişinin ağrıya karşı verdiği tepkiyi belirleyen unsurlar hala tam olarak anlaşılammıştır. Devam eden ağrı genellikle yaşam kalitesini düşürür ve iyileşmeyi geciktirir (Liossi & Howard, 2016).

Ağrı, genellikle yeterli uyaran veya doku hasarı sonucu meydana gelir. Subjektiftir ve kişisel faktörlerden etkilenir. Emosyonel, psikolojik, bilişsel farklılıklar ağrı mekanizmasında rol oynar. Araştırmalar, emosyonel ve bilişsel unsurların, ağrı farkındalığının derecesinde ve bireyin ağrıya katlanabilme becerisinde kritik rol oynadığını göstermiştir (Weisenberg, 1998).

#### Ağrı Patofizyolojisi

Eskiden ağrının bir dizi nöronun etkinleşmesiyle meydana geldiğine inanılıyordu (Melzack & Wall, 1965). Nöral reseptörlerin (serbest sinir uçları) ve bunların yolaklarının ağrının algılanması için özelleştiği düşünülüyordu. Bu teorinin bazı kısımları oldukça doğrudur ve ağrı mekanizmasını anlamamızı sağlar. Ancak teori, ağrı deneyiminin çok yönlü doğasını açıklamakta yetersizdir. Örneğin, bir amputenin olmayan vücut kısmında yaşadığı fantom ağrısı sadece bu teori ile açıklanamamaktadır (Gosnell & Thikkurissy, 2019).

1965 yılında Melzack ve Wall tarafından kapı kontrol teorisi geliştirilmiştir ve ağrıyı anlamamızı sağlayan en kapsamlı teorilerden biridir. Teori, ince lifli nöronlar aracılığıyla medulla spinalise taşınan ağrılı uyaran miktarını kontrol

---

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi; Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü. erkanerol@gmail.com ORCID No: 0000-0002-0087-1821

eden kapıların duyuşal uyarıları taşıyan kalın lifli nöronlar tarafından modüle edilebileceğini öne sürmektedir. Örneğin, düşmeye bağılı olarak kolu acıyan bir çocuğun kolunu ovması ağrısını azaltabilir. Burada çocuğun kolunu ovmasıyla dokunma duyuşunu aktive ederek bu duyunun medulla spinalise taşınması ve kapının ağırlı uyanlara kapatılması durumu meydana gelir.

Transkutanöz elektriksel sinir stimölasyonunun da (TENS) ağrıyı azalttığı gösterilmiştir. TENS'in ağrıyı nasıl azalttığı tam olarak bilinmemekle birlikte kapı kontrol teorisi aracılığıyla kalın afferent lifleri aktive ettiği ve ağrıyı taşıyan ince afferent liflerin iletimini azalttığı öne sürülmüştür. Benzer mekanizma akupunkturun etkilerini açıklamak için de kullanılmıştır (Gosnell & Thikkurissy, 2019).

Primer afferent sinirler, dorsal boynuz nöronları, spinal glia, nörotransmitterler ve ağrıda rol alan diğer yapılar arasında karmaşık bir etkileşim vardır. Akut bir yaralanma sonucu hasar gören dokular, diğer nöromediatörlerin yanı sıra büyüme faktörlerini ve prositokinleri serbest bırakır. Omurilikte de benzer mediatörlerin salınımı tetiklenir ve bunun sonucunda spinal glianın belirli fenotipleri aktive olur. Böylece hücrelerin uyarılabilirliklerinde genel bir artış meydana gelir (Landry et al., 2015; Smith, 2014). Artan dorsal boynuz aktivitesi ve değışmiş nosisepsiyon durumu sonucunda hem ağırlı hem de ağrısız uyanlara abartılı cevapların oluştuğu bu durum santral sensitizasyon olarak isimlendirilir. Bu süreç sadece doğrudan fiziksel yaralanma ile değıl, aynı zamanda hastalık, önemli derecede travmatik psikolojik olaylar, kontrolsüz stres ve hatta fiziksel hareketsizlik sonrasında da gerçekleşebilmektedir (Heim, Newport, Bonsall, Miller, & Nemeroff, 2001; Sluka, O'Donnell, Danielson, & Rasmussen, 2013).

Nörotransmitter fonksiyonundaki değışiklikler, artan P maddesi ve glutamat düzeyleri ağrıya duyarlılığı artırır ve kronik ağrıda rol oynar. Serotonin ve noradrenalin düzeylerinin azalması ise vücudun ağrıyı azaltma yeteneğini limitlemektedir (Cohen & Mao, 2014; Landry et al., 2015). Beyin kaynaklı nörotrofik faktör de arka boynuzdaki eksitator ve inhibitör iletimi artırarak ağrının artmasına neden olmaktadır (Smith, 2014). Omurilikteki nörotransmitter düzenlemesindeki değışikliklerin, hipotalamus-hipofiz aksı boyunca diğer değışikliklerle ilişkili olduğu ve stres, fiziksel aktivite düzeyi, hastalık, uyku düzeni ve daha fazlasından etkilendiği görülmektedir (Sluka et al., 2013; Stagg et al., 2011).

### **Pediyatrik Kronik Ağrı**

Kronik ağrı, çocuklar ve ergenler arasında yaygın bir sorundur ve epidemiyolojik veriler, çocukların yaklaşık %30'unun 3 ay veya daha uzun süre

devam eden ağrı yaşadığını göstermektedir (Huguet & Miró, 2008; King et al., 2011). Çocuklarda en sık görülen ağrı şikâyetleri migren, karın ağrısı ve kas-iskelet sistemi ağrılarıdır (Harrison et al., 2019). Kronik ağrı, aile, akademik, sosyal ve eğlence hayatı üzerinde olumsuz etkilere sahiptir (PALERMO, 2000).

Ağrı, çocuklarda ve ergenlerde yaygındır ve dünya çapındaki çocukların %20 ila %46'sının değişen kronik ağrı türlerinden etkilendiği tahmin edilmektedir (King et al., 2011). Yapılan bir çalışmada çocuk ve ergenlerin üçte birinin haftada en az bir kere kas-iskelet sistemi ağrısı yaşadığı bildirilmiştir (Mikkelsen, Salminen, & Kautiainen, 1997). Yoğun aktiviteye katılan çocuklarda kalıcı ağrı gelişme riskinin daha yüksek olduğu görülmüştür (El-Metwally, Salminen, Auvinen, MacFarlane, & Mikkelsen, 2007).

Ağrı yaşayan çocukların çoğu, yalnızca kendilerini değil aynı zamanda ailelerini ve arkadaşlarını da etkileyen önemli fiziksel, psikolojik ve sosyal sorunlarla karşılaşmaktadır. Sağlık hizmetlerinin kullanımına bağlı olarak aile üzerinde önemli bir mali yük oluşabilmektedir. Sadece aile üzerinde değil toplum üzerindeki ekonomik etkisi de büyüktür (Landry et al., 2015). Orta-şiddetli kronik ağrısı olan ergenler için toplam sağlık bakım maliyetlerinin Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık 19,5 milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir (Groenewald, Essner, Wright, Fesinmeyer, & Palermo, 2014). Çocukluk çağındaki kronik ağrının yetişkinlikte de farklı ağrıların gelişme riskini artırdığına dair kanıtlar mevcuttur (Walker, Dengler-Crish, Rippel, & Bruehl, 2010).

Kronik ağrının yönetiminde biyolojik, psikolojik, sosyal ve çevresel faktörleri kapsayan biyopsikososyal model çerçevesi temel alınır (Engel, 1978). Davranışlar ağrı yönetiminde geniş ve merkezi bir role sahiptir. Kronik ağrı yönetiminde akut ağrıda olduğu gibi bir an önce ağrının kesilmesine değil ağrıya rağmen elde edilecek fonksiyonel kazanımlara odaklanılır (Revivo, Amstutz, Gagnon, & McCormick, 2019; Wren et al., 2019). Bu nedenle kronik ağrının yönetimi, psikolojik, davranışsal ve fizyolojik müdahaleleri içermektedir (Harrison et al., 2019).

Kronik ağrının yönetimi kapsamlı ve multidisipliner bir yaklaşım gerektirir ve çoğu zaman psikolojik ve fiziksel müdahaleleri de içerir (Clinch & Eccleston, 2009). Tedavi, ayakta tedavi veya yatarak tedavi şeklinde uygulanabilir. Tedavinin ilk düzeyini ayakta tedavi oluşturur. Ancak ağrıya bağlı engelliliği daha şiddetli olan veya ayaktan tedavilerde fayda görmeyen hastalar daha kapsamlı ve yoğun müdahalelere ihtiyaç duyabilir (Odell & Logan, 2013).

Bilişsel faktörler kişinin ağrı algısını değiştirebilir. Bununla ilgili olarak çeşitli başa çıkma stratejileri kullanılabilir. Ağrı yönetimine yönelik başa çıkma



stratejileri; sorunun değerlendirilmesi, hastanın bakış açısının yeniden kavramsallaştırılması, uygun becerilerin geliştirilmesi, nüksetmeyi önlemek için bu becerilerin genelleştirilmesi ve sürdürülmesi ve terapötik başarının ölçülmesi gibi stratejileri içerir (Turk, 2002) Ağrı ve kaygı ile başa çıkma becerilerinin çocuklara bile öğretilebileceği ve bilişsel faktörlerin güçlendirilebileceğini bildiren kanıtlar vardır (Gosnell & Thikkurissy, 2019).

Rahatsızlık veren durum üzerinde bir miktar kontrol sahibi olduklarına inanmaya yönlendirilen yetişkinlerin, acı veren uyarılara karşı daha fazla tolerans sergiledikleri gösterilmiştir (Weisenberg, 1998). Bilişsel gelişim ve olgunlaşma, çocuklarda bilişsel stratejilerin başarısını belirler. Okul çağındaki çocuklarda bilişsel stratejiler ile tıbbi uygulamalara yönelik kaygının azaltılması sağlanabilir. Ancak bu stratejilerin okul öncesi çocuklarda ne ölçüde başarıyla uygulanabileceği henüz belirlenmemiştir. Yine de küçük çocukların bilişsel stratejilere benzer süreçler yoluyla ağrıyı önemli ölçüde modüle etme yeteneğine sahip olduğunu gösteren kanıtlar vardır. Yapılan bir çalışmada, kan alımından önce iğneler ve oyuncak bebeklerle yapılan oyun terapisi ile kan alımından sonra kalp atış hızının daha hızlı normale döndüğü ve daha az vücut hareketi olduğu gösterilmiştir. Bu sonuçlar çocuklarda kaygının azaldığının göstergesi olarak düşünülmüştür (Young & Fu, 1988).

## **Pediyatrik Kronik Ağrı Çeşitleri**

### **Baş Ağrısı**

Baş ağrısı çocukluk ve ergenlik döneminde en sık bildirilen ağrı türlerinden biridir (Heathcote, Rabner, Lebel, Hernandez, & Simons, 2018; Perquin et al., 2000). Ortalama başlangıç yaşı 7,5 olarak bildirilmiştir (Albers, von Kries, Heinen, & Straube, 2015; Gofshteyn & Stephenson, 2016) ve 15 yaşına gelindiğinde çocukların %57-82'sinin herhangi bir türde baş ağrısına sahip olacağı tahmin edilmektedir (Hershey, 2005; Lewis et al., 2002). 15-25 yaş arası hastalarda migren prevalansı %28'e kadar çıkabilmektedir. Pediyatrik baş ağrıları ile ilgili yapılan çalışmalarda, prevalans tahminleri çok geniş bir skalada değişkenlik göstermektedir (Pawlowski, Buckman, Tumin, Smith, & Crotty, 2019). Okul çağındaki çocuklarda, erkekler kızlardan daha fazla etkilenme eğilimindeyken, ergenliğin başlangıcından sonra kızlar daha fazla etkilenirler (Kelly, Strelzik, Langdon, & DiSabella, 2018).

Baş ağrıları, Uluslararası Baş Ağrısı Derneği tarafından primer ve sekonder baş ağrıları olarak ikiye ayrılmıştır. Primer baş ağrıları migren, gerilim tipi baş ağrıları, trigeminal otonomik sefaljiler oluştururken, sekonder baş ağrıları kafa travması veya yaralanmasına bağlı oluşan baş ağrısı, kranial veya servikal

vasküler bozukluklara bağlı baş ağırları gibi baş ağrısı tipleri oluşturmaktadır (Olesen et al., 2013).

Bař ağrısı, çocuklarda uyku ve yaşam kalitesini azaltabilir, anksiyete ve depresyon riskini artırabilir (Genc, Zaborskis, & Vaićienė-Magistris, 2018; Pawlowski et al., 2019). Davranış sorunlarına, günlük aktivitelerde kısıtlılıklara, okul devamsızlığına ve akademik başarısızlığa neden olabilir (Walter, 2017). Bař ağrısının tedavisinde farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler kullanılır. Farmakolojik olmayan tedaviler, yaşam tarzı değişiklikleri, tetikleyicilerin tespit edilmesi, bařa çıkma stratejilerini öğrenme, bilişsel-davranışçı terapi ve fizyoterapi ve rehabilitasyon gibi seçenekleri içerir (Faedda et al., 2016; Kroon Van Diest & Powers, 2019).

Generlerin birçoğunda baş ağrıları zamanla azalmakla birlikte (Wang, Fuh, & Lu, 2009) nemli bir kısmında ise yetişkinliğe kadar devam eden baş ağrıları yaşanmaktadır (Brna, Dooley, Gordon, & Dewan, 2005). Ayda 4 defadan fazla tekrarlayan, kontrol edilemeyen baş ağrıları birinci basamak tedavi yönetimine rağmen devam ederse genellikle bir nöroloğa veya kronik ağrı kliniğine başvurulur (Walter, 2017). Pediatrik baş ağrısında erken teşhis ve müdahale önemlidir. Baş ağrısının tedavisindeki gecikmeler durumu daha da kötüleştirebilir. Bu durum, çocuğun fonksiyonel durumu ve okula devamlılığı üzerinde olumsuz etkilere yol açar.

### **Fonksiyonel Karın Ağrısı Bozuklukları**

Semptomlarından biri kronik karın ağrısı olan fonksiyonel karın ağrısı bozuklukları bir dizi yaygın çocukluk ağı bozukluğudur (Hyams et al., 2016). Fonksiyonel karın ağrısı bozuklukları arasında irritable barsak sendromu, fonksiyonel dispepsi, abdominal migren ve fonksiyonel karın ağrısı yer alır. Fonksiyonel karın ağrısı bozuklukları Amerika Birleşik Devletleri'nde %17 ve dünya çapında %13,5 prevalans ile oldukça yaygındır (Kortnerink, Diederer, Benninga, & Tabbers, 2015; Robin et al., 2018).

Fonksiyonel karın ağrısı bozuklukları hem çocuğu hem de ebeveyni etkileyebilir, bu da okul devamsızlığına, yaşam kalitesinin düşmesine ve ebeveynin çocuğuna bakmak için işini kaybetmesine neden olabilir (Robin et al., 2018; Saps et al., 2009). Fonksiyonel karın ağrısı bozuklukları hem çocuğun ailesine hem de sağlık sistemine mali yük getirmektedir (Dhroove, Chogle, & Saps, 2010; Hoekman, Rutten, Vlieger, Benninga, & Dijkgraaf, 2015).

Fonksiyonel karın ağrısı bozukluklarının etiyolojisinde, devam etmesinde ve alevlenmesinde psikolojik faktörlerin rolü uzun zamandır bilinmektedir. Çocukluk ağındaki fonksiyonel karın ağrısı bozukluklarının yönetiminde

başarı açısından hangi psikolojik faktörlerle ilişkili olduğunu anlamak önemlidir (Newton, Schosheim, Patel, Chitkara, & van Tilburg, 2019).

### **Kas-İskelet Sistemi Ağrıları**

Kronik kas-iskelet sistemi ağrısı, kemiklerde, eklemlerde veya kaslarda 3 aydan uzun süredir devam eden ağrı olarak tanımlanır (Booth et al., 2017; Weiss & Stinson, 2018). Kronik kas-iskelet sistemi ağrısı, baş ağrısı ve karın ağrısından sonra en sık görülen, tekrarlayan kalıcı ağrı türüdür. Çocuklarda artrit olmayan kronik kas-iskelet sistemi ağrısının en yaygın biçimleri şunlardır (Weiser, 2012):

- İnflamatuar olmayan kas-iskelet sistemi ağrısı sendromları
- Çocukluk çağının iyi huylu ekstremitte ağrısı (büyüme ağrıları, çocukluk çağının iyi huylu gece ekstremitte ağrısı olarak da bilinir)
- İyi huylu eklem hipermobilitate sendromları
- Overuse sendromları
- İskelet defektleri
- Sırt ağrısı

Kronik kas-iskelet sistemi ağrısı, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin fiziksel, sosyal, akademik ve psikolojik yönlerini olumsuz yönde etkiler. Ayrıca kronik kas-iskelet sistemi ağrısı aileler üzerinde de maddi açıdan yük oluşturmaktadır. Kronik kas-iskelet sistemi ağrılarının oluşturduğu mali yük sadece aileyi etkilememekte, sağlık sistemi üzerinde de yüksek bir maliyet oluşturmaktadır (Weiss & Stinson, 2018).

Tekrarlayan ve sürekli ağrısı olan çocukların %5 ila %8'inde ağrıya bağlı ciddi engellilik gelişir (Huguet & Miró, 2008). Ağrı prevalansı oranları yaşla birlikte artar ve kızlar erkeklere göre daha fazla inflammatuar olmayan kas-iskelet sistemi ağrısı bildirmektedirler (Huguet & Miró, 2008; Zernikow et al., 2012). Ağrı prevalansını etkileyen psikososyal değişkenler arasında anksiyete, depresyon, düşük öz saygı, diğer kronik sağlık durumları ve düşük sosyoekonomik durum yer almaktadır (King et al., 2011). Bu nedenle çocuklarda kas-iskelet sistemi ağrısı en iyi şekilde biyopsikososyal çerçeve bağlamında anlaşılır (Anthony & Schanberg, 2005; Weiss & Stinson, 2018).

Yapılan bir sistematik derlemede sırt ağrısının çocuklarda ve ergenlerde yaygın olduğu bir aylık prevalans oranlarının %18 ile %24 arasında değiştiği bildirilmiştir (King et al., 2011). Hastaların %9-25'inde haftalık sırt ağrısı rapor edilmiştir (Stanford, Chambers, Biesanz, & Chen, 2008). Yapılan bir çalışmada ebeveynlerin ve gençlerin bildirdiği kaygı/depresyonun, sırt ağrısının progresyonunda önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (Stanford et al., 2008).

Çocuklarda kas-iskelet sistemi ağrısı prevalansını belirlemek için yapılan çalışmalarda, prevalansın %9-39 olduğu bildirilmiştir. Kas-iskelet sistemi ağrısının sporla ilişkisi incelendiğinde ise spor yaralanmasına bağlı olarak oluşan ağrıların çocuklarda kas-iskelet sistemi ağrısının önemli bir nedeni olduğu görülmüştür. Araştırmaların çoğunluğu kas-iskelet sistemi ağrısının kızlarda erkeklere göre daha sık görüldüğünü bildirmiştir (Friedrichsdorf et al., 2016).

## DEĞERLENDİRME

Uygun tedavi yaklaşımlarının seçiminde kapsamlı bir değerlendirme çok önemlidir. Ancak çocuklarda ağrının değerlendirilmesi, özellikle küçük çocukların ve gelişimsel geriliği olanların değerlendirilmesi zor olabilmektedir. Çocuklarda ağrıyı değerlendirmek ve daha objektif bir veri elde etmek amacıyla bir ağrı değerlendirme aracı veya ağrı ölçęi kullanılmalıdır (Gosnell & Thikkurissy, 2019).

Kronik ağrısı olan çocukların değerlendirilmesi, çocuğun ağrı deneyimini etkileyebilecek birçok faktörün dikkate alındığı biyopsikososyal bir bakış açısıyla başlar. Biyopsikososyal model, çocuğun ağrı deneyimini etkileyebilecek çeşitli biyolojik, gelişimsel, davranışsal, bilişsel, duygusal, ve sosyal faktörleri inceler. Bahsedilen her alan değerlendirme ve tedavinin konusu haline gelebilir. Çocuklardaki ağrının çeşitli yönlerini ölçmek için gelişimsel olarak hassas, güvenilir çeşitli araçlar mevcuttur (Suresh & Shah, 2014).

Görsel Analog Skala, 8 yaş ve üzeri çocuklarda ağrıyı kendi kendine bildirmeye yönelik en güvenilir ve geçerli ölçüm araçlarından biridir. Görsel Analog Skala, 100 mm uzunluğunda bir çizgidir ve çizginin sol ucu “ağrı yok” anlamına gelirken, çizginin sağ ucu “en kötü ağrı” anlamına gelir. Hasta algıladığı ağrının derecesini çizgi üzerine işaret koyarak belirtir. Çizginin sol ucundan işarete kadar olan uzunluğu o kişi için ağrının büyüklüğünü belirler.

Okul çağındaki çocuklar ve ergenlerde kronik ağrı değerlendirmesine ilişkin olarak çeşitli öz bildirim anketleri mevcuttur. Daha küçük yaştaki çocuklarda ve bilişsel kısıtlılık nedeniyle kendini ifade etmekte zorluk yaşayan kronik ağrısı olan çocuklarda ise gözlemsel yöntemler ile ağrı davranışları değerlendirilmektedir (Friedrichsdorf et al., 2016).

Pediyatrik kronik ağrı ile psikiyatrik bozukluklar arasındaki ilişkiden dolayı bu problemlerin de değerlendirilmesi önemlidir. Çocuklar için Depresyon Ölçeği, çocuklarda depresyonu değerlendirmek için kullanılan öz bildirim anketlerinden biridir. Beck Depresyon Envanteri-II çocuklarda ve ergenlerde depresyonun değerlendirilmesinde kullanılabilen bir diğer ankettir.

Depresyonun yanı sıra görülebilecek bir diğer önemli psikolojik rahatsızlık anksiyetedir. Çocuklar için Anksiyete Duyarlılığı İndeksi, Spence Çocuklar için Kaygı Ölçeği, Çocuklar için Perioperatif Çok Boyutlu Kaygı Ölçeği, Revize Edilmiş Çocuk Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ve Çocuklar için Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri gibi anketlerle çocuklarda kaygının değerlendirilmesi mümkün olmaktadır.

Algılanan stres ve başa çıkma gibi çocuğun kronik ağrı varlığında fonksiyonelliği ile yakından bağlantılı faktörler, davranışsal müdahalelerin planlanmasına yardımcı olabilir. Ağrıyla Baş Etme Envanteri ve Çocuklar için Ağrıyı Felakletleştirme Ölçeği ağrıya özgü başa çıkma stratejilerini değerlendirir.

Günlük yaşam ile ilgili görevlere devam edebilme yeteneği, kronik ağrısı olan çocuklarda değerlendirilmesi gereken son derecede önemli bir sonuç ölçümüdür. Çoğunlukla ağrının tamamen giderilmesi mümkün olmayabilir ve çocuğun okula gitmek, ders dışı etkinliklere katılmak, sosyal ilişkilerini geliştirmek gibi normal gelişimsel faaliyetlere katılımını sağlamak için ağrıyı kabul etmeyi, baş etmeyi ve ona uyum sağlamayı öğrenmesi gerekir (Friedrichsdorf et al., 2016).

Çocuğun fonksiyonel yeteneklerinin yanı sıra yaşam kalitesini değerlendirmek için çeşitli ölçümler geliştirilmiştir. Örneğin, Pediatrik Migren Engellilik Ölçeği, kronik ağrısı olan çocuklarda baş ağrısına bağlı engelliliği ölçer. Çocuk ve ergenlerde hastalığa bağlı engelliliği değerlendirmek için geliştirilen Fonksiyonel Engellilik Envanteri de kronik ağrısı olan pediatrik hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için yararlı bir araçtır. Ağrıya bağlı engellilik durumu yaşla birlikte artar ve ergenlik döneminde cinsiyet farklılıkları ortaya çıktıkça kızların erkeklerden daha fazla ağrıya bağlı fonksiyonel engellilik bildirdiği görülmüştür.

Kronik ağrısı olan çocuklarda yaşam kalitesi de tedavi başarısının bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir (Friedrichsdorf et al., 2016). Bir çalışmada tekrarlayan baş ağrıları olan çocukların yaşam kalitesinin romatoid artritli veya kanserli çocuklarınkine benzer olduğu bulunmuştur (Powers, Patton, Hommel, & Hershey, 2003). Çocuk Sağlığı Anketi ve Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri kronik ağrısı olan çocuklarda genel yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılabilir ölçümlerdir. Bu araçlardan elde edilen puanlar çocuğun yaşam kalitesi hakkında bilgi verir. Tedavinin en önemli amaçlarından biri yaşam kalitesini artırmak olduğundan tedavinin işe yarayıp yaramadığını görmek açısından yaşam kalitesi testlerinin kullanımı çok önemlidir.

Kronik ağrıya yönelik müdahalelere rehberlik etmek ve çocuğun tedaviye yanıtını değerlendirmek için kapsamlı bir başlangıç değerlendirmesi ve sonrasında belirli aralıklarla yapılacak değerlendirmeler çok önemlidir. Çocuğun ağrı probleminin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, psikiyatrik komorbidite varlığının incelenmesi ve fonksiyonel durum değerlendirmeleri temel unsurlardır. Çocuğun algıladığı stresin, yeterliliklerin ve ailesel faktörlerin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi özellikle uzun süredir devam eden ağrısı olan çocuklarda tedavi planlaması açısından değerli bilgiler sağlar.

Ağrısı olan çocuğa karşı ebeveynlerin tutumları farklılık gösterebilir. Çocuğun ağrıya bağlı olarak ağlaması, aile tarafından koruyucu ve hoşgörülü bir şekilde karşılanabileceği gibi kaba ve sert bir şekilde de karşılanabilir. Aile üyelerinin her biri çocuğun acı dolu ifadelerine farklı tepkiler verebilir. Örneğin, bu konuda kadınlar daha destekleyici ve yatıştırıcı bir şekilde davranırken, erkekler daha kaba davranabilmektedir (Gosnell & Thikkurissy, 2019).

### **Tedavi**

Pediyatrik kronik ağrı yönetiminde psikolojik ve fiziksel müdahaleleri destekleyen kanıtlar vardır (Clinch & Eccleston, 2009). Pediyatrik kronik ağrıya yönelik psikolojik müdahaleler, temel fonksiyonelliğe geri dönüş hedefiyle birlikte ağrı ve engelliliğin öz yönetimine odaklanır. Kronik ağrıya yönelik psikolojik müdahaleler arasında ağrı eğitimi, gevşeme eğitimi, bilişsel eğitim, davranışsal maruziyet ve ebeveyn koçluğu gibi yöntemler yer almaktadır (Harrison et al., 2019). Bu müdahalelerin kronik ağrısı olan çocuklarda ağrı şiddetini, sakatlığı ve psikolojik sıkıntıyı (örneğin, anksiyete) azaltmada etkili olduğunu gösteren kanıtlar vardır (Clinch & Eccleston, 2009; Fisher et al., 2014). Psikolojik müdahalelerin baş ağrısı, karın ağrısı ve kas-iskelet sistemi ağrısındaki fonksiyonel engellilik durumunu azalttığı gösterilmiştir.

Pediyatrik kronik ağrıya yönelik, fizyoterapi ve ergoterapi uygulamaları ise çocukları daha önce kaçınılan faaliyetlere aşamalı olarak dahil ederek ve ağrıya karşı öz yönetim yaklaşımını benimseyerek fiziksel fonksiyonelliği iyileştirmeye odaklanır. Bu müdahalelerin amacı gücü, esnekliği, dayanıklılığı, eklem stabilitesini, ağırlık taşıma toleransını, koordinasyonu, dengeyi ve propriyosepsiyonu geliştirmektir (Harrison et al., 2019). Bu terapiler bağımsızlığı ve fonksiyonelliği hedeflediğinden egzersiz gibi aktif müdahaleler masaj veya TENS gibi pasif müdahalelere kıyasla daha önemli bir rol oynar.

Fizyoterapi ve ergoterapi uygulamalarının hedefleri genellikle ağrıyı azaltmak yerine bağımsız fonksiyonellik, gelişmiş başa çıkma ve artan öz yeterlilik üzerine odaklanır. Fonksiyonel hedeflere yönelik biyopsikososyal

yaklaşım ile kapsamlı bir değerlendirilmenin ardından, gelişimsel olarak uygun ve bireyselleştirilmiş bir tedavi planı geliştirilir ve uygulanır (Harrison et al., 2019).

### **Ağrı Eğitimi**

Ağrı eğitimi kişinin ağrı hakkındaki anlayışını değiştirmeyi amaçlamaktadır (Pate et al., 2018). Ağrı eğitimi, inatçı ağrıya yönelik biyopsikososyal müdahalelere rehberlik eden ilkelerin anlaşılmasına yönelik bir temel sağlar. Ağrı bilimi eğitimi insanlara, beynin ağrıyı nasıl ürettiği ve ağrının genellikle doku hasarı olmadan mevcut olduğu gibi ağrının altında yatan biyopsikososyal mekanizmalar hakkında bilgi verir. Ağrı eğitimi aynı zamanda periferik ve merkezi sensitizasyonun, nöroplastisitenin ve endokrin değişikliklerin açıklanmasını da içerir (Harrison et al., 2019). Ağrıyı anlamanın ağrıya yönelik korkuyu azalttığı ve daha etkili ağrıya başa çıkma stratejilerinin geliştirilmesini sağladığı gösterilmiştir (Moseley, 2003).

### **Gevşeme Eğitimi**

Gevşeme eğitiminde ağrıya verilen fizyolojik tepkilerin kalp atış hızı, nefes alma hızı, kas gerginliği vs. düzenlenmesi konusunda eğitim verilir. Gevşeme eğitimi genel olarak derin nefes alma egzersizlerini, kas gevşemesini ve imgelemeyi içerir (Harrison et al., 2019).

### **Bilişsel Eğitim**

Bilişsel eğitim, olumsuz düşüncelerin belirlenmesine ve bu düşüncelerin değiştirilmesine odaklanır. Bilişsel yeniden yapılandırma, problem çözme ve kendi kendine olumlu konuşma gibi bilişsel tekniklerin, ağrı ve engellilikle ilişkili olumsuz düşünceleri azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir (Harrison et al., 2019).

### **Davranışsal Maruziyet**

Pediyatrik kronik ağrıya yönelik maruziyete dayalı tedaviler, hastaları ağrı korkusu nedeniyle kaçındıkları aktivitelere maruz bırakarak fonksiyonu iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Genellikle psikolog, fizyoterapist veya ergoterapist tarafından uygulanır ve dolayısıyla disiplinler arası tedavi olarak kabul edilir (Dekker, Goossens, Bastiaenen, & Verbunt, 2016). Maruz kalma tekniklerinin kullanımının ağrı şiddetini azaltmada ve ağrıya ilgili duyguları değiştirmede faydalı olduğu gösterilmiştir (Hechler et al., 2010).

## **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

Fizyoterapi ve rehabilitasyon çocuğun fonksiyonel yeteneğini geliştirmeye yönelik planlanır. TENS, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır ve etkinliği çocuklarda olduğu kadar yetişkinlerde de araştırılmıştır. Kesler ve ark. refleks sempatik distrofisi olan çocuklarda TENS'in terapötik faydaları olduğunu bildirmişlerdir (Kesler, Saulsbury, Miller, & Rowlingson, 1988). Fizyoterapi ve rehabilitasyon programı kişiye özel olarak uygulanır ve amaç çocuğun mümkün olduğu kadar çok aktiviteye katılımı ile maksimum bağımsızlığının sağlanmasıdır. Tedavinin bir pediatrik fizyoterapist tarafından uygulanması rehabilitasyonun başarısını artıracaktır. Yaygın olarak kullanılan diğer yöntemler arasında desensitizasyon, sıcak ve soğuk banyolar, masaj terapisi ve ısı ajanları yer alır. Bu tür yöntemler, aktif fiziksel yöntemler ile birlikte kullanıldığında ağrı semptomlarının iyileşmesine yardımcı olabilir (Friedrichsdorf et al., 2016).

Kronik ağrısı olan çocuk ve ergenlerle çalışırken, fizyoterapistin temel hedefleri arasında düzenli egzersize teşvik etmek, ağrı varlığında hareketi kolaylaştırmak ve aileleri anatomi, fizyoloji, ağrı, egzersiz ve davranışsal konulardaki yanlış inanışlar konusunda eğitmek yer alır. Çocuğun fonksiyonel hedeflere ulaşmasına yardımcı olmak için fizyoterapi ve rehabilitasyon, gücü, esnekliği, dayanıklılığı, eklem stabilitesini, ağırlık taşıma toleransını, koordinasyonu, dengeyi ve propriyosepsiyonu geliştirmeye çalışır.

Egzersiz, kronik ağrısı olan çocuk ve ergenler için rehabilitasyonun çok önemli bir bileşenidir (Clinch & Eccleston, 2009). Çocuklarda alt ekstremité ağrısına yönelik yaptırılan egzersiz aktiviteleri atlama, hızlı yürüme, koşma, merdiven inme ve çıkma, denge ve koordinasyon aktiviteleri, yaşa uygun beden eğitimi aktiviteleri ve spor aktivitelerine odaklanırken, üst ekstremité ağrılarında yaptırılan egzersizler genellikle üst ekstremitéyi içeren kuvvetlendirme egzersizlerine odaklanır (Sherry, Wallace, Kelley, Kidder, & Sapp, 1999). Fiziksel aktiviteyi artırırken, çoğu zaman aktivitelere kademeli olarak maruz kalma ve tolerans geliştikçe aktivite şiddetinin kademeli olarak artırılmasını içeren davranışsal bir yaklaşımın benimsenmesi önemlidir (Eccleston & Eccleston, 2004).

## **Ergoterapi**

Kronik ağrı için rehabilitasyonun bir diğer önemli bileşeni ergoterapidir (Odell & Logan, 2013). Ergoterapinin odağı, yaşa uygun günlük yaşam aktivitelerinde ve kişisel bakımda bağımsızlığın maksimuma çıkarılması, akademik becerilerin geliştirilmesi ve ev işlerine katılım gibi aileye yönelik aktivitelere yönelik olması nedeniyle fizyoterapiden farklıdır. Bu hedeflere



genellikle psikoeğitim, oyunlara katılım, duyuşal işleme ve zihinsel gelişim gibi bireyselleştirilmiş stratejiler aracılığıyla ulaşılır (Revivo et al., 2019).

Belirli uyarılara karşı fiziksel duyarlılığı azaltmak için kullanılan bir teknik olan desensitizasyon da özellikle fiziksel uyarıları ve duyuları tolere etmede zorluk yaşayan santral sensitizasyonu artmış olan hastalarda kullanılan bir diğer ergoterapi müdahalesidir. Bu hastalar, dokunulmaktan kaçınırlar. Daha ağır vakalarda hastalar çorap, ayakkabı ve dar pantolon gibi giysilerin neden olduğu baskıyı dahi tolere edemezler. Bu sorunu çözmek için ergoterapist hassas bölgeyi farklı dokudaki ve farklı sertlikteki materyallerle ovarak sinir sistemini kademeli olarak farklı duyulara maruz bırakır ve böylece duyuların yeniden eğitilmesi sağlanır (Harrison et al., 2019).

## **SONUÇ**

Sonuç olarak, pediatrik kronik ağrılı durumlarda ağrıya ve engelliliğe yol açan biyolojik, psikolojik, sosyal ve çevresel faktörlerin biyopsikososyal model ile kapsamlı olarak değerlendirilmesi tedavinin başarısını artıracaktır. Ağrıya eşlik eden psikolojik rahatsızlıkların da olabileceği unutulmamalı ve çocuk psikolojik açıdan da destek alabileceği ve değerlendirilebileceği uzmanlara yönlendirilmelidir. Ağrıdan etkilenen tüm alanlar göz önüne alındığında, rehabilitasyon genellikle kapsamlı ve multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. İlaç dışı tedavi seçenekleri olarak ağrı eğitimi, gevşeme eğitimi, bilişsel eğitim, davranışsal maruziyet, fizyoterapi ve rehabilitasyon ve ergoterapinin olumlu etkileri olduğuna dair kanıtlar vardır.

## REFERANSLAR

- Albers, L., von Kries, R., Heinen, F., & Straube, A. (2015). Headache in School Children: Is the Prevalence Increasing? *Current Pain and Headache Reports*, 19(4), 1–9.
- Anthony, K. K., & Schanberg, L. E. (2005). Pediatric Pain Syndromes and Management of Pain in Children and Adolescents with Rheumatic Disease. *Pediatric Clinics of North America*, 52(2), 611–639.
- Booth, J., Moseley, G. L., Schiltenswolf, M., Cashin, A., Davies, M., & Hübscher, M. (2017). Exercise for chronic musculoskeletal pain: A biopsychosocial approach. *Musculoskeletal Care*, 15(4), 413–421.
- Brna, P., Dooley, J., Gordon, K., & Dewan, T. (2005). The Prognosis of Childhood Headache: A 20-Year Follow-up. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(12), 1157–1160.
- Clinch, J., & Eccleston, C. (2009). Chronic musculoskeletal pain in children: assessment and management. *Rheumatology*, 48(5), 466–474.
- Cohen, S. P., & Mao, J. (2014). Neuropathic pain: mechanisms and their clinical implications. *BMJ*, 348.
- Dekker, C., Goossens, M. E. J. B., Bastiaenen, C. H. G., & Verbunt, J. A. M. C. F. (2016). Study protocol for a multicentre randomized controlled trial on effectiveness of an outpatient multimodal rehabilitation program for adolescents with chronic musculoskeletal pain (2B Active). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1), 1–11.
- Dhroove, G., Chogle, A., & Saps, M. (2010). A million-dollar work-up for abdominal pain: Is it worth it? *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 51(5), 579–583.
- Eccleston, Z., & Eccleston, C. (2004). Interdisciplinary management of adolescent chronic pain: Developing the role of physiotherapy. *Physiotherapy*, 90(2), 77–81.
- El-Metwally, A., Salminen, J. J., Auvinen, A., MacFarlane, G., & Mikkelsen, M. (2007). Risk factors for development of non-specific musculoskeletal pain in preteens and early adolescents: A prospective 1-year follow-up study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8, 46.
- Engel, G. L. (1978). THE BIOPSYCHOSOCIAL MODEL AND THE EDUCATION OF HEALTH PROFESSIONALS\*†. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 310(1), 169–181.
- Faedda, N., Cerutti, R., Verdecchia, P., Migliorini, D., Arruda, M., & Guidetti, V. (2016). Behavioral management of headache in children and adolescents. *The Journal of Headache and Pain*, 17(1).
- Fisher, E., Heathcote, L., Palermo, T. M., Amanda, A. C., Lau, J., & Eccleston,

- C. (2014). Systematic review and meta-analysis of psychological therapies for children with chronic pain. *Journal of pediatric psychology*, 39(8), 763–782.
- Friedrichsdorf, S. J., Giordano, J., Dakoji, K. D., Warmuth, A., Daughtry, C., & Schulz, C. A. (2016). Chronic Pain in Children and Adolescents: Diagnosis and Treatment of Primary Pain Disorders in Head, Abdomen, Muscles and Joints. *Children (Basel, Switzerland)*, 3(4).
- Genc, D., Zaborskis, A., & Vaičienė-Magistris, N. (2018). Translation of the Child and Adolescent HARSHIP (Headache-Attributed Restriction, Disability, Social Handicap and Impaired Participation) Questionnaire into the Lithuanian Language and Validation of Its HRQoL (Headache-Related Quality of Life) Scale. *International journal of environmental research and public health*, 15(8).
- Gofshteyn, J. S., & Stephenson, D. J. (2016). Diagnosis and Management of Childhood Headache. *Current problems in pediatric and adolescent health care*, 46(2), 36–51.
- Gosnell, E. S., & Thikkurissy, S. (2019). 7 - Assessment and Management of Pain in the Pediatric Patient. In A. J. Nowak, J. R. Christensen, T. R. Mabry, J. A. Townsend, & M. H. Wells (Eds.), *Pediatric Dentistry (Sixth Edition)* (Sixth Edit., pp. 97-115.e1). Philadelphia: Elsevier.
- Groenewald, C. B., Essner, B. S., Wright, D., Fesinmeyer, M. D., & Palermo, T. M. (2014). The Economic Costs of Chronic Pain Among a Cohort of Treatment-Seeking Adolescents in the United States. *The Journal of Pain*, 15(9), 925–933.
- Harrison, L. E., Pate, J. W., Richardson, P. A., Ickmans, K., Wicksell, R. K., & Simons, L. E. (2019). Best-Evidence for the Rehabilitation of Chronic Pain Part 1: Pediatric Pain. *Journal of Clinical Medicine* 2019, Vol. 8, Page 1267, 8(9), 1267.
- Heathcote, L. C., Rabner, J., Lebel, A., Hernandez, J. M., & Simons, L. E. (2018). Rapid Screening of Risk in Pediatric Headache: Application of the Pediatric Pain Screening Tool. *Journal of Pediatric Psychology*, 43(3), 243–251.
- Hechler, T., Dobe, M., Damschen, U., Blankenburg, M., Schroeder, S., Kosfelder, J., & Zernikow, B. (2010). The Pain Provocation Technique for Adolescents with Chronic Pain: Preliminary Evidence for Its Effectiveness. *Pain Medicine*, 11(6), 897–910.
- Heim, C., Newport, D. J., Bonsall, R., Miller, A. H., & Nemeroff, C. B. (2001). Altered pituitary-adrenal axis responses to provocative challenge tests in adult survivors of childhood abuse. *American Journal of Psychiatry*,

158(4), 575–581.

- Hershey, A. D. (2005). What is the impact, prevalence, disability, and quality of life of pediatric headache? *Current pain and headache reports*, 9(5), 341–344.
- Hoekman, D. R., Rutten, J. M. T. M., Vlieger, A. M., Benninga, M. A., & Dijkgraaf, M. G. W. (2015). Annual Costs of Care for Pediatric Irritable Bowel Syndrome, Functional Abdominal Pain, and Functional Abdominal Pain Syndrome. *Journal of Pediatrics*, 167(5), 1103-1108.e2.
- Huguet, A., & Miró, J. (2008). The Severity of Chronic Pediatric Pain: An Epidemiological Study. *The Journal of Pain*, 9(3), 226–236.
- Hyams, J. S., Di Lorenzo, C., Saps, M., Shulman, R. J., Staiano, A., & Van Tilburg, M. (2016). Childhood functional gastrointestinal disorders: Child/adolescent. *Gastroenterology*, 150(6), 1456-1468.e2.
- Kelly, M., Strelzik, J., Langdon, R., & DiSabella, M. (2018). Pediatric headache: Overview. *Current Opinion in Pediatrics*, 30(6), 748–754.
- Kesler, R. W., Saulsbury, F. T., Miller, L. T., & Rowlingson, J. C. (1988). Reflex sympathetic dystrophy in children: Treatment with transcutaneous electric nerve stimulation. *Pediatrics*, 82(5), 728–732.
- King, S., Chambers, C. T., Huguet, A., MacNevin, R. C., McGrath, P. J., Parker, L., & MacDonald, A. J. (2011). The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: A systematic review. *PAIN*, 152(12), 2729–2738.
- Kortnerink, J. J., Diederens, K., Benninga, M. A., & Tabbers, M. M. (2015). Epidemiology of Pediatric Functional Abdominal Pain Disorders: A Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 10(5), e0126982.
- Kroon Van Diest, A. M., & Powers, S. W. (2019). Cognitive Behavioral Therapy for Pediatric Headache and Migraine: Why to Prescribe and What New Research Is Critical for Advancing Integrated Biobehavioral Care. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 59(2), 289–297.
- Landry, B. W., Fischer, P. R., Driscoll, S. W., Koch, K. M., Harbeck-Weber, C., Mack, K. J., Wilder, R. T., et al. (2015). Managing Chronic Pain in Children and Adolescents: A Clinical Review. *PM&R*, 7(11), S295–S315.
- Lewis, D. W., Ashwal, S., Dahl, G., Dorbad, D., Hirtz, D., Prensky, A., & Jarjour, I. (2002). Practice parameter: evaluation of children and adolescents with recurrent headaches: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 59(4), 490–498.
- Lioffi, C., & Howard, R. F. (2016). Pediatric chronic pain: Biopsychosocial

- assessment and formulation. *Pediatrics*, 138(5).
- Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science (New York, N.Y.)*, 150(3699), 971–979.
- Mikkelsson, M., Salminen, J. J., & Kautiainen, H. (1997). Non-specific musculoskeletal pain in preadolescents. Prevalence and 1-year persistence. *Pain*, 73(1), 29–35.
- Moseley, G. L. (2003). A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. *Manual Therapy*, 8(3), 130–140.
- Newton, E., Schosheim, A., Patel, S., Chitkara, D. K., & van Tilburg, M. A. L. (2019). The role of psychological factors in pediatric functional abdominal pain disorders. *Neurogastroenterology & Motility*, 31(6), e13538.
- Odell, S., & Logan, D. E. (2013). Pediatric pain management: the multidisciplinary approach. *Journal of Pain Research*, 6, 785–790.
- Olesen, J., Bes, A., Kunkel, R., Lance, J. W., Nappi, G., Pfaffenrath, V., Rose, F. C., et al. (2013). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia: an international journal of headache*, 33(9), 629–808.
- PALERMO, T. M. (2000). Impact of Recurrent and Chronic Pain on Child and Family Daily Functioning: A Critical Review of the Literature. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 21(1).
- Pate, J. W., Hush, J. M., Hancock, M. J., Moseley, G. L., Butler, D. S., Simons, L. E., & Pacey, V. (2018). A Child’s Concept of Pain: An International Survey of Pediatric Pain Experts. *Children (Basel, Switzerland)*, 5(1).
- Pawlowski, C., Buckman, C., Tumin, D., Smith, A. W., & Crotty, J. (2019). National Trends in Pediatric Headache and Associated Functional Limitations. *Clinical Pediatrics*, 58(14), 1502–1508.
- Perquin, C. W., Hazebroek-Kampschreur, A. A. J. M., Hunfeld, J. A. M., Bohnen, A. M., Van Suijlekom-Smit, L. W. A., Passchier, J., & Van Der Wouden, J. C. (2000). Pain in children and adolescents: a common experience. *Pain*, 87(1), 51–58.
- Powers, S. W., Patton, S. R., Hommel, K. A., & Hershey, A. D. (2003). Quality of Life in Childhood Migraines: Clinical Impact and Comparison to Other Chronic Illnesses. *Pediatrics*, 112(1), e1–e5.
- Revivo, G., Amstutz, D. K., Gagnon, C. M., & McCormick, Z. L. (2019). Interdisciplinary Pain Management Improves Pain and Function in Pediatric Patients with Chronic Pain Associated with Joint Hypermobility Syndrome. *PM&R*, 11(2), 150–157.
- Robin, S. G., Keller, C., Zwiener, R., Hyman, P. E., Nurko, S., Saps, M., Di

- Lorenzo, C., et al. (2018). Prevalence of Pediatric Functional Gastrointestinal Disorders Utilizing the Rome IV Criteria. *Journal of Pediatrics*, *195*, 134–139.
- Saps, M., Seshadri, R., Sztainberg, M., Schaffer, G., Marshall, B. M., & Di Lorenzo, C. (2009). A Prospective School-based Study of Abdominal Pain and Other Common Somatic Complaints in Children. *Journal of Pediatrics*, *154*(3), 322–326.
- Sherry, D. D., Wallace, C. A., Kelley, C., Kidder, M., & Sapp, L. (1999). Short- and Long-term Outcomes of Children with Complex Regional Pain Syndrome Type I Treated with Exercise Therapy. *The Clinical Journal of Pain*, *15*(3).
- Sluka, K. A., O'Donnell, J. M., Danielson, J., & Rasmussen, L. A. (2013). Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons. *Journal of Applied Physiology*, *114*(6), 725–733.
- Smith, P. A. (2014). BDNF: No gain without pain? *Neuroscience*, *283*, 107–123. Pergamon.
- Stagg, N. J., Mata, H. P., Ibrahim, M. M., Henriksen, E. J., Porreca, F., Vanderah, T. W., & Malan, T. P. (2011). Regular exercise reverses sensory hypersensitivity in a rat neuropathic pain model: Role of endogenous opioids. *Anesthesiology*, *114*(4), 940–948.
- Stanford, E. A., Chambers, C. T., Biesanz, J. C., & Chen, E. (2008). The frequency, trajectories and predictors of adolescent recurrent pain: A population-based approach. *PAIN*, *138*(1).
- Suresh, S., & Shah, R. (2014). Pediatric Chronic Pain Management. *Practical Management of Pain: Fifth Edition*, 449-466.e6.
- Turk, D. C. (2002). A cognitive-behavioral perspective on treatment of chronic pain patients. *Psychological approaches to pain management: A practitioner's handbook, 2nd ed.* (pp. 138–158).
- Walker, L. S., Dengler-Crish, C. M., Rippel, S., & Bruehl, S. (2010). Functional abdominal pain in childhood and adolescence increases risk for chronic pain in adulthood. *PAIN*, *150*(3), 568–572.
- Walter, S. M. (2017). The Experience of Adolescents Living with Headache. *Holistic Nursing Practice*, *31*(5), 280–289.
- Wang, S.-J., Fuh, J.-L., & Lu, S.-R. (2009). Chronic daily headache in adolescents. *Neurology*, *73*(6), 416 LP – 422.
- Weisenberg, M. (1998). Cognitive aspects of pain and pain control. *The International journal of clinical and experimental hypnosis*, *46*(1), 44–61. Int J Clin Exp Hypn.

- Weiser, P. (2012). Approach to the Patient with Noninflammatory Musculoskeletal Pain. *Pediatric Clinics of North America*, 59(2), 471–492.
- Weiss, J. E., & Stinson, J. N. (2018). Pediatric Pain Syndromes and Noninflammatory Musculoskeletal Pain. *Pediatric Clinics*, 65(4), 801–826.
- Wren, A. A., Ross, A. C., D’Souza, G., Almgren, C., Feinstein, A., Marshall, A., & Golianu, B. (2019). Multidisciplinary Pain Management for Pediatric Patients with Acute and Chronic Pain: A Foundational Treatment Approach When Prescribing Opioids. *Children*, 6(2), 33.
- Young, M. R., & Fu, V. R. (1988). Influence of Play and Temperament on the Young Child’s Response to Pain. *Children’s Health Care*, 16(3), 209–215.
- Zernikow, B., Wager, J., Hechler, T., Hasan, C., Rohr, U., Dobe, M., Meyer, A., et al. (2012). Characteristics of highly impaired children with severe chronic pain: a 5-year retrospective study on 2249 pediatric pain patients. *BMC Pediatrics*, 12(1), 1–12.

## Bölüm 10

### Pediyatrik Baş Ağrısında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

*Erkan EROL<sup>1</sup>*

#### **Pediyatrik Baş Ağrısı**

Baş ağrısı çocukluk ve ergenlik döneminde en sık bildirilen ağrı türlerinden biridir (Heathcote, Rabner, Lebel, Hernandez, & Simons, 2018; Perquin et al., 2000). Ortalama başlangıç yaşı 7,5 olarak bildirilmekle birlikte (Albers, von Kries, Heinen, & Straube, 2015; Gofshteyn & Stephenson, 2016) 15 yaşına gelindiğinde çocukların %57-82'sinin herhangi bir türde baş ağrısına sahip olacağı tahmin edilmektedir (Hershey, 2005; Lewis et al., 2002). 15-25 yaş arası hastalarda migren prevalansı %28'e kadar çıkabilmektedir. Pediyatrik baş ağrıları ile ilgili yapılan çalışmalarda, prevalans tahminleri çok geniş bir skalada değişkenlik göstermektedir (Pawlowski, Buckman, Tumin, Smith, & Crotty, 2019). Okul çağındaki çocuklarda, erkekler kızlardan daha fazla etkilenme eğilimindeyken, ergenliğin başlangıcından sonra kızlar daha fazla etkilenirler (Kelly, Strelzik, Langdon, & DiSabella, 2018). Baş ağrısında etkin bir tedavi sağlayabilmek için tanının doğru koyulması önemlidir. Bu süreçte uygun hikâyenin alınması, fizik muayenenin yapılması ve kırmızı bayrakların belirlenmesi en önemli faktörlerdir.

Baş ağrısı, çocuklarda uyku ve yaşam kalitesini azaltabilir, anksiyete ve depresyon riskini artırabilir (Genc, Zaborskis, & Vaičienė-Magistris, 2018; Pawlowski et al., 2019). Davranış sorunlarına, günlük aktivitelerde kısıtlılıklara, okul devamsızlığına ve akademik başarısızlığa neden olabilir (Walter, 2017). Baş ağrısının tedavisinde farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler kullanılır. Farmakolojik olmayan tedaviler, yaşam tarzı değişiklikleri, tetikleyicilerin tespit edilmesi, başa çıkma stratejilerini öğrenme, bilişsel-davranışçı terapi ve fizyoterapi ve rehabilitasyon gibi seçenekleri içerir (Faedda et al., 2016; Kroon Van Diest & Powers, 2019).

Gençlerin birçoğunda baş ağrılarının zamanla azalmasının yanı sıra (Wang, Fuh, & Lu, 2009) önemli bir kısmında ise yetişkinliğe kadar devam eden baş ağrıları yaşanmaktadır (Brna, Dooley, Gordon, & Dewan, 2005). Ayda 4 defadan fazla tekrarlayan, kontrol edilemeyen baş ağrıları birinci basamak

---

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi; Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, erkanerol@gmail.com ORCID No: 0000-0002-0087-1821



tedavi yönetimine rağmen devam ederse genellikle bir nöroloğa veya kronik ağrı kliniğine başvurulur (Walter, 2017). Pediatrik baş ağrısında erken teşhis ve müdahale önemlidir. Baş ağrısının tedavisindeki gecikmeler durumu daha da kötüleştirebilir. Bu durum, çocuğun fonksiyonel durumu ve okula katılımı üzerinde olumsuz etkilere yol açar.

Yapılan bir çalışmada baş ağrılarının 5 ila 17 yaş arası çocuklarda fonksiyonel kısıtlılıklara ve okul devamsızlığına yol açtığı rapor edilmiştir (Strine, Okoro, McGuire, & Balluz, 2006). Son yıllarda pediatrik baş ağrısına ilişkin farkındalığın artması, bu durumun daha fazla rapor edilmesine ve tedavi arayışlarının artmasına katkıda bulunmuştur (Pawlowski et al., 2019). Kuzey Amerika çalışmalarını inceleyen 2015 tarihli bir araştırmada haftalık baş ağrısı sıklığının 2000 ile 2009 arasında %22'den %31'e çıktığı ortaya koyuldu (Albers et al., 2015).

### **Çocuklarda Baş Ağrısı Türleri**

Farklı baş ağrısı tipleri ve bunların tanı kriterleri, Baş Ağrısı Bozukluklarının Uluslararası Sınıflandırmasında açıklanmıştır (M. N. Bot et al., 2023; Olesen et al., 2013). Baş ağrısı klinik görünümüne ve semptomlarına göre sınıflandırılabilir.

### **Primer Baş Ağrıları**

Baş ağrısının etiyolojisinin veya nedeninin belirlenemediği durumlar primer baş ağrısı olarak tanımlanır. Ancak son yıllarda primer baş ağrılarının patofizyolojik mekanizmaları hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir (M. N. Bot et al., 2023; Olesen et al., 2013). Periferik ve merkezi ağrı yollarının duyarlılığının artmasının kronik baş ağrısına yol açabildiği görüşü giderek daha fazla benimsenmektedir. Miyofasyal dokularda meydana gelen uzun süreli nosiseptif uyarı, santral sensitizasyona neden olarak kronik baş ağrısına neden olabilir. Ayrıca periferik sensitizasyon da baş ağrısına katkıda bulunabilir (M. N. Bot et al., 2023; Cumplido-Trasmonte, Fernández-González, Alguacil-Diego, & Molina-Rueda, n.d.; Olesen et al., 2013).

Primer pediatrik baş ağrısı bozuklukları arasında migren, migren varyantları, gerilim tipi baş ağrısı ve trigeminal otonomik sefaljiler yer alır. (Tablo 1) (Kelly et al., 2018).

Tablo 1. Primer Baş Ağrıları

Migren
Migren varyantları
Gerilim tipi baş ağrısı
Trigeminal otonomik sefaljiler

Migren, çocuklarda görülen en yaygın primer baş ağrısı türüdür. Migren genel olarak aurasız migren ve auralı migren olarak ikiye ayrılır. Migrenlerin yaklaşık %20'si, tipik olarak görsel olan ancak uyuşukluğu, güçsüzlüğü, dizartri, koordinasyon güçlüklerini ve konfüzyonu içerebilen bir aura ile ilişkilendirilebilir. Sık migren ataklarının çocuk veya genç yetişkin üzerinde yaratabileceği etki önemlidir. Migrenli çocuklarda yaşam kalitesinin önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir (Klein & Koch, 2020).

Gerilim tipi baş ağrıları pediatrik popülasyonda yaygındır ve genel olarak migrenden daha az şiddetlidir. Gerilim tipi baş ağrısı olan pek çok hasta, bunu primer endişe olarak dile getirmediği için fark edilmeyebilir.

Çocuklar baş ağrısı semptomlarını anlatamayabilirler. Bu semptomlar davranışsal gözlemlerle belirlenebilir. Örneğin, fotofobi varlığında çocuk karanlık bir odada kalmayı isteyebilir. Gerilim tipi baş ağrılarından migren baş ağrılarından ayırmak da zor olabilir. Migreni işaret eden en spesifik özellikler arasında uyku sonrası baş ağrısının geçmesi, gastrointestinal semptomlar, fiziksel aktivite ile kötüleşme ve sese, ışığa, kokuya karşı duyarlılık yer alır (Gofshteyn & Stephenson, 2016).

### **Sekonder Baş Ağrıları**

Sekonder baş ağrıları, başka bir hastalığa sekonderdir veya bu durumdan kaynaklanır (M. N. Bot et al., 2023; Olesen et al., 2013). Örneğin, temporomandibular eklem disfonksiyonuna bağlı görülen baş ağrıları sekonder baş ağrısı olarak sınıflandırılır.

Baş Ağrısı Bozukluklarının Uluslararası Sınıflandırması, sekonder baş ağrıları genel olarak şu şekilde sınıflandırır: Travmaya bağlı baş ağrıları, kranial veya servikal vasküler bozukluklara bağlı baş ağrıları, vasküler olmayan intrakranial bozukluklar, ilaç kullanımına veya yoksunluğuna bağlı baş ağrıları, enfeksiyona bağlı baş ağrıları, homeostazis bozukluklarına bağlı baş ağrıları, baş veya yüz yapılarındaki bozukluklara bağlı baş/yüz ağrıları ve psikiyatrik bozukluklara bağlı baş ağrıları (Tablo 2) (Kelly et al., 2018).

Tablo 2. Sekonder Baş Ağrıları

Travmaya bağlı baş ağrıları
Kraniyal veya servikal vasküler bozukluklara bağlı baş ağrıları
Vasküler olmayan intrakraniyal bozukluklar
İlaç kullanımına veya yoksunluğuna bağlı baş ağrıları
Enfeksiyona bağlı baş ağrıları
Homeostazis bozukluklarına bağlı baş ağrıları
Baş veya yüz yapılarındaki bozukluklara bağlı baş/yüz ağrıları
Psikiyatrik bozukluklara bağlı baş ağrıları

Sekonder baş ağrısının tanısında, baş ağrısının başlangıcı ile varsayılan neden arasındaki zamansal ilişki belirlenmelidir. Spesifik olarak, baş ağrısı altta yatan nedene bağlı olarak kötüleşmeli ve/veya varsayılan nedenin tedavisi veya çözümü ile düzelmeli ve bu nedene özgü özelliklere sahip olmalıdır (Albers et al., 2015; Kelly et al., 2018)

Vasküler bozukluklar sekonder olarak baş ağrısına neden olabilir. Kanama veya vasküler malformasyonlar gibi damar bozuklukları pediatrik baş ağrısının nadir nedenlerindedir. Spontan subaraknoid kanamadan kaynaklanan baş ağrısı genellikle ani bir 'gök gürültüsü' veya 'en kötü' baş ağrısı olarak tarif edilir. Travmatik olmayan spontan subaraknoid kanamanın en sık nedeni anevrizmalardır. Subdural kanama travmatik olmayabilir ancak genellikle travma sonrası görülür. Sakküler anevrizmalar 3. kraniyal sinirin felci, genişlemiş göz bebeği ve retroorbital ağrı ile ortaya çıkabilir. Baş ağrısı rüptürden 4 hafta öncesine kadar ortaya çıkabilmekle birlikte acil bir durumdur.

Arteriovenöz malformasyon, dural arteriovenöz fistül, kavernöz fistül, leptomeningeal anjiyomatozis ve serebral venöz tromboz sekonder olarak baş ağrısının eşlik ettiği diğer kraniyal vasküler sorunlardır (Lewis et al., 2002; Straube, Heinen, Ebinger, & Von Kries, 2013).

Pediatrik grupta ilaç kullanımına veya yoksunluğuna bağlı olarak baş ağrısı görülebilir. Amfetaminler, opioidler, antimikrobiyaller, immünoglobulin, kortikosteroidler ve oral kontraseptifler gibi birçok reçeteli ilaç çocuklarda baş ağrısına neden olma potansiyeline sahiptir. İlaçların aşırı kullanımı da pediatrik hastalarda baş ağrısına neden olmaktadır. Triptanlar, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, asetaminofen, aspirin ve opioidler dâhil olmak üzere çeşitli ajanlara yanıt olarak ortaya çıkabilir. Baş ağrıları genellikle ağrıya yol açan ilacın kesilmesinden sonra düzeler. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar pediatrik yaş grubunda en sık aşırı kullanılan ilaçtır (Lewis et al., 2002; Straube et al., 2013).

Enfeksiyonlara bağlı olarak görülen baş ağrısı sekonder baş ağrısının diğer bir nedenidir. Kafa içi enfeksiyonların yanı sıra göz, kulak, burun, sinüs, ağız ve diş enfeksiyonları da pediatrik popülasyonda baş ağrısına neden olabilir. Menenjit veya meningoensefalitten kaynaklanan baş ağrılarında genellikle boyun sertliği veya ışığa duyarlılık görülür.

Apseleler, valsalva ile daha da kötüleşebilen, saatler veya günler içinde giderek yoğunlaşan baş ağrılarına neden olurken, ampiyem ağrısı genellikle tek taraflıdır veya bir tarafta daha yoğundur ve/veya kafatasının karşılık gelen tarafındaki hassasiyetle ilişkilidir. Sistemik enfeksiyonlar pediatrik baş ağrılarının diğer bir yaygın nedenidir (rneğin, grip veya diğer viral/bakteriyel enfeksiyonlar) (Kelly et al., 2018).

Baş ağrısı çocuklarda somatizasyon gibi primer bir psikiyatrik bozukluğun belirtilerinden biri olabileceği gibi anksiyete, uyku bozuklukları, travma sonrası stres bozukluğu, okul fobisi, zorbalık, davranış bozukluğu ve öğrenme bozukluklarının sonucunda da ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle eşlik eden psikiyatrik durumların tanımlanması ve tedavisi, baş ağrısının yönetiminde çok önemlidir. Pediatrik baş ağrısına stres ve psikiyatrik bozuklukların neden olduğu veya katkıda bulunduğu düşünülen durumlarda multidisipliner bir tedavi yaklaşımı önerilmektedir. (Kelly et al., 2018).

## DEğERLENDİME

Pediatrik popülasyonda birden fazla baş ağrısı türü görülebilir. Uygun bir anamnez ile baş ağrısının türünün belirlenmesi gerekir. Anamnez alırken öncelikli olarak çocuğun ifadelerine odaklanmak, aile üyelerinden ise destekleyici olarak bilgi alınması gerektiği unutulmamalıdır. İlk baş ağrısının görüldüğü yaş ve baş ağrılarının sıklığı sorgulanmalıdır. Baş ağrısının başlangıı ve sıklığı, baş ağrısının akut, epizodik, kronik ilerleyici veya kronik ilerleyici olmayan olarak kategorize edilmesine yardımcı olabilir. Genel olarak, epizodik ve kronik ilerleyici olmayan baş ağrıları primer baş ağrısını düşündürürken akut veya kronik ilerleyici baş ağrıları sekonder bir etiyolojiyi dşndrebilir (Blume, 2017). Baş ağrısının yeri, ağrının tek taraflı mı yoksa çift taraflı mı olduğu ve atakların süresi de sorgulanmalıdır. Ayrıca ağrının karakteri ve şiddeti de sorgulanmalıdır. Ancak küçük çocukların bunları ifade etmesi zor olabileceğinden Wong Baker Ağrı Değerlendirme leği gibi görsel bir ölçeğin kullanılması tavsiye edilir (Bieri, Reeve, Champion, Addicoat, & Ziegler, 1990). Benzer şekilde, hastanın baş ağrısına bağlı genel sakatlığı hakkında fikir sahibi olmak ve ağrının, kaçırılan okul günleri ve/veya ders dışı aktiviteler de dâhil olmak üzere günlük yaşamını nasıl etkilediğini anlamak önemlidir. Ayrıca, baş ağrısıyla ilişkili semptomlar da (iştah, uyku, ruh hali

değişiklikleri, aura, gastrointestinal semptomlar, fotofobi, fonofobi, otonomik veya ortostatik semptomlar) değerlendirilmelidir.

Baş ağrısını tetikleyen ve şiddetlendiren faktörler sorgulanmalıdır. Ağrının menstruasyon, saat, egzersiz veya uzun süreli ekran kullanımı ile ilişkili olup olmadığı incelenmelidir. Bazı gıdalar veya kokular baş ağrısını tetikleyebilir. Baş ağrısını tetikleyen pek çok neden olabilir ve yaşam tarzı değişikliği genellikle baş ağrısı tedavisinde ilk adımdır. Bu nedenle hastanın günlük kafein alımı, uyku periyodu, beslenmesi, fiziksel aktivitesi ve günlük su tüketimi hakkında fikir sahibi olmak önemlidir (Kelly et al., 2018). Ayrıca karanlık ve sessiz bir odada yatmak, dik oturmak, hareket etmemek gibi ağrıyı hafifleten faktörler de kaydedilmelidir.

Baş-boyun travmaları veya çeşitli hastalıklar sekonder olarak baş ağrısına neden olabilir. Baş ağrısını değerlendirirken çocuğun tıbbi geçmişi de sorgulanmalıdır. Diyabet veya uyku apnesi gibi bazı hastalıklar baş ağrısı riskini artırabilir. Soygeçmiş de sorgulanmalı ve ailede primer baş ağrısı veya sekonder baş ağrısına neden olabilecek hastalıklar (beyin tümörleri, beyin anevrizmaları) varsa bunlar kaydedilmelidir.

Fiziksel muayenede sinüs hassasiyeti, temporomandibular eklem, tetik noktalar ve kas gerginlikleri değerlendirilmelidir. Nörolojik muayenede ise kognitif durum, kraniyal sinirler, kuvvet, duyu ve reflekslerdeki anormallikler değerlendirilir. Ataksiyi değerlendirmek için ise yürüyüş gözlemlenmelidir.

Baş ağrısının daha ciddi bir hastalığa sekonder olarak ortaya çıkıp çıkmadığını belirlemek için 'kırmızı bayraklar' sorgulanmalıdır. Çocuklarında baş ağrısı olan birçok ebeveyn, beyinde kitleden endişe duymaktadır. Nörolojik muayenede bir anormallik varsa beyin görüntüleme yöntemleri kullanılır. Zihin bulanıklığı, nörolojik muayenede anormallik, kusma, uykuya ilişkili baş ağrıları ve ailede migren öyküsünün olmaması kırmızı bayraklar olarak bildirilmiştir (Santiago Medina et al., 1997). Ayrıca ağrının progresif olması, akut ve şiddetli olması, sabahları sürekli kötüleşen baş ağrıları, valsava ile kötüleşen baş ağrıları (Blume, 2017) ve pozisyonla değişen baş ağrıları da kırmızı bayrak olarak kabul edilir.

## **Tedavi Yöntemleri**

### **Yaşam Tarzı Değişiklikleri**

Yaşam tarzı değişiklikleri, bir tedavi planının temelini oluşturmaktadır. Yaşam tarzı ile ilişkili faktörlerin optimize edilmesi başarılı tedavi şansını artırabilir. Gece geç saatlere kadar elektronik cihaz kullanımı, zayıf uyku hijyeni, yetersiz sıvı tüketimi, düzensiz yemekler, kafein tüketimi, rutin egzersiz eksikliği, stres, depresyon ve aşırı ilaç kullanımı, baş ağrısının tetiklenmesine ve

şiddetinin artmasına katkıda bulunabilir. Bu nedenle bu faktörler sorgulanmalı ve düzenlenmelidirler.

Tüm hastaların uyku düzeni ve uyku hijyeni sorgulanmalıdır. Ele alınması gereken uyku sorunları arasında yaşa uygun uyku süresi, yatış zamanı, uyku apnesi ve yatma vaktine yakın ekran (akıllı telefon, bilgisayar, televizyon) kullanımı yer almaktadır.

Hidrasyon durumu değerlendirilmeli ve hastalara ne tür sıvı tükettikleri sorulmalı, su ve elektrolit alımı yetersiz ise artırılması gerektiği vurgulanmalıdır. Genellikle günlük idrara çıkma sayısı için bir hedef belirlemek, belirli miktarda su tüketimi yerine daha yararlı olabilir çünkü idrara çıkma sayısı takip edildiğinde fiziksel aktivite veya efor değişiklikleri daha iyi hesaba katılmış olur. Günde 6 veya daha fazla idrara çıkmayı sağlayacak kadar su içilmesi önerilmektedir.

Hastaların beslenme ve egzersiz alışkanlıklarının taranması da önemlidir. Hastalara sağlıklı beslenme, sağlıklı kiloya ulaşma ve öğün atlamama konusunda önerilerde bulunulmalıdır. Diyet baş ağrısı yönetimini önemli ölçüde etkileyebilir. Hastalar baş ağrılarının belirli içeceklerden, yiyeceklerden veya katkı maddelerinden tetiklendiğini ve etkilendiğini fark edebilirler.

Kafein tüketimi her zaman değerlendirilmeli ve rutin kafein tüketiminden kaçınılmalıdır. Baş ağrısı olan hastalar düzenli kardiyovasküler egzersiz yapmaları açısından teşvik edilmelidirler. Ayrıca hastalar stres, anksiyete ve depresyon açısından da taranmalıdır. Bu sorunlar baş ağrısının yükünü büyük ölçüde etkileyebilir ve fark edilirse bireylere stres yönetimi teknikleri, psikolojik terapi uygulanabilir veya bireyler gerektiğinde psikiyatriye yönlendirilebilirler.

Aşırı ilaç kullanımına yönelik tarama, baş ağrısı olan çocuklarda hasta hikâyesinin önemli bir parçasıdır. Aşırı ilaç kullanımı fark edilirse hastaya ve ailesine aşırı ilaç kullanımının nasıl önleneceği konusunda danışmanlık verilmesi önemlidir.

Ailenin bir baş ağrısı günlüğü veya takvimi tutması, baş ağrısı yükünün değerlendirilmesine ve önlenebilir tetikleyicilerin belirlenmesine yardımcı olabilir (Klein & Koch, 2020).

### **Ebeveyn Koçluğu**

Kronik ağrısı olan çocuklar genellikle aile üzerinde maddi yüke sahiptirler. Sağlık hizmetlerinden kaynaklanan doğrudan ve dolaylı maliyetler ve ebeveynlerin çocuğa bakmak için işten izin almaları nedeniyle meydana gelen ücret kaybı nedeniyle hem doğrudan hem de dolaylı olarak mali yükler oluşabilmektedir. Acı çeken çocuk, aile üyeleri üzerinde önemli duygusal

etkiler de oluşturabilmektedir. Kronik ağrısı olan çocukların aileleri genellikle daha zayıf aile fonksiyonlarına sahiptir ve ağrıya bağlı engellilik, ağrı yoğunluğundan ziyade aile fonksiyonlarıyla daha tutarlı bir şekilde ilişkilidir (Lewandowski, Palermo, Stinson, Handley, & Chambers, 2010). Araştırmalar, kronik ağrısı olan çocukların annelerinin, belirsiz duygusal ifadeleri yorumlarken ağrı ön yargısı sergilediğini ve bu tür bir ön yargının muhtemelen çocuğun ağrısının geçmemesine veya artmasına neden olan ebeveynlik davranışlarına katkıda bulunabileceğini göstermiştir (Lioffi, White, Croome, & Hatira, 2012). Kronik ağrısı olan ebeveynlerin çocuklarının sağlık, psikolojik ve ailesel fonksiyon açısından daha kötü sonuçlar sergiledikleri (Higgins et al., 2015) ve çocuklarda anksiyete ve depresyon gelişme riskinin arttığı gösterilmiştir (Kaasbøll, Lydersen, & Indredavik, 2012).

Ebeveynler bazen aşırı tetikte olma eğilimindedir ve çocuklarının ağrı davranışlarına daha fazla dikkat ederler. Bu nedenle ebeveynler kazara çocuklarının ağrı davranışlarını pekiştirebilirler. Ancak ebeveynler koruyucu tutum ve davranışlarının çocuklarının ağrısındaki rollerini kabul etmek istemeyebilirler.

Ebeveynlerin kronik ağrı ve engellilik deneyimleri, çocuklarının ağrı ile ilgili inanışlarını ve davranışlarını etkileyebilir. Bu nedenle ebeveynlerin ağrı deneyimleri hem çocuk hem de ebeveyn ile açıkça ele alınır ve konuşulur.

Çocuklara genellikle psikolog tarafından öğretilen tekniklerin bazıları ebeveynlere de öğretilir. Bu sayede ebeveyn, çocuğunun ağrıları alevlendiğinde çocuğunu nasıl sakinleştireceğini öğrenir. Ebeveynin çocuklarıyla ilgilenirken duygusal gerginliklerin yaşanmasını önlemek ve kendisini de sakinleştirmesi için bu tür tekniklerin kullanılması teşvik edilebilir (Friedrichsdorf et al., 2016).

Ebeveynin, çocuğunun duygusal olarak stabil kalması ve ağrı düzeyinin azaltılmasında önemli etkisi olabilir. Ayrıca ebeveynlere ağrının azalmaya başlamasından önce günlük işleyişin normalleşmesinin ilk sırada yer alması gerektiği anlatılmalıdır. Çocuğun spor, sosyal yaşam, uyku ve okul hayatında normal günlük hayata dönüşüyle tedavi başarısının ölçüldüğü hatırlatılmalıdır.

Ebeveynler genellikle uyumsuz veya zararlı davranışları değiştirmeye heveslidirler. Hem çocuklarının acı içinde olduğunu görmek hem de ona nasıl yardım edeceğini bilmemek ebeveyn açısından çok üzücü ve yıkıcı bir durumdur. Bu nedenle kronik baş ağrısı olan çocukların ebeveynlerine verilecek ebeveyn koçluğu hizmeti, pediatrik baş ağrısı yönetiminin önemli bir parçasıdır (Friedrichsdorf et al., 2016).

## **Akupunktur**

Akupunkturun etki mekanizmaları arasında endorfin-enkefalin sisteminin aktive edilmesi, nörotransmitter salınımı yoluyla omurilik ve orta beyindeki ağrı iletiminin engellenmesi ve bağ dokusunu etkileyerek hücreden hücreye sinyal iletimi sağlaması yer alır (Esparham et al., 2018). Akupunkturun hem epizodik migren hem de epizodik gerilim tipi baş ağrılarının önlenmesinde etkinliği gösterilmiştir (Linde et al., 2016). 2016 yılında yapılan bir Cochrane derlemesinde, profilaktik ilaç tedavisiyle karşılaştırıldığında akupunkturun kısa dönemde migren sıklığını azaltmada daha etkili olabileceği gösterilmiştir (Linde et al., 2016).

Gerilim tipi baş ağrılarının tedavisinde akupunkturunu rutin bakımla karşılaştıran, 1265 katılımcının yer aldığı büyük bir Cochrane çalışmasında, akupunktur alanların %48'inde baş ağrısı sıklığında %50'lik bir azalma olduğu görülmüştür.

## **Aromaterapi**

Aromaterapi, bitki kaynaklarından elde edilen uçucu yağların tıbbi veya tedavi amaçlı kullanımını ifade eder (Esparham et al., 2018). Lavanta esansiyel yağı, anksiyolitik ve ruh halini dengeleyici özellikleri nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Plasebo kontrollü bir klinik çalışmada migrende aromaterapinin etkisi değerlendirilmiştir. Aromaterapi uygulaması olarak hastalardan lavanta esansiyel yağını 15 dakika boyunca solumaları istenmiştir. Sonuç olarak görsel analog skalaya göre baş ağrısı şiddetinin  $3,6 \pm 2,8$ 'den  $1,6 \pm 1,6$ 'ya düştüğü ve kontrol grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldüğü bildirilmiştir (Sasanejad et al., 2012).

## **Gevşeme**

Gevşeme eğitimi bir zihin-beden terapisi şeklidir ve vücuttaki stresi ve gerginliği azaltmayı amaçlayan farklı psikolojik müdahale stratejilerini kapsar. Çoğunlukla biyogeribildirim ve bilişsel davranışçı terapiyle birlikte kullanılır ve çalışmalar, bunun pediatrik hastalarda baş ağrısını azaltmada etkili bir yöntem olduğunu desteklemiştir. Progresif kas gevşemesi, yönlendirilmiş imgeleme ve diyafragmatik nefes alma, yaygın gevşeme tekniklerinin örnekleridir (Rastogi et al., 2021).

Progresif kas gevşemesinde hastalara nefes alırken vücuttaki farklı kas gruplarını germeleri ve ardından nefes verirken bu kasları gevşetmeleri öğretilir. Yönlendirilmiş imgeleme, hoş bir sahneyi hayal etmek ve derin bir rahatlama durumuna girmek için tüm duyuları kullanmayı içerir. Diyafragmatik nefes, diyaframı devreye sokarak yavaş, kontrollü derin nefes almayı öğretir. Bu



uygulamalar, otonom sinir sisteminin strese karşı sempatik yanıtlarını azaltmaya ve parasempatik yanıtı aktive ederek hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini düzenlemeye yardımcı olur (Faedda et al., 2019). Bu teknikler aynı zamanda klinik hipnozun ve diğer zihin-beden terapilerinin bir parçası olarak da kullanılabilir.

Gevşeme terapisi baş ağrısını azaltmada etkili bir strateji gibi görünmesine rağmen pediatrik çalışmalarda buna dair güçlü kanıtların bulunmadığı unutulmamalıdır. Gerilim tipi baş ağrısı çeken pediatrik hastalar için tamamlayıcı tedavilerin etkinliğini değerlendiren bir sistematik derlemede yazarlar, kanıt kalitesi zayıf olsa da verilerin yararlı bir müdahale olarak gevşeme eğitimi desteklediğini belirtmişlerdir (Kamath & Shetty, 2020). Gevşeme terapisinin herhangi bir olumsuz sonucu bildirilmediğinden ve uzun vadeli faydaları gösterildiğinden, bunun pediatrik hastalarda baş ağrısını azaltmak için farmakolojik olmayan bir müdahale olarak kullanımı genellikle desteklenmektedir (Rastogi et al., 2021)

### **Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Uygulamaları**

Baş ağrısı çok faktörlü bir durumdur ve ağrıyı yönetmek ve engelliliği azaltmak için çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur (Arikan, 2023; Landry et al., 2015; Onan et al., 2023). Bireysel duruma göre bir veya daha fazla tedavi seçeneği de dâhil olmak üzere en uygun tedavi planına sağlık uzmanı, çocuk ve ebeveynler birlikte karar verirler. Farmakolojik tedavi, psikolojik tedavi veya fizyoterapi ve rehabilitasyon kişiselleştirilmiş multidisipliner bir tedavi planının parçası olabilir (Landry et al., 2015).

Baş ağrısı olan çocuklar için çeşitli fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemi mevcuttur ancak literatürde yeterli çalışma ve kanıt düzeyi yoktur. Yapılan bir sistematik derleme ve meta analizde (M. Bot et al., 2020) fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinin ağrıda %50 veya daha fazla azalma sağladığını bildirmiştir. En iyi kanıtların gevşeme eğitimi için olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, baş ağrısı temporomandibular eklem bozukluğuyla birleştiğinde, oklüzal splintlerin baş ağrısında önemli fayda sağladığı gösterilmiştir (M. Bot et al., 2020).

Baş ağrısı ile azalmış boyun-omuz kas gücü ve azalmış aerobik güç arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Omuz kaslarına, özellikle de trapezius kasının üst parçasına yönelik uygulanan kuvvet egzersizleri baş ağrısının azalmasına yardımcı olabilir. Kuvvetlendirme egzersizlerinin çocuklarda baş ağrısı üzerine olumlu etkilerini gösteren çalışmalar vardır (Tornøe et al., 2016). Kuvvet egzersizleri, hem kas dengesinin ayarlanması hem de omuz kuvvetinin ve

VO<sub>2max</sub>'ın artırılması ile fiziksel kapasitede önemli değişiklikler sağlayarak baş ağrısını azaltabilir ve sağlığı iyileştirebilir.

Pediyatrik baş ağrısının yönetiminde fizyoterapistler tarafından sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri de spinal manipülatif tedavilerdir. Spinal manipülatif tedavi, omurgaya yönelik olarak uygulanan mobilizasyon ve manipülasyonları içerir. Yapılan bir çalışmada baş ağrısının, C1-3 sinir kökleri tarafından innerve edilen yapılardan kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Borusiak, Biedermann, Boßerhoff, & Opp, 2010). Bu segmentlerde varsa hipomobilitenin düzeltilmesi baş ağrısının azalmasına katkı sağlayabilir. Kranioservikal blokajlar, farklı türde, şiddette ve sıklıkta baş ağrısına neden olabilir. Ayrıca suboksipital kaslardaki gerginliğin de baş ağrısına neden olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu kaslara yönelik olarak yapılan manuel gevşetmeler de fizyoterapistler tarafından sıkça kullanılan yöntemlerden biridir.

Gevşeme eğitimi de baş ağrısının tedavisinde kullanılan bir diğer uygulamadır. Gevşeme eğitimi bir zihin-beden terapisi ve vücuttaki stresi ve gerginliği azaltmayı amaçlayan farklı stratejileri kapsar. Yapılan çalışmalar, gevşeme eğitiminin pediyatrik hastalarda baş ağrısını azaltmada etkili bir yöntem olduğunu desteklemiştir. Progresif kas gevşemesi, yönlendirilmiş imgeleme ve diyafragmatik nefes alma gibi yöntemler gevşeme eğitiminde kullanılır (Faedda et al., 2019; Jong et al., 2019; Rastogi et al., 2021).

Progresif kas gevşemesinde hastalara nefes alırken vücuttaki farklı kas gruplarını girmeleri ve ardından nefes verirken bu kasları gevşetmeleri öğretilir. Yönlendirilmiş imgeleme, hoş bir sahneyi hayal etmek ve derin bir rahatlama durumuna girmek için tüm duyuları kullanmayı içerir. Diyafragmatik nefes, diyaframı devreye sokarak yavaş, kontrollü derin nefes almayı ifade eder. Bu uygulamalar, otonom sinir sisteminin strese karşı sempatik yanıtlarını azaltmaya ve parasempatik yanıtı aktive ederek hipotalamus-hipofiz-adrenal aksı düzenlemeye yardımcı olur (Faedda et al., 2019). Gevşeme terapisi baş ağrısının azaltılmasında etkili bir strateji gibi görünmesine rağmen pediyatrik çalışmalarda buna dair güçlü kanıtların bulunmadığı unutulmamalıdır. Gevşeme terapisinin hiçbir olumsuz sonucu bildirilmediğinden ve uzun vadeli faydaları gösterildiğinden, bunun pediyatrik hastalarda baş ağrısını azaltmak için farmakolojik olmayan bir müdahale olarak kullanımı genellikle desteklenmektedir.

Baş ağrısına sahip pediyatrik hastalar sıklıkla fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına başvururlar. Ancak fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında pediyatrik baş ağrısı ile ilgili kanıt sayısı ve düzeyi yeterince yüksek değildir. Bu alanda yüksek kalitede yeni kanıtlara ihtiyaç vardır (M. Bot et al., 2020).

## **SONUÇ**

Pediyatrik baş ağrısında ağrıya ve engelliliğe yol açan biyolojik, psikolojik, sosyal ve çevresel faktörlerin biyopsikososyal model yaklaşımıyla kapsamlı olarak değerlendirilmesi tedavinin başarısını artıracaktır. Ağrıya eşlik eden psikolojik rahatsızlıkların da olabileceği unutulmamalı ve çocuk psikolojik açıdan da destek alabileceği ve değerlendirilebileceği uzmanlara yönlendirilmelidir.

Baş ağrısında fizyoterapi ve rehabilitasyon, değerlendirme ve tedavi süreçlerine ilişkin mevcut literatür genellikle yetişkinlere odaklanmaktadır. Bu durum fizyoterapistlerin pediyatrik baş ağrısında kanıta dayalı uygulama ilkelerini takip etmesini zorlaştırmaktadır. Kanıt eksikliğinin olduğu durumlarda fizyoterapistin klinik deneyimi tanı ve tedavi yaklaşımında daha önemli hale gelmektedir.

## **REFERANSLAR**

- Albers, L., von Kries, R., Heinen, F., & Straube, A. (2015). Headache in School Children: Is the Prevalence Increasing? *Current Pain and Headache Reports*, *19*(4), 1–9.
- Arikan, H. (2023). Migrende Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. *SAĞLIK BİLİMLERİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR* (pp. 809–829). DUVAR PUBLISHING.
- Bieri, D., Reeve, R. A., Champion, G. D., Addicoat, L., & Ziegler, J. B. (1990). The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*, *41*(2), 139–150.
- Blume, H. K. (2017). Childhood Headache: A Brief Review. *Pediatric annals*, *46*(4), e155–e165.
- Borusiak, P., Biedermann, H., Boßerhoff, S., & Opp, J. (2010). Lack of efficacy of manual therapy in children and adolescents with suspected cervicogenic headache: results of a prospective, randomized, placebo-controlled, and blinded trial. *Headache*, *50*(2), 224–230.
- Bot, M. N., van der Meer, H. A., Meurs de Vries, M., Bronkhorst, E. M., Kalaykova, S. I., & Creugers, N. H. J. (2023). Diagnostics and Management of Pediatric Headache: An Exploratory Study among Dutch Physical Therapists. *Children*, *10*(7).
- Bot, M., de Wijer, A., Pool, J., Bronkhorst, E., Kalaykova, S., Creugers, N., & an de Putte, E. (2020). Physical Treatments Reduce Pain in Children with Tension-Type Headache: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of oral & facial pain and headache*, *34*(3), 240–254.
- Brna, P., Dooley, J., Gordon, K., & Dewan, T. (2005). The Prognosis of Childhood Headache: A 20-Year Follow-up. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, *159*(12), 1157–1160.
- Cumplido-Trasmonte, C., Fernández-González, P., Alguacil-Diego, I. M., & Molina-Rueda, F. (2021). Manual therapy in adults with tension-type headache: A systematic review. *Neurología (English Edition)*, *36*(7):537-547.
- Esparham, A., Herbert, A., Pierzchalski, E., Tran, C., Dilts, J., Boorigie, M., Wingert, T., et al. (2018). Pediatric Headache Clinic Model: Implementation of Integrative Therapies in Practice. *Children*, *5*(6).
- Faedda, N., Cerutti, R., Verdecchia, P., Migliorini, D., Arruda, M., & Guidetti, V. (2016). Behavioral management of headache in children and adolescents. *The Journal of Headache and Pain*, *17*(1).
- Faedda, N., Natalucci, G., Baglioni, V., Giannotti, F., Cerutti, R., & Guidetti, V. (2019). Behavioral therapies in headache: focus on mindfulness and

- cognitive behavioral therapy in children and adolescents. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 19(12), 1219–1228.
- Friedrichsdorf, S. J., Giordano, J., Dakoqi, K. D., Warmuth, A., Daughtry, C., & Schulz, C. A. (2016). Chronic Pain in Children and Adolescents: Diagnosis and Treatment of Primary Pain Disorders in Head, Abdomen, Muscles and Joints. *Children (Basel, Switzerland)*, 3(4).
- Genc, D., Zaborskis, A., & Vaičienė-Magistris, N. (2018). Translation of the Child and Adolescent HARSHIP (Headache-Attributed Restriction, Disability, Social Handicap and Impaired Participation) Questionnaire into the Lithuanian Language and Validation of Its HRQoL (Headache-Related Quality of Life) Scale. *International journal of environmental research and public health*, 15(8).
- Gofshteyn, J. S., & Stephenson, D. J. (2016). Diagnosis and Management of Childhood Headache. *Current problems in pediatric and adolescent health care*, 46(2), 36–51.
- Heathcote, L. C., Rabner, J., Lebel, A., Hernandez, J. M., & Simons, L. E. (2018). Rapid Screening of Risk in Pediatric Headache: Application of the Pediatric Pain Screening Tool. *Journal of Pediatric Psychology*, 43(3), 243–251.
- Hershey, A. D. (2005). What is the impact, prevalence, disability, and quality of life of pediatric headache? *Current pain and headache reports*, 9(5), 341–344.
- Higgins, K. S., Birnie, K. A., Chambers, C. T., Wilson, A. C., Caes, L., Clark, A. J., Lynch, M., et al. (2015). Offspring of parents with chronic pain: A systematic review and meta-analysis of pain, health, psychological, and family outcomes. *Pain*, 156(11), 2256–2266.
- Jong, M. C., Boers, I., van Wietmarschen, H. A., Tromp, E., Busari, J. O., Wennekes, R., Snoeck, I., et al. (2019). Hypnotherapy or transcendental meditation versus progressive muscle relaxation exercises in the treatment of children with primary headaches: a multi-centre, pragmatic, randomised clinical study. *European Journal of Pediatrics*, 178(2), 147–154.
- Kaasbøll, J., Lydersen, S., & Indredavik, M. S. (2012). Psychological symptoms in children of parents with chronic pain - The HUNT study. *Pain*, 153(5), 1054–1062.
- Kamath, A., & Shetty, J. (2020). Are alternative and complementary therapies effective for tension-type headaches in children? *Archives of disease in childhood*, 105(8), 802–804.
- Kelly, M., Strelzik, J., Langdon, R., & DiSabella, M. (2018). Pediatric

- headache: Overview. *Current Opinion in Pediatrics*, 30(6), 748–754.
- Klein, J., & Koch, T. (2020). Headache in Children. *Pediatrics in review*, 41(4), 159–171.
- Kroon Van Diest, A. M., & Powers, S. W. (2019). Cognitive Behavioral Therapy for Pediatric Headache and Migraine: Why to Prescribe and What New Research Is Critical for Advancing Integrated Biobehavioral Care. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 59(2), 289–297.
- Landry, B. W., Fischer, P. R., Driscoll, S. W., Koch, K. M., Harbeck-Weber, C., Mack, K. J., Wilder, R. T., et al. (2015). Managing Chronic Pain in Children and Adolescents: A Clinical Review. *PM&R*, 7(11), S295–S315.
- Lewandowski, A. S., Palermo, T. M., Stinson, J., Handley, S., & Chambers, C. T. (2010). Systematic review of family functioning in families of children and adolescents with chronic pain. *The journal of pain*, 11(11), 1027–1038.
- Lewis, D. W., Ashwal, S., Dahl, G., Dorbad, D., Hirtz, D., Prensky, A., & Jarjour, I. (2002). Practice parameter: evaluation of children and adolescents with recurrent headaches: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 59(4), 490–498.
- Linde, K., Allais, G., Brinkhaus, B., Fei, Y., Mehring, M., Vertosick, E. A., Vickers, A., et al. (2016). Acupuncture for the prevention of episodic migraine. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016(6).
- Lioffi, C., White, P., Croome, N., & Hatira, P. (2012). Pain-related bias in the classification of emotionally ambiguous facial expressions in mothers of children with chronic abdominal pain. *Pain*, 153(3), 674–681.
- Olesen, J., Bes, A., Kunkel, R., Lance, J. W., Nappi, G., Pfaffenrath, V., Rose, F. C., et al. (2013). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia: an international journal of headache*, 33(9), 629–808.
- Onan, D., Ekizoğlu, E., Arıkan, H., Taşdelen, B., Özge, A., & Martelletti, P. (2023). The Efficacy of Physical Therapy and Rehabilitation Approaches in Chronic Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Integrative Neuroscience*, 22(5), 126.
- Pawlowski, C., Buckman, C., Tumin, D., Smith, A. W., & Crotty, J. (2019). National Trends in Pediatric Headache and Associated Functional Limitations. *Clinical Pediatrics*, 58(14), 1502–1508.
- Perquin, C. W., Hazebroek-Kampschreur, A. A. J. M., Hunfeld, J. A. M., Bohnen, A. M., Van Suijlekom-Smit, L. W. A., Passchier, J., & Van Der

- Wouden, J. C. (2000). Pain in children and adolescents: a common experience. *Pain*, 87(1), 51–58.
- Rastogi, R. G., Arnold, T. L., Borrero-Mejias, C., Hastriter, E. V., Hickman, C., Karnik, K. T., Lewis, K. S., et al. (2021). Non-pharmacologic and Mindful-Based Approaches for Pediatric Headache Disorders: a Review. *Current pain and headache reports*, 25(12).
- Santiago Medina, L., Pinter, J. D., Zurakowski, D., Davis, R. G., Kuban, K., & Barnes, P. D. (1997). Children with headache: clinical predictors of surgical space-occupying lesions and the role of neuroimaging. *Radiology*, 202(3), 819–824.
- Sasanejad, P., Saeedi, M., Shoeibi, A., Gorji, A., Abbasi, M., & Foroughipour, M. (2012). Lavender essential oil in the treatment of migraine headache: a placebo-controlled clinical trial. *European neurology*, 67(5), 288–291.
- Straube, A., Heinen, F., Ebinger, F., & Von Kries, R. (2013). Headache in School Children: Prevalence and Risk Factors. *Deutsches Ärzteblatt International*, 110(48), 811.
- Strine, T. W., Okoro, C. A., McGuire, L. C., & Balluz, L. S. (2006). The Associations Among Childhood Headaches, Emotional and Behavioral Difficulties, and Health Care Use. *Pediatrics*, 117(5), 1728–1735.
- Tornøe, B., Andersen, L. L., Skotte, J. H., Jensen, R., Jensen, C., Madsen, B. K., Gard, G., et al. (2016). Specific strength training compared with interdisciplinary counseling for girls with tension-type headache: a randomized controlled trial. *Journal of pain research*, 9, 257–270.
- Walter, S. M. (2017). The Experience of Adolescents Living with Headache. *Holistic Nursing Practice*, 31(5), 280–289.
- Wang, S.-J., Fuh, J.-L., & Lu, S.-R. (2009). Chronic daily headache in adolescents. *Neurology*, 73(6), 416 LP – 422.

## Bölüm 11

### Anemisi Olan Gebelerde Kilo Kontrolü, Beslenme ve Egzersiz

*Esmâ DANA<sup>1</sup>*  
*Nimet HAŞIL KORKMAZ<sup>2</sup>*  
*Şerife VATANSEVER<sup>3</sup>*

#### GİRİŞ

Halk arasında kansızlık olarak da bilinen anemi, kandaki RBC sayısının azalmasına bağlı olarak organ ve dokulara oksijen taşıma kapasitesinin vücudun fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kaldığı durumdur(Gibore ve ark., 2020). Diğer bir deyişle dolaşımında yer alan kırmızı kan hücrelerinin üretiminde yaşanan sorunlar, anormal hücre yıkımı ve bunlara bağlı olarak kırmızı kan hücrelerinin sayısında azalma meydana geldiğinde ortaya çıkan durumdur. Kan hemoglobini (HGB) konsantrasyonu, ölçülmesi nispeten kolay ve ucuz olduğu için anemi teşhisinde oldukça yaygın kullanılan bir ölçümdür. Aneminin altında yatan nedeni tek başına belirleyemese de, diğer ölçümlerle birlikte HGB konsantrasyonu aneminin ciddiyeti hakkında önemli bilgiler sağlar(Da Silva ve ark., 2021).Halihazırda Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan kriterlere göre kandaki hemoglobini konsantrasyonunun 5 yaşın altındaki çocuklar ve hamile kadınlarda 110 g/L'den az; 5 ila 11 yaş arası çocuklarda 115 g/L'den az; 12-14 yaş arası çocuklar ve hamile olmayan kadınlarda 120 g/L; erkeklerde ise 130 g/L'den az olduğu durumlarda anemi teşhisi konulmaktadır(World Health Organization, 2020). Aneminin bir çok çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olanı demir eksikliğine bağlı olarak gelişen anemidir.

Demir eksikliği anemisi, vücudun demir emiliminin azalmasına bağlı olarak ortaya çıkan bir anemi çeşididir. Ağır demir eksikliği, serum ferritin düzeyinin 20-30 g/L'nin altında olması, hafif-orta demir eksikliği ise 70-100 g/L'nin altında olması olarak tanımlanır(Pena ve ark., 2015). Vücudun demiri atması için doğal bir mekanizma olmadığı göz önüne alındığında, demir eksikliğinin

---

1 Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü. [bilgin003.eb@gmail.com](mailto:bilgin003.eb@gmail.com)  
ORCID No: 0000-0003-1688-1589

<sup>2</sup>Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü.  
[nhasil@uludag.edu.tr](mailto:nhasil@uludag.edu.tr) ORCID No: 0000-0001-7648-3289

<sup>3</sup>Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü. [serife@uludag.edu.tr](mailto:serife@uludag.edu.tr)  
ORCID: 0000-0003-4722-5197



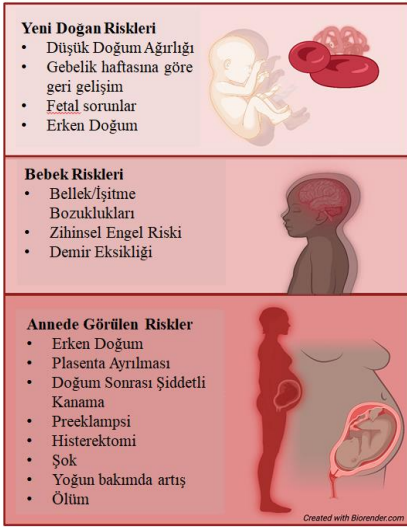
baskın mekanizması, çoğunlukla adet dönemlerinden veya mide-bağırsak kanamasından kaynaklanan kan kaybıdır. Bir sonraki ana nedenler demirin emilimiyle ilgili sorunlardır. Kadınların günlük ortalama demir ihtiyacı ortalama 1 ila 3 mg arasındadır. Menstruasyon dönemlerinde bu ihtiyaç daha da artmaktadır. Menstruasyon döneminde gerçekleşen zorunlu demir kaybı nedeniyle kadınlarda demir eksikliği gelişme riski erkeklere nispeten daha yüksektir (Deloughery, 2017).

### **Gebelikte Anemi**

Demir eksikliği anemisi, dünya çapında bir sağlık sorunudur ve kadınlarda önemli bir morbidite nedenidir. Demir eksikliği açısından en yüksek risk taşıyan grup, her menstruasyon döneminde anormal derecede yüksek miktarda kan kaybeden doğurganlık çağındaki kadınlardır. Demir eksikliği anemisi, gelişmekte olan ülkelerde daha yaygın olan, hamileliğin yaygın bir komplikasyonudur. Hamilelik sırasında kan hacminin artması ve fetal büyüme sırasında besin maddelerine olan talebin artması nedeniyle hamile kadınlarda anemi görülme sıklığı daha yüksektir(Liu ve ark., 2023).Bu dönemdeki genel demir gereksinimi , menstruasyonun geçici olarak olmamasına rağmen hamile olmayan kadınlara göre önemli ölçüde daha fazladır. Doğum sırasındaki demir kaybını telafi etmek ve fetoplasental ünitenin artan taleplerini karşılamak için hamilelik sırasında demir ihtiyacı anlamlı şekilde artar (Skolmowska ve ark., 2022).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2011 yılında 32 milyon hamile kadının anemiden etkilendiğini ve bunların %50'sinin demir eksikliğine bağlı olduğunu söylemektedir(WHO,2015). En yüksek prevalans Güneydoğu Asya, Doğu Akdeniz ve Afrika bölgesindedir. Dünyada anemi prevalansı hamile kadınlarda %36,5, hamile olmayan kadınlarda ise %29,6'dır. Dünya çapında 591.000'den fazla doğum öncesi ölüme neden olduğu tahmin edilmektedir( Balcha ve ark., 2023).Türkiye'de ise üçüncü basamak bir merkezde yapılan yeni bir araştırma, gebelikte demir eksikliği anemisinin kadınların neredeyse yarısını etkilediğini ortaya koymuştur( Taner,CE & Ekin, AS. 2015). Anemisi olan hamile kadınlar ve bu kadınların yenidoğan bebekleri, genel yorgunluk, fetal anemi, düşük doğum ağırlığı, erken doğum, neonatal anemi, doğum sonrası kanama riskinde artış, intrauterine gelişme geriliği, perinatal mortalite, ölü doğum, azalmış iş kapasitesi, düşük tolerans, enfeksiyonlar, nefes darlığı, fiziksel ve zihinsel performansın azalması, preeklampsi ve doğum sonrası depresyon riskinin artması gibi olumsuz sonuçlarla karşı karşıya kalır(Balcha ve ark., 2023). Bu ciddi sağlık sonuçlarını dikkate alan Dünya Sağlık Örgütü, 2025 yılına kadar ulaşılmaması gereken Küresel Beslenme Hedefleri arasında üreme çağındaki

kadınlarda anemi sıklığının %50 oranında azaltılmasının da yer aldığını belirtmiştir(WHO,2014).



**Şekil 1:** Demir eksikliği anemisinin anne ve çocukta yarattığı komplikasyonlar

### Gebelikte Kilo Kontrolü

Son yıllarda, gelişmiş ülkelerde doğurganlık çağındaki kadınların gebelik öncesi vücut kitle indeksinde artış eğilimi görülmektedir. Gebelik Riski Değerlendirme İzleme Sistemi, Amerika Birleşik Devletleri'nde 10 yıl öncesine kıyasla gebelik öncesi obezitenin %22 kadar yüksek olduğunu, bu rakamın 10 yıl öncesine göre %69,3 arttığını ortaya koymuştur (Kim ve ark., 2007). Kadınlarda artış eğiliminin olduğunu, 18-44 yaş arası kadınlarda fazla kilolu (BMI  $\geq 24$  kg/m<sup>2</sup>) ve obez olmanın (BMI  $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup>) sırasıyla %21,8 ve %6,1'e ulaştığını söylemektedir(Ma ve ark., 2005). Bu durum aynı zamanda gebe kadınlarda vücut memnuniyetsizliği de meydana getirmektedir.Yapılan bir araştırmaya katılan gebe kadınların %92'si vücudundan memnun olmadığını belirtmiştir (Schlaff ve ark., 2021).

Anne adayının beslenme durumunun, hem bebek hem de anne için oldukça önemlidir. Hamilelikten önce aşırı kilolu veya obez olmak, hipertansif sendrom ve fetal büyüme bozuklukları için yüksek risk faktörleridir. Buna karşılık, düşük kilolu hamile kadınlar, erken doğum ve gebelik yaşına göre küçük yenidoğan doğurma riskine sahiptir. Ek olarak, yetersiz kilo alımıyla başvuran kadınlar anemi,erken doğum, düşük doğum ağırlığı gibi komplikasyonlar yaşayabilirken, aşırı kilo alımı olan kadınların bu komplikasyonları yaşama olasılığı daha

yüksektir. Bu nedenle, hamilelik öncesi vücut kitle indeksi ve gerekli kilo alımına ilişkin kilo kontrol planı geliştirmek, hamile kadınlar ve yenidoğanlar üzerindeki etkilerini incelemek ve sağlıklı bir hamilelik geçirmek özellikle önemlidir( Sun ve ark., 2020).

“Bu hamilelikte ne kadar kilo almalıyım?” sorusu bugün birçok gebe kadının sorduğu bir sorudur. İdeal olarak toplam kilo alımı, doğumdan hemen önceki ilk ve son doğum öncesi ağırlık arasındaki fark olarak hesaplanır. Mevcut kilo alma yönergeleri, IOM 2009 belgesi olan "Gebelikte Kilo Alma - Yönergelerin Yeniden İncelenmesi" belgesine dayanmaktadır (Rasmussen, KM. & Yaktine AL., 2009).

**Tablo 1:** Hamilelik Döneminde Önerilen Kilo Alımı

Gebelik öncesi vücut kitle indeksi	Toplam kilo artışı	Haftada kilo alımı
Zayıf (VKİ < 18,5)	12-18 kg	450-600 gram
Normal ağırlık (VKİ 18.5-24.9)	11-16 kg	350-450 gram
Fazla kilolu (VKİ 25-29,9)	7-11 kg	270-320 gram
Obez (VKİ ≥ 30)	5-9 kg	220-270 gram

**Kaynak:** Rasmussen, KM & Yaktine AL., 2009.

Enerji alımı ve enerji harcaması genellikle enerji dengesini belirler. Gebelikte enerji ihtiyacı 1., 2. ve 3. trimesterde sırasıyla yaklaşık 200, 300 ve 400 kcal/gün kadar artar. Ancak bu değerler bazal metabolizma hızını değerlendiren çalışmalarla belirlenen vücut kitle indeksine göre değişmektedir. Fetüs, plasenta, uterus ve amniyotik sıvı, anne kan hacmi, meme bezi gibi gebelikten kaynaklı durumlar toplam kilo alımının yaklaşık %35'ini oluşturmaktadır. Doğum sonrası emzirme için fetal büyüme ve annenin enerji birikimi için gereken minimum kilo alım miktarının ise 8 kg olduğu tahmin edilmektedir (Pitkin R. M., 1976).



**Şekil 2:** Hamilelikte Ortalama Kilo Alımı Dağılımı

Gebelik, kadınların sağlığa yönelik davranışlarını iyileştirme konusunda motive olabildiği bir dönemdir. Genellikle sadece sigara ve alkolün bırakılması gibi madde kullanımına ilişkin değil, aynı zamanda yeterli kilo alımı, beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite ile ilgili sorunların da çözümü için en uygun zaman olarak kabul edilir. Gebelikte kilo alımı, gebe kadınlar ve yenidoğan için olumsuz durumları önlemek adına potansiyel olarak değiştirilebilir bir risk faktörüdür. Bireysel koşullara bağlı olarak, diyet ve egzersiz alışkanlıkları da dahil olmak üzere sağlık davranışlarındaki gelişmeler, gebelikte kilo kontrolü için çok önemlidir(Kominiarek M.A., & Peaceman A.M., 2017).

### **Anemisi Olan Gebelerde Beslenme**

Gebelik, fetal büyüme ve gelişimin yanı sıra anne metabolizmasını sürdürmek için beslenme gereksinimlerinin arttığı hızlı fizyolojik değişikliklerin olduğu bir dönemdir( Mousa ve ark., 2019). Yeterli beslenme alışkanlıkları anne ve fetüsün beslenme durumunun belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Gebe kadınlar arasındaki en önemli sağlık sorunlarından biri anemi olduğundan dengeli beslenmeye özellikle dikkat edilmelidir(Skolmowska ve ark., 2022). Doğum sırasındaki demir kaybını telafi etmek ve fetoplasental ünitenin artan taleplerini karşılamak için hamilelik sırasında demir ihtiyacı anlamlı şekilde artar. Bu nedenle hamilelik sırasında yeterli demir alımını da içeren doğru beslenme, annenin ve doğmamış bebeğin uzun vadeli beslenme durumunun

belirlenmesinde çok önemli bir rol oynar. Ayrıca gebelikte beslenme alışkanlıklarına bağlı beslenme yetersizliğinin yaşamın diğer evrelerine göre daha yüksek olduğu ileri sürülmektedir.( Nana, A., & Zema, T., 2018). Oral demir takviyesi, gebelikte demir eksikliği anemisinin ilk basamak tedavisidir(Api ve ark., 2015). Bununla birlikte, hamile kadınlarda oral demir takviyelerinin uygulanmasında , mide bulantısı, kabızlık ve karın rahatsızlığı nedeniyle sorunlar meydana gelmektedir (Institute of Medicine (US) Committee, 1990). Bu noktada, gıda çeşitliliğini artırmayı amaçlayan diyetler en çok tercih edilen durumdur. Gıda takviyesi, Dünya Sağlık Örgütü tarafından bir nüfusun beslenme durumunda nispeten hızlı bir iyileşme elde etmek için uygun maliyetli bir halk sağlığı stratejisi olarak belirtilmektedir(WHO, 2006).



**Şekil 3:** Oral Demir Takviyesinin Olası Yan Etkileri

Güncel literatür incelendiğinde, Xu Suhua ve arkadaşlarının 2022’de yaptıkları bir çalışmada demir eksikliği anemisi olmayan 11-13 haftalık gebe olan 240 katılımcı kontrol grubu, diyet-1 grubu( 20 mg demir içeren) ve diyet-2 grubuna(40 mg demir içeren) ayrılmış olup doğum öncesi domuz karaciğeri, tavuk/ördek kanı, soya fasulyesi ve mantardan oluşan demir açısından zengin gıdalar içeren diyet gruplarında haftada 3 gün tüketilmiştir. Çalışmayı 170 kişi tamamlamış olup her iki diyet grubunda kontrol grubuna göre daha düşük demir eksikliği seviyesi gözlenmişken serum hepsidin seviyesinde herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Çalışmanın sonuçları demirden zengin diyetin doğum öncesi demir eksikliğini önleyebileceğini göstermektedir(Xu ve ark., 2022). 2023 yılında Hindistan’da yapılan bir çalışmada 117 anemik gebe kontrol ve deney gruplarına ayrılmış olup deney grubuna 4 hafta boyunca bireysel beslenme eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre HGB

seviyesinde deney grubunda anlamlı iyileşmeler kaydedilmiştir. Sonuçlar ,bireysel beslenme eğitiminin beslenme bilgisini arttırdığını, demir eksikliğini azaltabileceğini göstermektedir(Ramachandran ve ark., 2023.)

2022 yılında yapılan demir eksikliği anemisinin önlenmesi ve tedavisinde diyetin etkinliğini inceleyen randomize kontrollü çalışmaların sistematik derlemesinde demirle zenginleştirilmiş ürünler ve düzenli ürünler içeren diyetlerin, diyet danışmanlığının ve demir takviyesi alımının demir eksikliği anemisinin hem önlenmesinde hem tedavisinde etkili olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca sonuçlar, anemiye yönetebilecek ve hamile kadınlarda demir durumunu iyileştirebilecek 3 ana beslenme stratejisine dikkat çekmektedir. Bunlardan birincisi et,balık,baklagil,yeşil yapraklı sebzeler içeren diyetdir. İkincisi tahıl ürünlerini içeren diyetdir. Demirle zenginleştirilmiş tahıl ürünleri uygun fiyatlı ve kolay ulaşılabilir olması nedeniyle düşük geliri ülkelerde daha çok tercih edilmektedir. Üçüncü beslenme stratejisi ise C vitamini ile et ürünlerinin birlikte alındığı diyetdir(Skolmowska ve ark., 2022).

Anemi yönetiminin mümkün olan son stratejisi beslenme danışmanlığıdır. Bir sistematik derlemede, yalnızca danışmanlığın kullanıldığı bir çalışmanın anemi önleme ve tedavisinde etkili olduğu ortaya konulmuştur.(Shivalli ve ark., 2015). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hamile kadınların hamilelik sırasında sağlıklı beslenme ve fiziksel olarak aktif kalma konusunda danışmanlık almaları önerilmektedir.(WHO, 2016).

### **Gebelerde Anemi ve Egzersiz**

Fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla bileşenini geliştirmek için gerçekleştirilen planlı, yapılandırılmış fiziksel aktivite olarak tanımlanan fiziksel egzersiz, birçok hastalığın önlenmesine ve tedavisine katkıda bulunan sağlıklı bir yaşam tarzının önemli bir unsurudur(WHO, 2010). Hamilelik, sağlıklı bir yaşam tarzını sürdürmek veya başlatmak için artan motivasyonla ve fiziksel egzersiz izlemeyi kolaylaştıran artan tıbbi randevu sıklığıyla ilişkili olduğundan, egzersiz yapmaya başlamak için harika bir zamandır (Nawaz ve ark., 2000). Hamilelik döneminde yapılan düzenli fiziksel egzersizin, gestasyonel diyabet insidansının azalması, hipertansif bozuklukların giderilmesi, sezeryan doğum oranının azalması, aşırı kilo alımının önlenmesi ve doğum sonrası dönemde alınan kilonun sağlıklı bir şekilde verilmesi, doğum sonrası depresyon riskinin azalması gibi çok sayıda faydası vardır. Aynı zamanda lompovelvik ağrının giderilmesi, pelvik taban kas eğitimi ile idrar kaçırma oranının azalması gibi yararları da yapılan çalışmalar ile kanıtlanmıştır(Ribeiro ve ark., 2021). Gebelerin bu konuda yeterince

bilgilendirilmemesi ve egzersizin olası risklerine ilişkin endişeler bu dönemde egzersizin bırakılmasına veya başlamanın reddedilmesine neden olmaktadır( Kramer, M. S., & McDonald, S. W. ,2006).

Hamilelik fizyolojik adaptasyonlarla ilişkilidir. Dinlenme kalp atış hızı artarken maksimum kalp atış hızı azalmaktadır. Bu durum gebelerin egzersizle ilişkili strese uyum sağlama kapasitesini azaltır. Bu nedenle annenin kalp atış hızının ölçülmesi, egzersiz yoğunluğunun hesaplanıp egzersizin kişiye göre reçete edilmesinde önemlidir( Wolfe, L. A., & Mottola, M. F., 1993). 20. haftadan sonra, kalp atışı konumsal değişikliklerden (özellikle sırtüstü pozisyonda) etkilenir. Çünkü anne karnındaki uterus, aortu ve vena cava inferior tıkayabilir ve potansiyel olarak gebelerin yapabileceği egzersiz türünü kısıtlayabilir (Capeless, E. L., & Clapp, J. F., 1989).

Literatür tarandığında hamilelik esnasında yapılan egzersizlerin genelde güvenli olduğu söylene de bir takım risklerin de mevcut olduğu özel durumlar mevcuttur. Anemi ve şiddetli anemi de bu komplikasyonların içerisinde görülmektedir. Şiddetli anemisi olan gebeler aerobic egzersiz yapmamalıdır. Anemisi olan gebeler ise muhakkak alanında uzman bir sağlık çalışanına danışmalı, kendisine uygun reçete edilen egzersizleri yapmalıdır.

<b>Tablo 2: Gebelik sırasında aerobik egzersiz için kesin kontraendikasyonlar</b>
• Hemodinamik olarak önemli kalp hastalığı
• Restriktif akciğer hastalığı
• Servikal yetmezlik veya serklaj
• Prematüre doğum riski olan çoğul gebelik
• Kalıcı ikinci ya da üçüncü trimester kanama
• Gebeliğin 26. haftasından sonra plasenta previa
• Mevcut gebelik sırasında preterm eylem
• Rüptüre membranlar
• Preeklampsi veya gebeliğe bağlı hipertansiyon
• Şiddetli anemi

**Kaynak:** Büyükbayrak, 2016.

<b>Tablo 3: Gebelik sırasında aerobik egzersiz için relatif kontraendikasyonlar</b>
• Anemi
• Değerlendirilmemiş maternal kardiyak aritmi
• Kronik bronşit
• Kötü kontrollü tip 1 diyabet ve hipertiroidi
• Aşırı morbid obezite
• Aşırı düşük kilo (BMI < 12)
• Son derece sedanter yaşam tarzı öyküsü ve ağır sigara içiciliği
• Kötü kontrollü hipertansiyon
• Ortopedik sınırlamalar
• Kötü kontrollü nöbet Bozukluğu

**Kaynak:** Büyükbayrak,2016.

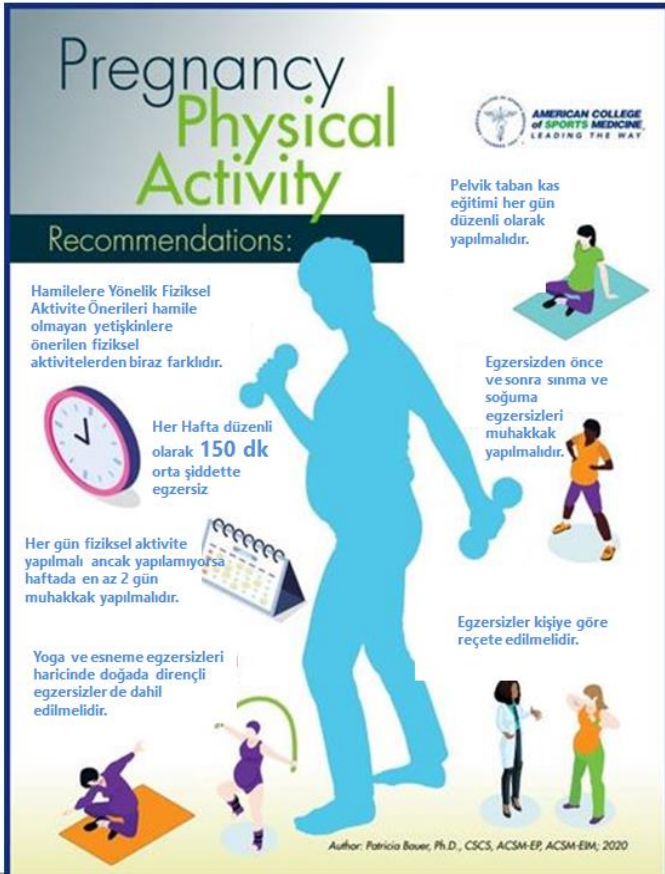
Dünya Sağlık Örgütü ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji, çoğu yetişkinde egzersizin faydalı etkilerinin tartışılmaz olduğunu ve faydalarının risklerden çok daha ağır bastığını belirten kanıta dayalı öneriler yayınlamıştır.( American College of Sports Medicine.2018; WHO; 2010.) Kılavuzlar, hamilelikten önce şiddetli yoğunlukta aerobik aktivite yapma alışkanlığı olan veya fiziksel olarak aktif olan kadınların, hamilelik sırasında ve doğum sonrası dönemde bu aktivitelere devam edebilmelerini tavsiye etmektedir( U.S. Department of Health and Human Services., 2018). Gebe kadınlar hamilelik döneminde ve sonrasında herhangi bir kontrendikasyon yoksa düzenli olarak egzersiz yapmalıdır.



**Şekil 4: Fiziksel Aktivite ve Sedanter Davranışa İlişkin WHO Yönergeleri,2021**



Haftada en az 150 dk orta şiddette aerobik egzersiz, aerobik ve kas kuvvetlendirici aktivitelerin kombinasyonu ve az miktarda hafif esnetme alıştırmaları yapılabilir. Eğer egzersiz yapılamıyorsa bir miktar fiziksel aktivite yapmak bile sağlıklarına fayda sağlayacaktır. Başlangıçta az miktarda fiziksel aktivite ile başlamalı ve zamanla sıklığı, yoğunluğu ve süreyi kademeli olarak artırabilirler. İdrar kaçırma riskini azaltmak için pelvik taban kas eğitimi/çalışması günlük olarak yapılabilir. Ayrıca egzersiz esnasında aşırı sıcak ortamdan kaçınılmalı, susuz kalmamaya gayret edilmelidir. Düşme riski olan egzersiz türleri yapılmamalı, egzersizden önce mutlaka alanında uzman sağlık çalışanlarına danışılmalıdır. Doğumdan sonra ise bir anda değil kademeli olarak egzersize dönüş yapılmalıdır(WHO,2021).



**Şekil 5:** Amerikan Spor Hekimliği Koleji Hamileler için Egzersiz Rehberi,2018

## SONUÇ

Sonuç olarak gebelerde anemi ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Anemisi olan hamile kadınlar ve bu kadınların yenidoğan bebekleri, genel yorgunluk, fetal anemi, düşük doğum ağırlığı, erken doğum, neonatal anemi, doğum sonrası kanama riskinde artış, intrauterine gelişme geriliği, perinatal mortalite, ölü doğum, azalmış iş kapasitesi, düşük tolerans, enfeksiyonlar, nefes darlığı, fiziksel ve zihinsel performansın azalması, preeklampsi ve doğum sonrası depresyon riskinin artması gibi olumsuz sonuçlarla karşı karşıya kalmaktadır. Yemek zamanlarında çay veya kahve tüketimi, günde 3 öğünden az yemek yeme ve yetersiz beslenme çeşitliliği gibi durumlar hamile kadınlarda anemi ile ilişkilendirilmiştir. Gebe kadınlarda anemi yükünün azaltılması için sağlık kuruluşlarının hizmetlerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Beslenme danışmanlığı ve farkındalık eğitimleri demir açısından zengin gıdaların tüketimi konusunda farkındalık yaratabilir. Doğru beslenme ve egzersiz stratejisi ile sağlığın korunumu ve sağlıklı kilo alımı sağlanabilir. Fiziksel hareketsizlik aşırı kilo alımı ve hamile kadınlar için bir risk faktörüdür. Anne adayının beslenme ve fiziksel aktivite seviyesi durumunun, hem bebek hem de anne için oldukça önemlidir. Kontrendikasyonların yokluğunda, hamilelik sırasında egzersiz ve fiziksel aktivite herhangi bir özel risk içermez aksine büyük yararları vardır ve bu nedenle aktif olarak teşvik edilmelidir. Şiddetli anemisi olan gebeler için aerobic egzersizler kesin kontraendikasyon iken anemisi olan gebeler için relative kontraendikasyondur. Bu nedenle anemisi olan gebeler muhakkak alanında uzman bir sağlık çalışanına danışmalı, kendi klinik durumuna uygun reçete edilen egzersizleri yapmalıdır. Herhangi bir kontraendikasyonu olmayan gebe kadınlar ise WHO önerilerine göre haftada en az 150 dk orta şiddette aerobic egzersiz, aerobic ve kas kuvvetlendirici aktivitelerin kombinasyonu ve az miktarda hafif esnetme alıştırmaları yapmalıdır.

## REFERANSLAR

- American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2018.
- Api, O., Breyman, C., Çetiner, M., Demir, C., & Ecdar, T. (2015). Diagnosis and treatment of iron deficiency anemia during pregnancy and the postpartum period: Iron deficiency anemia working group consensus report. *Turkish journal of obstetrics and gynecology*, 12(3), 173–181. <https://doi.org/10.4274/tjod.01700>
- Balcha, W. F., Eteffa, T., Tesfu, A. A., Alemayehu, B. A., Chekole, F. A., Ayenew, A. A., Gessesse, N. A., Getu, A. A., Kassahun, E. A., Gezahegn, T. W., Adugna, K. F., & Nega, A. T. (2023). Factors associated with anemia among pregnant women attended antenatal care: a health facility-based cross-sectional study. *Annals of medicine and surgery* (2012), 85(5), 1712–1721. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000608>
- Büyükbayrak E. (2016). 'Acog Diyor ki!' Gebelik ve Postpartum Dönemde Fiziksel Aktivite ve Egzersiz. *Maternal ve Fetal Tıp ve Perinatoloji Derneği, Türkiye*. <https://www.tmfpt.org/files/acog-diyor-ki/gebelikte-egzersiz-09092016.pdf>
- Capeless, E. L., & Clapp, J. F. (1989). Cardiovascular changes in early phase of pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, 161(6 Pt 1), 1449–1453. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(89\)90902-2](https://doi.org/10.1016/0002-9378(89)90902-2)
- Da Silva Lopes, K., Yamaji, N., Rahman, M. O., Suto, M., Takemoto, Y., Garcia-Casal, M. N., & Ota, E. (2021). Nutrition-specific interventions for preventing and controlling anaemia throughout the life cycle: an overview of systematic reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9(9), CD013092. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013092.pub2>
- DeLoughery T. G. (2017). Iron Deficiency Anemia. *The Medical clinics of North America*, 101(2), 319–332. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.09.004>
- Gibore, N. S., Ngowi, A. F., Munyogwa, M. J., & Ali, M. M. (2020). Dietary Habits Associated with Anemia in Pregnant Women Attending Antenatal Care Services. *Current developments in nutrition*, 5(1), nzaa178. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa178>
- Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. *Nutrition During Pregnancy: Part I Weight Gain: Part II Nutrient Supplements*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1990. 14, Iron Nutrition During Pregnancy. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK235217/>

- Kim, S. Y., Dietz, P. M., England, L., Morrow, B., & Callaghan, W. M. (2007). Trends in pre-pregnancy obesity in nine states, 1993-2003. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 15(4), 986–993. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.621>
- Kominiarek, M. A., & Peaceman, A. M. (2017). Gestational weight gain. *American journal of obstetrics and gynecology*, 217(6), 642–651. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.05.040>.
- Kramer, M. S., & McDonald, S. W. (2006). Aerobic exercise for women during pregnancy. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2006(3), CD000180. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000180.pub2>
- Liu, C., Zhang, Q., Hui, P., Wang, Y., Li, G., Cao, G., Xue, Z., Zhang, J., Zhang, H., Huang, X., Wu, J., Sun, F., & Yan, M. (2023). Safety monitoring of oral iron supplements in pregnant women with anemia: a multi-center observational clinical study. *Therapeutic advances in drug safety*, 14, 20420986231181335. <https://doi.org/10.1177/20420986231181335>
- Ma, G. S., Li, Y. P., Wu, Y. F., Zhai, F. Y., Cui, Z. H., Hu, X. Q., Luan, D. C., Hu, Y. H., & Yang, X. G. (2005). *Zhonghua yu fang yi xue za zhi [Chinese journal of preventive medicine]*, 39(5), 311–315.
- Mousa, A., Naqash, A., & Lim, S. (2019). Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. *Nutrients*, 11(2), 443. <https://doi.org/10.3390/nu11020443>
- Nana, A., Zema, T. Dietary practices and associated factors during pregnancy in northwestern Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth* 18, 183 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1822-1>
- Nawaz, H., Adams, M. L., & Katz, D. L. (2000). Physician-patient interactions regarding diet, exercise, and smoking. *Preventive medicine*, 31(6), 652–657. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0760>
- Peña-Rosas, J. P., De-Regil, L. M., Gomez Malave, H., Flores-Urrutia, M. C., & Dowswell, T. (2015). Intermittent oral iron supplementation during pregnancy. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015(10), CD009997. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009997.pub2>
- Pitkin R. M. (1976). Nutritional support in obstetrics and gynecology. *Clinical obstetrics and gynecology*, 19(3), 489–513. <https://doi.org/10.1097/00003081-197609000-00002>
- Ramachandran, R., Dash, M., Adaikaladorai, F. C., Aridass, J., Zachariah, B., & Manoharan, B. (2023). Effect of individual nutrition education on

- perceptions of nutritional iron supplementation, adherence to iron - folic acid intake and Hb levels among a cohort of anemic South Indian pregnant women. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 36(1), 2183749. <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2183749>)
- Rasmussen, K. M., Yaktine, A. L., & Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines (Eds.). (2009). *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. National Academies Press (US).
- Ribeiro, M. M., Andrade, A., & Nunes, I. (2021). Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription. *Journal of perinatal medicine*, 50(1), 4–17. <https://doi.org/10.1515/jpm-2021-0315>
- Schlaff, R. A., Baruth, M., Gherke, J. T., & Deere, S. J. (2021). Pre-pregnancy body dissatisfaction and weight-related outcomes and behaviors during pregnancy. *Health care for women international*, 42(4-6),446–461.
- Shivalli, S., Srivastava, R. K., & Singh, G. P. (2015). Trials of Improved Practices (TIPs) to Enhance the Dietary and Iron-Folate Intake during Pregnancy- A Quasi Experimental Study among Rural Pregnant Women of Varanasi, India. *PloS one*, 10(9), e0137735. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137735>
- Skolmowska, D., Głąbska, D., Kołota, A., & Guzek, D. (2022). Effectiveness of Dietary Interventions in Prevention and Treatment of Iron-Deficiency Anemia in Pregnant Women: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 14(15), 3023. <https://doi.org/10.3390/nu14153023>
- Sun, Y., Shen, Z., Zhan, Y., Wang, Y., Ma, S., Zhang, S., Liu, J., Wu, S., Feng, Y., Chen, Y., Cai, S., Shi, Y., Ma, L., & Jiang, Y. (2020). Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1), 390. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03071-y>.
- Taner CE, Ekin A, Solmaz U, et al. Prevalence and risk factors of anemia among pregnant women attending a high-volume tertiary care center for delivery. *J Turkish German Gynecol Assoc*. 2015;16(4):231–236.).
- U.S. Department of Health and Human Services. *Physical activity guidelines for Americans*. 2nd ed. Washington, DC: DHHS; 2018.).
- WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World

Health Organization. Copyright © World Health Organization 2010; 2010

- WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour, 2021
- Wolfe, L. A., & Mottola, M. F. (1993). Aerobic exercise in pregnancy: an update. *Canadian journal of applied physiology = Revue canadienne de physiologie appliquee*, 18(2), 119–147. <https://doi.org/10.1139/h93-011>
- World Health Organization. Global Nutrition Targets 2025, Policy Brief Series; WHO/NMH/NHD/14.2; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2014.)
- World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO;2010.
- World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. [www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/en/](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/en/) (accessed 15 September 2020)
- World Health Organization. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: World Health Organization, 2015
- World Health Organization. WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2016.).
- World Health Organization; Food, Agriculture Organization of the United Nations. Guidelines on Food Fortification with Micronutrients; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2006. Available online: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43412/9241594012\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43412/9241594012_eng.pdf?sequence=1)).
- Xu, S., Zheng, H., Tang, Z., Gu, Z., Wang, M., Tang, C., Xie, Y., Kong, M., Jing, J., Su, Y., & Zhu, Y. (2022). Antenatal Iron-Rich Food Intervention Prevents Iron-Deficiency Anemia but Does Not Affect Serum Hcpidin in Pregnant Women. *The Journal of nutrition*, 152(6), 1450–1458. <https://doi.org/10.1093/jn/nxac065>).

## Bölüm 12

### Doğum Sonrası Dönemde Cinsel Yaşam

*İmran BOYLU GÜLEK<sup>1</sup>*

*Sultan GÜÇLÜ<sup>2</sup>*

#### GİRİŞ

Cinsellik; cinsiyet, cinsel kimlik, roller, erotizm, yakınlık, cinsel yönelim ve üreme kavramlarını kapsayan insan doğası ve yaşam boyunca var olan temel bir bileşen olarak bilinmektedir. Aynı zamanda kişinin yaşamı boyunca sahip olduğu bu cinsel kimlik ve üremeyi kapsayan düşünceler, ilişkiler, arzular, inançlar, tutumlar ve deneyimleri içeren, biyolojik, sosyal, psikolojik, ekonomik, politik, kültürel ve dini olgulardan etkilenen bir durumdur (DSÖ, 2017; Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023; Demirtaş Hiçyılmaz ve Coşkun, 2022). Cinsel sağlık ise cinsel hayata fiziksel, zihinsel, ruhsal ve sosyal açıdan bir bütün olarak bakılarak kişiliğin, iletişimin ve sevginin olumlu yönde zenginleşmesi ve güçlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Abalı Çetin, 2016). Cinsel sağlık, her yaşam döngüsünde yaşamın önemli bir parçası olmakta ve şiddet, zorlama ve ayrımcılığın olmadığı bir cinsel ilişkide hem keyifli hem de güvenli cinsel deneyimler yaşanabilmesinin mümkün olmasından kaynaklanan saygılı ve olumlu bir yaklaşımı gerektirir (Gutzeit vd., 2020; Güler ve Elbir, 2022).

Postpartum dönem; yeni bir düzenin kurulduğu, çiftlerin ebeveynlik rollerine uyum sağladıkları, anne ve baba olarak ilişkilerinde değişimler yaşadıkları, kadının üreme organlarının anatomisinde ve hormonlarında değişikliklerin olduğu, kendine özgü krizlerin ortaya çıktığı bir dönemdir (Türk ve Erkaya, 2019). Doğumla birlikte kadınlarda meydana gelen değişiklikler nedeniyle kadınların benlik algısı bozulmakta ve bu değişiklikler uykusuzluk, gerginlik ve cinsel sorunlara neden olabilmektedir (Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023; Gutzeit vd., 2020). Fiziksel, sosyal, psikolojik, hormonal ve kültürel faktörler doğum sonrası cinsel işlev sorunlarına katkıda bulunmaktadır. Özellikle yeni bir role uyum sağlama, bebek bakımına bağlı fiziksel ve duygusal enerji kaybı, depresyon, kendini çekici görmeme, evlilik ilişkisi ile perineal hasar ve ağrı gibi

---

<sup>1</sup>Öğr. Gör.; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü.  
imran.boylu@ksbu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-1575-6551

<sup>2</sup>Prof. Dr; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü.  
sultan.guclu@ksbu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-2469-1032

fiziksel sorunlar doğum sonrası cinselliği olumsuz etkilemektedir (Abalı Çetin, 2016; Golbasi vd., 2022). Bu faktörler göz önüne alındığında, postpartum dönemde bireylerin/çiftlerin cinsel davranışlarını, bu dönemdeki değişikliklerle ilişkili faktörleri ve bu değişikliklerin algılanan veya gerçek etkisini anlamak önem teşkil etmektedir (Jawed-Wessel ve Sevick, 2017). Bu bölümde, doğum ve postpartum dönemin cinsel yaşam üzerindeki etkileri, doğum sonu döneme özgü cinsel yaşamda yaşanan sorunlar, bu sorunları etkileyen faktörler ve faktörlerin giderilmesi ya da baş edilmesi için sağlık profesyonellerinin sorumluluklarının tartışılması amaçlanmıştır.

### **Postpartum Dönemin Cinsel Yaşam Üzerindeki Etkisi**

Cinselliğin çok boyutlu olması, onu yaşamın karmaşık bir parçası haline getirmekte ve aynı zamanda birçok faktörden etkilenen dinamik bir süreci kapsamaktadır (Grussu vd., 2021). Cinsel işlev, insan vücudunun cinsel tepki döngüsünün aşamaları içerisinde nasıl tepki verdiği olarak tanımlanmakta ve tipik olarak arzu, uyarılma, ağrı/rahatsızlık, orgazm, cinsel tatmin ve cinsel davranışlar gibi alanları içermektedir (Jawed-Wessel ve Sevick, 2017). Cinsel işlevin yerine getirilebilmesi için de vücudun denge içinde çalışıyor olması ve aynı zamanda sağlıklı bir cinsel yaşam için, bedensel fonksiyonların sağlam olması ve sağlıklı bir ruhsal yapıya sahip olunması gerekmektedir (Türkseven vd., 2020).

Postpartum dönem, doğum sonrası ilk 24 saati içine alan doğumdan hemen sonrası dönem, doğum sonrası ilk bir haftayı içine alan erken doğum sonrası dönem ve doğum sonrası ikinci haftanın başlangıcıyla başlayıp altıncı haftaya kadar süren ya da üç ayı kapsayan bir dönemi içine alan geç doğum sonrası dönem olmak üzere üç dönemde incelenmektedir (Turhan, 2017). Cinsel aktivitenin sıklığı ve kalitesi kişiden kişiye değişkenlik gösterse de gebelik ve doğum sonrası kadınlar uzun süreli cinsel değişikliklere karşı özellikle savunmasız olabilmektedirler. Çünkü vücutta meydana gelen fiziksel, fizyolojik, hormonal ve psikolojik dönüşümler, kadının cinselliğinde önemli bir değişim potansiyeli yaratmaktadır. Bu süre zarfındaki değişikliklerin derinliği göz önüne alındığında, cinsel davranıştaki değişikliklerin görülme sıklığı hiç de beklenmedik değildir (Jawed-Wessel ve Sevick, 2017). Postpartum dönemde kadınlar, cinsel ihtiyaç hissetmeyebilirler. Aynı zamanda doğumdan sonraki ilk ilişkileri korku ve endişeleri barındırabilmektedir. Bunlar genellikle ağrı korkusu, tekrar gebe kalma korkusu veya dikişlere zarar verme korkusu ile ilişkili olabilmektedir (Fuchs vd., 2021).

Doğumdan sonra cinsel ilişkinin yeniden başlaması, doğumdan ortalama altı ila sekiz hafta sonra gerçekleşmektedir. Sıklıkta altı ay sonra istikrarlı ve



kademeli bir iyileşme olduğu görülmekte ve vajinal ilişkinin yeniden başlamasına kadar geçen süredeki değişikliklerin en büyük belirleyicisi doğumla ilgili sonuçlar gibi görünmektedir (Grussu vd., 2021; Jawed-Wessel ve Sevic, 2017). Yetişkin kadınların yaklaşık %40-45'inde en az bir belirgin cinsel işlev bozukluğu görüldüğü belirtilmekte iken postpartum dönem söz konusu olduğunda bu sayı önemli ölçüde artmakta, doğumdan sonraki 2-3 ayda cinsel işlev bozukluğu yaygınlık oranları %41 ila %83 arasında değiştiği bilinmektedir (Gutzeit vd., 2020; Fuchs vd., 2021). Orgazm yaşayan kadınların oranları ise doğum sonrası altı haftada, 12 haftada ve 24 haftada sırasıyla %39, %60 ve %61 olup, orgazmlar gebelik öncesine benzer olarak tanımlanmakta ve her birinde sırasıyla %71, %77 ve %83 oranında gözlemlenmektedir (Jawed-Wessel ve Sevic, 2017). Doğum sonrası cinsel işlev, çiftler için önemli bir konu olmakla beraber doğum sonrası ilk ilişki, çiftlerin yakın bir ilişki ve iletişim kurabilmesi için önemli bir adımdır. Doğum şekli, doğum sayısı, emzirme, yorgunluk ve doğum sonrası depresyon gibi birçok fizyolojik ve psikolojik faktör, doğum sonrası cinsel işlev bozukluğuna katkıda bulunabilir (Bilgi ve Bilge, 2021).

### **Doğum Sonu Dönemde Cinsel Yaşamda Yaşanabilecek Sorunlar**

Doğum sonra dönemde yaşanabilecek sorunlar sıklıkla, cinsel ağrı bozukluğu, hipoaktif cinsel istek bozukluğu, uyarılma ve orgazm bozukluğu olarak karşımıza çıkmaktadır.

### **Cinsel Ağrı Bozukluğu**

Ağrılı cinsel ilişki için kullanılan tıbbi terim disparonidir. Disparoni, penisin vajinaya girişi sırasında vajinada ağrı hissi şeklinde ve penetrasyonun maksimum olduğu esnada alt abdominal bölgede ağrı olarak kendini göstermektedir (Abalı Çetin, 2016; Bilgi ve Bilge, 2021). Doğum sonu kadınlarla yapılan bir çalışmada, doğumdan altı hafta sonra kadınların %74.2'sinin cinsel ilişkiye yeniden başladığı ve %51'inin bu süreçte disparoni yaşadığı tespit edilmiştir (Serati vd., 2010). Doğumda laserasyonların ya da rutin epizyotominin oluşturduğu perineal travmalar disparoniye neden olabilmektedir (Abalı Çetin, 2016). Disparoni, yüzeysel ve derin olarak sınıflandırılmaktadır. Yüzeysel disparoni, vajinanın girişinde veya vajina içinde hissedilen ağrı, acı hissi olarak tanımlanır ve acı hissi tekrarlayıcı ve perinenin herhangi bir yerinde hissedilebilir. Yüzeysel disparoni, cinsel uyarılma dışında günlük yaşamın her alanında ortaya çıkabilmekte ve penetrasyona bağlı ağrı şeklinde yorumlanmaktadır (Bilgi ve Bilge, 2021).

### **Hipoaktif Cinsel İstek Bozukluğu**

Hipoaktif cinsel istek bozukluğu, “cinsel ilgi ve arzunun azalması veya kaybolması hali ile cinsel düşünce veya fantezilerin yokluğu ve yanıt sal arzunun olmaması” olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda cinsel olarak uyarılmak için gereken motivasyonların olmadığı ya da yetersiz olduğu görölmektedir. Diğer tanımlanmış cinsel işlev bozuklukları ve tanımlanmamış cinsel ilginin azalması ile karşılaştırıldığında daha fazla bir ilgi kaybı olduğu kabul edilmektedir. Genellikle kadınlarda erkeklere oranla daha sık görölmektedir. Batı toplumlarında tüm hastaneye başvuran kadınların %30-49'unda cinsel isteksizlik görölrken ölkemizde bu oran %8-15 arasında değişmektedir (Kızılkaya Beji ve Çayır, 2019). Doğum sonrası dönemde en sık karşılaşılan fizyolojik sorunlardan biri olan cinsel istekte azalma, lohusa kadınların neredeyse yarısında görölmekte ve bu durum bir yıl kadar devam edebilmektedir (Abalı Çetin, 2016).

### **Uyarılma ve Orgazm Bozukluğu**

Cinsel uyarılma bozukluğu: “cinsel heyecan ile yeterli genital ıslanma ve kabarmasının cinsel aktivitenin sonata kadar aralıklı veya devamlı olarak sağlanamaması veya sürdürülememesi hali” olarak, orgazm bozukluğu ise “orgazmın, normal cinsel uyarılma fazını takiben devamlı ya da tekrarlayan gecikmesi ya da hiç olmaması hali” olarak tanımlanmaktadır (Kızılkaya Beji ve Çayır, 2019). Cinsel uyarılma bozukluğu, cinsel isteğin değişmemesine rağmen cinsel eylem sırasındaki uyarılmanın azalması veya kaybolması durumudur. Tekrarlayıcı veya sürekli olarak cinsel uyarılmanın yetersiz olması, yeterli lubrikasyon olmaması, cinsel uyarılmanın sağlanamaması veya sürdürülememesi anlamına gelmektedir (Bilgi ve Bilge, 2021). Tüm bunlara bağlı olarak doğum sonrası dönemde cinsel uyarılma ve orgazmı etkileyen fizyolojik neden genellikle genital vazodilatasyon olarak görölmektedir. Fizyoloji dışında ise yorgunluk, depresyon, deneyimler ve mevcut koşullar gibi faktörler karşımıza çıkabilmektedir (Abalı Çetin, 2016).

### **Doğum Sonu Dönemde Cinsel Yaşamı Etkileyen Faktörler**

Doğum sonrası dönemde, kadınların cinsel sağlığı birçok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler arasında; yaş, eğitim düzeyi, kültür, evlilik süresi veya eşle ilişki, gebelik öncesi ve sırasındaki cinsel durum bulunmaktadır. Ayrıca yorgunluk, uykusuzluk, gerginlik, tekrar gebe kalma korkusu, yeni doğan bebeğin sorumluluğu ve ebeveyn rolü, hormonal değişiklikler ve doğum sonrası dönemde kadının beden imajındaki değişiklikler, cinsel ilişkiye olan ilginin ve sıklığın azalmasına, hatta cinsel işlev bozukluklarına katkıda

bulunmaktadır (Demirtaş Hiçyılmaz ve Coşkun, 2022; Grussu vd., 2021; Rahmani vd., 2023). Bu bölümde doğum sonu dönemde cinsel yaşamla direkt olarak bağlantılı olabilecek doğum şekli, epizyotomi, perineal travma, emzirme ve ruhsal durum gibi faktörler ele alınacaktır.

### **Doğum Şekli, Epizyotomi ve Perineal Travma**

Normal bir cinsel yaşamı sürdürmek için perineal bölgenin sağlıklı olması önem teşkil etmektedir (Bilgi ve Bilge, 2021). Bu nedenle sezaryen ile doğumda perine dejenerasyonu olmadığı için, doğum sonu cinsel fonksiyon bozukluğunun ortaya çıkmasını engelleyebileceği düşünülmekte ve bu durum sezaryeni tercih etme faktörlerinden biri olabilmektedir (Güler ve Elbir, 2022). Yapılan çalışmalar da sezaryen ile doğum yapan kadınların daha az disparoni yaşadıklarını ve doğum sonu dönemde cinsel yaşamdan memnuniyetlerinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (Kabakian-Khasholian vd., 2015; Kahramanoğlu vd., 2017).

Perine travması, doğum olayı sonucu oluşan yırtık, laserasyon veya epizyotominin neden olduğu hasarı ifade etmektedir. Perine yırtıkları dört derecede sınıflandırılır.

Hasar,

- perineal cilt ve vajinal mukoza zarını kapsıyorsa → 1. derece
- perineal kasları ve cildi kapsıyorsa → 2. derece
- vajinal duvarı, perineal fasya ve anal sfinkteri kapsıyorsa → 3. derece
- rektal mukozayı kapsıyorsa → 4. derece

olarak sınıflandırılmaktadır (Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023; Güler ve Elbir, 2022).

Epizyotomi ise operatif vajinal doğum, omuz distosisi, makat doğum veya fetal makrozomi durumlarında dikkatli ve doğru bir şekilde uygulandığında doğumu kolaylaştıran, kadını sonraki gebeliklerinde ürogenital komplikasyonlar bakımından koruyan ve yaşam kalitesini yükselten bir girişimdir. Ancak epizyotomi yapılması, doğum sırasında ve doğum sonrası dönemde; inkontinans, laserasyon, ağrı, kızarıklık ve cinselliğin etkilenmesi gibi negatif etkileri doğurarak hoşnutsuzluğa ve ilişkiden kaçınmaya sebep olabilmektedir (Güler ve Elbir, 2022). Genel olarak, doğuma bağlı perineal travma kadınlarda perineal ağrıya neden olmakta, bu da emzirme, öz bakım, yenidoğanın bakımı ve günlük aktivitelerin gerçekleştirilmesinde zorluklara ve sonrasında uykusuzluk, yorgunluk, stres ve anksiyete gibi sorunlara yol açmaktadır (Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023).

## **Emzirme**

Postpartum dönemde annelerin bebeklerini emzirmeleri, anne bebek iletişiminin sağlanması ve bebeğin gelişimi için oldukça önemlidir. Fakat emzirmenin cinsel ilişki üzerinde; gecikmiş cinsel başlangıç, daha düşük cinsel aktivite sıklığı, daha düşük cinsel ilgi, azalmış zevk, azalmış arzu ve disparoni gibi olumsuz etkileri olduğu görülmektedir (Bilgi ve Bilge, 2021; Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023; Gutzeit vd., 2020). Szöllosi ve Szabo'nun (2021) çalışmasında, bebeğine sadece anne sütü veren annelerin %50.55'inde cinsel işlev bozukluğu olduğunu belirlemiştir.

Gebelik süresince progesteron ve östrojen hormonları tarafından baskılanan prolaktin hormonu, doğum sonrası dönemde artarak memelerde sütün oluşmasını sağlar. Doğum sonu dönemde östrojen ve progesteron hormonlarındaki belirgin azalma ve prolaktin hormon seviyesindeki bu artış, vajinal kuruluğa neden olmakta ve bu dönemde artan vajinal kuruluk cinsel istekte azalmaya yol açmaktadır. Bu nedenle, vajinal kuruluk emziren kadınlarda cinsel ilişki sırasında daha fazla ağrı ve rahatsızlığa neden olmakta ve cinsel ilişkiden kaçınmalarına yol açabilmektedir (Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023; Güler ve Elbir, 2022). Ayrıca bu dönemde memelerde meydana gelen değişiklikler ve ilişki sırasında cinsel uyarılma ile memelerden sızan süt ve memelerdeki hassasiyet kadınların cinsellikten kaçınmasına neden olmaktadır (Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023). Ancak emzirme döneminde meme büyüklüğünün artması, duyarlılığı ve stimülasyonun artmasına bağlı olarak cinsel istekte dalgalanmalar olduğu yönünde görüşler bulunmaktadır. Yani emzirme, daha büyük meme büyüklüğü ve meme uçlarının daha fazla hassasiyeti nedeniyle cinselliği olumlu yönde etkileyebilir; bu da daha iyi bir vücut imajı algısına, meme uyarımına artan erotik tepkiye ve daha fazla arzuya yol açabilmektedir (Grussu vd., 2021; Güler ve Elbir, 2022).

## **Ruhsal Durum**

Doğum sonrası dönemde cinsel işlevi etkileyen faktörlerden biri de annenin ruhsal durumudur. Pek çok kadın bu duruma uyum sağlasa da bir kısmı bu süreçte psikolojik sorunlar yaşayabilmektedirler. Çünkü doğum sonrası dönem, hormon seviyelerinde ani, dramatik değişikliklerin olduğu ve duygudurum bozukluklarının gelişim gösterdiği hassas bir dönemdir. Postpartum dönem kadınların depresyona yakalanma riskinin en yüksek olduğu dönemdir (Bilgi ve Bilge, 2021; Güler ve Elbir, 2022). Bu oran, yapılan bir çalışmada %17.5 olarak belirlenmiştir (Barbara vd., 2016). Literatürde cinsel istek, uyarılma veya orgazm bozukluğu yaşayan kadınların yaklaşık %40'ının aynı zamanda postpartum depresyona sahip olduğu, doğum sonrası cinsel yaşamlarının daha

geç başladığı vurgulanmaktadır (Johannes vd., 2009). Ayrıca bu dönemde ortaya çıkan ruhsal sorunlar, kadınlarda cinsel işlev sorunlarına neden olarak çiftlerin cinsel ilişkilerini etkileyebilmektedir. Depresyon tedavisi, cinsel ilginin azalmasına yönelik gerçekleştirilen tedaviye yardımcı olmayabilir, hatta depresyonu tedavi etmek için kullanılan ilaçlar, mevcut cinsel işlev bozukluğunun nedeni olabilmektedir (Güler ve Elbir, 2022).

Kadınların doğum sonrası dönemde cinsel ilişkiden memnuniyetleri ve cinsel sağlıklarını doğrudan etkileyen, ruhsal durumundan kaynaklanabilecek bir diğer faktör ise beden imajının bozulmasıdır (Güler ve Elbir, 2022). Kadınlar, doğumdan sonra vajinalarını "büyük ve gevşek" olarak algıladıklarını, kendilerini daha az çekici hissettiklerini ve doğumdan sonra cinsel aktivite için çok az istek duyduklarını veya hiç istek duymadıklarını, bunun da cinsel arzuları ile partnerlerinin algıladıkları cinsel arzular arasında bir tutarsızlığa neden olduğunu hissetmektedirler (Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023).

### **Sağlık Profesyonellerinin Rolü**

Doğum sonrası dönem, hayatın birçok alanında önemli değişikliklerin meydana geldiği özel bir dönemdir. Bu değişiklikler içine cinsel yaşam da dahil edilmeli ve bu dönemde cinsel sağlığı olumsuz etkileyen birçok faktörün olduğu unutulmamalıdır (Demirtaş Hiçyılmaz ve Coşkun, 2022). Kadınların cinsel sağlığının korunmasında sağlık profesyonellerinin özellikle ebelerin rolü son derece önemli olduğu bilinmektedir. Bu dönemde üreme sağlığı kapsamında gebelik ve doğum sonu dönemlerde kadınlara cinsel yaşamında ve doğum sonu dönemde görülebilecek sağlık sorunlarına yönelik gerekli eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sunulması gerekmektedir. Böylece kadınların cinsel yaşamlarında ve doğum sonu dönemde karşılaşacakları diğer sağlık sorunlarının önlenmesine, erken dönemde tespit edilmesine ve gerekli tedavilerin düzenlenmesine yardımcı olunabilmektedir. Bu da kadın sağlığının korunmasına ve yaşam kalitelerinin artırılmasına yardımcı olacaktır (Türk ve Erkaya, 2019).

Ebeler, en az travma ile gebelik ve doğumun en rahat şekilde gerçekleşmesini sağlamalı, doğum sonu döneme özgü ihtiyaçları belirleyerek uygun bakımı oluşturmalı ve bu döneme özel yaşanabilecek cinsel aktivite, ilgi, istek ve duyarlılıktaki yaygın dalgalanmalar ile ilgili problemlerin önüne geçmelidir (Güler ve Elbir, 2022; Grussu vd., 2021; Fuchs vd., 2021). Ayrıca gebelik, doğum ve sonrasındaki süreç ile ilgili verilen eğitim, aşağıdaki konuları kapsamalı ve eğitimlerin broşür şeklinde verilmesinin ve kadınların bunları eve götürerek eşleriyle paylaşmasının cinsellikle ilgili konularda konuşmaktan utanan kadınlar için daha faydalı olduğu düşünülmektedir (Abalı Çetin, 2016; Eryılmaz ve Şentürk Erenel, 2023; Unutkan ve Balcı Yangın, 2016).

- Gebeliğin 34-35. haftalarından itibaren günde 10 dakika yapılan perine masajı doğumda perine bütünlüğünü koruyarak doğum sonrası gelişecek perineal ağrıları önleme açısından etkili olduğundan perine masajının gebelere öğretilip uygulanması konusunda rehberlik yapılmalıdır.

- Perineal hijyenin sağlanması, epizyotomi ve laserasyon iyileşmesini hızlandırarak çiftlerin cinsel yaşamlarına daha çabuk dönüşünü kolaylaştırmakta olduğu ile ilgili bilgi verilmelidir.

- Esneyerek tonüsünü kaybeden pelvik taban kasların gücünü geri kazandırarak disparoniye önlemek için kegel egzersizlerinin gebelik ve doğum sonrası dönemde her gün ortalama 50-100 defa yapılması için kadınlara eğitim verilmelidir.

- Doğum sonrası ilk cinsel ilişkide kayganlaştırıcı kullanımının disparoninin önlenmesinde faydalı olduğu anlatılmalıdır (Abalı Çetin, 2016).

## SONUÇ

Cinsel sağlık, yaşamın önemli bir parçasıdır. Bireylerin hem keyifli hem de güvenli cinsel deneyimlere sahip olabilmeleri için saygılı ve olumlu bir yaklaşım gerekır. Kadınlar ve ailelerinin hayatında bir dönüm noktası olan postpartum dönem ve doğum sonrasında tüm süreç, yeni bir düzenin kurulduğu, ebeveynlik rollerine uyum sağlandığı, değişimlerin yaşandığı, kendine özgü problemlerin çıkabildiği özel bir süreçtir. Bu süreçte birçok faktörün neden olduğu sorunlar kişilerin cinsel yaşamını da etkilemekte ve bu noktada bu problemlerin hem önlenmesi hem de ortaya çıkmışsa giderilmesi önem teşkil etmektedir. Özellikle gebelik öncesinde var olan sorunlar gebelik sırasında kötüleşmekte ve doğum sonrası dönemde de devam etmektedir ve doğum sonrası eğitim tek başına cinsel sorunları düzeltmek için yeterli olmayabilir. Birinci basamak sağlık hizmetlerinde ebelerin takip ettiği doğum sonrası dönemdeki kadınlardan cinsel öykü alınması ve hastanın bu açıdan değerlendirilmesi ile birçok cinsel sağlık sorunu kolaylıkla saptanabilir ve sonrasında bilgilendirme ve kısa danışmanlık ile bu sorunlar çözüme kavuşabilmektedir.

## REFERANSLAR

- Abalı Çetin, S. (2016). Doğum sonrası cinsellik. *Türkiye Klinikleri Journal of Obstetric-Women's Health and Diseases Nursing-Special Topics*, 2, 35-41.
- Barbara, G., Pifarotti, P., Facchin, F., Cortinovis, I., Dridi, D., Ronchetti, C., et al. (2016). Impact of mode of delivery on female postpartum sexual functioning: spontaneous vaginal delivery and operative vaginal delivery vs cesarean section. *J Sex Med*, 13(3), 393-401.
- Bilgi, K., ve Bilge, Ç. (2021). Postpartum dönemin görünmeyen yüzü: cinsel işlev bozukluğu. *Karya Journal of Health Science*, 2(3), 88-92.
- Demirtaş Hiçyılmaz, B., ve Coşkun, N. (2022). The importance of postpartum period sexual counseling and sexual counseling models in nursing. *J Educ Res Nurs*, 19(1), 117-122.
- Eryılmaz, N. ve Şentürk Erenel, A. (2023). Sexuality and counseling in postpartum women. *Journal of Gazi University Health Sciences Institute*, 5(2), 59-67.
- Fuchs, A., Czech, I., Dulaska, A., ve Drosdzol-Cop, A. (2021). The impact of motherhood on sexuality. *Ginekologia Polska*, 92(1), 1-6.
- Golbasi, Z., Eroglu, K., Tugut, N., ve Kaya, D. (2022). Postpartum sexuality: a study from turkish women's perspectives. *Era's Journal of Medical Research*, 9(1), 1-8.
- Grussu, P., Vicini, B., ve Quatraro, R. M. (2021). Sexuality in the perinatal period: A systematic review of reviews and recommendations for practice. *Sexual & Reproductive Healthcare*, 30, 100668.
- Gutzeit O, Levy G, ve Lowenstein L. (2020). Postpartum female sexual function: Risk factors for postpartum sexual dysfunction. *Sex Med*, 8(1), 8-13.
- Güler, E., ve Erbil, N. (2022). Doğum sonrası dönemde cinselliği etkileyen faktörler ve sağlık profesyonellerinin sorumlulukları. *Androloji Bülteni (Andrology Bulletin)*, 24(2).
- Jawed-Wessel, S., ve Sevic, E. (2017). The impact of pregnancy and childbirth on sexual behaviors: a systematic review. *The Journal of Sex Research*, 54(4-5), 411-423.
- Johannes, C.B., Clayton, A.H., Odom, D.M., et al. (2009). Distressing sexual problems in United States women revisited: Prevalence after accounting for depression. *J Clin Psychiatry*, 70(12), 1698-1706.

- Kabakian-Khasholian, T., Ataya, A., Shayboub, R., ve El-Kak, F. (2015). Mode of delivery and pain during intercourse in the postpartum period: Findings from a developing country. *Sex Reprod Healthc*, 6(1), 44–7.
- Kahramanoglu, I., Baktiroglu, M., Hamzaoglu, K., Kahramanoglu, O., Verit, F.F., ve Yucel, O. (2017). The impact of mode of delivery on the sexual function of primiparous women: a prospective study. *Arch Gynecol Obstet*, 295, 907–16.
- Kızılkaya Beji, N.K., ve Çayır, G. (2019). *Pelvik taban disfonksiyonu tanı, tedavi ve bakımda hemşirelere yönelik güncel yaklaşımlar*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi.
- Rahmani, A., Fallahi, A., Allahqoli, L., Grylka-Baeschlin, S., ve Alkatout, I. (2023). How do new mothers describe their postpartum sexual quality of life? a qualitative study. *BMC Women's Health*, 23(1), 477.
- Serati M, Salvatore S, Siesto G, et al. (2010). Female sexual function during pregnancy and after childbirth. *J Sex Med*, 7(8), 2782-2790.
- Szöllösi, K., ve Szabó, L. (2021). The association between infant feeding methods and female sexual dysfunctions. *Breastfeeding Medicine*, 16(1), 93-99.
- Turhan, N. (2017). Postpartum erken dönemde düzenli fundus masajının uterus involüsyonuna ve loşia rubra miktarına etkisinin değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, İstanbul. (Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Asiye Kocatürk)
- Türk, R., ve Erkaya, R. (2019). Primipar kadınların doğum sonu cinsel yaşamlarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 15, 144-168.
- Türkseven, A., Söylemez, İ., ve Dursun, P. (2020). Cinsel işlev bozuklukları ile evlilik uyumu arasındaki ilişki. *Kriz Dergisi*, 28(1), 9-20.
- Unutkan, A., ve Balcı Yangın, H. (2016). Gebelik ve Cinsellik. *Türkiye Klinikleri Journal of Obstetric-Women's Health and Diseases Nursing*, 2(1), 28-34.
- World Health Organization. (2017). *Sexual health and its linkages to reproductive health: an operational approach*. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258738/9789241512886-eng.pdf;jsessionid=C0BA7ADA58A02724BE3E382F8F740D30?sequence=1> adresinden 11 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.



## Bölüm 13

### Zorlukların Üstesinden Gelme Sanatı: Stres ve Psikolojik Sağlık

*Kamile ÖNER<sup>1</sup>*

#### GİRİŞ

**Stres** çok geniş bir kavramdır. Selye, insan fizyolojisi kapsamında yaptığı hayvan deneyinde farelerin kötü koşullara (aşırı sıcak ve soğuk, X ışıkları...vb) fizyolojik olarak tepki verdiklerini saptamış ve bu tepkiyi stres olarak adlandırmış, neden olan duruma ise stresör adını vermiştir (Brosan ve Todd, 2018). APA'ya (2023) göre stres, 'homeostazı bozan, sempatik sinir sisteminin kontrolü altında oluşan, savaş ya da kaç tepkisine yol açan olay ya da durum'dur. Bu nedenle stres vücudumuzun uyumunu bozan her türlü iç ve dış etken olarak tanımlanabilir. Örneğin, **gürültü**, dış ortamdan kaynaklı bir stres nedeni iken, **öfke** ya da **anksiyete** ise kişinin iç ortamından kaynaklanan stres nedenlerine örnektir. Kısacası stres vücudumuzun biyolojik, fizyolojik, psikolojik, nörolojik(bilişsel) ve sosyal oluşumlarına zarar veren en önemli faktördür. '*Stres başımıza gelen bir şey değil, içimizde yaşattığımız bir şeydir*' (Akın, 2021).

Stres kelimesi genel olarak olumsuz anlam çağrışırsa da olumlu anlamı da vardır. Stresi duygularımızı doğru yönde tetiklemesini sağlayarak, içsel ve dışsal açıdan kullanarak hedefimize ulaşmamızda etkili bir araç haline getirebiliriz (Bahar, 2019). Bireylere zor durumda lazım olan enerjiyi ve gücü vermek, stresin olumlu yönünü gösterir. Bu olumlu yönü **Eustress** olarak adlandırılır. Stres eğer olumsuz bir hal alıp çeşitli hastalıklara sebebiyet verirse; örneğin, kalp ve damar hastalığı, kaygı bozukluğu vb. durumlar gibi. Stresin bu olumsuz yönüne de **Distress** olarak adlandırılır. Jessie Bernard de stresi "zevk veren" ve "zevk vermeyen" olarak ikiye ayırarak yine "Eustress" ve "Distress" kavramları ile açıklamıştır (Şimşek, 2005; Uğur, 2005). Stresin olumlu yönü daha çok kısa ve belirli düzeyde söz konusu olabilir.

Stres her zaman anlık durumlardan dolayı ortaya çıkmamaktadır. Bazen hayat o kadar hızlı yol almaktadır ki ancak çok yorulduğumuzda stresli olduğumuzu fark etmeye fırsatımız olmaktadır. Çoğu zamanda ise fark edilmemekte ve ihtiyaçlarımızı belirleyememekteyiz (Selçuk, 2023). Stresi tamamen yok etmek demek; yaşamımızda yeni deneyimlere yer vermemek, yeni ilişkilere

---

<sup>1</sup>Öğretim görevlisi Dr.; Çankırı Karatekin Üniversitesi Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Evde Hasta Bakımı Bölümü, Çankırı/Türkiye [kamileoner@karatekin.edu.tr](mailto:kamileoner@karatekin.edu.tr) ORCID No: 0000-0002-8595-1432

başlamamak, güzel bir yere gitmemek ya da faaliyette bulunmamak vb. anlamına gelir. Bu nedenle yaşam birçok riski göze almakla başlamakta olup dinamik bir süreçtir. Öyleyse stresi kabullenip stresle yaşamayı öğrenmek, stresin yıkıcı etkilerini en aza indirerek yapıcı yönde kullanmak ve stresi yönetebilmeyi öğrenmek en makul olanıdır (Gökler ve Işıtan 2012). Çünkü aşırı ve yoğun stres birçok sağlık problemini beraberinde getirmektedir. Stres daha çok zihinsel ya da kişiler-arası ilişkiler konularında yaşanmaktadır (APA, 2023). Bireylerin, fiziksel ve sosyal çevrelerindeki uyumsuz koşullar nedeniyle, aşırı bedensel ve psikolojik çaba harcamaları strese neden olmakta ve bireylerin doğal dengesini bozmaktadır. Bu durum bireyleri bedensel, zihinsel ve davranışsal bakımdan olumsuz etkilemektedir (Okutan, M., Tengilimoğlu, 2002; Gökler ve Işıtan 2012).

**Stres Belirtileri;** Bireylerin karşılaştıkları zorlayıcı durumlarla başa çıkmaya çalışırken deneyimledikleri; ruhsal, sosyal, duygusal, zihinsel ve fiziksel belirtilerle kendini gösterebilir (Rowshan, 2020).

1. **Ruhsal belirtiler;** boşluk hissi, kin-düşmanlık duyma, hayattan zevk alamama, suç işleme eğilimi ve diğerleri.
2. **Sosyal stres belirtileri;** diğer bireylerden izole olma, acı-gücenme duyma, diğer bireylerle ilişki kuramama, tolerans yoksunluğu, yalnızlık... ve diğerleri.
3. **Duygusal Stres Belirtileri;** duyguların değişkenliği, huzursuzluk, üzüntü, depresif hal, umutsuzluk, heyecansızlık, hastalık hastalığı hali ... ve diğerleri.
4. **Zihinsel Stres Belirtileri;** Düşüncelerin yoğunluğu, karar vermede güçlük, kafa karışıklığı, korku, özkıyım düşünceleri, konsantre olamama hali, sık hafıza kaybı... ve diğerleri.
5. **Fiziksel Stres Belirtileri;** Taşikardi, tansiyon, özellikle baş, sırt ve göğüste ağrı, kas gerginliği, ani kilo değişikliği, diş sıkma, çoğunlukla yorgunluk hali, alkol ve sigara kullanımında artış, istemsiz hareketlenme, gastrit, bayılma... ve diğerleri.

Yukarıda bahsedilen belirtiler bazen hafif ve geçici olarak ortaya çıkabilirken, bazen de aşırı ve sürekli/kalıcı olabilir. Bu belirtiler bireysel farklılıklardan dolayı bireyden bireye değişim gösterebilmektedir.

### **Stresin Beden Ve Zihin Üzerindeki Etkileri**

**Stresin beden üzerindeki etkileri,** uygun ortam ve koşullarda organizmadaki sistemler uyum içinde çalışmaktadır. Ancak organizma stres altındayken birçok aksaklık meydana gelmektedir. Beynin stresi algılamasıyla birlikte hipertansiyon görülmekte, nabız artmakta ve kan dolaşımına glikoz girişi olmaktadır.

Organlardan kan dolaşıma verilerek, organizma stresle mücadeleye hazırlanmaktadır (Akın, 2021).

Stresli olduğumuzda hipotalamus adrenal bezini uyararak adrenal hormonunun salınmasını sağlar. Böylece vücudumuz strese karşı hazırlanmaktadır. *Adrenalin* kaçma tepkisini aktif hale getirmektedir. Bu esnada nabız artar, beyin ve kalbe giden oksijen artar, kan dolaşımına verilen glikoz artar ve duyular keskinleşir. Stres durumu ortadan kalkarsa vücut eski haline geri döner ve *noradrenalin* salgımaz. *Kortizol* tehlike anından 20-40 dk sonra vücutta üst seviyeye ulaşmaktadır. Eğer organizmada sürekli kortizol salgınımı aktif olursa vücut uzun süre alarm aşamasında kalır ve korku, kaygı, anksiyete gibi tepkilerle gergin ve sağlıksız bir hal alacaktır (Brosan ve Todd, 2018; Akın, 2021)

Stresli durumlarda genellikle bireylerin ***kaslar***; gergin ve ağrılı, ***mide bağırsak***; hazımsızlık, bulantı-kusma, yanma, kabızlık ve hassasiyet, ***kalp-damar***; çarpıntı, aritmi, anjın, ***nefes alış-veriş***; nefes darlığı ve nefessizlik, ***merkezi sinir sistem***; uykusuzluk, endişe, sinirlilik hali, ***üreme-cinsel sağlık***; iktidarsızlık, adetten kesilme, ağır kanama görülebilir. Ayrıca genel olarak sık sık soğuk algınlığına yakalanma ve alerjik reaksiyonlar görülebilmektedir (Brosan ve Todd, 2018).

**Stresin zihin üzerindeki etkileri**, bireyde gözlemlenen stresin zihinsel etkileri arasında gerginlik, sinirlilik, huzursuzluk, yorgunluk ve saldırganlık gibi belirtiler önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, aşırı yeme, madde kötüye kullanımı, duygusal aşırılıklar (sinirsel-duygusal patlamalar), konsantrasyon zorlukları, unutkanlık, isteksizlik, hafıza problemleri, dikkatsizlik ve karar almada zorluk, zihinsel adaptasyon zorluğu ve problem çözme becerilerinde azalma gibi etkiler de gözlemlenmektedir (Goff, 2011; Akın, 2021). Psikolojik olarak çöküntü yaratan stres, anksiyete ve depresyon gibi psikiyatrik rahatsızlıkların gelişimine zemin yaratmaktadır. Bu durum, bireyin duygusal ve zihinsel sağlığında belirgin bir bozulmayı içermekte olup, uzun vadeli stres etkileriyle birlikte, anksiyete ve depresyon gibi rahatsızlıkların ortaya çıkma olasılığını artırmaktadır (Palmer, Cooper, 2021).

Stres bireylerin yaşamını olumlu ve olumsuz etkileyebilir. Stresin hiç yaşanmaması bireylerde heyecan ve motivasyonu azaltabilir. Orta düzeyde stres yaşanması, bireylerde yaşam enerjisini ve motivasyonu artırır, uyanıklık hali ve canlılık sağlamaktadır. Orta düzeyin üstünde stres yaşanması durumunda ise bireylerde endişe, depresyon, uykusuzluk ve yorgunluk gibi durumlar görülebilmektedir (Gökler ve Işıtan 2012).

### **Psikolojik Sağlamlık**

İnsanlar yaşamlarında birçok farklı koşullarla yüz yüze kalmaktadırlar. Bu kimi zaman depresyon, sel, salgın gibi dışsal etmenlerden, kimi zaman da şiddet, ailevi

sorunlar gibi kişisel ya da kişilerarası travmatik tecrübelerden oluşmaktadır. Bireyden bireye farklılık gösterebileceği bu deneyimlerin sonucunda bazı bireylerde birtakım psikolojik bozukluklar veya olumsuz davranışlara eğilimli olabilirken; bazı bireyler ise yaşadıkları zor şartların üstesinden başarı ile gelebilmekte ve uyum sağlayabilmektedir (Türkkan ve ark. 2020). **Psikolojik sağlamlık**, bireyin iç ve dış taleplere yönelik adaptasyonu ve zorlu yaşam deneyimleriyle başarılı bir uyum sağlama sürecini, kendi iç dinamikleri ile dış çevresel etkenler arasındaki etkileşimin bir sonucu olarak tanımlanmaktadır (APA, 2023). Psikolojik sağlık, sağlığımızın çok önemli bir parçası olup yaşamın içinde karşılaştığımız ya da karşılaşacağımız zorlu zamanlarda ruhsal sağlığımız için elzemdir (Selçuk, 2023). Çünkü psikolojik sağlamlık, çok zor şartlara karşın bireyin karşılaştıkları olumsuz koşulların üstesinden kazançlı gelebilme ve uyum sağlayabilme yeteneği anlamına gelmektedir (Öz ve Bahadır, 2009).

Psikolojik sağlamlık, bireylerin hayatlarında karşılaştıkları çok zor şartlarda veya kriz dönemlerinde dayanıklı olabilmeleri ve yeni duruma hızla uyum becerisi ile ilişkilidir. Bu zorlu şartlarda pozitif adaptasyonu kapsayan dinamik bir süreçtir. Bu kavramın içinde iki durum mevcuttur. 1. Önemli yoğun bir zorluğa maruz kalma, 2. Gelişimsel süreç üzerindeki majör saldırılara rağmen birey, pozitif uyumu elde etme amacıyla karşılaştığı zorluklara aktif bir şekilde yanıt verme çabası'dır (Ayar, 2018; Erkoç ve Danış, 2020). Eğitim, sosyoloji, psikiyatri ve psikoloji alanlarında bireylerin stresten, travmadan ve olumsuz yaşam koşullarından kurtulabilmeleri ve bu zorluklardan daha da güçlenerek çıkabilmeleri "*büyük bir şemsiye*" olarak tasvir edilen "*psikolojik sağlamlık*" kavramına odaklanılmaktadır (Özer ve Deniz, 2014). Pozitif psikoloji de psikolojik iyi oluşumuzda zihin yapımızın önemli olduğuna vurgu yapmaktadır (Selçuk, 2023).

Pozitif psikoloji, bireylerin yaşamlarını güçlü kılmaları ve yaşamlarından tatmin sağlamlarının önemini vurgulamaya başlamıştır (Satıcı ve Deniz, 2017). Pozitif psikoloji, insanların olumlu özelliklerinin, psikolojik varlıklarının ve güçlü yönlerinin incelenmesidir. Buradaki amaç, bireylerin, toplulukların ve toplumların gelişmesine olanak sağlayan özellikleri anlamak ve geliştirmektir. Araştırmalar, olumlu duyguların yalnızca olumsuz duyguların zıttı olmadığı, zihinsel durum veya duygusal hal, tek bir genel faktörden ziyade, birden fazla bağımsız faktör tarafından belirlenebilir. Pozitif psikolojinin varlık temel çerçevesi içerisinde, psikolojik sağlamlığın güçlendirilmesi ve ruh sağlığının geliştirilmesi için yeni yaklaşımlar gerektirmektedir (Kobau ve ark. 2011).

Farklı problem varlığı ve stres yoğunluğu olan bireylerin var olan problemleri yok edebilmeleri ya da en aza indirebilmeleri güçlü ve sağlam psikoloji ile mümkündür (Erkoç ve Danış, 2020). Psikolojik sağlamlık insanın karşılaştıkları olumsuz durumlara gösterdiği uyum ve başa çıkabilme yeteneğini olarak belirtilen bir

terimdir, her şey yolundayken ortaya çıkan ya da harekete geçen bir durum değildir (Çelebi, 2020). Psikolojik sağlamlığın temellerinin inşasında en önemlisi başa çıkma yeteneği, karşılaşılan olumsuz durumlarla nasıl başa çıkabildiği ve kullandığı başa çıkma yöntemleridir (Bulut, 2016). Bu kavramın insanların yaşamı üzerindeki önemi, psikolojik sağlamlığı etkileyen etmenlerin bilinmesini önemli ve gerekli hale getirmektedir (Aydın ve Egemberdiyeva, 2018).

***Psikolojik sağlamlık ve stres arasındaki ilişkiyi anlamak için bazı önemli noktalar sunulmaktadır:***

- **Esneklik ve uyum;** psikolojik sağlamlığın temelinde esneklik vardır. Katılığın ya da gevşekliğin iyi oluşumuza katkı sağlamadığı bir gerçektir. Bilişsel olarak esnek olan bireyler yaşamın zorluklarına karşı daha dayanıklıdırlar (Eskin, 2014; Selçuk, 2023). Akut stres durumları, bilişsel esnekliği olumsuz yönde etkileyerek değişen koşullara uyum sağlama yeteneğini zayıflatır (Plessow ve ark., 2012). Stresle baş etme süreci davranışsal olduğu kadar bilişsel becerileri de içeren bir süreçtir. Bu süreçte birey bir dizi karmaşık bilişsel yetiyi ve beceriyi kullanmaktadır (Bedel ve Ulubey, 2015). Esnekliğin ve uyumun, psikolojik sağlamlığın temelinde yer aldığı göz önüne alındığında, bireylerin yaşamlarındaki zorluklara karşı etkili başa çıkabilmeleri için bilişsel esnekliklerini geliştirmeye odaklanmaları önemlidir. Bu sayede, değişen koşullara hızlı uyum sağlama yetenekleri güçlenir ve psikolojik sağlamlıkları artar.
- **Stresin kaçınılmazlığı;** insanların stres kaynakları birden fazla olabilir. Strese neden olan faktörler kişiden kişiye veya durumdan duruma değişebilir. Strese neden olan kaynaklar fiziksel çevreden, çalışma koşullarından ve insan yaşamından kaynaklanabilir (Akın, 2021). Ayrıca bireylerin huyları, mizaçları, karakterleri ve yetenekleri de neden olabilir. Daha doğrusu kişinin kişiliği de stresinin kaynağı olabilir. Bireyi etkileyen olay değil, o olaya verdikleri anlamlardır (Okutan, M., Tengilimoğlu, 2002). Stresin yaşamımızdaki kaçınılmazlığı aşıkardır. Bu nedenle psikolojik sağlamlığın temelinde başa çıkma becerisi yatmaktadır. Bireyler yaşamlarında güç durumlarla bir biçimde karşılaşmaktadırlar, bu doğal bir süreçtir. Fakat bireyin bu güç durumlara karşı duruşu, nasıl başa çıktığı ve hangi çözüm yollarını kullandığı ya da tercih ettiği bireyin psikolojik sağlamlığını belirleyen faktörlerdir (Bulut, 2018). Stresin kaçınılmazlığına rağmen, bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları güçlükleri nasıl değerlendirdikleri ve yönettikleri psikolojik sağlamlıklarını oluşturan temel unsurlardan biridir.
- **Fiziksel egzersiz;** sağlıklı benden ile sağlıklı zihin arasındaki ilişki tarihin her döneminde vurgulanmıştır (Selçuk, 2023). Fiziksel egzersiz, organizmanın ruhen, bilişsel ve sosyal olarak sağlığını korumaktadır. Fiziksel egzersiz

organizmadaki kan miktarını artırarak hücrelerin daha iyi beslenmesini ve organizmanın sağlığını sürdürmesini sağlamaktadır. Egzersiz ile vücutta kas ve zihinsel gevşeme, uyanıklık halinde artış, enerji artışı, rahatlama, sağlıklı uyku ve kalp-akciğer gibi bazı hastalıkların risklerinde azalma görülmektedir. Ayrıca genel sağlıklarında ciddi iyileşme sağlanmaktadır (Baltaş ve Baltaş, 2020; Akın, 2021; Brosan ve Todd, 2018). Okul öncesi çocuklardan ergenlere, yetişkin bireylerden yaşlı bireylerde fiziksel egzersiz yapmak psikolojik sağlığı da korumada etkilidir (Selçuk, 2023). Özetle, egzersiz vücudumuzu daha sağlıklı hale getirerek ya da güçlendirerek stresle daha iyi başa çıkmamızı sağlamaktadır (Işıkhana, 1999). Fiziksel egzersizi hayatımızın bir parçası yapmak, sadece fiziksel sağlığı değil, zihinsel ve duygusal sağlığı da olumlu yönde etkilemekte olup psikolojik sağlığı da güçlendirmektedir.

- **Olumlu düşünme;** düşüncelerimizin organizmanın nasıl tepki vereceğine ve nasıl kararlar alacağına etkisi büyüktür. Buna ilişkin düşünce şeklimizi değiştirmek stresli olaya vereceğimiz tepkiyi azaltacaktır (Brosan ve Todd, 2018). Yaşamımızda karşılaştığımız olumsuz/stresli/hayal kırıklığı ile ilişkili durumlarla yapıcı bir şekilde baş edebilmek iyileşme sürecinin en önemli adımudur. Kendimizin gelişmesine katkı sağlar ve psikolojik sağlamlığımızı artırır (Selçuk, 2023). Bireyin olumsuz düşüncelere sahip olması, sağlıklı olmadığını işaret etmektedir. Stresle bağlantılı olan olumsuz düşüncelerimizle başa çıkmayı öğrenmek ve düşünceleri sorgulamak gerekmektedir. Çünkü sağlık, beden, zihin ve duygu/düşünce üçlüsünün denge içinde olmasıyla bilinçli, doyum içerisinde ve üretken bir yaşam sürmeyi ifade etmektedir (Hay, 2019; Brosan ve Todd, 2018).
- **Mizah;** zorluklar karşısında neşelenecek bir şeyler bulabilme yeteneğidir. Mizah doğru kullanıldığı takdirde bireylerin baş etme şeklini kuvvetlendirmektedir. Mizah bireylerin sosyal bağlantı kurmalarını kolaylaştırarak hem kendini hem de çevresini olumlu etkilemesine olanak tanımaktadır. Mizahın organizmayı rahatlattığı ve güçlendirdiği, iletişimi kolaylaştırdığı, özgüveni ve başarıyı artırdığı böylece insan sağlığı üzerinde olumlu etkisi olduğu yapılan araştırmalarda ileri sürülmektedir (Selçuk, 2023; Akın, 2021). Birey, mizahi yönlerini kuvvetlendirerek stresle başa çıkma becerilerini geliştirebilir ve psikolojik sağlamlığını güçlendirebilir.
- **Sosyal destek;** Sosyal destek kaynakları, bireyin çevresi ve o çevrenin desteğinin bireyin üzerinde hangi derece olumlu etkiler yarattığıyla ilişkilidir. Sadece aile ve yakın arkadaşlar sosyal destek kaynaklarını oluşturmazlar. Komşu, öğretmen, psikolog, yakın akraba gibi kişiler de yer alabilir. Ayrıca maddi olanaklar, sevilen bir çalışma ortamı da bireyin sosyal destek kaynaklarını oluşturabilir. Bireyin stresli bir durum karşısında var olan sosyal

destek kaynaklarından herhangi birine yöneliyor olması psikolojik sağlamlık düzeyinin artmasına sebep olmaktadır (Bulut, 2018). Ayrıca sosyal destek ve psikolojik sağlamlığın arasında anlamlı ilişki olduğu ve sosyal destek arttıkça stres gibi psikolojik durumlarda iyileşme gösterdiği görülmüştür (Çetinkaya ve Korkmaz, 2019). Görüldüğü üzere sosyal destek kaynağına sahip bireylerin zor durumlarla daha iyi başa çıkabildikleri ve böylece genel psikolojik sağlıklarını güçlendirebildikleri düşünülmektedir. Ayrıca Bulut (2018)'de yaptığı çalışmasında, sosyal destek ve çevre ortamının etkili bir biçimde inşa edilmesiyle bireylerin ruhsal problemler yaşama olasılığının daha düşük düzeyde olduğu sonucuna varmıştır.

- **Problem çözme becerileri;** günlük yaşantımızda karşı karşıya kaldığımız pek çok şeyi problem olarak görebiliriz. Herhangi bir arkadaşımızın bize yönelmiş olduğu bir soruyu, yolda yürürken ayağımıza yapışan bir sakızı, öğretmenimizin verdiği bir ödevi vb. durumları problem olarak görebiliriz. Bu gibi durumlarda bireyler genellikle o problemin için boğulmakta ve büyük resmi görememektedirler. Ortaya çıkan problemle ilgilenmemek strese sebebi olabileceğinden dolayı problemle ilgilenmek stresi önleyebilecektir (Palmer and Cooper, 2021; Gelbal S. 1991). Bu nedenle problem çözme becerilerini güçlendirerek stresi azaltabilir, zihinsel sağlığı olumlu yönde etkileyebilir ve psikolojik sağlamlığımızın artmasına olanak tanıyabiliriz.

**Sonuç olarak;** stres hayatın kaçınılmaz bir gerçeğidir. Ancak stresin yönetilmesi ve psikolojik sağlamlığın güçlendirilmesi ile bireyin sağlıklı bir yaşam sürmesi sağlanabilir. Stres ve psikolojik sağlamlık arasındaki ilişki birçok faktörden etkilenmektedir. Esneklik, olumlu düşünme, mizah, sosyal destek, problem çözme becerisi, fiziksel egzersiz gibi birçok faktör bu ilişkiyi olumlu açıdan etkilemektedir. Bu faktörleri günlük yaşantımıza entegre etmek ve stresle başa çıkma stratejilerimizi geliştirmek, psikolojik sağlığımızı korumak ve güçlendirmek açısından önemlidir. Ayrıca her birey kendine özeldir bu nedenle kullandıkları stratejiler kişiseldir. Bireyler kendilerine en uygun başa çıkma stratejileri bulup uygulamak ve psikolojik sağlamlıklarını artırmak önemli bir adımdır.

## REFERANSLAR

- Kaba, İ. (2019). Stres, ruh sağlığı ve stres yönetimi: güncel bir gözden geçirme. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (73), 63-81.
- Yıldırım, İ. (1991) Stres ve Stresle Başa Çıkmada Gevşeme Teknikleri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6, 175-189.
- APA Dictionary of Psychology. <https://dictionary.apa.org/stress> adresinden 6 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Akın G. (2021). *Stres ve Stresle Baş Etme*, 1. Baskı. Ankara: Alter Yayıncılık.
- Bahar, H. (2019). Spor Organizasyonlarında Görev Alan Güvenlik Güçlerinin Stres Yönetimi, yüksek lisans tezi, Gaziantep.
- Şimşek, M.A. (2005). Stres Yönetimi Programının Bursa İlinde Sanayi Alanında Çalışan Personelin Stres Düzeyine Etkisi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa: Uludağ Üniversitesi.
- Uğur, M. (2005). Stres Kavramı ve Psikiyatrik Hastalıklar. *Medikal Açısından Stres ve Çareleri Sempozyum Dizisi*, 47, 13-33.
- Selçuk, A.B. (2023). Çocukluktan Yetişkinliğe Her Yaşta Psikolojik Sağlık. 1. Baskı. İstanbul: Optimum basım.
- Okutan, M., ve Tengilimoğlu, D. (2002). İş Ortamında Stres ve Stresle Başa Çıkma Yöntemleri: Bir Alan Uygulaması, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(3), 15-42.
- Gökler, R., ve Işıtan, İ. (2012). Modern Çağın Hastalığı; Stres ve Etkileri Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi, 1(3), 154-168.
- APA Dictionary of Psychology. <https://dictionary.apa.org/resilience>. adresinden 6 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Rowshan, A. (2020). *Stres yönetimi Hayatınızın Sorumluluğunu Almak İçin Stresi Nasıl Yönetebilirsiniz*. Çeviri: Cüceloğlu Ş. 4. Basım. İstanbul: Agora Kitaplığı.
- Brosan, L., ve Todd G. (2018). *Stres*. Çeviri: Kurdoğlu S. 2. Baskı. İstanbul: Kuraldışı Yayıncılık.
- Goff, A. (2011). Stressors, academic performance and learned resourcefulness in baccalaureate nursing students. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 5(1), 1-20.
- Palmer, S., ve Cooper, C. (2021). *Stres Yönetimi* Çeviri: Anlatan Ö. 1. Baskı. İstanbul: Nova Kitap.
- Türkkan, T., Bülbül, K., ve Odacı H., (2022). Psikolojik sağlamlığı değerlendirme ölçeği: Türkçe versiyonuna ilişkin ilk psikometrik bulgular.



- Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science, 12(2), 255-263. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.897574>.
- Öz, F., ve Yılmaz, E.B. (2009). Ruh Sağlığının Korunmasında Önemli Bir Kavram: Psikolojik Sağlık. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 16(3), 82-89.
- Ayar, D. (2018). Gençlerde Psikolojik Sağlık. Gençlik Araştırmaları Dergisi, 6(15), 91-112.
- Erkoç, B., ve Danış, M. Z. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Psikolojik Sağlık Düzeylerinin Tespit Edilmesine Yönelik Bir Araştırma. Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(1), 34-42.
- Özer, E., ve Deniz M. E. (2014). Üniversite öğrencilerinin psikolojik sağlık düzeylerinin duygusal zekâ açısından incelenmesi. İlköğretim Online, 13(4), 1240-1248.
- Satıcı, S. A., ve Deniz, M. E. (2017). Mizahla Başa Çıkma ve İyi Hali: Psikolojik Sağlık ve İyimserliğin Aracılık Rolünün İncelenmesi. İlköğretim Online, 16(3), 1343-1356. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330262>.
- Kobau, R., Seligman, M.E., Peterson, C., Diener, E., Zack, M.M., Chapman, D., ve Thompson, W. (2011). Mental health promotion in public health: perspectives and strategies from positive psychology. Am J Public Health, 101(8), 9. doi: 10.2105/AJPH.2010.300083.
- Yazıcı-Çelebi, G. (2020). Covid 19 Salgınına İlişkin Tepkilerin Psikolojik Sağlık Açısından İncelenmesi. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi (8), 471-483. <https://doi.org/10.21733/ibad.737406>.
- Bulut, B. (2016). Ergenlerin anksiyete, sosyal destek ve psikolojik sağlık düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aydın, M., ve Egemberdiyeva, A. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Psikolojik Sağlık Düzeylerinin İncelenmesi. Türkiye Eğitim Dergisi, 3(1), 37-53.
- Eskin, M. (2014). Sorun Çözme Terapisi. 3. Baskı, Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
- Plessow, F., Kiesel, A., ve Kirschbaum, C. (2012). The stressed prefrontal cortex and goal-directed behaviour: Acute psychosocial stress impairs the flexible implementation of task goals. Experimental Brain Research, 216, 397-408.
- Bedel, A., ve Ulubey, E. (2015). Ergenlerde başa çıkma stratejilerini açıklamada bilişsel esnekliğin rolü. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 14(55), 291-300.
- Baltaş, Z., Baltas, A. (2020). *Stres ve Başa Çıkma Yolları*. 37. Basım. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Brosan, L., ve Todd G. (2018). Stres. Çev. Sevil Kurdoğlu, 2. Baskı, İstanbul: Kuraldışı Yayıncılık.
- Işıkhan, V. (1991). Sosyal hizmet kuruluşları ve stres, Sosyal Hizmetler Dergisi,1(9), 44-52.
- Hay, L. (2019). Düşünce Gücüyle Tedavi. Çeviri: Nil Gün, 54. Baskı, İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Çetinkaya, F.F., ve Korkmaz, F. (2019). Algılanan sosyal destek ile stres düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: Üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20(1), 91-103.
- Gelbal, S. (1991). Problem Çözme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(6), 167-173.

## Bölüm 14

# Covid 19 Pandemisi Sürecinde Meşguliyet Terapisi Dersinin Üniversite Öğrencilerinin Algılanan Stres ve Anksiyete Düzeylerine Etkisinin Belirlenmesi

*Kamile ÖNER<sup>1</sup>*  
*Selma ARSLANTAŞ<sup>2</sup>*

### ÖZET

Covid-19 pandemisi sürecinde meşguliyet terapisi dersinin üniversite öğrencilerinin algılanan stres ve anksiyete düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma ön test ve son test modelini içeren yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırma 2020-2021 eğitim öğretim döneminde meşguliyet terapisi dersini alan Evde Hasta Bakımı programı öğrencileri ile yapılmıştır. Araştırma ön test (n=83) son test (n=63) şeklinde tamamlanmıştır. Araştırmanın verileri Kişisel Bilgi Formu, Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ) ile Google form aracılığıyla toplanmıştır. Öğrencilerin ön test ASÖ puan ortalaması 30,22 ve BAÖ puan ortalaması 13,3 bulunmuşken, son test ASÖ puan ortalaması 26,71 ve BAÖ puan ortalaması 13,37 bulunmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin ASÖ ve BAÖ maddelerinin ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında ASÖ son test ölçek maddelerinin puan ortalamaları ön test puan ortalamalarına göre azalma saptanırken, BAÖ maddelerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında artma ve azalma saptanmıştır. ASÖ ile BAÖ ön test-son test toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur. Meşguliyet terapisi dersi kapsamında yapılan iş uğraşı aktivitelerinin öğrencilerin algılanan stres düzeyinde bir azalma sağladığı ancak anksiyete düzeyleri üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Anksiyete, Covid 19, Meşguliyet terapisi, Stres

---

<sup>1</sup>Öğretim görevlisi Dr.: Çankırı Karatekin Üniversitesi Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Evde Hasta Bakımı Bölümü, Çankırı/Türkiye [kamileoner@karatekin.edu.tr](mailto:kamileoner@karatekin.edu.tr) ORCID No: 0000-0002-8595-1432

<sup>2</sup>Öğretim Görevlisi Dr.: Çankırı Karatekin Üniversitesi Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Evde Hasta Bakımı Bölümü, Çankırı /Türkiye [sarslantas@karatekin.edu.tr](mailto:sarslantas@karatekin.edu.tr) ORCID No: 0000-0003-2514-6834

## ABSTRACT

This study was conducted to investigate the influence of an occupational therapy course on the perceived stress and anxiety levels of university students during the COVID-19 pandemic. It utilized a quasi-experimental research design employing a pre-test and post-test model. The study was carried out with students enrolled in the Home Patient Care program who were also taking the Occupational Therapy course. Data for the study were collected through a Personal Information Form, the Perceived Stress Scale (PSS), Beck Anxiety Inventory (BAI), and a Google Form survey. During the pre-test phase, students had an average PSS score of 30.22 and an average BAI score of 13.3. In the post-test phase, the average PSS score decreased to 26.71, while the average BAI score slightly increased to 13.37. When comparing the pre-test and post-test mean scores of the participating students, it was found that the mean scores of the PSS post-test items decreased in comparison to the pre-test mean scores. However, the pre-test and post-test mean scores of the BAI items exhibited both increases and decreases. Additionally, a statistically significant moderate positive correlation was discovered between the pretest-posttest total scores of PSS and BAI. The results suggest that occupational activities conducted within the scope of the Occupational Therapy course were effective in reducing the perceived stress level among students but had no significant effect on their anxiety levels.

**Keywords:** Anxiety, Covid-19, Occupation therapy, Stress

## GİRİŞ

Covid-19, Sars-CoV-2'nin etken olduğu bir hastalıktır. Ayrıca yakın tarihte ortaya çıkan en ölümcül bulaşıcı hastalıklar arasında yer almaktadır (Morens ve ark., 2020). İlk olarak bu virüs 31 Aralık 2019 tarihinde Çin Halk Cumhuriyetindeki Wuhan kentinde görülmüştür. Hastalık belirtisi gösterenlerin yaklaşık %80'i hastanede tedavi edilmeden hastalığı yenmiştir. Fakat virüsün ölüme neden olduğu birçok ciddi komplikasyonları bulunmaktadır. Bunlar; solunum ile ilgili yetmezlik ve akut solunum problemi, sepsis krizi, septik şok, kalp ve karaciğer veya böbrek gibi hayati organların yaralanması dahil çoklu organ yetmezliği şeklinde sıralanabilir (WHO, 2023). Covid-19 pandemisi bireyleri yalnızca fiziksel değil ruhsal olarak da etkilemiştir. Başka bir deyişle hastalığın doğasında yer alan stresin ötesinde ekonomik, sosyal, eğitimsel vb. birden fazla problemle ruh sağlığını olumsuz etkilemiştir (Uzunhasanoğlu ve Şen, 2021). Hızlı bulaşması ve ölümcül olması dünya da bir kaos oluşmasına, insanların birbirleriyle temasını kesmesine ve sosyal izolasyona neden olarak duygudurum bozukluğu, kaygı ve psikoz gibi problemlere zemin hazırlamıştır.

Küresel dünyayı birçok problemle tehdit eden Covid-19 pandemisinin sosyal ve aile ilişkilerini olumsuz yönde etkilemesi, hastalığın semptomlarının yoğunluğu ve yaşamı tehdit etmesi, eğitim, ekonomi ve sağlık gibi alanlardaki yaşanan belirsizlikler ve bu belirsizlikler nedeniyle psikolojik sağlığın riske girmesi, virüsün yayılımı ile ilgili belirsizlik, yaşamsal değişikliklerin (sosyokültürel aktivitelerin belirsiz süreli dondurulması, online eğitime geçilmesi, sosyal izolasyon, karantina ve önlemler vb) oluşması nedeniyle bireylerde aşırı korku, kaybetme/ölüm korkusu, kaygı, stres ve çaresizlik hislerinin oluşmasıyla birçok olumsuz duruma katkı sağladığı görülmüştür. Aynı zamanda basın yayın araçlarının tutumu da korku ve kaygı üretmede önemli faktörler olduğu gözlemlenmiştir (Özbey, 2021; Ünver ve Güloğlu, 2021, Aykut ve Soner Aykut; Öner ve ark., 2022). Görüldüğü üzere pandemi sürecinde tüm bireyler birçok sorunla aynı anda mücadele etmek zorunda kalmışlardır. Bu mücadele de fiziksel ve psikolojik yardım olarak meşguliyet/iş-uğraşı aktivitelerinin öğrencilere yardımcı olacağı öngörülmüştür.

Meşguliyet terapisi bireylerin sağlığını devam ettirebilme, patolojisini azaltma (var ise), uyumunu ve verimliliğini artırma, fonksiyonlarını düzenleme, güçlendirme ve performansını artırma sanatıdır (MEB, 2016). Bu sanat ile pandemiden etkilenen gruplardan biri olan öğrencilerle; uyum, verimlilik, performans ve sosyal ilişkilerini artırmaları planlanmıştır. Covid-19 pandemisinin zorunlu izolasyon veya karantina uygulamaları sebebiyle bilgisayar tabanlı eğitime geçen öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Covid-19 pandemisinin beraberinde getirdiği belirsizlikler nedeniyle psikolojik sağlığı korumak ve öğrencilerin var olan zorunlu şartlara (sosyal izolasyon, karantina, online eğitim vb) uyumunu artırmak için meşguliyet dersi kapsamında üniversite öğrencilerinin algıladıkları stres ve kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik bu araştırma önemli görülmüştür. Araştırma Covid-19 pandemisi sürecinde meşguliyet terapisi dersinin üniversite öğrencilerinin algılanan stres ve anksiyete düzeylerine etkisinin belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu incelemeye yönelik aşağıda oluşturulan alt problemlere yanıt aranmıştır:

- Meşguliyet terapisi dersini alan üniversite öğrencilerinin algılanan stres ve anksiyete düzeyleri puan ortalamaları ne düzeydedir?
- Araştırmanın sosyodemografik değişkenleri ile demografik özellikleri algılanan stres ve anksiyete düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## **Gereç ve Yöntem**

### **Araştırmanın Tipi**

Araştırma Çankırı Karatekin Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu 2020-2021 döneminde Evde Hasta Bakım (EHB) Programı öğrencileriyle gerçekleştirilen ön test ve son test modelini içeren yarı deneysel bir çalışmadır.

### **Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evrenini Çankırı Karatekin Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu 2020-2021 döneminde Evde Hasta Bakım (EHB) Programına kayıtlı ve aktif okula devam eden birinci ve ikinci öğretim 2. sınıf öğrencileri (n=83) oluşturmaktadır. Araştırmaya Meşguliyet terapisi dersini alan tüm öğrenciler gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma ön test (n=83) son test (n=63) şeklinde tamamlanmıştır. Bu araştırma Çankırı Karatekin Üniversitesi'nden 12-02-2021 tarih ve 19 nolu toplantısında alınan onay kararı ile izin alınarak yürütülmüştür.

### **Araştırmanın Uygulanması**

Araştırmanın *birinci aşamasında*, ön test aşaması, araştırmanın evrenini oluşturan 83 öğrenciye araştırma ile ilgili bilgilendirme yapılmış ve Kişisel Bilgi Formu, Algılanan Stres Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği uygulanmıştır.

Araştırmanın *ikinci aşamasında*, uygulama aşaması, meşguliyet terapisi dersini alan 83 öğrenciye meşguliyet terapisi hakkında bilgilendirme yapıldıktan sonra 10 hafta ders kapsamında anlatılan çeşitli iş uğraşı etkinliklerinin yapılması planlanmıştır. Bu yapılacak etkinlikler arasında taş boyama, ahşap boyama, bileklik/anahtarlık yapma, örgü örme, makrome tekniğini kullanma (kapı-duvar süsü, bileklik yapma vb.), zihinsel ve fiziksel aktivite uygulamalarını içeren etkinlikler yer almaktadır. Öğrencilerle haftalık ders saatinde her hafta bir adet etkinlik yapılacak şekilde toplamda 10 etkinlik planlanmıştır. 83 öğrenci rastgele bir şekilde (öğrenci numarasına göre) sınıflandırılarak yaklaşık sekizer kişilik gruplara ayrılmıştır. Her hafta belirlenen etkinlik grubundaki öğrenciler etkinliklerini yapmışlardır. Yapılan etkinlikler kısa ve net anlaşılacak bir şekilde videolar hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin yapılış videoları ders saatinde online sistem üzerinden diğer öğrencilerle birlikte izlenmiş ve tartışılmıştır.

Araştırmanın *üçüncü aşamasında*, son test aşaması, öğrenciler 10. Haftanın sonunda derste yaptıkları etkinlik video ödevlerini teslim ettikten sonra Algılanan Stres Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeğini 63 öğrenci tekrar doldurmuştur. Geriye kalan 20 öğrenci ödevlerini zamanında yapmadıkları için araştırmaya alınmamıştır.

## **Veri Toplama Araçları**

Araştırmaya ilişkin uygulanan veri toplama araçları, birinci aşama-ön test (n=83) ve ikinci aşama-son test (n=63) iki aşamalı kullanılmıştır. Bu araçlar, kişisel bilgi formu, algılanan stres ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği'ni içermektedir. Tüm bu veri toplama işlemleri, Google Formlar aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sayede bilgiler güvenli bir şekilde toplanmış ve analiz edilmeye hazır hale getirilmiştir.

## **Kişisel Bilgi Formu**

Kişisel Bilgi Formu, demografik özelliklerin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu formda, öğrencilerin yaşları, cinsiyetleri, anne ve babalarının kendilerine yönelik tutumları ve anne ile babanın eğitim durumlarının belirlenmesi için hazırlanan sorular yer almaktadır.

## **Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)**

Algılanan stres ölçeği, bireylerin durumları ne oranda stresli algılandıklarını ölçmek için kullanılmaktadır. Ölçek, toplamda 14 madde ve 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ), orijinal olarak Cohen ve diğerleri (1983) tarafından geliştirilmiş ve daha sonra Türkçe'ye Eskin ve ekibi (2013) tarafından uyarlanmıştır. Her madde "Hiçbir zaman (0)" ile "Çok sık (4)" arasında değişen 5'li Likert tipi ölçek üzerinden değerlendirmektedir. Ölçekte ters maddeler bulunmaktadır. Algılanan stres ölçeği iyi geçerliliğe (Cronbach alfa ( $\alpha$ ) = .84) ve iyi iç tutarlılığa (Cronbach alfa ( $\alpha$ ) = 0.85) sahiptir. ASÖ'den elde edilen puanlar 0 ile 56 arasında listelenmiştir. Daha yüksek bir puan, bireyin daha yüksek bir stres düzeyine işaret ederken, daha düşük bir puan daha düşük stres gösterdiğini ifade etmektedir.

## **Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ)**

Beck Anksiyete Ölçeği, bireylerin anksiyete sıklığını ölçmek için kullanılmaktadır. Ölçek Yirmi bir maddeden oluşmaktadır. Beck ve arkadaşları (1988) tarafından geliştirilmiş olup ülkemizde Ulusoy ve arkadaşları (1998) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. BAÖ yüksek düzeyde uluslararası tutarlılık göstermiştir. Cronbach alfa ( $\alpha$ ) değeri .93 olarak bulunmuştur. Ölçek maddelerinin toplam korelasyonları .45 ile .72 arasında değişmektedir. BAÖ'den 0 ile 63 arasında puan alınmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puan kişinin yaşadığı anksiyetenin yüksekliğini göstermektedir.

## İstatistiksel Analiz

Araştırmanın verileri SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22 programıyla analiz edilmiştir. Araştırma da ortalama, standart sapma, yüzde değerleri kullanılmıştır. Araştırma verileri normal dağılım gösterdiği için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmış olup ölçekler arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelenmiştir.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## Bulgular

Bu bölüm, Covid-19 pandemisi sürecinde meşguliyet terapisi dersinin üniversite öğrencilerinin algılanan stres ve anksiyete düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla elde edilen bulgulardan oluşmaktadır. Araştırmanın ön test (n=83) sonucuna göre öğrencilerin %65'i kadın, %30,1'i 21 yaşında, %77,1'i koruyucu anne tutumuna sahip, %50,6'sı koruyucu baba tutumuna sahip, %46,98'inin anneleri okuryazar veya ilkökul eğitim durumuna sahip ve %49.4'ünün babaları okuryazar veya ilkökul eğitim durumuna sahip olduğu bulunmuştur. Araştırmanın son test (n=63) sonucuna göre öğrencilerin %39'u kadın, %17'si 21 yaşında, %36'sı koruyucu anne tutumuna sahip, %34'ü koruyucu baba tutumuna sahip, %32'nin anneleri okuryazar veya ilkökul eğitim durumuna sahip ve %25'inin babaları okuryazar veya ilkökul eğitim durumuna sahip olduğu bulunmuştur.

**Tablo 1.** Öğrencilerin ASÖ ve BAÖ Maddelerinin Ön Test ve Son Test Puan Ortalamaları

ASÖ maddeleri	Ön test X	Son test X	BAÖ maddeleri	Ön test X	Son test X
1. 'Son bir ay içinde, beklenmedik şekilde gerçekleşen olaylardan dolayı ne sıklıkta üzüldünüz?'	2,58	2,30	1. 'Bedeninizin herhangi bir yerinde uyuma veya karıncalanma'	0,74	0,89
2. 'Son bir ay içinde ne sıklıkta yaşamınızdaki önemli şeyleri kontrol edemediğinizi hissettiniz?'	2,14	2,02	2. 'Sıcak/ ateş basmaları'	0,46	0,92
3. 'Son bir ay içinde kendinizi ne sıklıkta, gergin ve stresli hissettiniz?'	2,76	2,70	3. 'Bacaklarda halsizlik, titreme'	0,71	0,75
4. 'Son bir ay içinde, yaşamınızdaki can sıkıcı durumlarla ne sıklıkta başarılı bir biçimde baş ettiniz?'	1,62	1,56	4. 'Gevşeyememe'	0,55	0,62
5. 'Son bir ay içinde ne sıklıkta, yaşamınızda meydana gelen			5. 'Çok kötü şeyler olacak korkusu'	0,99	0,87
			6. 'Baş dönmesi veya sersemlik'	0,75	0,75



önemli değişikliklerle etkili bir biçimde başa çıktığımızı hissettiniz?’	1,86	1,44	7. ‘Kalp çarpıntısı’	0,55	0,69
6. ‘Son bir ay içinde ne sıklıkta, kişisel sorunlarınızla baş etme yeteneğinizden emin oldunuz?’	1,67	1,33	8. ‘Dengeyi kaybetme duygusu’	0,47	0,66
7. ‘Son bir ay içinde ne sıklıkta, işlerin istediğiniz gibi gittiğini hissettiniz?’	2,29	1,52	9. ‘Dehşete kapılma’	0,54	0,43
8. ‘Son bir ay içinde ne sıklıkta, yapmak zorunda olduğunuz her şeyin üstesinden gelemeyeceğinizi düşündünüz?’	1,92	1,80	10. ‘Sinirlilik’	1,66	1,31
9. ‘Son bir ay içinde yaşamımızdaki rahatsız edici olayları ne sıklıkta kontrol edebildiniz?’	2,02	1,56	11. ‘Boğuluyormuş gibi olma duygusu’	0,78	0,51
10. ‘Son bir ay içinde ne sıklıkta, yaşamımızdaki olaylara hâkim olduğunuzu hissettiniz?’	1,91	1,43	12. ‘Ellerde titreme’	0,39	0,59
11. ‘Son bir ay içinde, kontrolünüz dışında gerçekleşen şeylerden dolayı ne sıklıkta öfkelenirsiniz?’	2,55	2,52	13. ‘Titreklilik’	0,16	0,28
12. ‘Son bir ay içinde ne sıklıkta, üstesinden gelmek zorunda olduğunuz şeyler üzerinde düşündünüz?’	2,84	2,87	14. ‘Kontrolü kaybetme korkusu’	0,65	0,56
13. ‘Zamanınızı nasıl geçirdiğinizi son bir ay içinde ne sıklıkta kontrol edebildiniz?’	1,86	1,48	15. ‘Nefes almada güçlük’	0,59	0,48
14. ‘Son bir ay içinde ne sıklıkta, güçlüklerin üstesinden gelemeyeceğiniz kadar çoğaldığını hissettiniz?’	2,20	2,18	16. ‘Ölüm korkusu’	0,39	0,38
			17. ‘Korkuya kapılma’	0,67	0,49
			18. ‘Midede hazımsızlık ya da rahatsızlık hissi’	1,05	0,87
			19. ‘Baygınlık’	0,21	0,21
			20. ‘Yüzün kızarması’	0,47	0,52
			21. ‘Terleme (sıcaklığa bağlı olmy’n)’	0,52	0,59
<b>TOPLAM</b>	<b>30,22</b>	<b>26,71</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>13,30</b>	<b>13,37</b>

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin ön test ASÖ puan ortalaması 30,22 ve BAÖ puan ortalaması 13,30 bulunmuşken, son test ASÖ puan ortalaması 26,71 ve BAÖ puan ortalaması 13,37 bulunmuştur. ASÖ ve BAÖ maddelerinin ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında ASÖ son test maddelerinin puan ortalamaları ön test puan ortalamalarına göre azalma saptanırken, BAÖ maddelerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında artma ve azalma saptanmıştır. ASÖ son test maddelerine bakıldığında en çok 'Son bir ay içinde ne sıklıkta, işlerin istediğiniz gibi gittiğini hissettiniz?' maddesinin puan

ortalamasında azalma rastlanırken, BAÖ son test maddelerine bakıldığında en çok 'sinirlilik' maddesinin puan ortalamasında bir azalma görülmüştür (Tablo 1).

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin ASÖ ve BAÖ ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığı tek varyanslı ANOVA ile incelenmiştir. Öğrencilerin ASÖ ön test puanları yaş (F:2,629, p:0,011), anne tutum (F:10,688, p:0,000), baba tutum (F:10,013, p:0,000) değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, BAÖ ön test puanları anne tutum (F:4,067, p:0,010), baba tutum (F:3,917, p:0,012) değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Diğer değişken ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanılmamıştır.

**Tablo 2.** Öğrencilerin ASÖ ve BAÖ Puan Ortalamaları Arasındaki İlişki

		Korelasyon			
		ASÖ ön test	BAÖ ön test	ASÖ son test	BAÖ son test
ASÖ ön test	r		<b>0.599**</b>	-0.281*	-0.260*
	p		<b>0.000</b>	0.028	0.043
BAÖ ön test	r	0.599**		-0.353**	-0.086
	p	0.000		0.005	0.511
ASÖ son test	r	-0.281*	-0.353**		<b>0.543**</b>
	p	0.028	0.005		<b>0.000</b>
BAÖ son test	r	-0.260*	-0.086	0.543**	
	p	0.043	0.511	0.000	

\*\*Korelasyon <0.001 düzeyinde anlamlıdır

\*Korelasyon <0,05 düzeyinde anlamlıdır

'Algılanan Stres Ölçeği' ile 'Beck Anksiyete Ölçeği' ön test toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir orta düzeyde pozitif ilişki saptanmıştır (r=0.599\*\*, n=83, p<0.001). Ayrıca, Algılanan Stres Ölçeği ile Beck Anksiyete Ölçeği son test toplam puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir orta düzeyde pozitif ilişki gözlenmiştir (r=0.543\*\*, n=63, p<0.001). Bu sonuçlar, algılanan stresin anksiyete için önemli bir faktör olduğunu düşündürmektedir (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Bu bölüm, Covid-19 pandemisi sürecinde meşguliyet terapisi dersinin üniversite öğrencilerinin algılanan stres ve anksiyete düzeylerine etkisinin belirlemek amacıyla elde edilen bulguların tartışmasından oluşmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ASÖ maddelerinin son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre azalma görülürken, BAÖ maddelerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında artma ve azalma saptanmıştır. Literatür incelendiğinde bu araştırma bulgularıyla birebir karşılaştırılabilecek çalışma bulgularına ulaşılammıştır. Bu nedenle dolaylı yoldan benzer çalışma bulguları ile açıklanacaktır. Yurdakul (2016) meşguliyet terapisinin anksiyete ve depresyon üzerine etkisini incelediği çalışmasında hastaların kemoterapi tedavisi sürecinde iş-uğraş/meşguliyet sayısı arttıkça anksiyete ve depresyon düzey oranının azaldığı saptanmıştır. Özcan ve Pınar (2021) çalışmasında kemoterapi alan hastaların bu süreçte uğraş/meşguliyet sayısı arttıkça anksiyete ve depresyon düzeyleri azalmakta olup günlük yaşam aktivite puanı artmaktadır. Akbal ve ark., (2022) yaptıkları çalışmalarında yaşlı bireylerin COVID-19 pandemisinde zorunlu sosyal izolasyon dönemlerinde yaptıkları meşguliyet ve uğraşların yaşamlarını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Turan (2015) huzurevinde yaşlı kadın bireylerle yaptığı iş-uğraş/meşguliyet terapisi olan yemek terapisi çalışmasında müdahale grubunun terapi sonrasında öncesine göre depresyon ve anksiyete puanlarının azaldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Pandemi sürecinde rekreatif aktiviteler yapanların bu aktiviteleri yapmayanlara göre algılanan stres, koronavirüs fobisi ve kaygı düzeylerinin azaldığı saptanmıştır. Aktivitelere katılıyor olmak, pandemi dönemlerinde fiziksel sağlık kadar psikolojik sağlık açısından da yararları olduğu düşünüldüğünden herkesin imkanları dahilinde aktivite yapmaları önerilmektedir (Altuntaş ve ark., 2022). Buna göre meşguliyet terapisinin bireylerin streslerini azalttığı ve yaşam doyumlarını olumlu yönden etkilediği söylenebilir.

Öğrencilerin ön test ASÖ puan ortalaması 30,22 ve BAÖ puan ortalaması 13,30 bulunmuşken, son test ASÖ puan ortalaması 26,71 ve BAÖ puan ortalaması 13,37 bulunmuştur. Bir başka deyişle algılanan stres düzeyi ön testte ortanın biraz üstü düzeyindeyken son testte ortanın biraz altı düzeyine düştüğü görülmüştür. Anksiyete düzeyleri her iki zaman dilimi içinde benzer düşük seviyelerde bulunmuştur. Literatür incelendiğinde bu araştırma bulgularıyla örtüşen dolaylı yoldan benzer çalışmalara rastlanıldığı görülmektedir. Covid-19 pandemi sürecinde üniversite öğrencilerinin stres düzeyinin orta değer üstünde (Bayar ve ark., 2022; İlhan-Alp ve ark., 2020) bulunmuştur. Covid-19 salgını sürecinde diğer bazı çalışmalarda ise bireylerin algılanan stres, durumluk-süreklilik kaygı düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Turgüt ve ark., 2021; Göksu ve Kumcağız, 2020; Dereli, 2021; Keleş ve ark., 2022).

ASÖ ön test-son test puanları ile BAÖ ön test-son test puanları arasında orta düzeyde anlamlı ve pozitif ilişki bulunmuştur. Literatür incelendiğinde bu

araştırma rtuşen benzer ve dolaylı yoldan benzer çalışmalara rastlanıldığı görülmektedir (Turđut ve ark., 2021; Uğur ve ark., 2021). Buna göre algılanan stres düzeyi arttıka ya da azaldıkça anksiyete düzeyinin doğru orantılı olarak etkileneceği söylenebilir.

Covid-19 pandemisi döneminde stres algısının çoğunlukla ortalama ve üzerinde olduğu görülmektedir. Buna göre meşguliyet/iş-uğraşı aktivitelerinin algılanan stres düzeyini azalttığı söylenebilir. Ayrıca dşuk anksiyete düzeyini daha dşuk seviyelere indirmek ya da tamamen ortadan kaldırmak için daha uzun çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülebilir.

Araştırma, yalnızca meşguliyet terapisi dersini alan bir grup sağlık bakım hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencileriyle yapılması, ölüm araçlarının güvenilirlik-geçerlilik boyutları, kullanılan istatistiksel teknikler ve Covid-19 pandemi döneminde yapılması araştırmanın sınırlılıkları oluşturmaktadır.

## **SONUÇ**

Sonuç olarak Covid-19 pandemisi sürecinde meşguliyet terapisi dersi alan öğrencilerle yapılan iş-uğraşı aktivitelerinin öğrencilerin algılanan stres düzeylerinde bir azalma meydana getirdiği saptanırken anksiyete düzeylerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Bu nedenle meşguliyet terapisinin bireylerin streslerini azaltmalarına yardımcı olabileceği düşünülebilir. Ayrıca bireylerin meşguliyet terapisi aktivite uygulamaları esnasında odaklanarak zihinsel ve fiziksel rahatlama sağlayabilecekleri söylenebilir. Bu konuda meşguliyet/iş uğraşı terapisi etkinliğinin artırılması için benzer örneklem gruplarıyla daha kapsamlı ve süreklilik arz eden çalışmalara ihtiyaç vardır.

## REFERANSLAR

- Altuntaş, S. B., Başaran, Z., ve Çakmak, G. (2022). Rekreatif etkinliklere katılan ve katılmayan bireylerin koronavirüs 19 fobisi, algılanan stres ve sürekli kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1),51-61.
- Akbal, Y., Köse, B.G., ve Pekmezci, H., Çuvalcı, B. (2022). COVID-19 pandemi sürecinde meşguliyet terapisi ile yaşlı bakım teknikeri öğrencilerinde yaşlı farkındalığı: bir fenomenolojik çalışma. *Sağlık ve Toplum*, 32(3),173-183.
- Aykut, S., ve Soner-Aykut, S. (2020). Kovid-19 pandemisi ve travma sonrası stres bozukluğu temelinde sosyal hizmetin önemi. *Toplumsal Politika Dergisi*, 1(1),56-66.
- Bayar, B.D., Can, S.Y., Erten, M., ve Ekmen, M. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde üniversite öğrencilerinin depresyon ve stres düzeylerinin belirlenmesi. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2(1),12-25.
- Beck, A.T., Epstein, N., Brown, G., ve Ster, R.A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consul Clin Psychol*. 56,893-897.
- Cohen, S., Kamarck, T., ve Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24,385-396.
- Dereceli, Ç. (2021). Spor bilimleri fakültesi sisteminin Covid 19 sürecinde algıladıkları stres düzeylerinin psikolojik sağlık üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 5(2), 74-81.
- Eskin, M., Harlak, H., Demirkıran, F., ve Dereboy, Ç. (2013). Algılanan stres ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: güvenilirlik ve geçerlik analizi. In *New/Yeni Symposium Journal*, 51(3),132-140.
- Göksu, Ö., ve Kumcağız, H. (2020). Covid-19 salgınında bireylerde algılanan stres düzeyi ve kaygı düzeyleri. *Electronic Turkish Studies*, 15(4),463-480.
- İlhan-Alp, S., Deveci, M., Akalın, R.B., Terzi, D., & Erdal, B. (2020). Coronavirüs hastalığı 2019 (Covid 19) döneminde üniversite öğrencilerinde uyku kalitesi ve insomni şiddeti. *Namık Kemal Tıp Dergisi*, 8(3),295-302.
- Keleş, İ., Durar, E., ve Durmuş, M. (2022). Koronavirüs (Covid-19) salgın sürecinde üniversite öğrencilerinin algılanan stres düzeylerini etkileyen faktörler. *Iğdır University Journal of Social Sciences*, (29),36-49.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2016), *Hasta ve Yaşlı Hizmetleri Aktivite ve Uğraş Terapisi* (1. Baskı). Ankara.
- Morens, D.M., Breman, J.G., Calisher, C.H, et.al. (2020). The Origin of COVID-19 and Why It Matters. *Am J Trop Med Hyg*. 103(3), 955-959.

- Öner, H., Arslantaş, H., Koruklu, N., Sarı, E., ve Aslan, R. (2022). COVID-19 patients' life events, emotional health and post-illness awareness: A qualitative study, *Journal of Community Health Nursing*, 39(2),90-106.
- Özbey, İ.B. (2021). Koronavirüs salgınının toplumsal yapı üzerindeki etkileri: Erzurum örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(3), 821-839.
- Özcan K., ve Pınar, G. (2021). Jine-onkolojik hastalarda kemoterapi sürecindeki uğraş seçimlerinin günlük yaşam aktiviteleri, anksiyete ve depresyon üzerine etkisi. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 65-76.
- Tuğut, F., Tuğut, N., ve Yeşildağ-Çelik, B. (2021). Sağlık alanında okuyan öğrencilerin covid-19 pandemi sürecinde durumluk süreklilik kaygı, algılanan stres ve depresyon düzeylerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2),136-144.
- Turan, F.G. (2015). Bir iş-uğraş terapisi olarak yemek terapisinin huzurevinde yaşayan kadın yaşlılarda ortaya çıkan depresyon ve anksiyete düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Yüksek Lisans tezi*, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Uğur, K., Kartal, F., Mete, B., Tamam, L., & Demirkol, M.E. (2021). Deprem sonrası akut stres bozukluğu olanlarda travma esnasındaki çözülmenin, anksiyete düzeyi, algılanan stres, anksiyete duyarlılığı ve deprem stresiyile baş etme ile ilişkisi. *Turkish Journal of Psychiatry*, 32(4),253-260.
- Ulusoy, M., Şahin, N.H., ve Erkmen, H. (1996). Turkish version of the beck anxiety inventory: Psychometric properties. *J Cognit Psychother*, 12,163-172.
- Uzunhasanoğlu, G., ve Şen, H. (2021). 'Pandemi sürecinde ruh sağlığı hizmetlerinin sürdürülebilirliği, hizmet sunumu ve insan kaynakları üzerindeki etkisi', *Sağlık Bilimlerinde Araştırmalar ve Değerlendirmeler*, (C. Evreklioğlu, D.S. Gülmez, Çeviri editörleri), (1. Baskı), (içinde: 297-310), Ankara: Gece kitablığı.
- Ünver, D., ve Güloğlu, B. (2021). Covid-19 pandemisinde evli bireylerde depresyon, anksiyete ve stresin ilişkisel yılmazlık bağlamında incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(2),517-531.
- WHO (2023). <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and> adresinden 14 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Yurdakul, H.K. (2016). Jineonkolojik hastalarda kemoterapi sürecindeki meşguliyet terapisinin anksiyete ve depresyon üzerine etkisi. *Yüksek lisans tezi*, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara.

## Bölüm 15

### Tele-Sağlık: Tarihsel Süreç ve COVID-19 Dönemindeki Önemi, Faydaları ve Zorlukları

*Kamuran CERİT<sup>1</sup>*

#### GİRİŞ

Dünya genelinde nüfus artışına karşılık uzman hekim ve hemşirelerin sayısında yetersizlikler vardır. Sağlık merkezlerine uzak yaşayan bireylerin ve yaşlı nüfusun hizmete erişiminde karşılaşılan sorunlar ve artan maliyetler sağlık sistemlerini zorlamaktadır. Diğer taraftan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler bireylerin sağlık hizmetlerinden zaman ve mekân sınırlaması olmadan her zaman ve her yerde yararlanabilmesine imkân sağlamıştır. Bu çerçevede bireylerin sağlık hizmetine erişimini artırmak ve maliyetlerin düşürülerek birey ve ülkelerin ekonomilerine katkı sağlamak için “e-sağlık”, “tele-sağlık”, “tele-hemşirelik” gibi telekomünikasyon temelli sağlık hizmetleri giderek yaygınlaşmıştır.

Bu hizmetler, uzaktan cerrahi, diyabetik yara bakımı, sağlık eğitimi ve sağlık profesyonelleri arasında iletişim ve koordinasyon gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Kalp-damar rahatsızlıkları gibi kronik hastalıklar, kanser hastaları ve gebeler gibi sürekli izlem gerektiren gruplar, evde bakım için hayati önem taşımaktadır. Özellikle “Ciddi Akut Solunum Sendromu Koronavirüs-2019 (COVID-19)” salgını, tele-sağlık gibi bu hizmetlerin toplum sağlığı için kritik önemini ortaya koymuştur. Salgın süreci, evde bakım ve palyatif bakımın önemini artırmış ve bu hizmetlere olan ilgiyi artırmıştır. Uluslararası Hemşireler Konseyi de (International Council of Nurses ICN), 2021 raporunda COVID-19 salgını sebebiyle bireylerin sağlık hizmetlerine daha sınırlı erişim sağladığını, özellikle yaşlılar, kadınlar, çocuklar ve ekonomik olarak zor durumda olan bireyler gibi dezavantajlı grupların bu durumdan daha fazla etkilendiklerini ifade etmiştir. Tele-sağlık ve tele-hemşirelik, kronik hastalıkların yönetimini geliştirmeyi, evde bakımda hastaların hastaneye yatışlarını azaltmayı ve sağlık profesyonelleri arasında koordinasyonu sağlamayı amaçlar. Bu hizmetler, hasta bakımında ve iletişimde önemli avantajlar sağlar. Hastaların yaşam kalitesini artırma, bakım maliyetlerini düşürme ve sağlık hizmetlerine daha kolay erişim sağlama konusunda büyük potansiyele sahiptir. Kısaca bu hizmetlerin başarıları

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi; Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Hemşirelikte Yönetim Anabilim Dalı.kamurancerit@gmail.com ORCID No: 0000-0002-1234-4025.

pek çok çalışma ile kanıtlanmış ve birçok gelişmiş ülkede yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Tele-sağlık sistemleri hasta ile sağlık uzmanı arasında uzaktan iletişim sağlayarak sağlık hizmetlerinin sunulmasıdır. Başka bir ifadeyle bu sistemler uzaktan sağlık bilgilerinin aktarılmasında ve uzman merkezlerden uzakta yaşayan hastalara hizmet sağlanmasında önemli bir rol oynar. Hastaların bakım ve yaşam kalitesini artırır, uzmanlara ulaşmasını kolaylaştırır ve sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini artırırken, maliyetleri düşürebilir. Evde bakım hizmetlerinde önemli dönüşümlere yol açar. Ancak uzaktan sağlanan bu hizmetlerde uygun hasta seçimi, bilgi transferi, yüksek maliyetler ve hasta güvenliği gibi bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Bu zorlukları aşmak için kanun koyucular ve yetkililer çeşitli politikalar belirlemekte, mevzuatlar ve kılavuzlar yayınlamak uzaktan sağlık hizmetlerini güvence altına almakta ve sağlık profesyonellerinin eğitilmesi gibi faaliyetlerle hizmetlerin etkinliğini sağlamaktadır. Sonuç olarak, e-sağlık, tele-sağlık ve tele-hemşirelik gibi hizmetlerin sağlık hizmetlerinde ve hastaların bakımında önemli bir rol oynadığı ve gelecekte de bu önemli rolün artarak devam edeceği söylenebilir.

### **Tele-Sağlık ve İlişkili Kavramlar**

Esasen, bireylerin uzaktan sağlık kuruluşlarına ve personellerine erişimi iki ana kavram altında incelenmektedir: tele-sağlık (telehealth) ve tele-tıp (telemedicine) (Dilbaz vd., 2020: 42). Uygulamaların ilk geliştirildiği 1960'lerden 2000'li yıllara kadar sağlık hizmetlerinde, bilgi ve iletişim araçları ile uzak konumlar arasında yapılan tanı ve tedavi hizmetleri için tele-sağlık, tele-tıp terimleri kullanılmıştır. Ancak, 2000'li yıllardan sonra; mobil sağlık (m-Health), dijital hastaneler, elektronik hasta kayıtları gibi farklı bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygın bir şekilde kullanılması ile birlikte, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Avrupa Birliği ve bilim insanları tele-sağlık ve tele-tıp terimlerini bir alt başlık olarak değerlendirmiş, bunun yerine daha kapsayıcı olan "e-Sağlık (e-Health)" kavramını ana başlık olarak kullanmaya başlamıştır. Kısaca günümüzde tele-sağlık kavramı e-Sağlık kavramının bir bileşeni olarak kabul edilmiştir (Kılıç, 2017: 206). Diğer yandan tele-sağlık kavramı halen literatürde e-Sağlık, sanal sağlık hizmeti, uzaktan sağlık hizmeti, tele-tıp ve e-tıp terimleri ile eşanlamlı olarak kullanılabilir (Tekin Kaya, 2022: 9). Sonuç olarak yaklaşık yirmi yıldır tele-sağlık yerine sağlık hizmetlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri destekli gelişmelere uyum sağlanarak e-sağlık, mobil sağlık, dijital sağlık gibi terimler daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Özer, 2022: 298).



Özellikle tele-sağlık ve tele-tıp literatürde birbirinin yerine kullanılabilse de, kapsamı ve uygulama alanları açısından iki kavram arasında farklılıklar vardır. Tele-sağlık, tele-tıp uygulamalarını da içeren daha geniş bir kavramdır (Bozbuğa vd., 2021: 542-543; Uzun, 2022: 290-291). Tele-sağlık, geniş bir teknoloji ve hizmet yelpazesini içeren bir kavram olup, hem hasta bakımı sağlamayı hem de sağlık hizmeti sunum sistemini bir bütün olarak ele alıp geliştirmeyi amaçlar. Başka bir ifadeyle tele-sağlık, tele-tıptan ayrılır; çünkü tele-tıptan daha geniş bir uzaktan sağlık hizmetleri yelpazesini kapsar. Tele-tıp özellikle uzaktan klinik hizmetlere odaklanırken, tele-sağlık sadece klinik hizmetlerle sınırlı kalmaz, aynı zamanda sağlık profesyonellerinin eğitimi, idari toplantılar ve sürekli tıp eğitimi gibi uzaktan klinik olmayan hizmetlere de olanak sağlar.

Amerikan Hemşireler Birliği (ANA), tele-sağlığı tele-tıp, tele-hemşirelik, tele-radyoloji ve tele-psikiyatri gibi uygulama alanlarını kapsayan bütüncül çatı bir kavram olarak bildirmektedir (Doğan Merih, 2021: 36-37; Erdemir ve Akman, 2009: 368). Tekin Kaya (2022-9-11) ise, tele-sağlık kavramını “tele-tıp” ve “tele-sağlık bakımı” şeklinde iki alt başlıkta ele almaktadır. Yazar tele-tıp uygulamalarını tele-radyoloji, tele-patoloji, tele-dermatoloji, tele-psikiyatri, tele-kardiyoloji, tele-cerrahi, tele-rehabilitasyon, tele-nutrisyon ve tele-triyaj gibi alt uygulama alanları şeklinde incelerken, tele-sağlık bakımı uygulamalarını ise tele-hemşirelik, tele-bakım, tele-koçluk, tele-rehabilitasyon ve telefonla triyaj olarak sınıflandırmaktadır (Tekin Kaya, 2022: 9-11). Sonuç olarak literatürde (Dilbaz vd., 2020; Doğan Merih, 2021: 36-37; Erdemir ve Akman, 2009; Tekin Kaya, 2022) tele-sağlık kavramı çatı bir kavram olarak kabul edilmektedir.

DSÖ, tele-sağlığı hastaların ve sağlık profesyonellerinin arasındaki mesafelerin önemli bir engel olduğu durumlarda, hastalık ve yaralanmaların teşhisi, tedavisi ve önlenmesi, araştırma ve değerlendirme ve sağlık profesyonellerinin sürekli eğitimi için geçerli bilgi alışverişi yapılması amacıyla telekomünikasyon teknolojilerinin kullanılması olarak tanımlar. Tele-sağlık, hastaların istedikleri yerden kaliteli ve uygun maliyetli sağlık hizmetlerine erişimini artırarak evrensel sağlık kapsamına ulaşılmasına katkıda bulunabilen; uzak bölgelerde yaşayanlar, hassas/dezavantajlı gruplar ve yaşlanan nüfus için özellikle değerli olan hizmetlerdir (World Health Organization (WHO), 2016: 56). Tele-sağlık geniş bir terim olup hastalık teşhis ve tedavisinden sağlık hizmetlerinin sürekli geliştirilmesine kadar tüm sağlık profesyonelleri ve bireyler arasında uzaktan erişimli ağ olarak kullanılan bir sistemi tanımlar (Dilbaz vd., 2020: 42). Tele-sağlık hizmeti, hastalara fiziksel temas olmadan bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla hekim veya hemşirenin hastaya

uzaktan erişim sağladığı bir sağlık bakımı ve hizmetleri sunma yöntemini ifade eder (Wahezi vd., 2021: 308).

Tipik olarak tele-sağlık, sağlık hizmetleri, halk sağlığı, danışmanlık ve destek, araştırma ve sağlık eğitimi için elektronik araçların veya yöntemlerin kullanılmasını içerir (Aydos, 2021: 61). ANA da (1997), tele-sağlığı şu şekilde tanımlamıştır: Sağlık bakım hizmetlerinin veya etkinliklerinin sunumunu, zaman ve mesafe engelini aşarak bilgisayar, telefon ve interaktif video yayınları gibi araçları kullanarak gerçekleştiren bir süreçtir (Erdemir ve Akman, 2009: 368). Başka bir tanımla tele-sağlık, sağlık bilgilerinin uzak bölgelere ses, görüntü ve veri iletimiyle aktarılmasını sağlayan bir sistem olup, hastalıkla ilgili danışmanlık yapılması, robotik tedavi planlaması ve/veya uygulanması gibi durumları içerir (Bozbuğa vd., 2021: 542-543).

DSÖ tele-tıp kavramının, tele-sağlık ile eşanlamlı bir terim olarak ifade edilebildiğini vurgulamaktadır (WHO, 2016: 56). Ancak tele-tıp daha çok klinik uygulamalarla ilişkilidir ve tele-tıp, bilişim teknolojilerinin kullanılarak hastalığın uzaktan tanı, tedavi ve izleminin sağlanmasıdır (Uzun, 2022: 291). Başka bir ifadeyle tele-tıp, tıbbi bakım veya hizmetlerin sunulması için iletişim teknolojilerinin kullanılmasıdır. Tele-tıp, dijital radyografi ve telefonla yapılan danışmanlıktan video konferans kullanımına ve uzaktan cerrahiye kadar çeşitli teknolojileri içerir (Dilbaz vd., 2020: 42).

E-sağlık kavramı ise tele-sağlık, m-sağlık, dijital sağlık gibi kavramları içine alan bir üst kavram olarak kabul edilir. Hayatımızı şekillendiren “e” kavramlardan biri olarak görülen elektronik sağlık, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak hastalıkların önlenmesi, sağlığın yönetilmesidir (Gönc, 2021). Avrupa Birliği Sağlık Komisyonu tarafından e-sağlık, dijital sağlık ve bakım anlamında, sağlıkla ilgili sorunların önlenmesi, teşhisi, tedavisi, izlenmesi ve yönetimini iyileştirmek ve sağlığı etkileyen yaşam tarzı alışkanlıklarını izlemek ve yönetmek için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan araç ve hizmetler olarak ifade edilmiştir (European Commission Public Health, 2023). E-Sağlık kavramının başında bulunan “e” harfi elektronik anlamının yanı sıra sağlık hizmetleriyle ilgili çeşitli temel nitelikleri tanımlar. Eysenbach (2001) bunları e-sağlığın on temel niteliği şeklinde; verimlilik (Efficiency), bakım kalitesini artırmak (Enhancing quality of care), kanıta dayalılık (Evidence based), teşvik (Encouragement), hasta ve kullanıcının konumunun iyileştirilmesi (Empowerment of consumers and patients), eğitim (Education), erişilebilir bilgi (Enabling information), sağlığın kapsamının genişlemesi (Extending the scope of health care), etik (Ethics) ve eşitlik (equity) olarak sıralar. Yazar ek olarak e-sağlık hizmetlerinin kolay kullanımlı, eğlenceli ve heyecan verici olmasının gerekli görüldüğünü bildirir. Ayrıca literatüre göre “e” harfi bu hizmetlerin

dijital, internet tabanlı, etkin, hızlı, bilişim odaklı, teknolojik bir yapıda yürütüleceğini simgeler (Berberoğlu ve Karimzada, 2020: 42-44; Gönç, 2020: 18-19; Kılıç, 2017: 205). Sağlık.NET, tele-tıp, Sağlık Kodlama Referans Sözlüğü (SKRS), Ulusal Sağlık Veri Standartları (USVS), Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS) ve internet ortamında sunulan pek çok servis, Türkiye'deki e-sağlık uygulamalarının ana bileşenleridir. MEDULA da Yeşilkart, Bağkur, Emekli Sandığı ve Medula SGK'yı Genel Sağlık Sigortası (GSS) olarak tek isim altında bir araya getirmeyi amaçlayan bir bilişim kanadıdır. Bunlar dışında İlaç Takip Sistemi, E-Laboratuvar, Elektronik reçete ve tüm diğer m-sağlık uygulamaları Türkiye'de e-sağlık hizmetleri arasında yer alır (Berberoğlu ve Karimzada, 2020: 44-48).

Tele-hemşirelik de, tele-sağlığın alt bileşenlerinden biridir. Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) tele-hemşireliği, hasta bakımını geliştirmek için hemşirelikte iletişim teknolojilerinin kullanılması" olarak tanımlamaktadır (Uzun, 2022: 291). ANA, 1997 yılında tele-hemşireliği; bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak hasta bakım ve uygulamalarının sunumu, yönetimi ve koordinasyonu, hasta eğitimi gibi hemşirelik faaliyetlerinin sağlanması olarak ifade etmiştir (Doğan Merih, 2021: 36-37; Keskin ve Özhelvacı, 2022: 39; Pazar vd., 2015: 2). Başka bir ifadeyle tele-hemşirelik telekomünikasyon teknolojileri kullanılarak uzaktaki hastalara erken ve kolaylıkla bakım verilmesi anlamındadır (Akay ve Durmaz Akyol, 2014: 76-77; Keskin ve Özhelvacı, 2022: 39). Sonuç olarak tele-sağlık, uzaktan sunulan çeşitli sağlık hizmetlerini kapsar. Örneğin tele-tıp olarak kavramsallaştırılan uzaktan klinik tanı, tedavi ve takibi içeren hizmetleri, ayrıca hastalıkların önlenmesi, sağlıklı yaşamın teşviki ve iyileştirici faktörleri içeren çeşitli klinik olmayan hizmetleri de kapsar. (Aydos, 2021: 61).

### **Tele-Sağlık Hizmetlerinde Hasta Ve Sağlık Merkezi İletişimi**

Tele-sağlık sistemi ses, resim, video gibi veri formlarının ve bunların aktarıldığı uydu bağlantısı, internet hizmetleri, e-mail, LAN/WAN network sistemleri, standart telefon hattı, dijital wireless gibi iletişim teknolojilerinin ve mobil telefonlar, masaüstü/diz üstü bilgisayarlar, printer, fotokopi, faks cihazı gibi kullanıcı cihazlarının, bunların dışında kalabilecek çeşitli dosya transfer protokolleri ve sesli- görüntülü iletişim araçlarının ve kardiyak ritim, saturasyon probu, dijital tansiyon aletleri, elektronik stetoskop, dijital kamera, personal emergency response system (PERS) gibi vücut ısısı değişikliklerini algılayabilen internet ağına bağlı çalışan sağlık bakım cihazlarının farklı biçimlerini içerir (Ay, 2008: 160; Ersoy vd., 2015: 196). Tele-sağlık sistemi sağlık profesyonelleri ile hastalar arasında interaktif, iki yönlü, görsel-ışitsel

iletişim sağlayarak verileri aktarır (Ay, 2008: 160). Başka bir ifadeyle tele-sağlık altyapısında, giyilebilir teknoloji, mobil telefonlar, kişisel bilgisayarlar gibi cihazlar aracılığıyla düşük güç tüketen iletişim yöntemleri kullanılarak sensörlerden alınan veriler kablosuz olarak uzak sunuculara aktarılır. Bu veriler, tıbbi sunucularda uzaktan takip sistemlerine entegre edilen karar destek sistemleriyle analiz edilerek sağlık hizmetleri sunulur. Hasta takip merkezleri, temel sağlık göstergelerine dayalı triyaj yapar ve acil durumlarda yapay zeka destekli klinik karar destek sistemlerinden yararlanır (Bozbuğa vd., 2021: 542-543).

Tele-sağlık hizmetlerinde asenkron, senkron ve uzaktan izleme şeklinde 3 temel iletişim yöntemi bulunur. Asenkron yöntem, farklı yer ve zamanlarda çevrimdışı etkileşimi içerir; veriler dijital bir platformda depolanır, daha sonra anlık mesajlaşma veya e-posta yoluyla başka bir kullanıcıya iletilir ve bu kişi verileri değerlendirir. Örneğin, test sonuçlarının hekimle e-posta veya ortak iletişim platformu üzerinden paylaşılması, evde bakım hemşiresinin yara görüntülerini uzmana e-posta ile gönderip yanıt alması gibi durumlar bu yöntem örnekleridir (Uzun, 2022: 292-293). Tele-sağlık uygulamalarında, hastalar doğrudan muayene edilemeyip fiziksel temas kurulamadığı için, sağlık profesyonelleri ile hastalar arasındaki iletişim için teknoloji sağlayıcıları tarafından gerçek zamanlı anlık destek sunan yardımcı ekipmanlar kullanılmaktadır. Bu hedefle, sağlık sektörü günümüzde yukarıda sayıldığı gibi birçok ürünü kullanmaktadır (Dilbaz vd., 2020: 43).

Senkron yöntem, eş zamanlı çevrim içi etkileşimi ifade eder ve Zoom, Skype, WhatsApp gibi masaüstü veya mobil uygulamalarla hasta ve sağlık profesyonelleri arasında sesli veya görüntülü video konferanslar aracılığıyla gerçekleştirilir. Uzaktan izleme yöntemi ise sağlık profesyonellerinin farklı zamanlarda hastaları izlemesine olanak tanır; bu yöntem çevrimiçi veya çevrimdışı veri kullanımını içerir. Örneğin, kronik hasta izleminde kritik olmayan veriler çevrimdışı işlenebilirken, kritik değerler için alarm sistemleriyle çevrimiçi izleme yapılabilir (Uzun, 2022: 292-293). Bir başka örnek riskli gebelikler için verilebilir. Gestasyonel diyabet ve hipertansiyon, plasenta yapışma anomalileri ve çoğul gebelik gibi uzun dönem, yakın takip gerektiren riskli gebelerin uzun süreli hastane yatışları neredeyse mümkün değildir. Bu grupların günlük aktivitelerinin en aza indirilme zorunluluğu, düşük sosyoekonomik seviyeleri, çok kısa sürede kliniklerinin oldukça zararlı sonuçlara yol açabilmesi gerçek zamanlı takip edilmelerini zorunlu kılmaktadır. Çözüm olarak GPRS sinyal vericiler ile telemonitörizasyon yapılması, geliştirilen sistemlerle yatağa bağlı kalmadan nonstress test (NST) gibi verilerin sağlık profesyonellerine aktarılması ve gerçek zamanlı izlenmeleri (senkron)

sağlanabilmektedir (Dilbaz vd., 2020: 48). Kısacası, tele-sağlık sistemi, iletişim teknolojileri olarak telefon hatları, uydu bağlantıları, dijital kablosuz iletişimi ve kullanıcı araçları olarak bilgisayarlar, faks makineleri, cep telefonları gibi araçları içeren ve bunlar aracılığıyla ses, görüntü, konuşma gibi veri formlarını aktaran bir sistemdir (Pazar vd., 2015: 1). Bu sistemde, az sayıda sağlık profesyoneliyle çok sayıda hastaya hizmet sunulması sağlanır (Bozbuğa vd., 2021: 542-543).

### **Tarihsel Süreçte Tele-Sağlık Hizmetleri**

Dünya genelinde tele-sağlık uygulamalarının 1950’li yıllarda, Türkiye’de de 2000’li yıllarda gündeme geldiği söylenebilir (Pazar vd., 2015: 1). 1860’larda, iç savaş sırasında, “Viktorya Dönemi İnterneti” olarak bilinen telgraf (Standage, 2007’den akt. Jagarapu ve Savani, 2021:1-2), uzaktan tıbbi bakım sağlamada kullanılan ilk cihaz olup, yaralı askerlerle ilgili bilgilerin sağlık çalışanlarına iletilmesi için kullanılmıştır. Klinik ve tanısal verilerin iletilmesi fikri 20. yüzyılın başlarında keşfedilmiştir (Jagarapu ve Savani, 2021:1-2). 1905’te ilk elektrokardiyogramı (EKG) geliştiren Hollandalı hekim William Einthoven, “Tele-EKG”yi ve kalp seslerini laboratuvarından akademik bir merkeze başarıyla ileterek tele-tıp kavramının ortaya çıkmasına öncülük etmiştir. (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 252; Jagarapu ve Savani, 2021:1-2).

Tele-sağlığın son yüzyıldaki gelişimi gözden geçirildiğinde, tarihsel zaman çizelgesi boyunca tele-sağlıkla ilgili farklı cihazların ve bağlantı yöntemlerinin kullanıldığı görülür. Son yüzyılda teknoloji telgraftan akıllı telefonlara, bağlantı ise mors alfabesinden internet ve hücreli ağlara doğru evrim geçirmiştir. Teknolojideki bu ilerlemeler ve bağlanabilirlik ile tele-sağlığın gelişimi arasında doğrudan bir ilişki vardır (Jagarapu ve Savani, 2021:1). Başka bir ifadeyle tele-sağlığın tarihsel gelişimine bakıldığında, teknolojideki tarihsel gelişime bağlı olarak farklı kullanım alanları olduğu görülür (Kalaycı Oflaz, 2023: 322).

1850-1940 yılları arasında gelişen teknolojiler “Telgraf, Radyo, Telefon” gibi cihazlar ve “Mors kodu, Radyo dalgaları, Telefon” gibi bağlantılardır. 1940-1970’lerde “cihazlar: radyo, telefon, televizyon”; “bağlantı: radyo dalgaları, telefon şebekesi, televizyon devresi”dir. Bu dönemin anahtar tele-sağlık olayları da “asenكرون tele-tıp, tele-radyoloji, transatlantik iletim, tıp eğitimi için televizyon kullanımı”dır. Bu dönemde ABD’de tele-sağlık uygulamalarına ilişkin ilk çalışmalar, 1950’lerde Nebraska Psikiyatri Enstitüsü ile Eyalet Ruh Hastalıkları Hastanesi arasında kapalı devre televizyon sistemi kullanılarak başlatılmıştır. Dünya çapında ARPANET olarak bilinen ilk internetin 1969’da kurulmasının ardından, tele-sağlık çalışmaları hızla

ilerlemeye başlamıştır (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 252). 1970-2000’lerde “cihazlar; telefon, televizyon, bilgisayarlar”; “bağlantı: televizyon devreleri, telefon şebekeleri, uydu, uzay teknolojisi” ve “anahtar tele-sağlık olayları: tele-tıp tanımlanması, senkron tele-tıp, bilgisayarlar, internetin kökeni, yoğun bakımda tele-tıp, kırsal sağlık için uzay teknolojisi uygulaması”dır. 2000-2020’lerde “cihazlar: bilgisayarlar, mobil cihazlar, akıllı telefonlar, tele-tıp cihazları ve çevre birimleri”; “bağlantı: internet, genişbant, hücrenel ağlar, ve önemli olaylar: internetin yaygın ve genel olarak kullanılabilir hale gelmesi, mobil cihaz ve akıllı telefon devrimi, elektronik tıp kayıtları, tele-tıp şirketleri”dir. (Jagarapu ve Savani, 2021: 1-3).

Tele-hemşirelik uygulamaları ise ANA’nın 1992 yılında “Hemşirelik Bilişim Uzmanlığı”nı bir uzmanlık alanı olarak kabul etmesi ile başlamıştır (Doğan Merih, 2021: 36-37; Keskin ve Özhelvacı, 2022: 39). ANA, 1998 yılında tele-sağlığın temel ilkelerini ve 1999 yılında hemşireler tarafından tele-sağlık teknolojilerinin kullanımına yönelik hemşire yetkinliklerini yayınlamıştır (Keskin ve Özhelvacı, 2022: 39). ANA, ilk kez 1999 yılında tele-hemşireliği hemşirelik uygulamalarının resmi bir şekli olarak onaylamıştır (Lorentz, 2008: 238; Pazar vd., 2015).

Türkiye’de sağlıkta dönüşüm programı çerçevesinde sağlık bilgi sistemlerinin temeli, Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi (TSBS) çalışmalarıyla atılmıştır. TSBS girişimleri, erişimi artırmak ve hizmet sunumunu daha etkin hale getirmek, sağlık verilerinin toplanmasını desteklemek, toplum sağlığı ağlarını oluşturmak, sağlık tehditlerine karşı hızlı önlemler almak, elektronik sağlık kayıtlarını oluşturmak, depolamak, paylaşmak ve erişimi sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Tüm bu çabaların sonucunda, erişimi kolay, kaliteli ve verimli sağlık hizmetlerinin sunulması hedeflenmiştir (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 252). Tele-sağlık uygulamaları, Türkiye’de 2000’li yıllarda gündeme gelmiş ve 2006’da Devlet Planlama Teşkilatı koordinasyonunda ve “Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı (2006-2010)” kapsamında, Sağlık Bakanlığı bir Eylem Planı oluşturmuştur (Resmi Gazete, 2006). Sağlık Bakanlığı 2007 yılında tele-radyoloji, tele-patoloji ve tele-EKG gibi servisleri başlatılmış ve altyapı ve sistem kurma çalışmalarını yürütmüştür, 2008 yılında ise kapsamdaki hastane sayısı artırılmıştır (Kılıç, 2016; <https://saglik.gov.tr/>’den akt. Uzun, 2022: 290). 2008’deki Bilişim Zirvesinde e-sağlık/tele-sağlık konferansı verilmiş ve konuya dikkatler çekilmiştir (Ertek, 2011: 129). 2015-2016 yıllarında e-Nabız, e-randevu, doktor bilgi bankası, elektronik hasta kayıtları ve dijital hastane çalışmalarının devam ettiği ve tele-tıp, tele-radyoloji ve tele-patoloji hizmetlerinin e-Nabız’a entegre edildiği bildirilmektedir (Kılıç, 2016: (<https://saglik.gov.tr/>’den akt. Uzun, 2022:290). 2013-2017 stratejik

planında sağlık hizmetlerinde tele-tıp ve elektronik bilgi sistemlerinin kullanımı konusunda hedefler yer almıştır. Ayrıca 2015 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan bir genelge ile e-Nabız ile tele-tıp ve tele-radyoloji sistemi oluşturulmuştur (Kılıç, 2016). COVID-19 salgını döneminde, 2020 yılında ise tele-sağlık sistemi içinde, e-Nabız uygulaması üzerinden hastalarla hekimler arasında görüntülü görüşme imkânı sağlanmıştır (<https://saglik.gov.tr/>'den akt. Uzun, 2022: 290).

Türkiye'de tele-sağlık alanında yayınlanan en yakın zamanlı yönerge 2015 tarihli "Tele Sağlık Servisi Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge" olup, bu kapsamda Türk Arama Kurtarma Bölgesi içinde seyir halindeki deniz ve hava araçlarına hekim, sağlık çalışanı ve iletişim görevlileri aracılığıyla uzaktan tıbbi danışmanlık ve acil tıbbi tahliye hizmeti sunulmaktadır. Ancak mevcut uygulama ve esaslar, günümüz tele-sağlık gereksinimlerini tam olarak karşılamamaktadır. (Dilbaz vd., 2020: 44; Kılıç, 2016; <https://saglik.gov.tr/>'den akt. Uzun, 2022: 290).

### **Covid-19 Salgını Ve Tele-Sağlık Hizmetleri**

Tarihsel olarak, sağlık profesyonellerine ulaşımın sınırlı olduğu kırsal bölgelerde, yüksek kaliteli sağlık bakım talebi nedeniyle tele-sağlık uygulamaları öne çıkmış ve önem kazanmıştır. Son yıllarda ise, özellikle COVID-19 salgını ile birlikte bu hizmetlere daha çok önem verilmiştir (Tekin Kaya, 2022: 12). Wahezi vd.'nin (2021:308-309) bildirdiğine göre, COVID-19 salgını ABD'de tele-sağlık ziyaretleri talebini artırmıştır.

Salgın sırasında, tele-sağlığın hastalar ve sağlık profesyonelleri için gereklilik olduğu, hastane yoğunluğunu azalttığı ve kaynakların tasarruflu kullanımına yardımcı olduğu kanıtlanmıştır. Ancak, farklı ülkeler tele-sağlığı çeşitli seviyelerde kullanmaktadır ve bu da tele-sağlığın salgın dönemindeki önemine rağmen, altyapı imkânlarıyla bağlantılı olduğunu gösterebilir (Korku, 2021: 619). Örneğin ABD'de Medicare ve Medicaid Hizmetleri Merkezleri (CMS), salgın krizi sürecinde tele-sağlık kullanımına erişimi genişletmiş ve 1135 Sayılı Feragatname kapsamında, hastalar kendi ikametlerinden tele-sağlık hizmetlerinden faydalanabilmiştir. 2020'nin başlarında ABD'de poliklinik ziyaretlerinin sadece %0,1'i tele-sağlık hizmeti olarak gerçekleşirken, bu oran Nisan ayı ortasında %13,8'e ulaşmış, ancak Haziran ayı ortasında %7,4'e gerilemiştir. Yüz yüze yapılan poliklinik ziyaretleri ise Nisan başında %69'a düşmüş ve cerrahi ve prosedürel uzmanlık alanları özellikle sert darbe almıştır. 2020 kriz döneminde, 18 Nisan'da sona eren hafta boyunca 1,3 milyon Medicare faydalanıcısı tele-sağlık hizmetlerinden yararlanmıştır (Wahezi vd., 2021: 314-315). Özet olarak, en yaygın e-sağlık ve tele-sağlık kullanımları

ABD, Kanada, Avustralya, Çin, İngiltere, Norveç, Hollanda ve Almanya gibi bazı Avrupa ülkeleri ve Güneydoğu Asya'dadır (Dilbaz vd., 2020: 42; Güler ve Übeyli, 2002: 201; Kılıç 2016; Korku, 2021: 619; Özer, 2022:299).

COVID-19 salgını öncesinde, eğilimler, sağlık profesyonelleri ve hastalar arasında, tele-sağlık hizmetlerine olan ilginin biraz yükseldiğini göstermektedir. Ancak, salgın sırasındaki politika değişiklikleri, tele-sağlık hizmetlerine erişimdeki engelleri azaltarak akut, kronik, birincil ve özel bakımın bir parçası olarak tele-sağlık kullanımını teşvik etmiştir (Sur, 2021: 10). COVID-19 salgınıyla E-sağlık uygulamalarının hekim-hasta ilişkisini dönüştürme süreci daha da hızlanmış, bu süreçte teknoloji ve sağlık okuryazarlığı önem kazanmıştır (Gönç, 2020: 18).

Türkiye'de de salgının başlamasıyla birlikte Sağlık Bakanlığı, salgın sürecinde bulaşın azaltılması ve riskli kişilerin sağlık hizmetlerine halk sağlığını tehdit etmeden erişebilmesi amacıyla tele-sağlık sistemini içeren uzaktan görüntülü muayene hizmeti uygulamasını duyurmuştur. Ayrıca salgın sürecinde, çevrimiçi duyuru mecraları ve veri paylaşımı, Sağlık Bakanlığı tarafından güncel rehberlerin çevrimiçi sistemler aracılığıyla sağlık profesyonellerine ulaştırılması için sıkça kullanılmıştır (Özer, 2022: 303).

### **Tele-Sağlık Hizmetlerinin Faydaları Ve Zorlukları**

Batılı ülkelerin ekonomi politikaları, hastane merkezli hizmetler yerine sağlık bakımı maliyetlerini azaltmayı hedefleyen tele-sağlık, e-sağlık gibi hizmetler konusunda bir baskı oluşturmaktadır. Bu nedenle, tele-sağlık özellikle kronik hasta izlemi, evde bakım gibi hizmetleri desteklemek için önemli bir teknik olarak giderek daha sık kullanılmaktadır. Tele-sağlık, hastaların hastaneye ulaşım maliyetlerini ve zorluklarını azaltmaktadır (Lorentz, 2008). Tele-sağlık bakımın entegrasyonunu geliştirme ve sağlık kaynakları talebini yönetme konusunda kilit bir bileşendir (Aydos, 2021: 61). Başka bir açıdan tele-sağlık, sağlık hizmetlerine eşit erişim sağlayarak ve bölgesel farklılıkları azaltarak zaman, maliyet ve tedavi olanaklarının izlenmesini kolaylaştırır (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 253-254). Tele-sağlık hastaneye yatış oranlarını, acil servis başvurularını, hastanede yatış süresini ve komplikasyon görülme oranlarını azaltarak maliyet etkinliği sağlar (Walsh, 2005: 188-191; Ersoy vd., 2015: 197-198). Örnek olarak ABD'de gerçekleştirilen bir pilot çalışmada, 4 hastanın 60 günlük ev ziyareti ile tele-sağlık ziyareti maliyetleri karşılaştırılmış ve bir hemşirenin ev ziyaretininin 121 \$, tele-sağlık hizmetinin maliyetinin ise 43\$ olduğu gösterilmiştir (Walsh, 2005:188-191). Bir başka çalışmada düşük riskli bebeklerin taburculuk sonrası İnternet tabanlı izlem ve standart hastane izlemi karşılaştırılmıştır. Standart hastane izlemi yapılan bebeklerin



yaşamlarının ilk ayında acil servis ziyareti oranı %15,8 bulunurken, internet tabanlı izlem yapılanların ise %5,6'sının acil servise gittiği saptanmıştır. Bu çalışmada hastane tabanlı izlemin maliyeti hastane başına 182,1€, İnternet tabanlı izlemin maliyeti 86,1€ bulunmuş ve bu tele-sağlık hizmetinin daha etkili ve daha az maliyetli olduğu kanıtlanmıştır (Isetta, 2013: 1-10). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAHA) hastalarında tele-sağlığın maliyet etkinlik kanıtlarının sistematik olarak incelendiği bir çalışmada da, olağan bakım ve tele-sağlık hizmetini birlikte alan hastalar için daha düşük maliyetler bildirilmiştir (Udsen vd., 2014). Ayrıca hastanede genel bakım hizmetlerine göre tele-tıp destekli evde bakım hizmetinin özellikle personel ve bakım gerektirmeyen ara ürünler kalemleri gibi maliyet türleri için %30'un üzerinde tasarruf elde edilmesine olanak sağladığı bildirilmektedir (Kalaycı Oflaz, 2023: 323-324).

Maliyetleri azaltmanın yanı sıra hastaların kendi bakımlarına katılımını artırma, sağlık profesyoneli-hasta ilişkisini güçlendirme (Lorentz, 2008), hasta ve bakım verenlerin memnuniyetini ve aynı zamanda sağlık profesyonellerinin memnuniyetini artırma (Ersoy vd., 2015: 198), hizmete eşit erişimi sağlama, eğitim ve kendi kendini izleme yoluyla hastaları güçlendirme ve bakım kalitesini artırma, özellikle uzun süreli takip gerektiren kronik hastalıklarda ve yaşlılarda (hipertansiyon, KOAHA, diyabet, kalp yetmezliği gibi) yaşam kalitesini ve ilaç uyumunu artırma gibi pek çok faydası vardır (Pazar vd., 2015: 3; Isetta vd., 2013: 1-10; Kılıç, 2016; Aydos, 2021: 61; Bozbuğa vd., 2021: 545). Tele-sağlık, hastalıkların tedavisinde uzman görüşlerini hızlandırarak bekleme sürelerini kısaltır (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 253-254). Kişiyeye özel tedavi planlamaya, hastaların bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve eğitimi yoluyla yaşam kalitelerinin ve sağlık okur-yazarlığı düzeyinin artırılmasına da katkı sağlar (Bozbuğa vd., 2021: 534-545).

Zaman ve coğrafi engelleri kaldırarak hizmete erişimi iyileştirir. Kişiyeye özel konsültasyon ve seyahat ihtiyacını azaltarak, hastaların kendileri için en uygun yerde sağlık hizmeti almalarına fırsat sağlar (Aydos, 2021: 61). Sağlık hizmetine kolay ve eşit erişimi ifade eden bu vurgularla birlikte, gerekli teknolojileri edinemeyen veya kullanma becerisi olmayanlar açısından tele-sağlık hizmetlerinin bu yararları tartışılabilir. Sur'a (2021: 10) göre tele-sağlık hizmetleri bir yandan uzak bölgelerdeki bireyler, savunmasız gruplar ve yaşlı bireylerin kolayca (!) erişimini sağlayarak hakkaniyete katkı sağlarken, teknolojileri edinememiş veya ekonomik olarak edinse bile kullanım becerileri yetersiz bireylerin yararlanamayacağı yeni hakkaniyetsizlikler ortaya çıkabilir (Sur, 2021: 10). Bu çerçevede toplumun teknolojiye erişiminin ve teknolojiyi

kullanabilme becerisinin sağlanabilmesi amacıyla gerekli politikaların belirlenmesi ve düzenlemelerin geliştirilmesi gerekir.

Tele-sağlık hizmetleri sağlık profesyonelleri arasında işbirliği sağlayarak hastalara sağlık bakımının ulaştırılmasını ve hasta bakım kalitesinin artırılmasını sağlar. Örneğin kablosuz ağ ve robot teknolojisi kullanılarak cerrahların uzaktaki hastaları ameliyat etmesini sağlayan tele-cerrahi uygulamaları, farklı merkezlerde çalışan cerrahlar arasında gerçek zamanlı olarak cerrahi iş birliğine olanak tanır (Tekin Kaya, 2022: 17-18). Bu yararlarıyla birlikte tele-cerrahiyle ilgili gecikme süresi olarak adlandırılan önemli bir sorun vardır. Gecikme süresi iki uzak merkez arasında işitsel, görsel ve hatta dokunsal geribildirim transferindeki zaman gecikmesi olarak tanımlanabilir. Gecikme, cerrahi işlem süresini uzatabilir, aynı zamanda ciddi bir cerrahi hataya yol açabilir, güvenlik riskini artırabilir ve hastanın sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratarak hayatını tehlikeye atabilir. Artan bu süre, genellikle ağ yönlendirme problemlerinden veya sunucunun aşırı yüklenmesinden kaynaklanabilir (Raison vd., 2015). Tele-cerrahi gibi tele-tıp uygulamalarında sağlık profesyonelleri bilgi ve iletişim teknolojileri, cerrahi robotlar gibi teknolojileri etkin olarak kullanmak durumundadır. Cerrahların bu robotları etkin kullanabilmesi için beceri ve pratiğe sahip olması oldukça önemlidir. Özellikle “Da Vinci” gibi robotik cerrahi sistemler için tele-eğitim simülatörlerinin geliştirilmesi gerekmiştir. Özellikle son yıllarda COVID-19 salgınının da etkisiyle geleneksel cerrahi eğitim yöntemlerinin yerine uzaktan eğitim yöntemleri hızla benimsenmeye başlanmıştır. Bu süreçte geliştirilen “cerrahide tele-eğitim destekli mentorluk (TEAMS)” gibi yöntemler tele-eğitim, cerrahi simülasyon ve tele-mentorluk ile cerrahi beceri eğitimini genişleterek kırsal bölgelerdeki cerrahlara destek sağlamıştır. Son olarak, sağlık eğitiminde TEAMS gibi uzaktan eğitim modelleri beceri eğitimini ve sürekli öğrenmeyi teşvik eden yeni araçlar olarak kabul edilmiştir (Tekin Kaya, 2022: 19; Williams vd., 2021: 250-254).

Tele-sağlığın sadece hastalara değil aynı zamanda sağlık profesyonellerine ve kurumlara da faydaları vardır. Klinik karar desteklerine, hizmet sunumunda verimli kapasite kullanımına katkıda bulunur. Sağlık profesyonelleri için bilgiye hızlı erişim, gelişmeleri takip etme, tıp merkezlerine uzakta bulunan sağlık profesyonelleri için eğitim programları ve özel seminerler ile sürekli uzaktan eğitim fırsatı sunar. Hastane yönetimi açısından yatak devir sürelerini azaltarak maliyetleri düşürür ve tıbbi eğitim ve araştırmalar için veritabanı oluşturulmasını sağlar (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 253-254; Bozbuğa vd., 2021: 534-545). Acil durumlarda hastaneler arası hızlı bilgi paylaşımı ise erken

müdahale şansını artırır ve küçük hastanelerin hizmet kalitesini artırabilir (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 253-254).

Maliyet etkinliğine ve diğer faydalarına ilişkin kanıtlara rağmen, tele-sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği sorgulanmaktadır. Bunun en önemli nedeninin, hizmet sağlayıcıların hasta veya sağlık sisteminden geri ödemesinin nasıl yapılacağına belirsizliği olduğu vurgulanmaktadır. COVID-19 salgını sonrası daha çok önem kazanan tele-sağlık için fiyatlandırma ve geri ödeme sorunlarının nerdeyse her ülkede devam ettiği bildirilmektedir (Dilbaz vd., 2020: 43-44). Özer (2022: 299) ise COVID-19 salgını ile birlikte yaygınlaşan e-sağlık uygulamalarına yönelik geri ödeme sorunlarının çözümü çerçevesinde, özel sigortaların artan bir şekilde tele-sağlık gibi e-sağlık hizmetleri için ödeme sağladığını vurgulamaktadır. Ayrıca yazar, bazı ülkelerde Skype ve FaceTime gibi platformlarla uyumlu sigortalandırma ve geri ödeme kabul edildiğini ve e-sağlık hizmetlerinin faturalandırıldığını bildirmektedir. Wahezi vd. de (2021: 308-309) o dönemde ağrı merkezlerinde, gerçek zamanlı etkileşimli sesli ve görüntülü formatta sunulan uzaktan sağlık hizmetlerinin yüz yüze ziyaretlere benzer şekilde ödenmesi sağlanmıştır. Ancak, önemli bir nokta olarak, yalnızca sesli yapılan ziyaretler daha düşük bir ücretle geri ödendiğinden, birçok uzmanın sesli/görüntülü ziyaretler yapma yeteneklerini genişletmeye teşvik etmiştir.

Türkiye’de çoğunlukla bireysel hekim çabaları ile gerçekleştirilse de, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde “internet polikliniği” uygulaması başlatıldığı ve faturalandırmanın SGK poliklinik hizmetleri üzerinden yapıldığı bildirilmekte, yine de faturalandırma ve sağlık sistemi tarafından kontrolünün nasıl sağlanacağı konusundaki belirsizliklerin devam ettiği de belirtilmektedir (Dilbaz vd., 2020: 43-44). Tele-sağlığa yönelik diğer zorluk ve sakıncalar genellikle sağlık profesyonelleri ve hastalar arasında iletişimde yaşanan zorluklar, alt yapı sorunlarına bağlı hizmette aksamalar, kurumsal ve bürokratik zorluklar, yasal sorunlar, hasta ve veri güvenliği riski ve sağlık bilgilerinin kalitesi ile ilgili endişelerdir (Kılıç, 2016; Korkmaz ve Hoşman, 2018: 254; Bozbuğa vd., 2021: 546; Çetin, 2022: 552), Ek olarak, Korcu da (2021: 619) tele-sağlığın özellikle salgınla mücadelede bir araç olarak kabul edildiğini, ancak yasal düzenlemelerdeki eksiklikler, erişim sorunları ve veri güvenliği gibi bazı zorluklarla karşı karşıya olduğunu vurgulamaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için yasal düzenlemeler ve kurumların alt yapı çalışmalarının oldukça önemli olduğu söylenebilir.

Örneğin Türkiye’de hasta güvenliği açısından, Sağlık Bakanlığı’nın yayınladığı “Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik”te fiziksel şartlara, hasta haklarına, sağlık personelinin görev, yetki ve

sorumluluklarına kadar birçok konu tanımlanmıştır. Hasta güvenliği sağlamak için hastanın bilgilendirilmesi, kimlik doğrulama, kişisel verilerin korunması, kayıt bildirim ve iz kaydı, hak ve sorumluluklar, yasaklar ve sınırlamalar ve denetim konuları açıklanmıştır (Çetin, 2022: 552). Ayrıca, hemşirelere uygun eğitim programları oluşturularak, eğitim verilmesi, bu eğitim ve performansın düzenli şekilde değerlendirilmesi, hasta bakım uygulamalarına yönelik protokoller, prosedürler veya rehberlerin oluşturulması, hasta ve yakınlarının gereksinimleri için hemşirelik sürecinin geliştirilmesi ve problem çözme yaklaşımlarının benimsenmesi gibi konular önemlidir. Örneğin tele-hemşirelik için, en önemlisi tele-hemşirelik görev tanımının oluşturulması, tele-hemşireliğin uzmanlık alanı olarak kabul edilerek, ulusal politikalarla yaygınlaştırılması, kurumlarda yönetsel destek sağlanması, klinik uygulamalar içinde tanımlanması ve finansal kaynak sağlanması gerekir (Pazar vd., 2015: 3).

## SONUÇ

Nüfus artışı, sağlık profesyonellerinin sayısındaki yetersizlikler ve sağlık bakım maliyetlerindeki artışlar dünya genelinde sağlık sektörünü ve toplumların ekonomilerini zorlamaktadır. Uzun süredir sağlık sektörü, sağlık merkezlerine uzak yaşayan bireylerin ve yaşlı nüfusun hizmet erişimi ve sağlık insan gücü başta olmak üzere hastanelerin kaynak yetersizlikleri gibi sorunları ve artan maliyetleri azaltmak için çözüm yolları arayışındadır. Bu çerçevede, e-sağlık, tele-sağlık ve tele-hemşirelik gibi bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı sağlık hizmetleri giderek yaygınlaşmaktadır. Tele-sağlık hizmetleri kronik hastalıklar, evde bakım, cerrahi gibi pek çok sağlık bakım alanında ve sağlık profesyonelleri arası ve kurumlar arası iletişim ve koordinasyon, personel eğitimi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Özellikle COVID-19 salgını sürecinde tele-sağlık hizmetleri toplum sağlığı için kritik bir rol oynamış, bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini artırmış ve hastanelere olan talep artışlarını azaltmıştır. Bu hizmetlerin hastaların bakım kalitesi ve yaşam kalitesinde artış, komplikasyon görülme oranında ve hastane yatış oranlarında azalma, maliyetlerde azalma, sağlık hizmetlerine erişim kolaylığı ve eşit erişim gibi oldukça önemli faydaları vardır. Ancak bu yararlarından tam olarak söz edebilmek için, teknoloji erişimi ve/veya teknolojiyi kullanım becerisindeki farklılıklar, maliyet, yasal düzenlemeler ve veri güvenliği gibi zorlukların aşılması gerekir. Ayrıca ve özellikle hastanelerin, hekimlerin ve diğer sağlık profesyonellerinin tele-sağlık hizmetlerini benimsemesi, iyileştirmesi ve artırması geri ödeme ve eğitime bağlıdır. Türkiye'de de 2000'li yıllardan bu yana Sağlık Bakanlığı tarafından e-sağlık, tele-sağlık hizmetleri için düzenlemeler yapılmakta, başlatılan çeşitli projelerle bu hizmetler

desteklenmektedir. Dünya ile benzer şekilde Türkiye’de de COVID-19 salgını döneminde tele-sağlığın daha fazla kullanımı teşvik edilmiştir. Bununla birlikte, tele-sağlık hizmetlerinin maliyet etkinliği, geri ödeme sorunları ve yasal düzenlemeler gibi konularda belirsizlikleri devam ettiğinden, bu hizmetlerin sürdürülebilirliği de halen tartışmalıdır. Sorunların çözümü için gerekli sağlık politikalarının belirlenmesi ve bu hizmetlerin sürdürülebilirliğinin sağlanarak toplum sağlığına ve ekonomisine katkılarının izlenmesi gerekir.

## REFERANSLAR

- Akay, B., ve Durmaz Akyol, A. (2014). Kronik kalp yetersizliği olan hastalarda tele izlem yönteminin özbakım gücüne olan etkisinin incelenmesi. *Türk Kardiyoloji Derneği Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi*, 5(8), 75-88. DOI: 10.5543/khd.2014.009.
- Ay, F. (2008). Telesağlık sistemi, maliyet ve etkililik değerlendirilmesi. *Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 9(2), 159-163.
- Aydos, T.R. (2021). Yaşlı bireylerde ilaç uyuncu ve teletıp uygulamaları. Editörler Y. Gökçe Kutsal, ve D. Aslan, *Teletıp, Yaşlılık Ve Teletıp Uygulamaları* (pp. 49-69). Hangar Marka İletişim Reklam Hizmetleri Yayın.
- Berberoğlu, A., ve Karimzada, E. (2020). *KKTC'deki devlet hastanelerinin e-sağlık uygulamasının farkındalığı, adaptasyonu ve kurum seçimi üzerindeki etkisi*. İKSAD Yayınevi.
- Bozbuğa, N., Kurtulmuş Kosif, F., ve Oral Öncül, M. (2021). Sağlıkta dijital dönüşüm. Editörler N. Bozbuğa, ve S. Gülseçen, *Tıp Bilişimi* (pp. 523-553). İstanbul Üniversitesi Yayınevi.
- Çetin, Y. (2022). Türkiye’de uzaktan sağlık hizmeti sunumunda hasta güvenliği ve hemşirelik. Editör D. Atik, *Sağlık Bilimleri Alanında Yeni Trendler III* (pp. 545-559). Duvar Yayınları.
- Dilbaz, B., Kaplanoğlu, M., ve Kaya, D. (2020). Teletıp ve telesağlık: geçmiş, bugün ve gelecek. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 4 (1) , 40-56.
- Doğan Merih, Y. (2021). Teletipte hemşire deneyimleri. *SD Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi* (Medipol Üniversitesi Yayınları), 59, 36-37.
- Erdemir, F., ve Akman, A. (2009). Telehemşirelik. *TURKMIA '09 Proceedings VI. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresinde Sunulmuş Bildiri*, ENMI, V(1), 367-368.
- Ersoy, S., Yıldırım, Y., Şenuzun Aykar, F., ve Fadiloğlu, Ç. (2015). Hemşirelikte inovatif alan: evde bakımda telehemşirelik ve telesağlık. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 194-201.
- Ertek, S. (2011). Endokrolojide teletıp ve telesağlık uygulamaları. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 126-130.
- European Commission Public Health. (2023). *eHealth: Digital health and care*. [https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care\\_en](https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care_en), adresinden 10.11.2023 tarihinde alınmıştır.
- Eysenbach, G. (2001). What is e-Health?. *Journal of Medical Internet Research*, 3(2), e20. doi: 10.2196/jmir.3.2.e20

- Gönç, D. (2020). Covid-19 etkisinde mobil sağlık uygulamalarında yeni eğilimler ve sağlık bakanlığı'nın mevcut mobil sağlık uygulamaları. *Sağlık İletişimi Sempozyumunda Sunulmuş Bildiri*, pp.14-38.
- Güler, N.F. Übeyli, E.D. (2002). Theory and Applications of Telemedicine. *Journal of Medical Systems*, 26(3), 199-220. doi: 10.1023/a:1015010316958.
- International Council of Nurses (ICN). (2021). Nurses: a voice to lead a vision for future healthcare. [https://www.icn.ch/system/files/documents/202105/ICN%20Toolkit\\_2021\\_ENG\\_Final.pdf](https://www.icn.ch/system/files/documents/202105/ICN%20Toolkit_2021_ENG_Final.pdf), adresinden 24.10.2023 tarihinde alınmıştır.
- Isetta, V., Lopez-Agustina, C., Lopez-Bernal, E., Amat, M., Montserrat Vila, M., Valls, C., Navajas, D., ve Farre, R. (2013). Cost-effectiveness of a new internet-based monitoring tool for neonatal post-discharge home care. *Journal of Medical Internet Research*, 15 (2), e38, 1-10. doi: 10.2196/jmir.2361
- Jagarapu, J., ve Savani, R.C. (2021). A brief history of telemedicine and the evolution of teleneonatology. *Seminars in Perinatology*, 45(5), 1-7.
- Kalaycı Oflaz, N. (2023). Tele-tıp destekli evde sağlık hizmetlerinin ekonomik boyutu: finansmanı ve maliyetleri üzerine bir inceleme. *Alanya Akademik Bakış Dergisi Alanya*, 7(1), 311-335. Doi: 10.29023/alanyaakademik.1114701
- Keskin, H.G., ve Özhelvacı, İ. (2022). Tele-sağlık sistemi ve hemşirelik. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(1),36-45.
- Kılıç, T. (2016). e-Sağlık ve Teletıp Hollanda ve dünyadan iyi uygulama örnekleriyle. *Az yayıncılık*, İstanbul.
- Kılıç, T. (2017). e-Sağlık iyi uygulama örneği; Hollanda. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (6)3, 203-217.
- Korkmaz, S., ve Hoşman, İ. (2018). Sağlık sektöründe tele-tıp uygulamaları: tele-tıp uygulama boyutlarını içeren bir araştırma. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(3 ), 251 -263
- Korku, C. (2021). COVID 19 pandemisinde tele-tıbbın kullanılması. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 24(3), 619-632.
- Lorentz, M.M. (2008). Telenursing and home healthcare the many facets of technology. *Home Healthcare Nurse*, 26(4), 237-243. doi: 10.1097/01.NHH.0000316702.22633.30.
- Özer, N. (2022). Pandemi tele sağlık. 4. *Uluslararası 12. Ulusal Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireliği Kongresinde Sunulmuş Bildiri*, pp. 298-306.
- Pazar, B., Taştan, S., ve İyigün, E. (2015). Tele Sağlık Sisteminde Hemşirenin Rolü. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 11,1-4. DOI: 10.5350/BTDMJB201511101.

- Raison, N., Khan, M. S., ve Challacombe, B. (2015). Telemedicine in surgery: what are the opportunities and hurdles to realising the potential?. *Current urology reports*, 16(7), 43. DOI: 10.1007/s11934-015-0522-x
- Resmi Gazete, (2006). 11/07/2006 tarihli ve 2006/38 sayılı Yüksek Planlama Kurulu Kararı'yla onaylanan Bilgi Toplumu Stratejisi ve eki/ 28/07/2006 tarihli ve 26242 sayılı Resmi Gazete. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/07/20060728-7.htm>, adresinden 24.10.2023 tarihinde alınmıştır.
- Sur, H. (2021). Telesaglık ve düşündürdükleri. *SD Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi (Medipol Üniversitesi Yayınları)*, 59: 10-13.
- Tekin Kaya, N. (2022). *Telesaglık ve telehemşirelik uygulama alanları*. Editör Ö. Örsal, İKSAD Yayınevi.
- Udsen, F.W., Hejlesen, O. ve Ehlers, L.H. (2014). A systematic review of the cost and cost-effectiveness of telehealth for patients suffering from chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 20(4), 212-220. DOI: 10.1177/1357633X14533896.
- Uzun, Ö. (2022). Klinikte tele sağlık. 4. Uluslararası 12. Ulusal Türk Cerrahi Ve Ameliyathane Hemşireliği Kongresinde Sunulmuş Bildiri, pp. 290-297.
- Wahezi, S. E., Kohan, L. R., Spektor, B., Brancolini, S., Emerick, T., Fronterhouse, J. M., Luedi, M. M., ..., ve Kaye, A. D. (2021). Telemedicine and current clinical practice trends in the COVID19 pandemic. *Best Practice and Research in Clinical Anaesthesiology*, 35(3), 307-319. doi:10.1016/j.bpa.2020.11.005.
- Walsh, M. (2005). Developing a pilot telehealth program: one agency's experience. *Home Healthcare Nurse*, 23(3), 188-191. doi: 10.1097/00004045-200503000-00014.
- World Health Organization (WHO). (2016). Global diffusion of eHealth: making universal health coverage achievable. *Report of the third global survey on eHealth*. Geneva, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/252529/9789241511780-eng.pdf?sequence=1>. adresinden 15.11.2023 tarihinde alınmıştır.
- Williams, T. P., Klimberg, V., ve Perez, A. (2021). Tele-education assisted mentorship in surgery (TEAMS). *Journal of Surgical Oncology*, 124(2), 250-254.





## Bölüm 16

### Vegan ve Vejetaryen Beslenme Tarzının Sağlık Üzerine Rolü

*Kübra SONAT AKDAĞ<sup>1</sup>*  
*Yasemin Hüda YÖRÜK<sup>2</sup>*  
*Merve İNCE PALAMUTOĞLU<sup>3</sup>*  
*K. Esen KARACA ÇELİK<sup>4</sup>*

#### Giriş

Vegan ve vejetaryenlik sadece beslenme tarzı değil aynı zamanda yaşam tarzı ile bir hayat felsefesi olarak görülmektedir. Bu hayat felsefesini bireylerin bazıları ekosisteme verilen zararları azaltmak için tercih ederken, bazıları ise hayvan yaşamına ve haklarına saygı duymak gibi etik düşüncelerden dolayı tercih etmektedirler. Bu nedenler dışında vegan/vejetaryen beslenme tarzını bireyler ekonomik olması, bazı gıdaların tadının sevilmemesi ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için de benimsemektedirler (Orlich vd., 2019). Bu beslenme tarzı seçimi dünyada giderek artış göstermektedir (Son ve Bulut, 2016). Vegan ve vejetaryenler homojen gruplar değildirler (Ongan ve Ersoy, 2012). Vegan/vejetaryen bireyler diyetlerini uygularken dini inanışları (Budistler, Rastafaryanlar, Adventistler vs) hayvan hakları ve sağlık durumunun iyileşmesi gibi durumları düşünerek diyetlerinde daha motive olmaktadır (Orlich vd., 2019).

Vegan beslenme biçiminin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri araştırılmış ve böyle bir çalışma ilk kez 1978 yılında yapılmıştır. Amerikan Diyetetik Derneği vejetaryen beslenme biçimi üzerine birçok görüş bildirmiş ve vejetaryen beslenme biçimi üzerine ilk bildirisini 1980 yılında yayınlamıştır. Bu tarihten günümüze kadar yapılan birçok çalışmada vejetaryen bireylerin, vejetaryen

---

<sup>1</sup>Lisans Öğrencisi; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü. ORCID: 0009-0002-2395-4993

<sup>2</sup>Serbest Diyetisyen; ORCID: 0009-0008-5295-6764

<sup>3</sup>Öğr. Gör.; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü. ORCID: 0000-0002-7953-742X

<sup>4</sup>Doç. Dr.; Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü. ORCID: 0000-0002-3625-4761

olmayan bireylere göre daha sağlıklı bir yaşam sürdürdüğü kanıtlanmıştır (Wirnitzer, 2020).

Vegan/vejetaryenlerin beslenme tarzı ile beslenen kişilerin sağlığının, omnivor kişilere göre daha iyi durumda olduğu görülmüştür (Clarys vd., 2014). Çünkü vegan/vejetaryenlerin beslenme tarzında düşük sodyum içeriği, düşük yağ içeriği, yüksek lif içeriği daha çok hayatiyken omnivor diyet için bu bileşenler daha az tüketildiği için daha az önemlidir. Fakat besin ögesi eksikliklerini en aza indirmek için birtakım önlemler alınarak diyet planlamaları en iyi şekilde yapılmalıdır (Hargreaves vd., 2021). İyi planlanmış bir vegan/vejetaryen beslenme modeli bulunan makro ve mikro besin öğeleri ile hipertansiyon, obezite ve koroner hastalıklar ile kolon ve göğüs kanseri gibi birçok kronik hastalıklar önlenebilmektedir (Cheng vd., 2014).

Vegan/vejetaryen beslenme tarzında tüketilen besin öğelerinin yetersiz olması ile ilgili endişeler bulunmaktadır. Batı ülkelerinde vegan/vejetaryen diyetler beslenmede önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan araştırmalarda sağlığa kısa ve uzun vadeli faydalarından bahsedilmektedir (Ongan ve Ersoy, 2012). Dengeli ve yeterli beslenmeye dikkat edilmediği takdirde vegan/vejetaryenlerde özellikle de veganlarda anemi, B<sub>12</sub> ve D vitamini eksikliği, osteoporoz gibi sağlık sorunlarının ortaya çıkacağı ifade edilmektedir (Son ve Bulut, 2016). Vegan/vejetaryenlerin sağlık durumları yönünden bir karşılaştırma yapacak olursak kişinin sadece beslenme biçimine bakmanın yeterli olmadığı gibi sağlığı etkileyen beslenme dışında birçok faktöründe olduğu ve bu konuda araştırmaların daha ayrıntılı bir şekilde yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gün geçtikçe vegan/vejetaryen beslenmeyi tercih eden kişi sayısı artmaktadır. Bu sebeple sağlık personellerinin vegan/vejetaryen beslenme hakkında bilgilere sahip olması son derece önemlidir (Philips, 2005).

## **VEGAN VE VEJETARYENLİK KAVRAMI**

Et ve et ürünlerinin üretimi için hayvanların kesilmesi ve işlenmesi, hayvansal kaynaklı gıdalar olan süt ve süt ürünlerinin tükenmesine neden olacağı düşünülmektedir. Üretim için hayvanların kesilmesi yerine yumurta, süt ve süt ürünlerinin tüketilmesinin uzun yıllar boyunca bireylere besin kaynağı sağlayabileceği öne sürülmektedir. Bu düşünceler vegan bireyleri vejetaryen bireylerden ayıran en önemli durumdur (NIH, 2021).

Vejetaryenlik, beslenme şeklinde hayvansal etlerden (kırmızı et, tavuk, balık ve diğer deniz hayvanları) arınmış ve sekonder hayvansal ürünlerden (süt ve süt ürünleri, yumurta) sınırlı veya tercihe bağlı tüketiminden oluşan bir diyet olarak tanımlanır. Veganlık ise hiçbir hayvansal ürünün (ipek, deri, yün gibi sekonder hayvansal ürünler de dahil) kullanılmadığı ve tüketilmediği beslenme şekli ve bir

yaşam tarzıdır (Tunçay ve Bulut, 2016). Vejetaryenliğin çeşitleri Tablo 1’de belirtilmiştir (Rivera, 2013).

**Tablo 1: Vejetaryen Çeşitleri (Rivera, 2013, Yiğit ve Samur, 2022)**

Vejetaryen Çeşitleri	
Lakto-ovo vejetaryenler	Bitkisel kaynaklı besinleri, hayvansal kaynaklı gıdalardan süt ve süt ürünlerini ve yumurtayı tüketirler.
Lakto vejetaryenler	Bitkisel kaynaklı besinleri, hayvansal kaynaklı gıdalardan yalnızca süt ve süt ürünlerini tüketirler.
Ovo-vejetaryenler	Bitkisel kaynaklı besinleri, hayvansal kaynaklı gıdalardan yalnızca yumurtayı tüketirler.
Veganlar	Hayvansal kaynaklı besinlerin hiçbirini tüketmezler. Ayrıca balı da hayvan tarafından üretildiği için tüketmezler. Günlük hayatta hayvanlardan üretilen ipek, deri ve yün gibi hayvansal kaynaklı ürünleri kullanmazlar ve kullanmayı reddederler.
Semi-vejetaryenler	Bitkisel kaynaklı besinler, hayvansal kaynaklı besinlerden az miktarda tavuk etleri, deniz ürünleri, yumurta, hindi eti, kaz eti ile süt ve süt ürünleri tüketirler.
Pesco-vejetaryenler	Bitkisel kaynaklı besinler, hayvansal kaynaklı besinlerden deniz ürünlerini (balık, midye gibi) tüketirler.
Polo-vejetaryenler	Bitkisel kaynaklı besinler, hayvansal kaynaklı besinlerden tavuk gibi kümes hayvanlarını tüketirler.
Rawists	Besinleri çiğ tüketirler. Hayvansal kaynaklı gıda; çay, kahve, alkol ve sigara gibi uyarıcı ürünleri kullanmayı reddederler.
Fruitarianlar	Yalnızca botanik meyve olarak gruplandırılan meyve sebzeleri ve kabuklu yemişleri diyetlerinde tüketirler.
Makrobiyotik	Diyetlerinde taneli gıdalar ve tahıllardan yapılmış besinleri tüketirler.

### **Vegan Ve Vejetaryen Beslenme Tarzının Değerlendirilmesi**

Vegan ve vejetaryen beslenme biçimini benimseyen ve uygulayan vegan ve vejetaryen beslenen bireylerin besin ögesi alımları sağlık açısından önemlidir (Altaş, 2017). Çalışmalar, bu tür beslenen kişilerde makro ve mikro besinlerde eksiklik gösterme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Özellikle vegan beslenme tarzında demir, çinko, iyot, kalsiyum, posa, protein ve B<sub>12</sub> vitamini olmak üzere çeşitli besinlerle desteklenip desteklenmeyeceği konusunda tartışmalar olduğunu göstermektedir (Bakaloudi vd., 2021). Bu bireylerin besin ögesi alım düzeyleri takip edilerek, eksiklik durumlarında kontrol altına alınıp eksiklerinin giderilmesi önemlidir (Altaş, 2017).

**Protein:** Proteinler insan vücudu için elzem olan kompleks organik bir bileşiklerdir. Proteinler; enzimlerin ve hormonların sentezlenmesinde görev alarak insan vücudundaki yapı, onarım ve büyüme gibi faaliyetlerde görev alıp

amino asit kaynağı olarak rol almaktadırlar (Philips, 2011). Proteinlerin kalitesini ve biyolojik değerini proteinlerin yapısında bulunan amino asitler belirleyici olmaktadır. Biyolojik değeri yüksek protein kaynaklarından birisi de hayvansal kaynaklı proteinlerdir (Özcan ve Baysal, 2016). Vegan/vejetaryen beslenen bireylerin tükettiği besinler (meyve, sebze ve tahıllar) elzem aminoasitlerden kısıtlı besinlerdir. Bundan dolayı vegan/vejetaryen bireylerde oluşan elzem amino asit ihtiyacını karşılamak için; aynı öğün içinde tahıl (buğday, arpa, mısır), kabuklu yiyecekler (fındık, ceviz, badem) veya pirinç, kuru baklagillerin (nohut, yeşil mercimek) birlikte tüketilmesi protein ihtiyacını karşılamaya yardımcı olabilir. Lakto-ovo vejetaryen bireylerde ise tükettikleri yumurta veya süt ve süt ürünleri iyi birer protein kaynağıdır ve protein ihtiyaçlarını bu gıdalardan karşılayabilmektedirler (Dunham ve Kollar, 2006).

**B<sub>12</sub> vitamini:** Suda eriyen bir vitamin olan B<sub>12</sub> vitamini bitkilerde üretilmez ve bitkisel kaynaklı gıdalardan alınamamaktadır (Avşar vd., 2013). B<sub>12</sub> vitamini hayvansal kaynaklar olan karaciğer, böbrek, dalak gibi sakatat etler, et, süt ve süt ürünleri ve yumurta bulunmaktadır. B<sub>12</sub> vitamini sentezlenemeyen bileşiktir ve gereksinimi hayvansal kaynaklı gıdalardan karşılanması gerekmektedir. Vegan/vejetaryen beslenen bireylerde hayvansal kaynaklı gıdalar kısıtlı olduğu için B<sub>12</sub> vitamin gereksinimi karşılanamamaktadır ve eksikliğine bağlı pernisiyöz anemi, sinir sistemi bozuklukları, büyüme geriliği görülebilmektedir (Krajcovicova-Kudlackova vd., 2003). Vegan/vejetaryen beslenen bireyler B<sub>12</sub> vitamini gereksinimlerini karşılayabilmek için B<sub>12</sub> vitamini takviyesi almalı ve diyetlerinde tercih ettikleri soya sütü, kahvaltılık tahıllar gibi ticari kaynaklı ürünleri B<sub>12</sub> vitamini takviye edilmiş olanlardan tercih etmelidir (Mahan ve Raymond, 2017). Vegan/vejetaryen beslenen emziren anneler ve bebekleri, hamileler, bu beslenme biçimini tercih eden ailenin çocukları için B<sub>12</sub> vitamini takviyesinin alınması önerilmektedir (Dror ve Allen, 2008).

**Kalsiyum:** Sinir sistemi, kas fonksiyonları, vücudun enerji üretimi, kanın pıhtılaşması, kalp kaslarının düzenli bir şekilde çalışması gibi görevleri ile vücut için oldukça önemli bir mineraldir (Samur, 2008). Süt ve süt ürünleri, fındık, fıstık, badem gibi kabuklu yemişler, yeşil yapraklı sebzeler, susam, tahıllar (buğday, arpa), yumurta ve balıkta bol miktarlarda bu mineral bulunmaktadır (Theobald, 2005). Lakto-ovo vejetaryenler süt ve süt ürünleri tüketmeleri nedeniyle normal diyetle beslenen bireylere benzer seviyede kalsiyum alımına sahiptirler. Veganların ise kalsiyum alımı daha az, hatta önerilen tüketim miktarının da daha altında olabilmektedir (Craig ve Mangels, 2009).

Kalsiyum metabolizmasına ve emilimine birçok faktör etki etmektedir. Bu faktörlerden beslenmeye bağlı olanlar; laktoz, D vitamini, askorbik asit, fitat, oksalatlar, protein ve posalı diyetdir. Kalsiyum mineralinin biyoyararlanımını

oksalatlar, fitatlar ve posalı bitkisel kaynaklı gıdalar azaltmaktadır. Vegan/vejetaryen olmayan bireylerde aşırı sodyum alımı, proteinli gıdaların fazla tüketimi yumurta, et, balık, tavuk gibi kanatlı etler, fındık ve tahıl gibi besinler vücutta kalsiyum kaybını arttırmaktadır. Kalsiyumun bağırsaklardaki emilimi hemiselüloz, lignin ve selüloz gibi lif içeren posalı diyetlerde yer alan fitik asidin kalsiyumu bağlamasıyla zorlaşmaktadır (Özcan ve Baysal, 2016). Süt ve süt ürünleri, vejetaryen olan veya olmayan bireyler için doğal kalsiyum kaynağı olmaktadır. Vegan bireyler kalsiyum minerali takviye edilmiş soya sütü ve ürünleriyle kalsiyumdan zengin yeşil yapraklı sebzeleri tüketebilirler (New, 2004).

**D vitamini:** Kalsiferol olarak bilinen D vitamini hücre büyümesi, kemik sağlığı, sinir sistemi üzerindeki dengede rol alan vitamindir. D vitamininden zengin kaynaklar; balık, balık karaciğerinin yağı, sığır karaciğeri, tereyağı, tahıllar ve kurubaklagillerdir. Güneş ışığı ise D vitaminin en önemli kaynağıdır (Koyyalamudi vd., 2009). D vitamini eksikliği sadece vegan/vejetaryen beslenme tarzını benimseyenler için değil, normal diyetle beslenen bireyler için de önemli bir sağlık sorunudur. D vitamininin eksik alındığı durumlarda kalsiyum ve fosfor oranının (Ca/P) değişmesine bağlı olarak emilimi azalmaktadır. Böylece kasların gelişimi zayıflamakta ve büyüme gerilemektedir. D vitamini yetersizliği sonucu kalsiyum emilimi etkilenmekte ve kemiklerde deformasyon ve yumuşama, raşitizm ve osteoporoz görülmektedir (Holick, 2007). Lakto-ovo vejetaryen bireyler, süt ve süt ürünleri ile yumurtadan belirli miktarda D vitamini alabilirler. Özellikle veganlar D vitamini kaynağı olarak takviye edilmiş soya sütü ve ürünleri, meyve suları, ultraviyole ışığında yetiştirilmiş kültür mantarları ve kahvaltılık tahıl gevreklerini tercih edebilmektedir (Koyyalamudi vd., 2009; Holick, 2007; Holick ve Chen, 2008).

**Demir:** İnsan vücudunda enerji metabolizmasında yer almakta, dokulara oksijenin taşınmasında, DNA sentezinde, elektron transferinde, enzimlerin yapısında görev almaktadır. Demir eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan demir anemisinin iştahsızlık, halsizlik, yorgunluk ve baş dönmesi gibi yan etkileri vardır (Beutler vd., 2003). Demir depolarının boşalması ve demirin azalmasına bağlı olarak ortaya çıkan kansızlık sonucunda, hemoglobinin miktarı ve kırmızı kan hücrelerinin sayısı azalmaktadır. Hemoglobin miktarındaki azalma, kanın dokulara oksijen taşıma kapasitesi azalabilmektedir. (Fairweather-Tait, 2004).

Demir, et, balık ve tavuk gibi kanatlı etler gibi hayvansal kaynaklı gıdalarda bulunan hem demir ile meyve, sebze, fındık, fıstık gibi kabuklu yemişlerde ve tahıllar gibi bitkisel kaynaklı gıdalarda hem-olmayan demir olmak üzere 2 formda bulunmaktadır. Hem demirin vücutta emilimi hem olmayan demire oranla daha yüksektir. Vegan/vejetaryen beslenen bireyler için demir önerileri diyetlerindeki

demirin biyoyararlılığının düşük olması sebebiyle normal diyetle beslenenlere göre yaklaşık 2 kat fazla olabilmektedir (Craig ve Mangels, 2009). Vejetaryenler için en iyi demir kaynakları; kurubaklagiller, yeşil yapraklı sebzeler, tahıllar ve kuru erik suyu olmakla birlikte C vitamini bu kaynaklardan alınan demirin emilimini arttırmaktadır (Key vd., 2006). Çay ve kahve tüketimi içinde bulunan tanen bileşiğinden dolayı demir emilimini azaltmaktadır. Alınan kalsiyum takviyeleri demirin emilimini azalttığından dolayı demir içeriği yüksek diyet ve demir takviyeleri alımından birkaç saat sonra tüketilmelidir. Ayrıca lifler, fitatlar, kakaoda bulunan polifenol bileşiklerde demir emilimini olumsuz etkilemektedir (Craig ve Mangels, 2009). Vegan/vejetaryen bireyler için demirden zenginleştirilmiş kahvaltılık tahıllar, kurutulmuş meyve, kurubaklagiller, koyu yeşil yapraklı sebzeler, susam ve fındık gibi kabuklu yemişler demir kaynağı olarak tüketilebilmektedir. Balık ve tavuk gibi etleri tüketebilen vejetaryen bireylerin diyetlerinde demir kaynağı olarak bu gıdaların tüketilmesi bitkisel kaynaklı besinlere göre demir emilimini arttırmaktadır (Philips, 2005).

**Çinko:** Fizyolojik süreçlerden bağışıklık sistemini güçlendirmede ve büyüme-gelişmede önemli rol almaktadır. Çinko mineralinin eksikliğinde bağışıklık sisteminin azalması, büyüme ve gelişme geriliği, iştah azalması, eklemelerde ödem ve cilt sorunları görülür (Akdeniz vd., 2016). Çinko mineralinden zengin gıdalar karaciğer, et, balık, süt ve süt ürünleri, yumurta, ceviz badem gibi kabuklu yemişler ve kurubaklagillerdir. Vegan/vejetaryen beslenen bireylerin diyetle çinko alımları normal diyetle beslenen bireylere göre daha yüksek olmasına rağmen serum çinko düzeyleri düşüktür (Foster ve Samman, 2014). Bunun nedeni tahıllar ve kurubaklagillerdeki fitik asitin çinko emilimini azaltıcı etkiye sahip olmasıdır. Bu durumun önüne geçmek için kuru baklagilleri filizleme, fermente etme, ıslatma ve mayalama gibi yöntemler kullanarak tüketimi tercih edilebilir (Gibson vd., 2006).

Vegan/vejetaryen diyetlerin çinko alımına etkisi konusunda yapılmış birçok araştırmada, vegan ve vejetaryenlerin çinko alımının yetersiz olabileceğini ve bu durumun bazı sağlık sorunlarına neden olabileceğini öne sürmektedir. Bir çalışmada, vegan vejetaryenlerin çinko alımının standart diyetle beslenenlere göre %30 daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Craig ve Mangels, 2009).

**İyot:** Vücutta kan dolaşımı ve metabolizma hızının kontrolünde önemli rol alır (Craig, 2010). İyot, tiroid hormonlarının üretimi için hayati bir mineraldir. İyottan zengin gıdalara örnek olarak balık gibi deniz ürünleri ve iyotlu tuz verilebilir, fakat bitkisel kaynaklarda çok az bulunur (Leung vd., 2011). Vegan diyet ile beslenen kişiler diyetlerinden balık, et, yumurta ve sütü çıkarmaları sebebiyle yetersiz iyot alımı riski artar. Birincil kaynakların diyetten dışlanması nedeniyle düşük iyot alımı tiroid hormonlarında işlev bozukluklarına neden olabilir.

Omnivorlara (130 mg/gün) kıyasla veganların daha düşük iyot alımına (30 mg/gün) sahip olduğu tespit edilmiştir. Hayvansal kaynaklı gıdaların tüketilmemesi iyot eksikliği riskini artırır da iyotlu tuzların kullanımı gerekli alımı sağlayabilir (Yiğit ve Samur, 2022). Aşırı miktarda iyot almak da zararlı olabilir, bu nedenle dozajın dikkatli bir şekilde takip edilmesi önemlidir (Toracchera vd. 2013).

**Posa:** Vegan/vejetaryen beslenme tarzını benimseyen kişilerin diyetlerinde tahıllar, sebze ve meyveler, baklagillerin tüketimi çok olduğundan günlük diyetlerindeki posa miktarı da yüksektir (Gökçen vd., 2019). Diyet posasının alınması gereken miktarı yaş ve özel durumlara göre değişiklik göstermektedir. Sağlıklı bireyler için tavsiye edilen posa miktarı her 1000 kilo kalori (kkal) için 14 g'dır. Posa alımının sağlığa olumlu etkilerinin aksine aşırı posa alımının vücuda bazı zararları olabilir. Bağırsaklarda kalsiyum, çinko, demir gibi minerallerin emilimini azaltarak bu minerallerin yetersizliğine sebep olabilir (Ateş Özcan ve Saka, 2018). TÜBER (2015) araştırmasında, Türkiye'deki vejetaryenlerin posa alımının ortalama 40 g/gün olduğu bulunmuştur. Katz ve ark. (2014) yürüttükleri çalışmada, vejetaryenlerin ortalama posa alımının %50 daha fazla olduğunu göstermiştir. Başka bir çalışmada ise, veganların vejetaryenlerden daha yüksek posa alımına sahip olduğu görülmüştür (Turner-McGrevy vd., 2015). Bu yüksek posa alımının sağlık açısından faydaları da birçok çalışmada ortaya konulmuştur. Bir çalışmada, düşük posa alımı ile kolon kanseri riski arasında anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur (Murphy vd., 2012). Başka bir çalışmada ise, yüksek posa alımının kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı ve kan şekeri düzeylerini kontrol altında tuttuğu gösterilmiştir (McRae, 2017).

## **Vegan/ Vejetaryen Beslenmenin Sağlık Üzerine Etkisi Ve Hastalıklarla İlişkisi**

Batı ülkelerinde vegan/vejetaryen beslenme tarzı yaşamın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu beslenme tarzının sağlığa yararlarını gösteren bazı çalışmalarda vurgulanan en önemli kavram beslenmenin yeterli ve dengeli olmasıdır. Aksi durumda veganlarda demir anemisi, B<sub>12</sub> eksikliği, osteoporoz gibi sorunların görülebileceği ifade edilmektedir (Ongan ve Ersoy, 2012).

Vegan/vejetaryen bireylerin beslenmelerinde kolesterol ve doymuş yağ oranı daha düşük; diyet posası, Mg ve K mineralleri, C ve E vitaminleri, B<sub>9</sub> vitamini, A vitamini, flavonoidlerin oranı ise daha fazladır. Bu besin öğesi farklılıkları, dengeli ve çok çeşitli bir Vegan/vejetaryen diyetin sağlığa yararlarını açıklamaktadır. Ancak veganlar, I, Fe, Ca ve Zn mineralleri, B<sub>12</sub> ile D vitamini ve



omega-3 yağ asidi gibi bazı besin değerlerini daha düşük miktarda aldıklarından bazı sağlık sorunları ile karşılaşabilmektedir (Ertaş ve Akbulut, 2016).

Amerika Beslenme Derneği çalışması ile yapılan bazı araştırmalara göre iyi derecede planlanmış vegan/vejetaryen diyetlerin, hamilelik ve emzirme dönemleri de dahil olmak üzere bebekler, çocuklar, ergenler, sporcular gibi yaşamın her dönemindeki kişilere uygun olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte sporcuların Vegan/vejetaryen yaşam tarzının sağlık üzerinde uzun vadede etkileri konusunda daha ayrıntılı çalışmaların yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Ongan ve Ersoy, 2012).

Vegan/vejetaryen beslenen bireylerin sağlıklı diyetler planlamaları için bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Çok yönlü besin çeşitliliği tercih edilmelidir (sebzeler, meyveler, kurubaklagiller, tam tahıllar gibi)
- Rafine şeker, doymuş ve trans yağ asitlerinin kullanımı ve yüksek sodyumlu gıdaların tüketimi sınırlandırılmalıdır.
- Meyve ve sebzeler çeşitlendirilerek tüketilmelidir.
- Süt ve süt ürünleri yarım yağlı tercih edilmelidir.
- Eksik olan besin öğeleri takviyelerle desteklenmelidir ve özellikle güneş ışığı alımı yeterli değilse D ve B<sub>12</sub> vitamini destekleri kullanılmalıdır (Gupta vd., 2021).

Son yıllarda yapılan araştırmalarda bazı kronik hastalıkların beslenme ile ilişkisi olduğu kanıtlanmıştır. Vegan/vejetaryenler bitkisel beslenmeye yoğunluk vermeleri sebebiyle düşük beden kütle indeksine (BKI) sahip olabilirler. Bu beslenme tarzı ile obezite, hipertansiyon, kanser, diyabet, osteoporoz ve koroner kalp hastalığı gibi birçok kronik hastalığın kontrolü sağlanabilir (Barnard ve Nicholson, 2017). Fakat beslenme uzmanı ya da diyetisyen tarafından kontrol edilmeyen diyetler bazı metabolik hastalıklar ve beslenme dengesizliklerine neden olabilmektedir (Fraser, 2009).

**Obezite:** Obezite veya adipozite olarak bilinen şişmanlık besinlerle sağlanan enerji düzeyinin; fiziksel aktivite ve vücut metabolizması ile harcanan enerji miktarını aşması durumunda ortaya çıkar. Obezite, kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, endokrin sistem ve sindirim sistemi gibi vücuttaki sistemleri etkileyen, yaşam süresini ve kalitesini negatif yönde etkileyen önemli sağlık sorunlarından biridir (Özcan ve Baysal, 2016). Epidemiyolojik çalışmalarda, vejetaryen diyetlerinin yetişkinlerde ve çocuklarda daha düşük BKI ve daha düşük obezite prevalansı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Ağırlık artışının besin grupları ve beslenme düzenleri ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmada, bitki bazlı bir diyetin çocuklarda obezitenin önlenmesi için mantıklı bir yaklaşım gibi görüldüğünü göstermektedir. Vejetaryen diyetlerin, enerji içeriği düşüktür ve

kompleks karbonhidrat, lif ve su bakımından yüksek olmasının, tokluğu ve dinlenme enerji harcamasını artırmaktadır (Sabaté ve Wien, 2010). Tonstad ve ark. (2009) 60.903 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, BKİ vegan, lakta-ovo vejetaryenlerde, pesko-vejetaryenlerde, yarı vejetaryenlerde ve vejetaryen olmayanlarda BKİ'nin kademeli olarak arttığı belirlenmiştir. Bu sonuç vejetaryenliğin obeziteye karşı korunma konusunda önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

**Hipertansiyon:** Çeşitli nedenlere bağlı olarak arter basıncının normal sınırların üzerine çıkmasıdır. Appleby ve ark. (2016) yaptığı bir çalışmada, et tüketmeyenlerin, tüketenlere göre hipertansiyon prevalansının daha düşük olduğu ve daha düşük sistolik (yüksek) ve diyastolik (düşük) kan basıncı geliştirdikleri belirlenmiştir. Ancak bu bireylerin de farklı BKİ değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir (Sobiechi vd., 2016). Vegan diyetinin kan basıncı üzerindeki etkisi arteriyel hipertansiyonun en yaygın kardiovasküler hastalık risk faktörü olması sebebiyle önemlidir. Pettersen ve ark. (2012) veganların, lakto-ovo vejetaryenlerin ve kısmi vejetaryenlerin tahmini arteriyel hipertansiyon ihtimalinin vejetaryen olmayanlara göre daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Gibbs ve ark. (2021) tarafından yapılan meta-analizde, vegan diyetinin sistolik kan basıncıyla istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Termansen ve ark. (2022) tarafından yapılan randomize klinik çalışmaların meta-analizinde, vegan diyetinin kan basıncı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığı belirlenmiştir.

Vejetaryen beslenme, meyveler, sebzeler, baklagiller ve fındık gibi besinler açısından zengindir. Bu nedenle, doymuş yağ doymamış yağa göre nispeten daha az tüketilir ve vejetaryen diyetlerinin toplam yağ içeriği de daha düşüktür. Bu besinler ayrıca potasyum, magnezyum ve lif bakımından da zengindir. Belirlenen gıdanın koruyucu etkisi altında tansiyon düşürülür. Bu koruyucu etki bireyin sodyum alımı, yaşam biçimi, fiziksel aktivite durumu ve alkol tüketiminden bağımsızdır. Bu diyetin yüksek tansiyon üzerindeki olumlu etkisi, dengeli vejetaryen beslenmede önemlidir (Berkow ve Barnard, 2005). Sonuçlar değerlendirildiğinde, vegan beslenme şeklinin benimsenmesinin arteriyel hipertansiyonu önlenmesinden ziyade hastalığın tedavisini desteklenmesinde daha etki olduğu görülmüştür.

**Kanser:** Kanser, büyüme özellikleri bozulmuş hücrelerin klonal yayılımıdır ve somatik genetik hastalıklar arasında en karmaşık olanıdır. Kanserlerin %10-15'sinin oluşum nedeni genetik iken, %85-90'ını ise yaşam boyunca canlı hücrelerdeki DNA'nın mutajenlere maruz kalması ile hücre DNA'sında progressif değişiklikler ve hatalar sonucu meydana geldiği düşünülmektedir (Yokuş ve Çakır, 2012). Son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda kansere

neden olan etmenlerin başında beslenme alışkanlıklarının ilk sıralarda yer aldığı söylenmektedir. Vegan/vejetaryen beslenme biçimini seçen kişilerde aynı toplumda yaşayan normal diyetle beslenen diğer kişilere göre kanser görülme sıklığının daha düşük olduğu açıklanmaktadır (Key vd., 2009).

Tantamongo-Bartley ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada vegan beslenme tarzıyla kadınlara özgü kanserler arasında ters bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Jinekolojik ve meme kanserlerinin bilinen epidemiyolojisinin çoğu hormonal faktörlerle açıklanabilir ve bu kanserlerin riskleri üzerindeki kesin yaşam tarzı etkileri obezite, fiziksel aktivite ve alkol tüketimidir. Vegan beslenme modelinde soya fasulyesi ve bundan yapılan yiyeceklerin tüketiminin fazla olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, fitoöstrojenlerden zengin olan bu soya ürünlerinin tüketiminin, meme kanseri riskini azalttığı görülmüştür. Son olarak, veganların düşük protein alımı ve düşük obezite sıklığı, menarşın başlamasını oldukça geciktirebileceği, ayrıca yaşamın diğer dönemlerinde hormon durumunu etkileyebileceği için daha düşük enerji alımına dikkat çekmektedir. Sonuçta, et tüketenlerin lakto-ovo-vejetaryenler ile karşılaştırıldığında gastrointestinal sistem kanserlerinin gelişimi ile ters ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca lakto-ovo vejetaryenlerin daha az mide-bağırsak kanseri, vegan kadınların ise daha az kadına özgü kanser yaşadığı görülmüştür. Meyve ve sebzeler gibi belirli bitki besinleri, lif gibi bitki bileşenleri, antioksidanlar, diğer fitokimyasallar, sağlıklı ağırlık koruma ve daha düşük kanser insidansı arasında bağlantı olduğu görülmüştür (WCRF, 2007). Vejetaryenler ve veganlar genellikle daha fazla miktarda bitkisel gıda tercih ederken, et tüketiminden kaçınırlar ve sıklıkla vejetaryen olmayanlara göre sağlıklı yaşam tarzlarını benimserler (Lanou ve Svenson, 2011). Bu nedenle, vejetaryen diyetlerin kansere karşı koruyabileceğine dair iddiaları arttırmaktadır (Fraser, 2009). Bazı beslenme şekilleri ve kanser araştırmaları arasındaki ilişkinin net açıklanamamasının sebebi ülkeler arası gıda kalitesi farklılıkları, besinlerin pişirilme şekilleri, bazı parametrelerin sınırlı olması gibi birçok etmeden kaynaklanmaktadır (Lanou ve Svenson, 2011).

**Koroner Kalp Hastalıkları (Ateroskleroz):** Hastalıklar başlıca belirtileri; pıhtı oluşumu ve kan lipitlerindeki değişimdir. Koroner kalp hastalığının en önemli faktörü diyetle çeşitli yağlarının tüketimi ve tüketilen miktarlarıdır (Mendis vd., 2011). Hayvansal kaynaklı besinlerde kolesterol, toplam ve doymuş yağ miktarlarının yüksek olması ve vegan/vejetaryen beslenme tarzında tahıllar, soya sütü ve ürünleri, meyve ve sebzeler ve fındık, fıstık gibi kabuklu yemişlerin daha çok yer alması sebebiyle koroner kalp sağlığına karşı koruyucu özelliğindedir (Key vd., 2006).

Girişimsel çalışmalardan elde edilen kanıtlarla bildirildiği üzere, az yağlı vejetaryen beslenme tarzı ile vegan beslenme tarzının, 45 yılı aşkın bir süredir

koroner kalp hastalığının tedavisinde etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmalar, iyi planlanmış bitki bazlı bir diyetin, kolesterolü düşürmede statin ilaçlarına eşit derecede başarılı olduğunu ve diğer tedavi stratejilerine oldukça avantajlı bir alternatif olduğunu göstermiştir (Cardiol vd., 2018). Pettermann-Rocha ve ark. (2023), lakto-ovo vejetaryen ile et tüketen 391.124 kişi üzerinde ortalama 10,4 yıl takip ederek yürüttükleri çalışmada, katılımcıları da şeker tüketimlerine göre 4 gruba (sağlıklı vejetaryen, daha az sağlıklı vejetaryen, sağlıklı et tüketen ile daha az sağlıklı et tüketen) ayırmışlardır. Sonuçta da daha az sağlıklı vejetaryenler ve daha az sağlıklı et tüketenler arasında kardiyovasküler risk açısından anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Dybvik ve ark. (2023), 13 kohort çalışmasını dahil ettikleri meta-analizde, vejetaryen beslenme tarzını azalmış kardiyovasküler hastalıklar ile iskemik kalp hastalıkları riskiyle ilişkili, ancak inme ile ilişkili olmadığını belirlemişlerdir.

Vejetaryen beslenme tarzını benimseyenler, özellikle vegan vejetaryenler, başta toplam ve düşük yoğunluklu lipoprotein (low density lipoprotein-LDL) kolesterol olmak üzere hiperkolesterolemi insidansında azalma görülmüştür. Bunun başlıca nedeni, insülin duyarlılığını artırmaları ve dolayısıyla kolesterol üretimini düşürmeleridir. Veganların daha düşük kolesterol seviyelerine sahip olması, aterogenez ve dolayısıyla koroner kalp hastalığı riskinde bir azalmaya işaret eder (Koutentakis vd., 2023). Akdeniz diyeti ile vegan diyet uygulayan hastalar arasındaki ağırlık değişimini karşılaştıran bir çalışmada, vegan diyetin ortalama vücut ağırlığında 6,0 kg azalmaya yol açtığını, buna karşılık Akdeniz diyetinde değişiklik olmadığını sonucuna ulaşılmıştır. Vegan diyeti sırasındaki ağırlık kaybının çoğu, yağ kütesindeki ve iç organlardaki yağ hacmindeki düşüşten kaynaklandığı belirlenmiştir (Barnard vd., 2020).

**Osteoporoz:** Kemiklerde kalsiyum miktarının azalması sonucu kemiklerin kırılğan hale gelmesi durumudur. Osteoporozda kemiklerin mineral miktarı ve yoğunluğu azalmaktadır. Osteoporoz menopoza girmiş kadınlarda, yaşlılarda, gün içinde az fiziksel aktivite yapan bireylerde ve yatalak hastalarda daha çok ortaya çıkmaktadır (Özcan ve Baysal, 2016). Lakto-ovo vejetaryen bireyler için süt ve süt ürünleri iyi kalsiyum kaynağı olmaktadır (Cao, 2011). Normal diyetle beslenen bireylerin tükettikleri et ve et ürünlerinde yüksek fosfor ve düşük miktarda kalsiyum minerali bulunmaktadır. Bundan dolayı normal diyetle beslenen bireyler osteoporozis riskiyle karşı karşıyadır. Bunun nedeni yüksek fosfor oranının kalsiyum emilimini bozmasıdır. Knurick ve ark. (2015) genç, obez olmayan yetişkinler üzerinde yaptıkları çalışmada, omnivorla, ovo-lakto vejetaryenler ve veganlar arasında bir yıllık süre boyunca kemik mineral yoğunluğunda anlamlı bir fark olmadığını belirlemişlerdir. Lloyd ve ark. (1991) menopoz öncesi vejetaryen ve vejetaryan olmayan kadınlar arasında omurga

kemiği yoğunluğunda anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Menopoz sonrası Vietnamlı kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada vegan vejetaryenler ile vejetaryen olmayanlar karşılaştırılmış, vertebral seviyede kırık riskinde anlamlı farklılıklar bulmamıştır. Vejetaryanlar genellikle vejetaryen olmayanlara benzer kemik mineral yoğunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir. Kalsiyum alımı yeterliyse ve beslenmede doğru protein alımını sağlıyorsa beslenme tarzları arasında kırık riski farklı olmadığı belirlenmiştir (Ho-Pham vd., 2012). Ömürleri süresince vegan olan bireyler üzerinde yapılan araştırma sonucunda normal beslenen bireylere göre daha düşük miktarda kalsiyum minerali tüketmelerine rağmen kemik mineral yoğunlukları benzer oranlarda çıkmıştır (Appleby vd., 2007).

## **Sonuç**

Beslenme; büyüme, gelişme, sağlığı koruma, yaşam kalitesini artırma amacıyla vücudun gereksinimi olan besinlerin yeterli miktarlarda organizmaya alınması durumudur. İyi dengelenmiş vegan/vejetaryen diyetler normal büyüme ve gelişmeyi sağlayabildiği gibi; kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, kanser, diyabet gibi birçok hastalığa pozitif etkide de bulunabilmektedir. Fakat vegan/vejetaryen beslenme şeklinde diyetisyen ve beslenme uzmanlarının tavsiyelerine göre eksik olarak alınması muhtemel olan protein, yağ asitleri, Ca, Fe, Zn, I mineralleri, B<sub>12</sub> ve D vitamini gibi bileşenler tamamlanarak diyetleri planlanmalıdır. Çünkü yanlış beslenme biçimleri vücudun direncini düşürdüğu gibi hastalık olasılığını da artırmakta ve hastalıklar daha ciddi bir şekilde seyredebilmektedir.

Vegan/vejetaryen bireylerde oluşabilecek besin öğesi eksikliklerinin önüne geçebilmek ve besin öğesi eksikliklerini önleyebilmek için tüketebilecekleri besinler konusunda beslenme rehberleri oluşturulmalıdır. Diyetisyenler veya beslenme uzmanları tarafından vegan/vejetaryen bireylere bu beslenme biçiminin beslenme ve sağlık üzerine etkileri üzerine beslenme eğitimi verilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Akdeniz, V., Kınık, Ö., Yerlikaya, O., & Akan, E. (2016). İnsan Sağlığı ve Beslenme Fizyolojisi Açısından Çinkonun Önemi. *Akademik Gıda*, 14 (3): 307-314.
- Altaş, A. (2017). Vegetarianism and Veganism: Current Situation in Turkey in The Light of Examples İn The World. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*.5(4):403-421.
- Appleby, P., Roddam, A., Allen, N., & Key, T. (2007). Comparative Fracture Risk in Vegetarians and Non-vegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr*, 61: 1400-1406.
- Ateş Özcan, B., & Saka, M. (2018). Fonksiyonel Konstipasyonu Olan Yetişkin Bireylerin Posa, Sıvı ve Vitamin Mineral Alımlarının Değerlendirilmesi. *Bes Diy Derg.* 46(3):220-229.
- Avşar, A. F., Taş, E., & Akçay, G., (2013). B<sub>12</sub> Vitamini ve İnfertilite, *Ankara Medical Journal* 13(2):82-84.
- Bakaloudi, R.D., Halloran, A., Rippin, H.L., Christina, A., Dardavesis, T.I., Williams, J., Wickramasinghe, K., Breda, J., & Chourdakis, M. (2021). Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clin Nutr*, 40(5):3503–21. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.11.035>
- Barnard, N.D., Alwarith, J., Rembert, E., Brandon, L., Nguyen, M., Goergen, A., Horne, T., do Nascimento, G.F., Lakkadi, K., Tura, A., et al. (2020). A Mediterranean Diet and Low-Fat Vegan Diet to Improve Body Weight and Cardiometabolic Risk Factors: A Randomized, Cross-over Trial. *J. Am. Coll. Nutr.*, 41, 127–139.
- Barnard, N.D., & Nicholson, A. (2017). The medical case for a plant-based diet. *The Permanente Journal*, 21, 17-146.
- Berkow, S.E., & Barnard, N.D. (2005). Blood Pressure Regulation and Vegetarian Diets. *Nutr Rev*, 63: 1-8.
- Beutler, E., Hoffbrand, A.V., & Cook, J.D., (2003). Iron Deficiency and Overload. *ASH Education Program Book*. pp.1: 40-61.
- Cao, J.J. (2011). Effects of vegetarian diets on bone mineral density: a Bayesian meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 94(1), 168-175.
- Cardiol, J., Ther, C., Rose, S., & Strombom, A.A., (2018). Comprehensive Review of the Prevention and Treatment of Heart Disease with a Plant-Based Diet. *J. Cardiol. Cardiovasc. Ther.*, 12, 110–121.
- Cheng, C.H., Lin, S.Y., & Tsai, C.C. (2014). Investigating Consumer Preferences İn Choosing Vegetarian Restaurants Using Conjoint Analysis. *Current Urban Studies*, 2(03), 279.
- Clarys, P., Deliens, T., Huybrechts I., Deriemaeker, P., Vanaelst, B., Keyzer, W.,

- et. al., (2014) "Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, PescoVegetarian and Omnivorous Diet" *Nutrients*, 6 (3): 1318-1332.
- Craig, W.J. (2010). Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets. *Nutr Clin Pract* 25: 613- 620.
- Craig, W.J., & Mangels, A.R. (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1266-1282.
- Dror, D.K., & Allen, L.H. (2008) Effect of Vitamin B12 Deficiency on Neurodevelopment in Infants: Current Knowledge and Possible Mechanisms. *Nutr Rev*, 66: 250-255.
- Dunham, L., & Kollar, L.M. (2006). Vegetarian Eating for Children and Adolescents. *J Pediatr Health Care*, 20: 27-34.
- Dybvik, J.S., Svendsen, M., & Aune, D. (2023). Vegetarian and vegan diets and the risk of cardiovascular disease, ischemic heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Nutrition*, 62:51–69. <https://doi.org/10.1007/s00394-022-02942-8>
- Ertay, Y., & Akbulut, G. (2016). *Tıbbi Beslenme Tedavisinde Güncel Uygulamalar II, Vejetaryen Beslenmesi*, 2. Baskı. Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri.
- Fairweather-Tait, S.J. (2004). Iron Nutrition in the UK: Getting The Balance Right. *Proc Nutr Soc*, 63: 519-528.
- Fraser, G.E. (2009). Vegetarian Diets: What Do We Know of Their Effects on Common Chronic Diseases? *Am J Clin Nutr*, 89: 1607-1612.
- Foster, M., & Samman, S. (2014). Zinc and regulation of inflammatory cytokines: implications for cardiometabolic disease. *Nutrients*, 6(10), 4140-4153.
- Gibbs, J., Gaskin, E., Ji, C., Miller, M.A., & Cappuccio, F.P. (2021). The Effect of Plant-Based Dietary Patterns on Blood Pressure: A Systematic Review Andmeta-Analysis of Controlled Intervention Trials. *J. Hypertens*, 39, 23–37.
- Gibson, R.S., Perlas, L., & Hotz, C. (2006). Improving the Bioavailability of Nutrients in Plant Foods at The Household Level. *Proc Nutr Soc*, 65: 160-168.
- Gupta, R., Sharma, U., Gupta, N., & Kalaivani, M. (2021). Association between vegetarianism and vitamin D deficiency: A systematic review and meta-analysis. *Nutritional Neuroscience*, 1-11.
- Gökçen, M., Aksoy, Y.Ç., & Ateş Özcan, B. (2019). Vegan beslenme tarzına sağlık açısından genel bakış. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2):50-

- Hargreaves, S.M., Raposo, A., Saraiva, A., & Zandonadi, R.P. (2021). Vegetarian Diet: An Overview Through The Perspective of Quality of Life Domains. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4067, 2-23.
- Holick, M.F. (2007). Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med*, 357; 266-281.
- Holick, M.F., & Chen, T.C. (2008). Vitamin D Deficiency: A Worldwide Problem With Health Consequences. *Am J Clin Nutr*, 87: 1080-1086.
- Ho-Pham, L.T., Vu, B.Q., Lai, T.Q., Nguyen, N.D., & Nguyen, T.V. (2012). Vegetarianism, bone loss, fracture and vitamin d: a longitudinal study in Asian vegans and nonvegans. *Eur J Clin Nutr*, 66:75–82. doi: 10.1038/ejcn.2011.131
- Katz, D. L., Meller, S., & Davidhi, A. (2014). Can we say what diet is best for health?. *Annual review of public health*, 35, 83-103. doi: 10.1146/annurev-publhealth-032013-182351.
- Key, T.J., Appleby, P.N., & Rosell, M.S. (2006). Health Effects of Vegetarian and Vegan Diets. *Proc Nutr Soc*, 65: 35-41.
- Key, T.J., Appleby, P.N., Spencer, E.A., et al. (2009). Mortality in British Vegetarians: Results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am J Clin Nutr*; 89, 1613-1619
- Knurick, J.R., Johnston, C.S., Wherry, S.J., & Aguayo, I. (2015) Comparison of correlates of bone mineral density in individuals adhering to lacto-ovo, vegan, or omnivore diets: A cross-sectional investigation. *Nutrients*, 7:3416-3426.
- Koutentakis, M., Surma, S., Rogula, S., Filipiak, K.J., & Gasecka, A. (2023) The Effect of a Vegan Diet on the Cardiovascular System. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 10 (94): 1-16.
- Koyyalamudi, S.R., Jeong, S.C., Song, C.H., Cho, K.Y., & Pang, G. (2009). Vitamin D2 Formation And Bioavailability From *Agaricus Bisporus* Button Mushrooms Treated With Ultraviolet Irradiation. *J Agr Food Chem*, 57(8): 3351-3355.
- Krajcovicova-Kudlackova, M., Buckova, K., Klimes, I., & Sebkova, E. (2003). Iodine Deficiency in Vegetarians and Vegans. *Ann Nutr Metab*, 47: 183-185.
- Lanou, A.J., & Svenson, B. (2011). Reduced Cancer Risk in Vegetarians: an Analysis of Recent Reports. *Cancer Manag Res*, 3: 1-8
- Leung, A.M., LaMar, A., He, X., Braverman, L.E., & Pearce, E.N. (2011). Iodine Status and thyroid Function of Boston-Area Vegetarians and Vegans. *J Clin Endocrinol Metab*, 96: 1303-1307.



- Lloyd, T., Schaeffer, J.M., Walker, M.A., & Demers, L.M. (1991). Urinary hormonal concentrations and spinal bone densities of premenopausal vegetarian and nonvegetarian women. *Am J Clin Nutr*, 54:1005-10.
- Mahan, K.L., & Raymond, J.L. (2017). *Krause's Food and the Nutrition Care Process*, 14th ed., Elsevier, St. Louis, Missouri.
- McRae, M. P. (2017). Health benefits of dietary whole grains: an umbrella review of meta-analyses. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(1), 10-18. doi: 10.1016/j.jcm.2016.11.002
- Mendis, S., Puska, P., & Norrving, B. (2011). *Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control*. World Health Organization.
- Murphy, M.M., Douglass, J.S., Johnson, R.K., & Spence, L.A. (2012). Drinking flavored or plain milk is positively associated with nutrient intake and is not associated with adverse effects on weight status in US children and adolescents. *J Am Diet Assoc.* 112(6):1031-40. doi: 10.1016/j.jand.2012.03.026. PMID: 22709767.
- New, S.A. (2004). Do Vegetarians Have A Normal Bone Mass?. *Osteoporos Int*, 15: 679-688.
- NIH. (2021). National Institutes of Health Iodine. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iodine-HealthProfessional/>
- Ongan, D., & Ersoy, G. (2012). Vejetaryen Sporcular: Özel Gereksinimleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1): 261-70.
- Orlich, M.J., Chiu, T.H.T., Dhillon, P.K., Key, T.J., Fraser, G.E., Shridhar, K., Agrawal, S., & Kinra, S. (2019). Vegetarian Epidemiology: Review and Discussion of Findings from Geographically Diverse Cohorts. *Advances in nutrition*, 1(10), 284-295.
- Özcan, T., & Baysal, S. (2016). Vejetaryen beslenme ve sağlık üzerine etkileri. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(2):101-116.
- Petterman-Rocha, F., Celis-Morales, C., Pell, J.P., & Ho, F.K. (2023). Do all vegetarians have a lower cardiovascular risk? A prospective study. *Clinical Nutrition*, 42: 269-276.
- Pettersen, B.J., Anousheh, R., Fan, J., Jaceldo-Siegl, K., & Fraser, G.E. (2012). Vegetarian Diets and Blood Pressure among White Subjects: Results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2). *Public Health Nutr.*, 15, 1909.
- Philips, F. (2005). Vegetarian Nutrition. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin, Briefing Paper*, 30: 132-167.
- Phillips, S.M. (2011). The science of muscle hypertrophy: making dietary protein count. *Proc Nutr Soc*, 70: 100-103.
- Rivera, M. & Shani, A. (2013). Attitudes and Orientation Toward Vegetarian Food in The Restaurant Industry. *International Journal of Contemporary*

- Hospitality Management, 25(7): 1049-1065.
- Sabaté, J., & Wien, M. (2010). Vegetarian diets and childhood obesity prevention. *Am J Clin Nutr*, 91(5):1525S-1529S. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2010.28701F>
- Samur, G. (2008). Vitaminler Mineraller ve Sağlığımız. Birinci Baskı, Ankara: Klasmat Matbaacılık: 20-21.
- Sobiecki, J.G., Appleby, P.N., Bradbury, K.E., & Key, T.J. (2016). High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutrition research (New York)*. 36(5), 464–477.
- Son, T.G.Y., & Bulut, M. (2016). Yaşam Tarzı Olarak Vegan ve Vejetaryenlik. *Int J Hum Sci*, 13(1): 830-43.
- Tantamango-Bartley, Y., Jaceldo-Siegl, K., Fan, J., & Fraser, G. (2013). Vegetarian Diets and the Incidence of Cancer in a Low-risk Population. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*; 22(2): 286-294
- Termansen, A.D., Clemmensen, K.K.B., Thomsen, J.M., Nørgaard, O., Díaz, L.J., Torekov, S.S., Quist, J.S., & Færch, K. (2022). Effects of Vegan Diets on Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Obes. Rev.*, 23, e13462.
- Theobald, H.E. (2005). Dietary Calcium and Health. *Bnf*, 30: 237-277.
- Tonacchera, M., Dimida, A., De Servi, M., Frigeri, M., Ferrarini, E., De Marco, G., ... Pinchera, A. (2013). Iodine fortification of vegetables improves human iodine nutrition: in vivo evidence from a controlled trial of iodine absorption by women farmers in rural Bangladesh. *The Journal of Nutrition*, 143(12), 2049-2055.
- Tonstad, S., Butler, T., Yan, R., & Fraser, G.E. (2009). Type of Vegetarian Diet, Body Weight, and Prevalence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 32: 791-796
- Tunçay, G.Y., & Bulut, M. (2016). Bir Yaşam Tarzı Olarak Vegan ve Vejetaryenlik. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 13 (1), 831-843.
- Turner-McGrievy, G.M., Davidson, C.R., Wingard, E.E., & Wilcox, S. (2015). Comparative effectiveness of plant-based diets for weight loss: A randomized controlled trial of five different diets. *Nutrition*, 31(2), 350-358.
- TÜBER (2015). Türkiye Beslenme Rehberi, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031, Ankara.
- Wirnitzer, C.K. (2020). Vegan diet in sports and exercise – health benefits and advantages to athletes and physically active people: A narrative review.

International Journal of Sports and Exercise Medicine. 6(3):165.

WCRF. (2007). World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective [report on the Internet]. Washington (DC): AICR. <https://www.wcrf-uk.org>

Yiğit, A., & Samur, G. (2022). Is a Vegetarian Diet Safe to Follow During Childhood? Süleyman Demirel University Journal of Health Sciences 13 (3): 540-550.

Yokuş, B., & Ülker, D.Ü. (2012). Kanser Biyokimyası. Dicle Üniv Vet Fak Derg, 1(2): 7-18.

## Bölüm 17

### Yaşlı Bakımı ve Yapay Zeka

*Mesut ÇELİK<sup>1</sup>*

#### Giriş

Dünya, yaşlanan nüfusta dramatik bir artış yaşamakta ve yüz yüze izlemeye dayanan geleneksel bakım modellerinin sürdürülebilirliği zorlanmaktadır. Dünya nüfusunun %8,5'ini (617 milyon) oluşturan 65 yaş ve üzeri küresel nüfusun 2050 yılına kadar ikiye katlanarak %17'ye (1,6 milyar) ulaşacağı öngörülmektedir (He vd., 2015:1). Daha uzun yaşam beklentisi, genellikle insanların günlük aktivitelerini gerçekleştirme veya bağımsız olarak işlev görme becerilerini etkileyebilecek bozukluklar ve kronik durumlarla yaşamak anlamına gelir (Lichtman vd., 2015:598). Daha yüksek düzeyde kişisel ilgi, yardım ve bakım gerektiren yaşlanan bir nüfusun baskısıyla birleştiğinde, birçok ülke evde sağlık yardımcıları gibi doğrudan bakım çalışanlarında ciddi bir eksiklikle karşı karşıya kalmaktadır. Sağlık işgücü yaşlanmakta ve bu işgücünün yerine yenilerini bulmak bir sorun olmaya devam etmektedir (Truth, 2013:1). Dünya genelinde çoğunluğu kadın olan gayri resmi bakıcılar, yaşlı sevdiklerine sürekli doğrudan bakım ve izleme sağlamanın yanı sıra genellikle diğer kişisel, ailevi ve mesleki sorumluluklarla da mücadele etmek zorunda kalmaktadır. Aile ilişkilerinin değişen doğası, azalan aile büyüklüğü, kadınların işgücüne artan katılımı ve göç modellerinin bir sonucu olarak, yaşlı yetişkin başına düşen potansiyel aile bakıcılarının sayısının da keskin bir şekilde düşmeye devam etmesi beklenmektedir. Birçok yaşlı yetişkin bağımsız yaşama veya yerinde yaşlanmaya değer vermektedir, yani kurumsal bakıma geçmek yerine uygun destekle kendi evlerinde yaşamayı tercih etmektedirler, bu da yetersizdir ve birçok yaşlı yetişkin için imkanların ötesinde olabilir. Özellikle uzun süreli bakım tesislerinde kalan yaşlı yetişkinlere orantısız bir şekilde yük olan mevcut COVID-19 salgını, insanların mümkün olduğunca yerinde yaşlanmalarına ve/veya minimum yüz yüze temas gerektiren sağlık takibi almalarına yardımcı olacak daha fazla strateji çağrısını güçlendirmektedir (Ho, 2020:1).

Beklenen yaşam süresindeki önemli artışların bir sonucu olarak, küresel nüfus büyük bir hızla yaşlanmaktadır. Küresel nüfusun %16,7'sini oluşturan 60 yaş ve üzeri nüfusun payının 2020'de 1 milyardan 2030'da 1,4 milyara çıkacağı

---

Öğr. Gör.; Bingöl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü. [mesutcelik@bingol.edu.tr](mailto:mesutcelik@bingol.edu.tr) ORCID No: 0000-0001-7212-8538

ve bu sayının 2050 yılına kadar iki katına (2,1 milyar) çıkacağı öngörülmektedir (WHO, 2021:1). Yaşlı yetişkinlerin %92'sinin en az bir kronik hastalığa sahip olduğu ve 85 yaş ve üzerindekiilerin %81,5'inin en az iki kronik hastalığa sahip olduğu bildirilmiştir (Salive, 2013; Tkatch vd., 2016:1). Yaşlanmanın hızlanması, kronik hastalıkların ve multimorbiditenin en önemli itici gücüdür (Prince vd., 2015:549). Yaşlanma, yaşlı yetişkinlerde karşılanmamış sağlık hizmeti ihtiyaçlarında kaçınılmaz bir artışa yol açmış, bu da mevcut sağlık sisteminin taşıdığı yükü daha da ağırlaştırmıştır (Gao vd., 2022:1). Bu nedenle, bu yaş grubunda bakımı teşvik etmek için sürdürülebilir stratejiler bulmak çok önemlidir.

Alan Turing (1950) modern bilgisayarların ve YZ'nin kurucularından biriydi. "Turing testi", bir bilgisayarın akıllı davranışının, bilişle ilgili görevlerde insan düzeyinde performans elde etme yeteneği olduğu gerçeğine dayanıyordu. 1980'ler ve 1990'lar, yapay zekaya olan ilgide bir artışa tanık oldu. Bulanık uzman sistemler, Bayesian ağları, yapay sinir ağları ve hibrit akıllı sistemler gibi yapay zeka teknikleri sağlık hizmetlerinde farklı klinik ortamlarda kullanılmıştır. 2016 yılında, yapay zeka araştırmalarına yapılan yatırımların en büyük kısmı diğer sektörlerle kıyasla sağlık uygulamalarına yapılmıştır. Yaşlanan nüfus, dünya çapında yaşlı sağlık hizmetlerinde yapay zeka (YZ) teknolojilerinin benimsenmesinde bir artışa yol açmıştır. Bununla birlikte, YZ teknolojilerinin ilerlemesinde, şu anda yaşlı sağlık hizmetlerinde YZ teknolojilerinin türleri ve rolleri hakkında netlik eksikliği vardır (Malik vd., 2019:2328).

YZ, büyük verinin gücünü ortaya çıkarma, kanıta dayalı klinik karar vermeyi destekleyecek içgörüler elde etme ve değere dayalı bakımı mümkün kılma potansiyeli nedeniyle sağlık hizmetlerinde hızla ilerlemektedir (Chen ve Decary, 2020:10). YZ, genellikle diğer insan zihinleriyle ilişkili olarak insan bilişsel işlevlerini taklit etmek için programlanan bilgisayarlar veya robotlar gibi makineleri kullanarak insan zekasını simüle ederek problemleri öğrenmeyi ve çözmeyi ifade eder (Lee ve Yoon, 2021:271). YZ'nin uygulanması, hastalık tahmini ve sürveyansını, morbidite veya mortalite risk değerlendirmesini, hastalık teşhisi ve tedavisi ile sağlık politikası ve planlamasını teşvik etmektedir. YZ, tek bir teknoloji değil, gerçek dünyadaki göreve veya ele alınan soruna göre çeşitli işlevleri yerine getiren hesaplama modelleri ve algoritmalarından oluşan bir teknikler koleksiyonudur (Chen ve Decary, 2020:10). YZ'nin sağlık hizmetlerinde yaygın olarak uygulanması, ilgili yaşlı sağlığı araştırmalarının işlenmesini hızlandırmıştır. Sonuç olarak, yaşlı sağlığı ile ilgili YZ çalışmaları son zamanlarda sağlık literatüründe patlama yaşamaktadır (Ma vd., 2023:1).

İnsanların evdeki faaliyetlerini gözlemlemek için video kameraları kullananlar gibi uzaktan izleme teknolojileri, yaşlı yetişkinlerin bağımsız yaşamalarını desteklemek için bazı yardımlar sağlayabilir. Bununla birlikte, bu teknolojiler insan operatörlerin veya aile bakıcılarının video yayınlarını gerçek zamanlı olarak izlemelerine ve yargılarına göre buna göre yanıt vermelerine dayanmaya devam etmektedir. Bu nedenle, emek yoğunurlar ve insanların dikkatinin dağılmasına ve hatalara eğilimli olabilirler (Ho, 2020:1).

Yaşlı sağlığı ile ilgili YZ çalışmalarının sayısının artmasının bir sonucu da robotlar, dış iskeletler, akıllı evler, giyilebilir cihazlar ve akıllı telefonlar veya bilgisayarlardaki uygulamaları kapsayan YZ teknolojilerinin uygulanmasındaki artıştır. Buna bağlı olarak, YZ cihazları rehabilitasyon, sosyal etkileşim, arkadaşlık ve destek, bilişsel eğitim, uyarı ve izleme gibi çeşitli işlevleri yerine getirmektedir. Bu işlevler, yaşlı yetişkinlerin artan karşılanmamış sağlık hizmeti ihtiyaçlarını karşılayabilir ve yetersiz sağlık hizmeti kaynaklarının mevcut durumunu telafi edebilir, böylece günümüz sağlık sistemi üzerindeki baskıyı etkili bir şekilde hafifletebilir (Ma vd., 2023:1).

Mevcut incelemeler temel olarak yaşlı yetişkinlerde sosyal olarak yardımcı robot teknolojisi, insansı robotlar ve robotik evcil hayvanlar gibi belirli bir tür YZ teknolojisinin kullanımına odaklanmaktadır. Bu çalışmalar, yaşlı yetişkinlere hizmet vermede YZ teknolojilerinin potansiyel faydaları hakkında derin bilgiler sağlamaktadır. Bununla birlikte, farklı YZ teknolojileri türleri yaşlı yetişkinler için farklı işlevler sağlamaktadır. Aslında, yaşlı sağlık hizmetlerinde YZ teknolojilerinin genel uygulaması nadiren ampirik kanıtlarla değerlendirilmiştir. Bu alandaki literatürün genişliğini ve derinliğini keşfetmek, yaşlı sağlık hizmetlerinde YZ teknolojilerinin yeteneklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacak ve daha sonra toplumdaki gelecekteki rolü hakkında önemli göstergeler sağlayabilir ve yaşlı sağlık hizmetleri için yeni olanaklar açabilir (Ma vd., 2023:1). Bu bölümde, kullanılan YZ teknolojilerinin türlerini araştırarak ve mevcut çalışmalara dayanarak yaşlı sağlık hizmetlerinde rollerini belirleyerek yaşlı sağlık hizmetlerinde YZ teknolojilerini genel bir şekilde incelemeyi amaçladık.

## **Yaşlı Bakımı Ve Yapay Zeka**

### **Yaşlılık ve Yaşlı Bakımı**

Yaşlılık; vücutta, molekül, hücre, doku, organ ve sistemler üzerinde zamanla ortaya çıkan; geriye dönüşümsüz, strüktürel ve fonksiyonel değişikliklerin hepsidir. Yaşlanma, doğumla başlayan ve her canlının tecrübe ettiği doğal bir süreçtir. DSÖ'ye göre ise yaşlılık, 65 yaş ve üzeri için bir tanımlama olarak kullanılır. Bu dönem, bedensel ve ruhsal işlevlerde azalmaya yol açan fizyolojik

değişiklikleri içerir. Yaş ilerledikçe, kronik hastalıklar, dejenerasyonlar ve sosyal statüdeki değişiklikler nedeniyle bireyler, başkalarına maddi ve manevi olarak daha fazla bağımlı hale gelebilirler. Demografi açısından, yaşlı nüfusun artması çeşitli ciddi problemleri de beraberinde getirir. Geleneksel olarak aile içinde bakım görmeleri beklenen yaşlılar, bakım verenler için zorlu bir süreç olabilir ve zamanla yakın akrabaları ve çocukları için yorucu ve zorlayıcı hale gelebilir. Bu durum bazen uygun bakımın sağlanamamasına da neden olabilir (Çelik, 2022:455).

Yaşlı bakımı, yaşlıların sosyal, ruhsal ve fiziksel ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamak olarak tanımlanabilir. Yaşlılık döneminde, yaşlıların karşılaştığı önemli sosyal sorunlardan biri yaşlı bakımıdır. Her ne kadar 65 yaş ve üzerindeki herkes kesinlikle bakıma muhtaç olmasa da hastalanma riski ve fiziksel kısıtlılıklar nedeniyle yardıma ihtiyaç duyma olasılıkları artar. Bu durum, yaşlıların bakım ihtiyacının artabileceği bir dönemi ifade eder (Gürer vd., 2019:1).

## **Yapay Zeka**

Yapay zeka, 'genellikle akıllı davranış olarak adlandırılan şeyin hesaplamalı olarak anlaşılması ve bu tür davranışlar sergileyen eserlerin yaratılmasıyla ilgilenen bir bilim ve mühendislik alanı' olarak tanımlanmaktadır. Aristoteles, kıyasları (üç bölümlü tümdengelimli akıl yürütme) aracılığıyla 'doğru düşünmeyi' (mantık) biçimlendirmeye çalışmıştır. Modern çağdaki çalışmaların çoğu bundan esinlenmiş ve zihnin işleyişi üzerine yapılan ilk çalışmalar çağdaş mantıksal düşüncenin oluşmasına yardımcı olmuştur. Bilgisayarların, insanların zeki görünmesini sağlayacak şekilde çalışmasını sağlayan programlara yapay zeka sistemleri adı verilmektedir. İngiliz matematikçi Alan Turing (1950) modern bilgisayar biliminin ve yapay zekanın kurucularından biridir. Bir bilgisayardaki akıllı davranışı, bilişsel görevlerde insan düzeyinde performans elde etme yeteneği olarak tanımlamış, bu daha sonra 'Turing testi' olarak popüler hale gelmiştir. Geçen yüzyılın ortalarından bu yana, araştırmacılar akıllı tekniklerin tıbbın her alanındaki potansiyel uygulamalarını araştırmışlardır. YZ teknolojisinin cerrahi alanındaki uygulaması ilk olarak 1976 yılında Gunn tarafından bilgisayar analizi ile akut karın ağrısını teşhis etme olasılığını araştırdığında başarılı bir şekilde araştırılmıştır. Son yıllarda tıbbi YZ'ye olan ilgide bir artış görülmüştür (Ramesh vd., 2004:334).

## **Tıpta Yapay Zeka**

1980'ler ve 1990'lar, YZ'ya olan ilgide bir artışa tanık oldu. Bulanık uzman sistemler, Bayesian ağları, yapay sinir ağları ve hibrit akıllı sistemler gibi yapay

zeka teknikleri sağlık hizmetlerinde farklı klinik ortamlarda kullanılmıştır. 2016 yılında, YZ araştırmalarına yapılan yatırımların en büyük kısmı diğer sektörlere kıyasla sağlık uygulamalarına yapılmıştır (CB, 2017:1).

Tıpta YZ, Sanal ve fiziksel olmak üzere iki alt türe ayrılabilir. Sanal kısım, elektronik sağlık kayıt sistemleri gibi uygulamalardan tedavi kararlarında sinir ağı tabanlı rehberliğe kadar uzanmaktadır. Fiziksel kısım ise ameliyatların gerçekleştirilmesine yardımcı olan robotlar, engelliler için akıllı protezler ve yaşlı bakımı ile ilgilenmektedir. Kanıta dayalı tıbbın temeli, mevcut bilgi veri tabanından ilişkilendirmeler ve öşüntüler geliştiren klinik korelasyonlar ve içgörüler oluşturma dır. Geleneksel olarak, bu kalıpları ve ilişkileri kurmak için istatistiksel yöntemler kullanılırdı. Bilgisayarlar bir hastaya tanı koyma sanatını akış şemaları ve veritabanı yaklaşımı gibi iki geniş teknikle öğrenir. Akış şeması tabanlı yaklaşım, bir doktorun bir dizi soru sorması ve ardından sunulan semptom kompleksini birleştiren olası bir tanıya varması gibi öykü alma sürecini tercüme etmeyi içerir. Bu, rutin tıbbi uygulamada karşılaşılan çok çeşitli semptomlar ve hastalık süreçleri göz önüne alındığında, makine tabanlı bulut ağlarına büyük miktarda veri beslenmesini gerektirir. Bu yaklaşımın sonuçları sınırlıdır çünkü makineler, hasta ile karşılaşma sırasında yalnızca bir doktor tarafından gözlemlenebilen ipuçlarını gözlemleyememekte ve toplayamamaktadır (Malik vd., 2019:2328).

Buna karşılıklı, veri tabanı yaklaşımı, belirli semptom gruplarının veya belirli klinik/radyolojik görüntülerin neye benzediğini tanımada tekrarlayan algoritmalar yoluyla bir bilgisayara öğretmeyi içeren derin öğrenme veya öşüntü tanıma ilkesini kullanır.

Yapay zeka, halk sağlığı sektörüne doğru büyüyor ve birinci basamak sağlık hizmetlerinin her yönü üzerinde büyük bir etkiye sahip olacak. Yapay zeka destekli bilgisayar uygulamaları, birinci basamak hekimlerinin ekstra ilgi gerektiren hastaları daha iyi belirlemelerine ve her birey için kişiselleştirilmiş protokoller sunmalarına yardımcı olacaktır. Birinci basamak hekimleri notlarını almak, hastalarla yaptıkları görüşmeleri analiz etmek ve gerekli bilgileri doğrudan sağlık yazılım sistemlerine girmek için yapay zekayı kullanabilir. Bu uygulamalar hasta verilerini toplayıp analiz edecek ve hastanın tıbbi ihtiyaçlarına ilişkin içgörünün yanı sıra birinci basamak hekimlerine sunacaktır (Malik vd., 2019:2328).

Yapay zeka ile güçlendirilmiş bu yeni sağlık uygulamasının savunucuları kadar karşı çkanları da vardır. Teknolojinin artan kullanımı iş fırsatlarının sayısını azaltmıştır ve bu durum birçok sağlık profesyonelinin endişlendirmektedir. Analitik ve mantıksal olarak makineler insan davranışını tercüme edebilir, ancak eleştirel düşünme, kişilerarası ve iletişim becerileri,



duygusal zeka ve yaratıcılık gibi belirli insan özellikleri makineler tarafından geliştirilemez. Bu bilgiler ışığında tıpta yapay zeka kullanımının avantaj ve dezavantajları şu şekildedir:

Avantajları:

- ❖ Sağlıkta verimlilik, tanı koymayla tedavide doğruluk ve hassasiyet,
- ❖ Azalmış iş yükü, hastalarla yüz yüze geçirilen zamanda artış, kritik riskli vakalara daha fazla zaman ayırabilme
- ❖ Yüksek maliyetlerin düşürülmesi ve vakalarda daha iyi izlem sağlanır.

Dezavantajları;

- ❖ Sağlık çalışanları için iş kaybı,
- ❖ Hastalara karşı insani ve duygusal yaklaşımların eksilmesi (Malik vd., 2019:2328).

### **Yapay Zekayla Hasta Takibi ve Tele Sağlık**

Yapay zeka destekli sağlık izleme teknolojileri var olan geleneksel cihazların (kan basıncı ölçen cihazlar, ekg cihazları vb.) yeteneklerini temel almakta ancak bunlardan farklı olarak çeşitli göstergeleri toplamanın ve izlemenin ötesine geçmektedir. Tanıma, öğrenme, muhakeme etme, uyarılma, tahmin etme ve karar verme gibi insan zekasını taklit eden süreçlerle donatılmış olan YZ sağlık izleme, mevcut bakım sunumunu tamamlayarak, aile bakıcıları üzerindeki yükü azaltarak ve bakım kalitesini artırarak yaşlı yetişkinlerin bakımında yeni ve önemli bir rol oynayabilir (Ho, 2020:1).

Makine öğrenimi, bilgisayar programlarının geçmiş verilere dayanarak kendi başlarına tahminlerde bulunmalarını ve karar vermelerini sağlamak için istatistiksel teknikleri kullanan ve programların yinelemeli deneyimler yoluyla görevleri aşamalı olarak daha iyi gerçekleştirmelerine olanak tanıyan bir yapay zeka alt kümesidir. Bu optimizasyon algoritmaları, uzunlamasına gözlemlerden elde edilen büyük miktarda veriyi sürekli olarak toplayıp analiz edebilir, kalıpları belirleyip kategorize edebilir ve risk düzeyini değerlendirmek ve davranışsal veya bakım önerilerinde bulunmak için tahmine dayalı analitiği kullanabilir (Ho, 2020:1).

Bir kişinin evinin çeşitli yerlerine yerleştirilen ve yaşlı yetişkinin toplam günlük aktivitesini, ev dışında geçirdiği zamanı, yürüme hızını ve evdeki konumunu vb. izleyebilen sensörler de bireyin aktivite türlerini, sıralarını ve sürelerini kaydetmeye yardımcı olabilir (Van Kasteren vd., 2010:489). Bilişsel ve işlevsel gerilemeye işaret edebilecek olağandışı hareketleri ve faaliyetleri belirleyebilirler. Örneğin, girdi verilerini sürekli olarak analiz eden yapay zeka izleme programları, yaşlı bir kişinin ayağa kalkmaya veya dengesini yeniden kazanmaya çalışırken dengesini kazanmasının giderek daha uzun sürdüğünü

tespit edebilir. Toplanan verilere dayanarak sağlık düşüşünü tahmin eden otomatik analitik sistem, daha sonra yaşlı kişiye (ve/veya bakıcısına) ön uyarı mesajları ve hatta davranışsal öneriler göndererek önceden belirlenmiş risk eşiğine göre müdahale etmeye karar verebilir (Kaye vd., 2011:180). Sadece açıklayıcı gerçek zamanlı bilgi sağlamakla kalmayıp aynı zamanda zamanında ve güvenli bakımı kolaylaştırmak için otomatik uyarılar da sağlayan bu teknolojiler, potansiyel olarak akut kötüleşmeleri veya ciddi yaralanmaları önleyebilir, böylece maliyetli kurumsal bakımın kullanımını geciktirebilir veya önleyebilir (McMurray vd., 2017:1; Dorsey vd., 2016:1258). Toplum içinde yaşayan yaşlı yetişkinlerin ve aile bakıcılarının evde otomatik izleme sistemleri kullanarak daha fazla güvenlik duygusu yaşadıklarını göstermektedir, bu da bu teknolojilerin bağımsız yaşamı desteklemek için yüz yüze izlemeye kabul edilebilir alternatifler veya iyileştirmeler olabileceğini düşündürmektedir (Ho, 2020:1).

Teknolojinin gelişmesiyle hastalıkların tanı, tedavi ve bakımında birçok yenilik meydana gelmiştir. Bunların başında da tele sağlık uygulaması gelmektedir. Bu uygulama, hastaların hastaneye gelmelerine ya da çalışanların hastalarına buldukları yere gitmelerine gerek kalmadan sağlık profesyonellerinin teknolojik imkanları kullanarak sağlık hizmetleri sunmalarını sağlamaktadır. Tele sağlık, koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini kapsar. Klinik uygulamaların yanı sıra eğitim, hasta kayıtları ve elektronik sevk gibi faaliyetleri içerir. Bu yaklaşım, kırsal bölgelerde yaşayan hastaların hastaneye gitmeden tedavi olmalarını sağlayarak hastaların mali yükünü azaltır. Ayrıca, tedavisine zaman ayıramayan bireylerin sağlık hizmetlerine ulaşımını kolaylaştırarak önemli bir rol üstlenir. Bununla birlikte, tele sağlık sistemi hastanın durumundaki değişiklikleri erken tespit edip müdahale etmesini sağlar, ev ziyaretlerini, acil servis ve hastane başvurularını, hastanede kalış süresini ve bakım maliyetini azaltır. Ancak, akreditasyon ve sigorta gereksinimleri, bazı hekimlerin teknik, klinik kalite, mahremiyet, güvenlik ve hesap verebilirlik konularında endişe duyması gibi dezavantajlar da bulunmaktadır (Kaplan, 2023:151).

### **Yaşlı Bakımda Yapay Zeka Kullanımı**

Yapay zekaya dayalı Geronteknoloji, yaşlı bakım yapılarını ve uygulamalarını önemli ölçüde dönüştürebilme kapasitesine sahiptir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yapay zeka, örneğin elektronik tıbbi kayıtlardan elde edilen hasta sağlığı verilerinin analizinde ve telekomünikasyonda kullanılmaktadır. Yardımcı teknolojiler olarak YZ, güvenli bir ev ortamı sağlamak ve kullanıcıların sağlıklı ve bağımsız bir yaşam tarzını desteklemek

için sensörler ve uyarı sistemleri, akıllı ev araçları ve tele-sağlık araçları gibi izleme araçlarından gelen veri akışlarını koordine eder. YZ'ye dayalı insan-bilgisayar etkileşimi teknolojileri, zihinsel ve fiziksel sağlığı koruma, rehabilitasyon ve eğitimi destekleme ve psikososyal destek sağlama hedeflerine sahip yardımcı robotları içermektedir (Rubeis, 2020:1).

Yaşlı sağlık hizmetlerinde yapay zeka teknolojileri için rehabilitasyon terapistleri, duygusal destekçiler, sosyal kolaylaştırıcılar, denetçiler ve bilişsel destekleyiciler olmak üzere beş rol tanımlanmıştır (Ma vd., 2023:1).

### **Rehabilitasyon terapistleri:**

Yapılan literatür taramasına göre; yapay zeka teknolojilerinin bir rehabilitasyon terapisti olarak işlev görebileceğini göstermiştir. Yaşlı yetişkinlerde rehabilitasyon, üst ve alt ekstremitte fonksiyonlarının geri kazanılmasını, hemispatial ihmalin iyileştirilmesini, uyku kalitesinin ve günlük yaşam aktivitelerinin desteklenmesini, yürüyüş ve denge dahil olmak üzere atletik yeteneğin geliştirilmesini ve düşmelerin önlenmesini içermektedir. Araştırmalar, etkili rehabilitasyonun, yaşlı yetişkinlerin premorbid hareket modellerini yeniden öğrenirken fonksiyonel görevleri başarıyla tamamlama becerisi kazanmalarına yardımcı olmayı vurguladığını göstermiştir. YZ teknolojisi sadece niceliksel olarak objektif rehabilitasyon eğitimi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ayrıntılı verileri ve grafikleri kaydedebilir ve rehabilitasyon etkisini ve verimliliğini artırmak için yardımcı olan hareket ve değerlendirme parametreleri hakkında gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir. Ayrıca, YZ teknolojileri ile etkileşim, ağrı algısı için dikkat sisteminin bilişsel kaynaklarının kullanılabilirliğini sınırlandırarak analjezik bir etki yaratabilir (Ma vd., 2023:1).

### **Duygusal Destekçiler:**

Daha önce bu konuda yapılmış çalışmalarda, yaşlı yetişkinler olumlu deneyimler yaşadığı görülmüştür. Ayrıca katılımcıların genel olarak daha fazla gülme sıklığı, daha olumlu yüz ifadeleri, psikolojik sıkıntının hafifletilmesi, ajitasyonun azaltılması, anksiyete ve depresyonun hafifletilmesi, yalnızlığın azaltılması, ilgi ve zevk duygularının artması ve zihinsel refah ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi dahil olmak üzere YZ teknolojileri ile ruh halinde iyileşme gösterdiği görülmüştür. Bir yandan, YZ teknolojileri eğlenceli, arkadaş canlısı ve çekici bir eğlence sunarak insanları hasta veya olumsuz bir ruh hali içinde hissettiklerinde motive ediyor ve rahatlatıyor olduğu görülmüştür. Öte yandan, YZ teknolojileri, YZ teknolojisini kişisel deneyimlere dayalı olarak insanileştirerek ve sosyal etkileşimi ve arkadaşlığı

artırarak katılımcıların ruh halini iyileştirebilmiştir. Bu nedenle, yaşlı yetişkinler YZ ile günlük rutinlerine karıştıkça daha anlamlı bir yaşam deneyimledikleri görülmüştür (Ma vd., 2023:1).

### **Sosyal Uyarıcılar:**

Yapay zeka teknolojileri, yaşlı yetişkinler ile arkadaşları, aileleri veya sağlık uzmanları arasındaki bağlantıda sosyal kolaylaştırıcılar olarak değerlendirilebilir. Katılımcılar, daha fazla sözlü iletişim ve göz teması ile gösterildiği gibi iletişim ve etkileşim becerilerinde önemli bir gelişme gösterdiği görülmüştür. YZ teknolojileri, duyuşal zenginleştirme ve olumlu sosyal katılım sağlamak için şarkılar, oyunlar ve duyuşsal ifadeler ve jestler içeren hikayeler gibi hizmetlerin sunumuyla entegre edilmiştir. Böylece, konuşmayı teşvik edebilir, etkinliklerde sohbet başlatmak için bir buz kırıcı olarak işlev görebilir ve yaşlı yetişkinlerin diğer insanlarla sosyal bağlarını güçlendirebilirler (Ma vd., 2023:1).

### **Gözetmenlik:**

Yapay zeka teknolojileri ile çevresel ve giyilebilir sensörler, akıllı cihazlar ve aletlerden konum, mevcudiyet, aktivite yoğunluğu, uyku düzeni, ruh hali, sosyal etkileşim, ilaç kullanımı, fizyolojik göstergeler ve yaşamsal belirtileri (kan basıncı, kan şekeri, kalp atış hızı, kalori ve adımlar) izlenebilir. Sensör verilerini topladıktan ve davranış değişikliklerini tespit etmek için veri analizi yaptıktan sonra, sağlıkla ilgili bireysel parametrelere dayalı geri bildirim, öneriler, hatırlatıcılar ve alarm mesajları sağlarlar. Ayrıca bu güvenilir ve güncel bilgiler, klinisyenlerin yaşlı yetişkinlerin kapsamlı bir görüntüsü ile daha iyi kararlar almasını ve ilerlemeyi takip etmesini sağlamıştır (Ma vd., 2023:1).

### **Bilişsel Destekleyici:**

Bilişsel eğitim, yaşlı yetişkinlerde bilişsel gerilemeyi yavaşlatmak ve bilişsel bozukluğu olan kişilerde biliş ve davranışsal semptomları iyileştirmek için umut verici bir seçenek olarak kabul edilmektedir. YZ teknolojileri, yaşlı yetişkinlerin hareketi taklit etme, parasal bir problem için zihinsel aritmetik yapma ve verilen hareket yolunu ezberledikten sonra kare bir tahta üzerinde yürüme gibi karmaşık bir dizi bilişsel, fiziksel ve psikolojik aktiviteyi deneyimlemelerine ve sonuç olarak bilişsel işlevin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Çeşitli bilişsel değerlendirme ölçeklerinin sonuçlarına dayanarak, genel bilişsel işlev, dikkat, soyut düşünme yeteneği, yürütme işlevinin yargılama bileşeni, dil üretimi ve sözel, çalışma ve kısa süreli belleğin iyileştirilmesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca, ilgisizlik, sinirlilik ve değişkenlik gibi davranışsal semptomlar müdahaleden sonra azalmıştır (Ma vd., 2023:1).

## **Robotlar ve Yaşlı Bakımı**

Düşük doğum oranı ve uzun yaşam beklentisi, nüfusun hızla yaşlanmasına neden olan patlayıcı bir karışımı temsil etmektedir. Gri toplumda sağlık hizmetleri maliyetleri dramatik bir şekilde artmaktadır ve yakında bakım için yeterli kaynak ve insan kalmayacaktır. Bu bağlamda, kavramsal olarak yeni yaşlı bakımı çözümlerinin insan temelli bakımın yüzdesini giderek azaltması gerekmektedir. Yaşlı bakımı ve aktif yaşlanma için robot tabanlı çözümler üzerine yapılan araştırmalar bu ihtiyaçlara cevap vermeyi amaçlamaktadır. Genel bir perspektiften bakıldığında robotik, hem yapısı hem de işleyişi bakımından sağlık hizmetleri ortamını tamamen yeniden şekillendirme gücüne sahiptir. Aslında, sağlık sistemlerinin uzun vadeli sürdürülebilirliği, yapay zeka, 3D baskı veya robotik gibi dijital sağlık teknolojileri tarafından desteklenen otomasyonla ele alınabilir. İkincisi, sağlık çalışanlarının monoton işlerini devralabilir, bu da hastalara daha fazla odaklanmalarını ve daha az iş yüküne sahip olmalarını sağlayabilir. Robotlar yaşlı bakımda birkaç farklı amaçla kullanılabilir (Tablo 1)(Vercelli vd., 2018:37).

- (i) Robotlar bakıcı olarak hareket edebilir, yani yaşlılara yardımcı olabilir;
- (ii) günlük yaşam ve güvenlik aktiviteleri için hatırlatıcılar ve talimatlar sağlayabilir ve/veya günlük işlerde bakıcılarına yardımcı olabilir;
- (iii) davranışlarını ve sağlıklarını izlemeye yardımcı olabilir; ve
- (iv) eğlence ve hobiler, hatırlama ve sosyal temas dahil olmak üzere arkadaşlık sağlayabilir.

**Tablo 1.** Yaşlı bakımında kullanılan ve araştırılmakta olan bazı robotik teknoloji örnekleri (Vercelli vd., 2018:37).

Etki Alanı	İhtiyaç	Güncel Çözümler	Kullanılan Teknoloji	Robotik Bakım Araştırma Alanı
<b>Günlük Aktiviteler</b>	Yemek Yeme	Ev hemşiresi, tasarlanmış enstrümanlar	Robotik el, akıllı kaşık	Akıllı ev
	İlaç uygulamaları	Ev hemşiresi, tıp birimleri	Akıllı dağıtıcı	Robot hatırlatıcı
	Temizlik	Hizmetçi, elektrikli süpürgeler	Temizlik robotu	
	Alışveriş	Bakıcılar	İnternet üzerinden alışveriş	Akıllı ev, robot
	Kişisel Temizlik	Bakıcılar	Banyo robotu	
<b>Fiziksel</b>	Fiziksel Aktivite	Fizyoterapistler, bakıcılar	Smart TV, uygulamalar, Tıbbi aletler	Yardımcı Robot
<b>Kognitif</b>	Hafıza Kaybı	Bakıcılar, hatırlatıcılar, günlükler	PC, mobil uygulamalar	Robot, akıllı ev
	Kognitif Egzersiz	Bakıcılar, kağıt egzersizleri	PC, mobil uygulamalar	Robot
	Azalmış Görme	Gözlükler, sesli cihazlar	Yazılımsal çözümler	Rehber robot
	Azalmış İşitme	İşitme cihazları	Konuşma tanıma yazılımı	Robot
<b>Psikolojik</b>	Ruh Hali	Bakıcılar	Yüz/konuşma analizi yazılımı	Yüz/konuşma analiz robotu
<b>Sosyal</b>	Yalnızlık	Bakıcılar(hemşire, aile üyeleri), TV, internet, sosyal medya	Robot çözümleri, robot arkadaşlar	Robot arkadaşım, duygusal robot (sosyal olarak yardımcı robot)

Robotların insan denekler/hastalar ile birlikte kullanılması bazı hassas soruları gündeme getirmektedir. Her şeyden önce, robotlar bilgi merkezlerini temsil edebilir ve denekler ve çevreleri hakkında inanılmaz miktarda veri toplayabilir. Hatta uyku, egzersiz, eve giren üçüncü kişiler, randevular gibi alışkanlıkları kaydedebilirler. İletişimler sürekli olarak kaydedilebilir. Bunun yanında tıbbi cihazlarla bağlantı kurarak tıbbi verileri depolayabilirler. Bu bir yandan tek bir kişi hakkında (hassas tıp), hastalık hakkında (böylece makine

öğrenimi ve derin öğrenme yoluyla yapay zeka aracılığıyla yeni belirti ve semptomlar bulmak) ve yaşam alanı hakkında bilgi toplamak için çok güçlü bir araçtır. Öte yandan bu güçlü araç, deneklerin ve bakıcılarının mahremiyetine yönelik dramatik bir muameleyi temsil edebilir. Bu nedenle robotik, etik açıdan hassas bir alanı temsil etmektedir. Bakım robotları, insan temasını azaltma, yaşlıların nesneleştirilmesini ve kontrol kaybını artırma, bireyin mahremiyetini ve kişisel özgürlüğünü kaybetme (özellikle robotlar kısıtlayıcı müdahaleler yapabildiğinde) riski taşımaktadır. Dahası, robotların yaşlı bakımında kullanılması, gerçeklik ve görünüm arasında kafa karışıklığı riskini artırabilir, bu da potansiyel bir aldatma ve yaşlının çocuklaştırılması riskini beraberinde getirebilir (Vercelli vd., 2018:37).

## SONUÇ

Yapay zeka, yaşlı bakımı alanında devrim niteliğinde bir potansiyele sahiptir. Gelişmiş algoritmaları ve analitik yetenekleri sayesinde, yaşlıların sağlık durumunu izlemek, tıbbi ihtiyaçlarını değerlendirmek ve hatta tahmin etmek için etkili bir araç haline gelmiştir. Yapay zeka destekli sistemler, yaşlı bireylerin evde bakımını optimize etmek, düzenli sağlık takibi yapmak ve acil durumları önceden belirleyerek önlem almak gibi önemli roller üstlenmektedir. Ancak, bu teknolojinin etik, mahremiyet ve güvenlik konularında dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, yapay zekanın yaşlı bakımında sağladığı katkılar önemli olsa da, insan dokunuşunun ve duygusal bağın yerini tutamayacağı unutulmamalıdır. Buna göre teknolojinin bu tür faydalarından yaşlı bakımı gibi sağlık hizmetlerinin önemli bir dalında faydalanırken yarar/zarar hesabının iyi yapılması gerektiği düşünülmektedir. Bunun yanında ileride bu konuda yapılacak daha kapsamlı çalışmalar bu duruma katkıda bulunacaktır.

## REFERANSLAR

- CB Insights Research. Healthcare remains the hottest AI category for deals. 2017. <https://www.cbinsights.com/research/artificial-intelligence-healthcare-startups-investors/>. adresinden 14 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Chen, M., ve Decary, M. (2020, January). Artificial intelligence in healthcare: An essential guide for health leaders. *In Healthcare management forum* (Vol. 33, No. 1, pp. 10-18). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Çelik, M. (2022). Aktif yaşlanmanın polifarmasi üzerine etkisi, Editör D. Ö. Derin, *Sağlık Bilimleri Alanında Araştırmalar III* (pp. 455-466). İstanbul: Eğitim Yayınevi.
- Dorsey, E. R., Vlaanderen, F. P., Engelen, L. J., Kiebertz, K., Zhu, W., Biglan, K. M., vd. (2016). Moving Parkinson care to the home. *Movement Disorders*, 31(9), 1258-1262.
- Gao, Q., Prina, M., Wu, Y. T., ve Mayston, R. (2022). Unmet healthcare needs among middle-aged and older adults in China. *Age and Ageing*, 51(1).
- Gürer, A., Çırpan, F. K., ve Özlen, N. A. (2019). Yaşlı bakım hizmetleri. *Sağlık Hizmetleri ve Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-6.
- He, W., Goodkind, D., ve Kowal, P. R. (2016). *An aging world: 2015*.
- Ho, A. (2020). Are we ready for artificial intelligence health monitoring in elder care?. *BMC geriatrics*, 20, 1-7.
- Kaplan, M. (2023). Evde Bakım Hemşiresinin Tele Sağlık Hizmetlerindeki Rollerini. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 5(2), 151-156.
- Kaye, J. A., Maxwell, S. A., Mattek, N., Hayes, T. L., Dodge, H., Pavel, M., vd., (2011). Intelligent systems for assessing aging changes: home-based, unobtrusive, and continuous assessment of aging. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 66(1), 180-190.
- Lee, D., ve Yoon, S. N. (2021). Application of artificial intelligence-based technologies in the healthcare industry: Opportunities and challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 271.
- Lichtman, J. H., Leifheit-Limson, E. C., ve Goldstein, L. B. (2015). Centers for medicare and medicaid services medicare data and stroke research: goldmine or landmine?. *Stroke*, 46(2), 598-604.
- Ma, B., Yang, J., Wong, F. K. Y., Wong, A. K. C., Ma, T., Meng, J., vd. (2023). Artificial intelligence in elderly healthcare: A scoping review. *Ageing Research Reviews*, 83, 101808.



- Malik, P., Pathania, M., ve Rathaur, V. K. (2019). Overview of artificial intelligence in medicine. *Journal of family medicine and primary care*, 8(7), 2328.
- McMurray, J., Strudwick, G., Forchuk, C., Morse, A., Lachance, J., Baskaran, A., vd. (2017). The importance of trust in the adoption and use of intelligent assistive technology by older adults to support aging in place: scoping review protocol. *JMIR research protocols*, 6(11), e8772.
- Prince, M. J., Wu, F., Guo, Y., Robledo, L. M. G., O'Donnell, M., Sullivan, R., ve Yusuf, S. (2015). The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *The Lancet*, 385(9967), 549-562.
- Ramesh, A. N., Kambhampati, C., Monson, J. R., ve Drew, P. J. (2004). Artificial intelligence in medicine. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 86(5), 334.
- Rubeis, G. (2020). The disruptive power of artificial intelligence. Ethical aspects of gerontechnology in elderly care. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 91, 104186.
- Salive, M. E. (2013). Multimorbidity in older adults. *Epidemiologic reviews*, 35(1), 75-83.
- Tkatch, R., Musich, S., MacLeod, S., Alsgaard, K., Hawkins, K., ve Yeh, C. S. (2016). Population health management for older adults: review of interventions for promoting successful aging across the health continuum. *Gerontology and geriatric medicine*, 2, 2333721416667877.
- Truth, A. U. (2013). No health without a workforce. World health Organisation (WHO) report, 2013, 1-104.
- Van Kasteren, T. L. M., Englebienne, G., ve Kröse, B. J. (2010). An activity monitoring system for elderly care using generative and discriminative models. *Personal and ubiquitous computing*, 14, 489-498.
- Vercelli, A., Rainero, I., Ciferri, L., Boido, M., ve Pirri, F. (2018). Robots in elderly care. *DigitCult-Scientific Journal on Digital Cultures*, 2(2), 37-50.
- WHO, 2021. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals.

## Bölüm 18

### Antiviral İlaçlar ve Fizyolojik Etki Mekanizmaları

*Mesut ÇELİK*

#### GİRİŞ

Tarihte insanoğlu, virüs benzeri mikroorganizmalar kaynaklı hastalıklara maruz kalmış ve bu hastalıkları çeşitli yöntemlerle tedavi etmeye çalışmıştır. Tıp bilimindeki ilerlemeler sonucunda viral hastalıklarla mücadelede antiviral ilaçlar geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Antiviral ilaçlar, özellikle viral enfeksiyonların tedavisi için kullanılan bir ilaç sınıfıdır. Viral enfeksiyonlarla savaşan ilaçlara antiviral ilaçlar denir. Virüsler; insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde çok sayıda ciddi hastalığa neden olan başlıca patojen ajanlar arasındadır. Virüsler, insanlarda kendiliğinden iyileşen hastalıklardan akut ölümcül hastalıklara kadar birçok hastalığa neden olur (Kausar vd., 2021:1).

Virüsler, genetik materyal olarak DNA veya RNA'ya sahip ultra mikroskopik ajanlardır ve insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde çeşitli hastalıklara neden oldukları bilinmektedir. İnsanlar ve virüsler arasındaki mücadele sürekli bir süreçtir, çünkü ikisi de birbirine karşı savaşmak için farklı stratejiler benimsemektedir.

Virüsler çeşitli şekillerde bulaşır. Bazıları sindirim sistemiyle, bazıları solunum yoluyla, bazıları cinsel yolla yayılır ve bazıları da sivrisinekler, bazı ısırıcı sinekler, keneler veya hayvanlar gibi böceklerin ısırmasıyla veya kontamine kan nakli sırasında yayılır. Bir virüs vücuda girdiğinde, virüsü veya enfekte ettiği hücreleri yok eden lenfositler ve monositler gibi vücudun bağışıklık savunmasını tetikler. Eğer vücut virüs saldırısından kurtulursa, aynı virüsün bir sonraki enfeksiyonuna yanıt verebilir hale gelir (bağışıklık, aşılama yoluyla da üretilebilir). Hepatit B, suçiçeği-zoster, influenza A ve B, Sarı humma ve poliovirüs virüsleri gibi bazı virüslerle enfeksiyonları önlemek için aşılama mümkündür; ancak HIV, hepatit C, herpes simpleks, sitomegalovirüs ve çoğu hemorajik ateş virüsünün (Sarı humma virüsü hariç) neden olduğu enfeksiyonları önlemek mümkün değildir (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

Bulaşıcı hastalıklara farklı mikroorganizmalar (bakteriler, virüsler ve mantarlar) neden olur. Viral yapı basittir ve mantarların, helmintlerin ve

protozoaların karmaşık yapısının aksine bir protein kılıfı, nükleik asit, viral enzimler ve bazen bir lipit zarftan oluşur. Ek olarak, virüsler replikasyon için konağın hücrel mekanizmasını kullanır, dolayısıyla zorunlu hücre içi patojenlerdir. Bu özellikler, virüslere karşı seçici toksisiteye sahip ilaçların geliştirilmesinde zorluklar yaratır.

Viral enfeksiyonlar dünya çapında milyonlarca insan ölümüne neden olduğundan, dinamik antiviral ilaç geliştirme acil bir ihtiyaçtır. Antiviral ilaçları geliştirmek birçok aşamayı içeren karmaşık bir süreçtir. Antiviral ilaçlar için stratejiler geliştirmek iki farklı yaklaşıma odaklanmaktadır: Virüslerin kendilerini veya konak hücreye ait faktörleri hedeflemek. Virüsleri doğrudan hedef alan antiviral ilaçlar, virüs tutunma inhibitörlerini, virüs girişi inhibitörlerini, kaplamasız inhibitörleri, polimeraz inhibitörlerini, proteaz inhibitörlerini, nükleosit inhibitörlerini, nükleotid revers transkriptaz inhibitörlerini ve integras inhibitörlerini içerir. Hala birçok viral enfeksiyon için etkili antiviral ilaçlar mevcut değildir. Bununla birlikte, herpes virüsleri için birkaç ilaç, çoğu grip, hepatit C enfeksiyonu ve HIV'i tedavi etmek için bazı yeni antiviral ilaçlar vardır. Antiviral ilaçların etki mekanizması, viral DNA sentezi inhibisyonunu takiben trifosfata dönüştürülmesinden oluşur (Kausar vd., 2021:1).

İlk antiviral ilaç olan 'idoxuridine'nin Haziran 1963'te onaylanması, antiviral ilaç geliştirmede yeni bir dönem açmıştır. O zamandan beri, dünya çapında milyonlarca insanın tedavisi için klinik kullanım için antiviral potansiyele sahip çok sayıda ilaç geliştirilmiştir (De Clercq ve Li, 2016:695).

Antiviral ilaçlar, çoğu antibiyotiğin aksine hedef patojenlerini yok etmez; aksine gelişmelerini engeller. Virüsler çoğalmak için konakçının hücrelerini kullandığından, güvenli ve etkili bir antiviral ilaç tasarlamayı zorlaştırır. Bu nedenle, konakçının hücrelerine zarar vermeden virüse müdahale edecek ilaç hedeflerini bulmak zordur. Ayrıca, anti-viral ilaç ve aşı geliştirmedeki en büyük komplikasyonlar viral varyasyondan kaynaklanmaktadır (Saxena vd., 2010:26).

## **Virüsler Ve Antiviral İlaçların Fizyolojik Etki Mekanizmaları**

### **Virüsler**

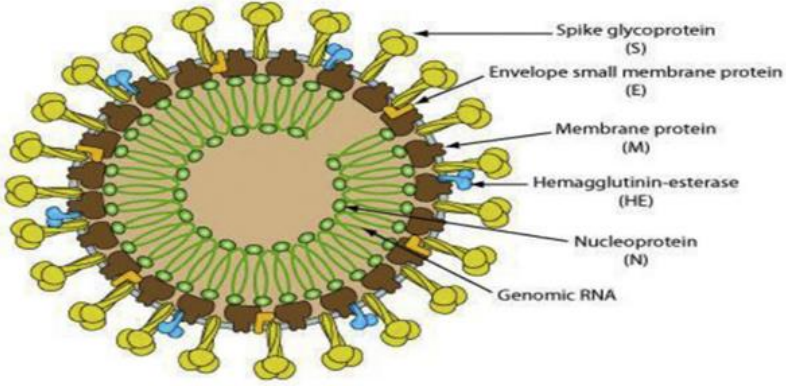
Virüs, sadece canlı hücreleri enfekte edebilen ve böylece replike olabilen mikroskobik enfeksiyon etkenleridir. Virüsler; hayvanlardan ve bitkilerden, bakterilerin ve arkelerin de içinde bulunduğu mikroorganizmalara kadar her türlü canlı şekillerine bulaşabilirler (Koonin vd., 2009:615).

Virüsler küçük parçacıklardır, mantar veya bakterilerden çok daha küçüktürler. Virüsler temel olarak proteinden oluşan bir kabuk içinde taşınan DNA ya da RNA gibi bir genetik materyal paketidir. Bazı virüsler zarf adı

verilen ek bir katmana sahiptir. Virüsler boyut ve karmaşıklık açısından farklılık gösterir, ancak virüs türleri için ortak özellikler şunlardır: nükleik asit, protein kabuk, lipid zar (zarf). Virüsler iki ana kategoriye ayrılabilir: zarflı ve zarfsız virüsler. Kapsid adı verilen bir dış protein kabuğu ve nükleik asitten (ribonükleik veya deoksiribonükleik) oluşan bir iç çekirdekten oluşan bir virüs partikülüne virion denir. Virüsler, çoğalmak için DNA veya RNA kullanmalarına bağlı olarak DNA virüsleri veya RNA virüsleri olarak sınıflandırılır. Daha ileri sınıflandırma, virüs tarafından paketlenen genetik materyalin doğasına dayanabilir (tek sarmallı ve çift sarmallı RNA virüsleri, analog DNA virüsleri vs.) (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

Virüslerin yapısı mantarların, helmintlerin ve protozoonların karmaşık yapılarının aksine daha basittir ve bir protein kabuğu, nükleik asit, viral enzimler ve bazen bir lipid zarftan oluşur. Buna rağmen virüsler hücre olarak kabul edilemez. Ayrıca, virüsler replikasyon için konakçının hücresel mekanizmasını kullanır, dolayısıyla zorunlu hücre içi patojenlerdir. Besinleri metabolize edemezler, atık salgılayamazlar, kendi başlarına hareket edemezler ve hatta üreyemezler. Başka bir organizmanın hücrelerinin içinde olmak zorundadırlar.

Virüsler vücutta birçok patolojik soruna neden olabilir. Solunum virüsleri (influenza, rinovirüs, adenovirüs), genellikle damlacıkların solunması yoluyla edinilir ve solunum yollarında çoğalır. Cinsel yolla bulaşan virüsler arasında HIV, herpes simpleks ve papilloma virüsleri bulunur. Hepatit virüsleri karaciğer hastalığına neden olur (Vardanyan ve Hruby, 2016:687). Poliovirüsler, rotavirüsler, reovirüsler ve bazı adenovirüsler enterik virüslerdir. Bunlar bağırsakta çoğalan ve mide enfeksiyonlarına neden olan virüslerdir. En ciddi komplikasyonlar arasında menenjit, ensefalit, poliomyelit ve miyokardit yer alır. Ayrıca virüslerin (COVID-19) insanlarda depresyon düzeyini arttırdığı, bilişsel fonksiyonları zayıflattığı bilinmektedir (Kaplan vd., 2023:155).



**Şekil-1:** Bir virüsün (Koronavirüs) şematik gösterimi (Mousavizadeh ve Ghasemi, 2021:159).

İki tür virüs tipi vardır: DNA virüsleri ve RNA virüsleri.

DNA Virüsleri; Poksvirüsler, herpes, adenovirüsler ve papilloma virüsleri gibi virüsler genellikle çift sarmallı DNA içerir ve tek basamaklı DNA bırakır. DNA virüsü hücre merkezine girer ve yeni virüsleri oluşturur.

RNA virüsleri arasında; grip, kızamık, kabakulak, soğuk algınlığı, menenjit, çocuk felci, retrovirüsler (AIDS, T-hücreli lösemi) yer alır. Bunların tümü tek tanımlayıcı RNA'yı (ssRNA) içerir. RNA virüsü hücre merkezine girmez. Viral RNA, daha sonra konakçı genomu tarafından organize edilen viral RNA'nın bir DNA kopyasını ve ardından bir retrovirüs yapmak için kullanılır (Kausar vd., 2021:1).

Viral enfeksiyon, viral DNA'nın bir konak hücreye girmesini, bu DNA'nın replikasyonunu ve yeni virüslerin salınmasını içerir. Viral replikasyonun altı aşaması, viral bağlanma, istila, kaplamanın açılması, replikasyon, montaj ve serbest bırakmayı içerir. Virüsün giriş ve çıkışını vurgulayan virüs yaşam döngüsünün adımları aşağıda açıklanmıştır:

- Virüsün bir konakçı hücreye bağlanarak kendi genetik materyali ile konak hücreye bağlanma ve nüfuz etme aşaması.

- Bir sonraki adımda, viral DNA veya RNA, konak hücrenin genetik materyaline dahil olarak viral genomu kopyalamasına neden olur. Bu adım, virüs yaşam döngüsü sırasında kaplamanın açılması, replikasyon ve kenetlenmesi meydana gelir.

- Salınma aşamasında ise, konak hücre yeni oluşturulan virüsleri ya hücrenin kırılması ve hücre ölümünün beklenmesi ile ya da hücre zarından tomurcuklanma yoluyla serbest bırakır (Ryu, 2017:31).

## Antiviral İlaçlarda Hedefler

Antiviral ilaçların geliştirilmesinde çeşitli zorluklarla karşılaşılabilir. Bunların başında viral replikasyon sonucu virüslerin sürekli değişim geçirmesi, her virüse spesifik bir etki basamağının inhibe edilmesi gerekliliği gibi durumlar sonucunda geliştirilen ajanın dar bir terapötik indekse sahip olması ve maliyetlerinin yüksek olması gelmektedir. Antiviral ilaçlar viral replikasyon basamaklarının herhangi birinde etkili olabilirler. Geliştirilen ilaçlarda genel olarak hedef olarak aşağıdaki basamaklar hedef alınır:

*Virion harabiyeti:* Zarflı virüsler birçok lipid çözücü ve deterjan benzeri moleküllere karşı duyarlıdır. Bu maddeler zarf membranını parçalayarak virüsün hücreye tutunmasını engeller.

*Tutunma:* Viral replikasyonda ilk basamak, viral tutunma proteinleri ile hücre yüzeyinde bulunan reseptörler arasındaki etkileşimdir. Bu etkileşim viral tutunma proteinlerine bağlanan nötralizan antikor veya reseptör antagonistleri ile önlenir.

*Giriş ve soyulma:* Bu aşama viral genomun konak sitoplazmasına aktarılması için gerekli basamaktır. Metil-izoksazol bileşikler pikornavirüslerin kapsidindeki reseptöre bağlanan kanyonları işgal ederek soyulmayı engeller. Hücreye endositik veziküllerle giren virüslerde soyulma işlemi, füzyonu sağlayan tutunma proteinlerindeki konformasyonel değişikliklerle veya vezikülün asidik ortamında membranın parçalanmasıyla başlamaktadır. Amantadin, rimantadin ve diğer hidrofobik aminler bu ortamdaki pH'yı nötralize ederek virionun soyulmasını inhibe ederler.

*RNA sentezi:* Virüslerin çoğalmasında mRNA sentezi zorunlu ancak viral mRNA sentezini, hücresel mRNA sentezine zarar vermeden inhibe etmek kolay olmadığı için antiviral ilaçlar için iyi bir hedef değildir. RNA virüslerinde RNA polimerazlar hücresel transkriptazlardan ayrılmadığından seçici inhibisyonları yoktur. Bunun yanında RNA virüslerindeki yüksek mutasyon oranı nedeni ile çabuk direnç gelişir. Guanidin pikornavirüslerde RNA sentezi için gerekli olan 2C proteinine bağlanarak sentezi inhibe eder.

*Genom replikasyonu:* Antiviral ilaçların çoğu baz, şeker veya her ikisinde değişiklikler yapılmış nükleozidler olan nükleozid analoglarıdır. Herpervirüslerin DNA polimerazları, HIV ve HBV nin ters transkriptazları çoğu ilaç için birincil hedeflerdir. Çünkü bunlar replikasyon için gerekli olup konak enzimlerinden farklıdır.

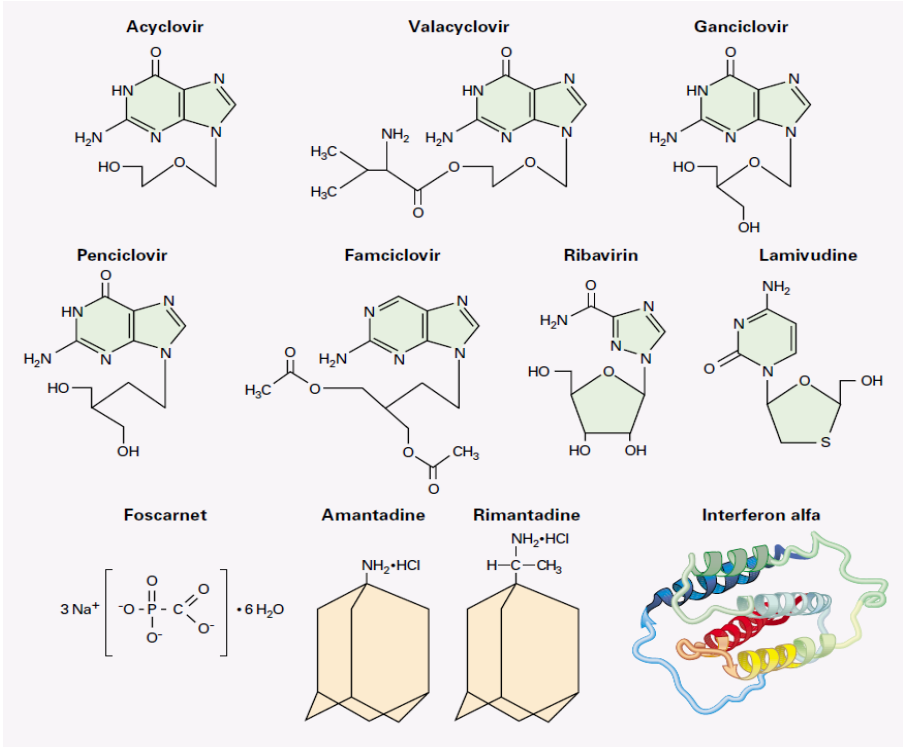
*Protein sentezi:* viral protein sentezi antiviral ilaçlar için zayıf bir hedefdir. Çünkü virüsler replikasyon için hücrenin ribozomlarını ve sentez mekanizmalarını kullandıklarından seçici bir inhibisyon mümkün değildir. Interferon alfa ve beta viral protein sentezini inhibe eder.

*Virion olgunlaşması ve salınım:* HIV proteazı virion olgunlaşması ve enfeksiyöz virionların üretimi için temel enzimdir. Moleküler modelleme yöntemleri ile enzimin aktif bölgesine uyan sakuinavir, ritonavir ve indinavir gibi HIV proteazı inhibitörleri geliştirilmiştir. İnfluenza'nın nöraminidazı da bir hedefdir. Zanamivir ve Oseltamivir enzim inhibitörü olarak görev yapar. Amantadin ve rimantadin influenza A'nın salınımını da durdurur.

*Konağın doğal immün yanıtının uyarıcıları:* Dendritik hücreler, makrofajlar ve diğer hücrelerin doğal yanıtları, imikimod ve rezikimod ile stimüle edilir. Doğal yollarla oluşmuş veya pasif immünizasyonla alınmış olan antikolar da virüsün bulaşımı ve yayılımını önler (Aktaş, 1997:227; Murray vd., 2015:36).

## Antiviral İlaçlar ve Fizyolojik Mekanizmaları

Antiviral ilaçlar, virüslerin gelişimini sınırlayarak ya da engelleyerek, viral enfeksiyonları tedavi etmek için tasarlanmış farmasötik maddelerdir. İlaç sanayindeki ilerlemelere bağlı olarak antiviral ilaçların tüketimi ve buna bağlı olarak da bu ilaç etken maddelerinin çevredeki konsantrasyonları giderek artmaktadır (Nannou vd., 2019:71).



**Şekil-2:** Başlıca Antiviral İlaçların Kimyasal Yapıları (Balfour, 1999:1255).

## **Bağlanma İnhibitörleri**

Konak hücrenin viral enfeksiyonundaki ilk olay, virüsün hücre yüzeyine bağlanmasıdır; bu da virion yüzeyi ile reseptör arasında çok sayıda etkileşimi içerir. Bazı virüsler, virüs partikülünün yüzeyindeki molekülleri tanıyan, konak hücre membranının her tarafına yaygın olarak dağılmış spesifik bağlanma bölgelerine sahiptir. Birçok virüs, hücre yüzeyinde bulunan heparan sülfat proteoglikanları bağlanma bölgesi olarak kullanır.

Virüsün hücrelere ilk spesifik bağlanmasını engellemek için polianyonik bileşikler (polisülfatlar, yani dekstran sülfat, polisülfonatlar, polikarboksilatlar, polioksometalatlar ve negatif yüklü albüminler) önerilmiştir. Bunların bir serisi, deneysel koşullar altında solunum virüslerinin güçlü ve seçici inhibitörleri olmuştur. Örneğin bazı pirolopiridin (6-azaindol) bileşikleri, bir virüs ile reseptörü arasındaki etkileşimleri bloke ederek HIV-1 çoğalmasında önemli ölçüde azaltır ve bu nedenle anti-HIV terapötikleri olarak önerilmiştir (Da, 2011:1810; Yang vd., 2010:2135; Chen vd., 2010:8757).

Virüsün hücrelere ilk bağlanmasını engelleyen bileşiklere bir başka örnek de hidrolitik enzim nöraminidaz inhibitörleridir. İnfluenza nöraminidaz, hücre reseptörü sialik asit kalıntılarını parçalayan ve böylece virüsün yeni hücreleri enfekte etmek üzere salınmasına izin veren bir yüzey glikoproteinidir (Colman vd., 1983:41). Nöraminidaz inhibitörleri influenzanın hem önlenmesinde hem de tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. İlk olarak klinikte antifu tedavileri olarak kullanılan oseltamivir (Tamiflu) ve zanamivir dahil olmak üzere çeşitli nöraminidaz inhibitörleri geliştirilmiştir (Ison, 2011:563). Laninamivir ve peramivir de yakın zamanda kuzeydoğu Asya'da bazı ülkelerde onaylanmıştır. Bu ajanların komplike olmayan influenzaların tedavisinde tek başlarına veya kombinasyon halinde güvenli ve etkili oldukları kanıtlanmıştır (Ison, 2013:7).

Virüsün konakçı hücreye bağlanmasını önlemenin bir başka yolu da enfekte edici ajana karşı antikorlar (spesifik immünooglobulinler) kullanarak aşılama bağışıklaması yapmaktır (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

## **Giriş İnhibitörleri**

Giriş inhibitörlerinin işleyişi, virüslerin konak hücre zarına tutunmasını ve hücreye girmesini önlemek üzerine odaklanmıştır. Bu kategori, retrovirüslere karşı geliştirilen enfuvirtide ve maraviroc gibi maddeler ile herpes enfeksiyonlarına karşı geliştirilen docosanol gibi ajanları içerir (De Clercq, 2016:695).

Enfuvirtide, 2003'te onaylanan ilk giriş inhibitörüdür. Bu ajan, HIV'in gp41 yüzey proteinini inhibe ederek virüsün konak hücreye girişini engeller (Dingens



vd., 2019:439). Bununla birlikte, ajan düşük bir biyoyararlanıma sahiptir ve gastrointestinal sistemdeki proteazlara duyarlıdır. Bu sebeple, vücutta kalma süresi yaklaşık olarak 4 saattir ve günlük olarak damar içi yolla uygulanması gerekmektedir (Patel vd., 2005:175).

Maraviroc, 1996'da kemokin reseptörü olarak geliştirilen ilk antiviral ilaçtır. Bu ajan, konak hücre yüzeyinde bulunan CCR5 kemokin reseptörü ile HIV'in gp120 yüzey proteini arasında bağlantı kurulmasını engelleyerek antiviral etki gösterir. Bu antiviral ajan, diğer antiviral ilaçlarla kombine edildiğinde efektif olması ve yan etkilerinin fazla olmaması nedeniyle kullanımı sıklıkla (Perry, 2010:1189).

Docosanol, doymuş bir primer alkol olup 22 karbon uzunluğundadır ve HSV, VZV, RSV gibi zarlı virüsler üzerinde etkilidir. Etki mekanizması, etkenin konak hücreye tutunmasını engellemek ve viral replikasyonu inhibe etmek üzerine kuruludur. Docosanol, trifluridine ve idoxuridine gibi non-selektif bir yapıya sahip olduğundan, parenteral uygulamalarda toksik etkilere neden olabilir. Bu nedenle, yalnızca topikal tedavilerde kullanılır (Küçük ve Yıldırım, 2019:100).

### **Proteaz İnhibitörleri**

Proteaz inhibitörleri, başlangıçta HIV ve hepatit C virüsü enfeksiyonlarının tedavisi için geliştirilmiş olmalarına rağmen, herpesvirüs, picornavirus, flavivirus ve filovirus kaynaklı hastalıkların tedavisinde de kullanılmaktadır.

Proteaz enzimi, HIV replikasyonunun son aşamasında kritik bir rol oynar. Bu ilaçların etki mekanizması, proteaz enziminin aktif bölgelerine bağlanarak viral poliproteinlerin oluşumunu ve yayılmasını engellemeye dayanır (Agbowuro, 2018:1295).

1995'te piyasaya sürülen saquinavir, üretilen ilk proteaz inhibitörüdür ve AIDS hastalarının tedavisi için tasarlanmıştır. Saquinavir'den sonra ritonavir, indinavir ve nelfinavir piyasaya sürülmüştür. Bu birinci nesil HIV proteaz inhibitörleri, düşük biyoyararlanımlarıyla birlikte hepatotoksik, nefrotoksik, gastrointestinal sistem bozuklukları gibi yan etkilere neden oldukları için günümüzde genellikle kullanılmamaktadır. İkinci nesil HIV proteaz inhibitörleri arasında lopinavir, amprenavir, atazanavir, tipranavir ve darunavir bulunur. Bu ilaçlar, birinci nesil proteaz inhibitörlerinin neden olduğu yan etkileri azaltmak ve biyoyararlanımı artırmak amacıyla geliştirilmiştir. Proteaz inhibitörleri kullanan hastalarda, HIV'in proteaz enziminde ortaya çıkan primer ve sekonder mutasyonlar direnç oluşumuna yol açabilir (Agbowuro vd., 2018:1295; Wensing vd., 2010:59).

HCV'nin yaşam döngüsünde, HIV'de olduğu gibi proteaz önemli bir rol oynar. NS4A ve NS3 proteaz enzimleri, viral poliproteinlerin olgunlaşmasında kritik bir rol oynar. Proteazı hedef almak amacıyla geliştirilen her ajan, proteaz enziminin aktif bölgesine bağlanarak antiviral etki gösterir. HCV NS3/4A proteaz inhibitörleri arasında vaniprevir, boceprevir, asunaprevir, grazoprevir, paritaprevir, simeprevir ve telaprevir gibi örnekler bulunmaktadır (Küçük ve Yıldırım,2019:100).

### **Soyulma (Uncoating) İnhibitörleri**

Bir diğer antiviral ilaç hedefi, viral enfeksiyon sırasında kapsidin parçalanması, virüsün kapsüllenmiş halde tutulması ve virüsün genomik materyalini konak hücreye salmasına izin verilmemesi süreci olan ve ters transkriptaz adımına geçmeden önce virüs replikatif döngüsünü kesintiye uğratan uncoating adımıdır. Bu tür ilaçların virüsteki iyon kanallarını bloke ederek çalıştığına inanılmaktadır. Amantadin ve rimantadin, özellikle influenza A virüsünün hücrelerde salınmasını önleyen uncoating inhibitörlerinin temsilcileridir, ancak bugüne kadar hiçbir bileşiğin HIV veya retrovirüslerin soyulmasında etkili olduğu gösterilmemiştir (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

### **Nükleozit Reverz Transkriptaz İnhibitörleri (NRTİ)**

Revers transkriptaz, retroviral etkenlerin viral tek sarmal RNA genomundan çift sarmal DNA sentezlenme aşamasında kritik rol oynayan enzimlerden biridir (Das ve Arnold, 2013:111). NRTİ'ler (Nükleozid Ters Transkriptaz İnhibitörleri), konak hücredeki kinaz ve fosfotransferaz enzimleri tarafından fosforile edilerek deoksiribonükleozit trifosfat (dNTP) analoglarına dönüştürülür. Bu yapı, endojen dNTP'lerle rekabet ederek viral revers transkriptazı engeller ve zincir oluşumunu bozarak viral replikasyonu durdurur (Cihlar ve Ray, 2010:39). İlk NRTİ olan zidovudin'in retroviral enfeksiyonların tedavisinde revers transkriptaz inhibisyonuyla olumlu sonuçlar alınması, benzer etki mekanizmalarına sahip yeni ilaçların geliştirilmesine yol açmıştır. Bunlar arasında zalcitabine, emtricitabine, lamivudine, stavudine, abacavir ve didanosin bulunur (De Clercq, 2009:1).

Nükleozid revers transkriptaz inhibitörlerine karşı direnç gelişimi hızlı olduğundan, bu ilaçlar genellikle HIV tedavilerinde, antiviral etki gösteren diğer ajanlarla birleştirilerek kullanılır. Örneğin, lamivudin+dolutegravir, emtricitabin+TDF, emtricitabin+TDF+elvitegravir+cobicistat gibi kombinasyonlar kullanılmaktadır (De Clercq, 2009:1).

Non-Nükleozit Reverz Transkriptaz İnhibitörleri ise nükleozid olanlardan farklı olarak viral revers transkriptaz, antiviral etki gösteren

nonkompetitif bir inhibitör grubudur ve katalitik bölgeyi hedef alan allosterik bir alana bağlanır. İnhibitörler bu hedef bölgeye bağlandıktan sonra enzimin katalitik etkinliği azalır ve bu, viral replikasyonun durdurulmasına yol açar. 1980'lerin sonlarına doğru, rilpivirin, delavirdin, evirapin, efavirenz, etravirin gibi ajanlar geliştirilmiştir (De Clercq, 2009:1).

### **Polimeraz İnhibitörleri**

Polimerazlar esasen virüslerin replikasyonu için gerekli olan enzimlerdir. Viral DNA ve RNA polimerazlar virüslerin genetik materyallerinin kopyalanmasından, transkripsiyonundan ve replikasyonundan sorumludur ve bu nedenle virüslerin yaşam döngülerinde merkezi bileşenlerdir. Polimeraz inhibitörleri enzimatik işlevi bloke ederek virüsün çoğalmasını önler. Bu antiviral ilaç grubu iki sınıftan oluşur: nükleozit inhibitörleri ve nükleozit olmayan inhibitörler. Polimerazın aktif bölgesine bağlanan nükleosid inhibitörlerinin aksine, nonnükleosid inhibitörleri polimeraz içindeki allosterik bağlanma bölgelerine bağlanır ve böylece etkisini bloke eder. Nükleozid ve nonnükleozid polimeraz inhibitörlerinin yanı sıra nükleotid ve nonnükleotid polimeraz inhibitörleri sınıfı da mevcuttur. Polimeraz inhibitörleri DNA veya RNA polimeraz inhibitörleri olarak da sınıflandırılır. Nükleozit viral DNA polimerazlar, viral replikasyonu inhibe etmek için halihazırda kullanılan bir dizi antiviral ilacın spesifik hedefidir. Bir DNA polimerazı inhibe eden antiviral onaylı ilaçların çoğu nükleozid analoglarıdır. Bunlar antiviral ajanların en verimli kaynağını temsil etmektedir. Bu ajanların aktif formlarına fosforile edilmeleri gerekir. Aktif formlar, büyüyen DNA zincirine dahil olan doğal substratlarla rekabet ederek ve bu şekilde viral DNA uzamasını sonlandırarak polimerazları inhibe eder. Başlıca DNA polimeraz inhibitörleri asiklovir, valasiklovir, pensiklovir, famciclovir, ganciclovir ve valganciclovirdir.

Viral DNA polimeraz inhibitörleri arasında özel bir yere sahip olan foskarnet (Foscavir), viral DNA polimerazlar üzerindeki pirofosfat bağlanma bölgesini seçici olarak inhibe ederek terminal nükleozitten pirofosfat salınımını engeller ve insan DNA polimerazlarını etkilemez.

Nükleozid ve nükleotid DNA polimeraz inhibitörleri -ovir son eki ile tanımlanan ilaçlardır. Viral RNA polimeraz inhibitörleri tek bir ilaç olan ribavirin ile temsil edilir. Ribavirin guanozin trifosfat oluşumunu inhibe eder, viral mRNA'nın kapanmasını önler ve viral RNA bağımlı RNA polimeraz aktivitesine benzeyen türevi bloke eder (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

## **İntegraz İnhibitörleri**

İntegraz inhibitörleri, HIV'in proviral DNA'sının konak hücre genomuna dahil edilmesini kolaylaştıran ve viral replikasyon için hayati önem taşıyan bir işlevi katalize eden integras enzimini, viral DNA'nın konak DNA genomuna "entegrasyonunu" inhibe ederek baskılayan umut verici yeni bir antiretroviral ilaç grubudur. Bu enzimin inhibitörleri, viral enfeksiyonu tedavi etmek için cephaneliğimizdeki en yeni antiretroviral ilaç sınıfını temsil etmektedir. İlk integras inhibitörleri arasında polihidroksillenmiş aromatik bileşikler, peptidler, nükleotidler ve DNA kompleksleri yer almaktaydı, ancak bunların hiçbirisi etkili bir ilaç olarak geliştirilemedi. İlk büyük atılım, indol-diketo asitler, naftiridinler ve dihidroksipirimidin karboksamidler tarafından akan integras inhibitörleri olarak pirol-diketo asitlerin keşfedilmesiydi ve sonunda raltegravirin keşfine yol açtı (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

## **İnterferonlar**

İnterferon tip I, viral replikasyonun bastırılmasında önemli bir rol oynar. Bu tür interferonlar genellikle hematopoetik hücrelerden salgılanır ve vücudu antiviral aktivite için uyarır. Yapılan son çalışmalar, patojenle ilişkili moleküler desenlerin (PAMP) interferon üretimini tetiklediğini göstermektedir. Viral bir enfeksiyon sırasında, virüsün RNA transkripsiyon aşaması PAMP reseptörleri tarafından algılanır. Enfeksiyonun erken saatlerinde, hücrelerde tip 1 ve tip 3 interferonları da içeren belirli gen gruplarında aktivasyon meydana gelir. Bu aktive olan interferonlar, interferon stimüle edici genleri (ISG) harekete geçirir. Oluşan bu gen aktivasyonu, antiviral etkiler gösteren ve viral replikasyonun farklı aşamalarını engelleyen faktörlerin oluşumuna katkıda bulunur. HBV ve HCV enfeksiyonlarının tedavisinde üç farklı interferon preparatı geliştirilmiştir. Bunlar İnterferon Alfacon-1, Pegile interferon alfa-2a (PegIFN  $\alpha$ -2a) ve PegIFN  $\alpha$ -2b'dir. Bu preparatlar, viral enfeksiyonların tedavisinde kullanılmak üzere özellikle geliştirilmiştir (De Clercq, 2016:695; Sebbag vd., 2016:833).

Bunlara benzer farklı antiviraller de bulunmaktadır. Lizin, genellikle herpesvirüs enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılan bir aminoasittir. Antiviral etkisi, herpes virüslerinin replikasyonu için temel olan argininin antagonistik etkisiyle ilişkilidir; bu etki, viral protein sentezini engeller. Lambda-Carrageenan, sülfat içeren bir deniz yosunu ekstraktıdır. Viral zar glikoproteinlerine bağlanarak etkenin konak hücreye yapışmasını engeller, böylece viral enfeksiyonların yayılmasını önler (Thomasy ve Maggs, 2016:119; Diogo vd., 2015:142).

## **Dolayli Virüs Hedefli Antiviraller**

Halihazırda kullanımda olan antiviraller yalnızca viral faktörleri hedef alırken, artık çeşitli yaklaşımlar virüs replikasyonu ile dolaylı olarak etkileşime giren hücrel faktörlere veya yollara odaklanmaktadır. Bunlar arasında virüs replikasyonu için gerekli olan hücre içi sinyal kaskadlarının inhibitörleri de bulunmaktadır. Replikasyon ve transkripsiyon kompleksi blokerleri, viral genomun veya diğer nükleik asitlerin üretiminden sorumlu olan viral replikasyon ve transkripsiyon kompleksinin oluşumunu engeller ve ribonükleoprotein kompleksi inhibitörleri, viral olarak kodlanmış nükleoproteinin toplanmasını tetikler ve nükleer birikimini engeller, böylece virüsün replikasyonunu inhibe eder (Vardanyan ve Hruby, 2016:687).

## **SONUÇ**

Antiviral ilaçlar, viral enfeksiyonların tedavisinde kritik bir rol oynar ve bu ilaçlar, enfeksiyonun kontrol altına alınması veya yayılmasının engellenmesi açısından büyük önem taşır. Bu ilaçlar genellikle virüslerin yaşam döngüsünde belirli aşamalara etki ederek çalışır. Örneğin, bazıları virüslerin hücrelere yapışmasını engellerken diğerleri viral DNA veya RNA replikasyonunu veya virüs partiküllerinin oluşumunu engeller. Bu etki mekanizmaları, enfeksiyon sürecindeki kritik noktalara müdahale ederek enfeksiyonun yayılmasını veya şiddetini azaltır. Ancak, virüslerin hızlı mutasyon yetenekleri, antiviral direnç gelişimine yol açabilir, bu da tedavi seçeneklerini sınırlayabilir. Dolayısıyla, sürekli olarak yeni antiviral ilaçların geliştirilmesi ve mevcut ilaçların etkinliğinin izlenmesi, viral enfeksiyonların kontrol altına alınması ve hastalıkların tedavisi açısından hayati önem taşır. Bu ilaçlar, hastalıkların yayılmasını önlemede, hastalık semptomlarını hafifletmede ve enfeksiyonların ciddiyetini azaltmada önemli bir araç oluşturur.

## REFERANSLAR

- Agbowuro, A. A., Huston, W. M., Gamble, A. B., ve Tyndall, J. D. (2018). Proteases and protease inhibitors in infectious diseases. *Medicinal research reviews*, 38(4), 1295-1331.
- Aktaş F., (1997). Antiviral İlaçlar. *Flora* 1997;4:227-235
- Balfour Jr, H. H. (1999). Antiviral drugs. *New England Journal of Medicine*, 340(16), 1255-1268.
- Chen, K., Risatti, C., Bultman, M., Soumeillant, M., Simpson, J., Zheng, B., vd. (2014). Synthesis of the 6-azaindole containing HIV-1 attachment inhibitor pro-drug, BMS-663068. *The Journal of Organic Chemistry*, 79(18), 8757-8767.
- Cihlar, T., ve Ray, A. S. (2010). Nucleoside and nucleotide HIV reverse transcriptase inhibitors: 25 years after zidovudine. *Antiviral research*, 85(1), 39-58.
- Colman, P. M., Varghese, J. N., ve Laver, W. G. (1983). Structure of the catalytic and antigenic sites in influenza virus neuraminidase. *Nature*, 303(5912), 41-44.
- Da, L. T., Quan, J. M., ve Wu, Y. D. (2011). Understanding the binding mode and function of BMS-488043 against HIV-1 viral entry. *Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics*, 79(6), 1810-1819.
- Das, K., ve Arnold, E. (2013). HIV-1 reverse transcriptase and antiviral drug resistance. Part 1. *Current opinion in virology*, 3(2), 111-118.
- De Clercq, E. (2009). Looking back in 2009 at the dawning of antiviral therapy now 50 years ago: an historical perspective. *Advances in Virus Research*, 73, 1-53.
- De Clercq, E., ve Li, G. (2016) Approved antiviral drugs over the past 50 years. *Clinical Microbiology Reviews* 29: 695–747.
- Dingens, A. S., Arenz, D., Overbaugh, J., ve Bloom, J. D. (2019). Massively parallel profiling of HIV-1 resistance to the fusion inhibitor enfuvirtide. *Viruses*, 11(5), 439.
- Diogo, J. V., Novo, S. G., González, M. J., Ciancia, M., ve Bratanich, A. C. (2015). Antiviral activity of lambda-carrageenan prepared from red seaweed (*Gigartina skottsbergii*) against BoHV-1 and SuHV-1. *Research in veterinary science*, 98, 142-144.
- Ison, M. G. (2011). Antivirals and resistance: influenza virus. *Current opinion in virology*, 1(6), 563-573.
- Ison, M. G. (2013). Clinical use of approved influenza antivirals: therapy and prophylaxis. *Influenza and other respiratory viruses*, 7, 7-13.

- Kaplan, M., Çelik, M., Özer, M.Y. (2023). Effects of long COVID-19 among young adults in Turkey: A cross-sectional study. *Journal of Acute Disease* 12(4):p 151-156, DOI: 10.4103/2221-6189.385682
- Kausar, S., Said Khan, F., Ishaq Mujeeb Ur Rehman, M., Akram, M., Riaz, M., Rasool, G., ve Malik, A. (2021). A review: Mechanism of action of antiviral drugs. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, 35, 20587384211002621.
- Koonin, E. V., Senkevich, T. G., ve Dolja, V. V. (2009). Compelling reasons why viruses are relevant for the origin of cells. *Nature Reviews Microbiology*, 7(8), 615-615.
- Küçük, A., ve Yıldırım, Y. (2019). Antiviral ilaçlar. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 30(1), 100-108.
- Mousavizadeh, L., ve Ghasemi, S. (2021). Genotype and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 54(2), 159-163.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., ve Pfaller, M. A. (2015). *Medical microbiology*. Elsevier Health Sciences.
- Nannou, C., Ofrydopoulou, A., Evgenidou, E., Heath, D., Heath, E., ve Lambropoulou, D. (2019). Analytical strategies for the determination of antiviral drugs in the aquatic environment. *Trends in Environmental Analytical Chemistry*, 24, e00071.
- Patel, I. H., Zhang, X., Nieforth, K., Salgo, M., ve Buss, N. (2005). Pharmacokinetics, pharmacodynamics and drug interaction potential of enfuvirtide. *Clinical pharmacokinetics*, 44, 175-186.
- Perry, C. M. (2010). Maraviroc: a review of its use in the management of CCR5-tropic HIV-1 infection. *Drugs*, 70, 1189-1213.
- Ryu W-S (2017) Virus life cycle. *Molecular Virology of Human Pathogenic Viruses 2017*: 31–45.
- Saxena SK, Saxena S, Saxena R, vd. (2010) Emerging trends, challenges and prospects in antiviral therapeutics and drug development for infectious diseases. *Electronic Journal of Biology* 6: 26–31.
- Sebbag, L., Thomasy, S. M., Woodward, A. P., Knych, H. K., ve Maggs, D. J. (2016). Pharmacokinetic modeling of penciclovir and BRL42359 in the plasma and tears of healthy cats to optimize dosage recommendations for oral administration of famciclovir. *American journal of veterinary research*, 77(8), 833-845.
- Thomasy, S. M., ve Maggs, D. J. (2016). A review of antiviral drugs and other compounds with activity against feline herpesvirus type 1. *Veterinary ophthalmology*, 19, 119-130.

- Vardanyan, R., ve Hruba V. (2016). Chapter 34- Antiviral Drugs. Synthesis of Best-Seller Drugs. R. Vardanyan and V. Hruba. Boston, Academic Press: 687-736.
- Wensing, A. M., van Maarseveen, N. M., ve Nijhuis, M. (2010). Fifteen years of HIV Protease Inhibitors: raising the barrier to resistance. *Antiviral research*, 85(1), 59-74.
- Yang, Z., Zadjura, L. M., Marino, A. M., D'Arienzo, C. J., Malinowski, J., Gesenberg, C., vd. (2010). Utilization of in vitro Caco-2 permeability and liver microsomal half-life screens in discovering BMS-488043, a novel HIV-1 attachment inhibitor with improved pharmacokinetic properties. *Journal of pharmaceutical sciences*, 99(4), 2135-2152.



## Bölüm 19

### Alzheimer ve Rehabilitasyon

*Mustafa Özkan FIRAT<sup>1</sup>*

*Mehmet Emin ATAY<sup>2</sup>*

#### Giriş

Avrupa İstatistik Enstitüsünün tahminine göre 2060 yılında 65 yaşını geçmiş yaşlı bireyleri sayısı giderek artacaktır. Avrupa nüfusunun 65 yaş üstü birey sayısı %30 oranını geçecektir. Diğer yandan 80 yaş üstü bireylerin oranı nüfusun %12 sini olduğu belirtilmektedir (Yıldız ve ark., 2023). Avrupa Komisyonunun 2009 raporuna göre günlük yaşam aktivitelerinde en az bir engelden mustarip olan 65 yaş üstü Avrupalıların sayısı 2007 ile 2060 arasında iki kattan fazla artarak 2007 ile 2060 arasında 44,4 milyona ulaşacak. Yaşlanan nüfustaki bu tutarlı artışın sağlık ve ekonomi açısından önemli sonuçları olacaktır (Freund & Smeeding, 2010). Yaşlanmayı mümkün olan en iyi koşullar altında izin vermek konusunda zorlanacağız.

Yaşlanmaya bağlı bilişsel bozulmalar meydana gelmektedir. Yaşlı bireylerde genel olarak genç bireylere oranla hafıza, görsel ve dikkat konusunda daha fazla bozulmalar meydana gelmektedir. Yaşlı bireylerde belli seviyelerde kadar bilişsel seviyelerde normal derecede kayıplar oluşurken, Demans olarak sınıflandırılan nörolojik dejeneratif hastalıkların görülme sıklığında yaşla beraber çarpıcı bir şekilde artmaktadır. Bunların arasında Alzheimer hastalığı (AH), 60 yaş üstü kişilerde demansın önde gelen nedenini oluşturur ve 75-79 yaş arası kişilerde %6,7'ye ve 85 yaş üstü kişilerde %31,15'e ulaşır (Tromp et al., 2015).

#### Alzheimer

Demans görülme sıklığı yaşla birlikte artmaktadır. 65 yaş öncesi bireylerde görülme sıklığı %2 ile %10 arasında değişirken, 65 yaş ve üzeri bireylerde bu oranın yaklaşık %11 olduğu, 90 yaş ve üzerinde ise %40'a kadar çıktığı belirtilmektedir. Tüm demans tanılı bireylerin %75'inin 75 yaş ve üzerinde olması da bir diğer önemli bulgudur (Cao et al., 2020). Yaş, Alzheimer hastalığı (AD) gelişimi için en büyük risk faktörü olabilir, ancak tek başına yaşlılık AD'ye neden olmak için yeterli değildir. Diğer önemli risk faktörleri arasında bir veya

---

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, 0000-0001-6556-7575

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Doğubayazıt Ahmed-i Hani Meslek Yüksekokulu, 0000-0002-5373-9031

daha fazla apolipoprotein geni E4 alelinin (APOE4) varlığı, düşük eğitim ve mesleki başarı, ailede AD öyküsü, orta veya şiddetli travmatik beyin yaralanmaları ve kardiyovasküler risk faktörleri bulunmaktadır(Apostolova, 2016). Demans, ilerleyici bilişsel bozulma ve fonksiyonel azalmanın bir klinik sendromu olarak tanımlanmaktadır. Dünya genelinde yaklaşık olarak 47 milyon demans hastası bulunmaktadır, bunların 5,5 milyonu ise Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşamaktadır. Bu sayının 2030 yılına kadar dünya genelinde 75 milyona, 2050 yılına kadar ise üç katına çıkması beklenmektedir. Yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde demans hastalarının bakımının tahmini maliyeti 230 milyar doları aşmaktadır ve bu maliyet giderek artmaktadır(Association, 2016). Alzheimer hastalığı (AH), genellikle  $\beta$ -amiloid ( $A\beta$ ) içeren hücre dışı plaklar ve tau içeren hücre içi nörofibriler yumaklarla karakterize edilen nörodejeneratif bir hastalıktır. AH, genellikle belirgin amnestik kognitif bozuklukla kendini gösterir, ancak daha az sıklıkla amnestik olmayan kognitif bozukluk olarak da ortaya çıkabilir. Hastalığın başlangıcında kısa süreli bellek güçlüğü en yaygın belirti olsa da, ifade edici konuşma, görsel-uzamsal işleme ve yürütme (zihinsel çeviklik) işlevlerinde de bozulma görülebilir. Çoğu Alzheimer hastalığı vakası baskın olarak kalıtsal değildir ve AH tanısı konan birçok kişide genetik faktörlerle karmaşık bir ilişki bulunmaktadır (Knopman et al., 2021). Alzheimer hastalığına (AD) sahip bireylerde bilişsel bozukluğun şiddeti değişebilir. En erken belirtiler, nesnel bilişsel testlerde bozulmuş performansın eksikliğiyle birlikte zihinsel yeteneklerde öznel bir düşüş gösterebilir (Jessen et al., 2014). Hafif bilişsel bozukluk (HBB), işlevsel kapasitelerin nispeten korunmasına rağmen en azından hafif derecede bozulmuş tek bir bilişsel alanın veya muhtemelen birden fazla bilişsel alanın semptomatik aşamasını ifade eder (Petersen, 2004). Buna karşılık, demans, bağımsızlığı bozan ve günlük yaşamı etkileyen belirgin bilişsel bozukluk olarak tanımlanır. Belirgin amnestik semptom ve bulgularla birlikte kademeli olarak başlayan ve ilerlemeye devam eden demans, AD'nin prototipik klinik fenotipidir (McKhann et al., 2011).

### **Etiyolojisi ve Risk Faktörleri**

Alzheimer, diğer kronik hastalıklar gibi tek bir neden yerine birden çok faktörün etkilediği bir sendromdur (38). Özellikle 65 yaş ve üzerinde başlayan senil AH için risk faktörleri yaş, genetik ve ailede ATD öyküsüne sahip olmaktır (Green et al., 2002; Hebert et al., 2010). Günümüzde bilinen en güçlü AH risk faktörü yaş faktörüdür. Epidemiyoloji bölümünde belirtildiği gibi, artan yaş AH riskini artırmaktadır (Association, 2018). Ancak ATD, normal yaşlanmanın bir parçası değildir ve yaşın AH'nin ortaya çıkışı için yeterli bir neden olmadığı

belirtilmektedir (Association, 2018). Yaşın yanı sıra genetik faktörlerin de önemli bir etken olduğu ifade edilmektedir.

AH, yaşın ilerlemesi, genetik etmenler, kafa travmaları, damar hastalıkları, enfeksiyonlar ve çeşitli çevresel faktörler (şekil 2'de gösterildiği gibi ağır metaller, eser metaller ve diğerleri) ile ilişkilendirilen birçok risk faktörü ile bağlantılı olan, çoklu etkenli bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Alzheimer hastalığındaki patolojik değişikliklerin (A $\beta$ , NFT'ler ve sinaptik kayıp) temel nedeni hala bilinmemektedir (Breijyeh & Karaman, 2020).

Alzheimer hastalığının değiştirilebilen ve değiştirilemeyen risk faktörlerinin bulunduğu belirtilmiştir. Potansiyel olarak değiştirilebilen risk faktörleri; Risk faktörleri genellikle önceden var olan hastalıkları, sağlıksız yaşam tarzlarını ve çevresel maruziyetleri içermektedir. Psikososyal durumların yanı sıra sağlıklı yaşam tarzlarına odaklanan bazı faktörler, Alzheimer hastalığına karşı koruyucu olabilir. Ayrıca, bazı faktörlerin Alzheimer hastalığı semptomlarıyla ilişkili olduğu ve muhtemelen ters nedensellik nedeniyle bu faktörlerin koyu renkle vurgulandığı belirlenmiştir Kan basıncı, Hipertansiyonu Durdurmaya Yönelik Diyet Yaklaşımı, Nörodejenerasyon Gecikmesine Akdeniz-DASH Diyeti Müdahalesi, çoklu doymamış yağ asidi, kolesterol olarak belirtilmiştir.

Yaş, en önemli risk faktörüdür; 80 yaş ve üzerinde Alzheimer hastalığı prevalansı oldukça yüksektir (Kivipelto et al., 2018). Demans ve Alzheimer hastalığının yaygınlığı, insanların yaşam tarzları, yaşam sürelerinin uzaması, kentleşme ve maruz kalınan risk faktörleri ile artmıştır. Beslenmede daha yüksek yağ alımı ile birlikte hipertansiyon ve hiperlipidemi sıklığında artış gözlenmiştir. Bu durum, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıkların artmasının demans prevalansında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Jia et al., 2020). Alzheimer hastalığında,  $\beta$ -amiloidden oluşan amiloid plaklar ve mikrotübül ile ilişkili protein tau'dan oluşan nörofibriler yumaklar, serebral atrofiye neden olan iki önemli nöropatolojik durumu temsil eder. Lancet Komisyonu'nun 2020 Raporu'na göre, dünya genelinde demans hastalarının %40'ını önleyebilecek 12 değiştirilebilir risk faktörü belirlenmiştir. Bu faktörler arasında düşük eğitim düzeyi, işitme kaybı, travmatik beyin hasarı, hipertansiyon, diyabet, alkol tüketimi, depresyon, fiziksel hareketsizlik, hava kirliliği, sigara bağımlılığı, sosyal izolasyon ve obezite yer almaktadır (Ranson et al., 2021).

### **Alzheimer ve Genetik**

Otozomal dominant, erken başlangıçlı Alzheimer Hastalığı'na (AH) neden olan APP, PS1 ve PS2 genlerinin tanımlanması ve mekanik olarak karakterize edilmesinde büyük ilerleme kaydedilmiştir. Ayrıca, APOE4'ün geç başlangıçlı AH için açık ara en güçlü genetik risk faktörü olduğu bulunmuştur. Son

zamanlarda, diğerk birkaç genin tek nükleotid polimorfizmlerinin, geç başlangıçlı AH geliştirme riskinin artması veya azalmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çeşitli popülasyonlarda genetik riskin istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, etki büyüklükleri APOE'ninkinden çok daha küçüktür. 2020'ye gelindiğinde, tüm genom ve ekzom dizilimindeki gelişmelerle birlikte, AH'ye önemli ölçüde katkıda bulunan tüm genlerin ve DNA dizisi varyasyonlarının büyük bir yüzdesi muhtemelen tanımlanmış olacaktır. Bu durum, yalnızca genel riskte küçük bir rol oynayan genler için değil, aynı zamanda AH'ye neden olan nadir varyantları temsil eden genler için de gerçekleşmiş olacak. Genetik keşifler, ileri bilişim yöntemleriyle birlikte klinik değişkenlerin kantitatif değerlendirmeleri, beyin görüntüleme ve beyin omurilik sıvısı (BOS) ve plazma biyobelirteçleri gibi endofenotiplerin kullanımıyla giderek daha fazla yönlendirilecektir. Moleküler ve sistem biyolojisi yaklaşımlarıyla birleştirilen yeni genetik bulgular, AH'ye katkıda bulunan ve hedefe yönelik tedavilerin geliştirilmekte olduğu çeşitli sinyal yollarını tanımlamış olacaktır(Holtzman et al., 2012).

### **Alzheimer ve Yaşlanma**

Alzheimer Hastalığı'nda (AH), en önemli risk faktörü yaşlanmadır. Bu hastalık genç bireylerde nadiren görülür ve çoğu AD vakasında 65 yaş sonrasında başlayan geç başlangıç gözlenir Yaşlanma, beyin hacminde ve ağırlığında azalma, sinaps kaybı, ventriküllerin genişlemesi ile birlikte SP birikimi ve NFT'nin eşlik ettiği karmaşık ve geri dönüşü olmayan bir süreçtir. Ayrıca, yaşlanma sürecinde glukoz hipometabolizması, kolesterol dishomeostazisi, mitokondri disfonksiyonu, depresyon ve bilişsel gerileme gibi çeşitli durumlar ortaya çıkabilir (Yıldız ve ark., 2023). Bu değişiklikler, normal yaşlanmada da görüldüğü için erken AD vakalarının ayırt edilmesini zorlaştırır. AH, başlangıç yaşına göre iki ana tipe ayrılabilir: Erken Başlangıçlı AH (EOAD) ve Geç Başlangıçlı AH (LOAD). EOAD, vakaların yaklaşık %1-6'sını içeren nadir bir form olup, genellikle ailesel AH olarak tanımlanan birden fazla nesilde birden fazla üyenin bulunmasıyla karakterizedir. AH genellikle 30-60 veya 65 yaş arasında ortaya çıkar. Diğerk bir taraftan, LOAD 65 yaş üstü başlangıç yaşlarında daha sık görülür. Her iki tip de pozitif Alzheimer öyküsü olan ailelerde ve geç başlangıçlı hastalığı olan ailelerde ortaya çıkabilir (Breijyeh & Karaman, 2020).

### **Alzheimer ve Diyabet**

Yapılan bir dizi araştırma, diyabet hastalığına sahip bireylerin, yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş diyabeti olmayan bireylerle karşılaştırıldığında Alzheimer

hastalığı geliştirme riskinin arttığını göstermiştir (Biessels et al., 2006; Brands et al., 2005; Janson et al., 2004). Bazı çalışmaların bu tür bir ilişkiyi belirleme konusunda diğerlerinin başarısız olmasının nedeni, çalışma katılımcılarındaki (yaş, etnik köken ve cinsiyet açısından) farklılıklar ve/veya araştırmalar arasındaki tasarım farklılıklarını yansıtabilir Obezite, dislipidemi ve yüksek tansiyonun, obezitenin, dislipideminin ve yüksek tansiyonun Alzheimer ve diyabet için potansiyel risk faktörleri olarak tanımlandığı çalışmalarda ise iki hastalık arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Janson et al., 2004; Martins et al., 2006).

### **Alzheimer Patofizyolojisi**

Alzheimer hastalığı, bilişsel açıdan anlamlı bir korteks tercihinine sahip, moleküler, hüresel ve makro ölçekli kortikal devre sistemi arızalarını içeren bir sinaptik fonksiyon bozukluğu hastalığıdır. Sinaptik patofizyoloji, genetik, hücre biyolojisi, nöropatoloji ve AH'nin klinik belirtileri hakkındaki gözlemlerin entegrasyonunda çekici bir tema oluşturur. AH patolojisi, mikroskopi ile gözlemlenebilen pozitif ("açık") lezyonlar olarak ifade edilebilir; bu lezyonlar arasında tau içeren nörofibriler yumaklar, Ap içeren plaklar, aktif glia veya genişlemiş endozomlar bulunabilir. Alternatif olarak, AH'nin negatif ("gizli") bir fenomen olabileceği düşünülebilir; bu durumda sinaptik homeostazisin kaybı, nöronların veya nöronal ağ bütünlüğünün temsili olarak kabul edilebilir. Amiloid öncü proteini ve tau proteininin biyolojisi, bu temelde belirgin bir rol oynarken, bu proteinlerin amiloid kaskadı hipotezinde somutlaştırıldığı şekliyle görünen üstünlüğü, diğer birçok gizli mekanizmanın varlığını göz ardı etmektedir ve tüm bu mekanizmalar bu yazıda ele alınamaz (Herrup, 2015; Zlokovic et al., 2020). Alzheimer hastalığının altında yatan mekanizmaların, sinaptik ve nöronal kayıplara nasıl neden olduğunu anlamak, bilişsel bozuklukların olası nedenleri açısından önemli bir araştırma konusu olmuştur, ancak bu konuda henüz öğrenilecek çok şey bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda, Alzheimer hastalığının tek bir neden değil, birden fazla faktörün etkileşimi sonucu ortaya çıktığı görülmüştür. Ancak, Alzheimer hastalığının kesin nedeni hala tam olarak anlaşılammıştır (Öztürk & Karan, 2009). Alzheimer hastalığında görülen histopatolojik bulgular arasında senil amiloid plaklar (SP), nörofibriler yumak (NFY) oluşumu, sinaps nöronlarındaki kayıp ve beyinde belirgin bir atrofi bulunmaktadır (Lei et al., 2021). Senil plaklar özellikle amigdala, hipokampus ve neokortekste yoğunlaşmaktadır. Nörofibrillerin temel bileşeni olan tau proteininin, mikrotübüllerle ilişkili bir protein olduğu bilinmektedir. Tau proteini, mikrotübülle ilişkili proteinler (MAP) ailesine aittir. Alzheimer patogenezinde tau proteininin hiperfosforilasyonu, mikrotübüllere bağlanma

yeteneğini bozar, bu da fosforile olmuş tau proteinin zamanla çözünmeyen çift sarmallı filamentlere polimerleşmesine ve intranöronal NFM'lerin oluşmasına yol açar(Saka, 2010). İkinci önemli nöropatolojik değişiklik olan amiloid plaklar, farklı morfolojik yapılar gösterebilir ancak temel bileşeni 40-42 amino asitten oluşan amiloid beta proteindir (A $\beta$ ) (Öztürk & Karan, 2009).

Alzheimer hastalığının yaygın patogenezi teorisi olan amiloid hipotezi, beyindeki  $\beta$ - ve  $\gamma$ -sekretaz enzimleri tarafından APP'nin sıralı bölünmesiyle üretilen A $\beta$ 'nin patolojik formlarının birikmesini, A $\beta$  arasındaki dengesizlikten kaynaklanan temel patolojik süreç olarak öne sürer. Yoğun çekirdekli plaklardaki fibriller amiloidin başlangıçta Alzheimer hastalığının gelişiminde kritik olduğuna inanılırken, şimdi çözünür A $\beta$  oligomerlerinin en patolojik formlar olabileceği düşünülmektedir. Alzheimer hastalığına sahip beyinlerden izole edilen ve in vitro nöronlara uygulanan oligomerler, uzun vadeli amiloidozu inhibe etme potansiyeline sahiptir, sinaptik işlev bozukluğuna yol açabilir, dendritik dikenlere zarar verebilir ve nöron ölümüne neden olabilir (Forloni et al., 2016).

## **Alzheimer ve Tedavi**

### **Farmakolojik Tedavi**

Şu an itibarıyla Alzheimer hastalığı olan hastalara yönelik sadece iki tür farmakolojik tedavi seçeneği bulunmaktadır. Donepezil, rivastigmin ve galantamin gibi kolinesteraz inhibitörleri, hafif, orta veya şiddetli Alzheimer demansı yanı sıra Parkinson hastalığı demansı olan hastalara yönelik önerilen tedavi seçenekleridir (Howard et al., 2012). N-metil-D-aspartat reseptör antagonisti ve aynı zamanda bir dopamin agonisti olarak işlev gören memantin, orta ila şiddetli Alzheimer hastalarında (Mini-Mental Durum Muayenesi [MMSE] <15) kullanım için onay almıştır (Grossberg et al., 2013). Çeşitli araştırmalar sonucunda, D vitamini eksikliğinin herhangi bir nedene bağlı demans gelişimi açısından bağımsız bir risk faktörü olduğu saptanmıştır. Eksiklik tanısı konulan hastalara D vitamini takviyesi önerilmesi, bu durumun yönetiminde önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir(Littlejohns et al., 2014). Son sistemik incelemeler, Akdeniz diyetine (taze ürünler, kepekli tahıllar, zeytinyağı, baklagiller ve deniz ürünlerinden oluşan, süt ve kümes hayvanı ürünlerini sınırlandıran, kırmızı et, tatlılar ve işlenmiş gıdalardan kaçınan öğünleri içeren) bağlı olan bireylerde hastalık gelişme riskinin azaldığını göstermektedir(Lourida et al., 2013; Singh et al., 2014). Uzun süreli olarak bilinen metabolik durumları, özellikle diyabet ve koroner arter hastalığı gibi önleyen düzenli aerobik egzersiz, Alzheimer hastalığı olan bireylerde fonksiyonun korunmasını sağlamakta ve aynı zamanda bakıcı yükünü

azaltmaktadır (Stella et al., 2011). Fiziksel egzersiz, sadece hastaların yaşlandıkça güç ve çeviklik kaybını engellemekle kalmayıp aynı zamanda nöropsikiyatrik semptomları ve bu sorunlarla ilişkili artan bakım ihtiyaçlarını da azaltmaktadır. Rekreatif fiziksel aktivite, yaşamın ilerleyen dönemlerinde bilişsel işlevi artırmaktadır; egzersize başlama yaşı ne olursa olsun, sağlanan fayda dikkate alınmalıdır (Dregan & Gulliford, 2013). Düzenli egzersiz yapan ve Alzheimer hastalığı için genetik risk faktörleri taşıyan bireylerin beyinlerinde, egzersiz yapmayanlara kıyasla daha az atrofi gözlemlendi; bu durum, aerobik aktivitenin nörodejenerasyonu önleyebileceği düşüncesini desteklemektedir (Smith et al., 2014).

Alzheimer hastalığı için mevcut ilaç tedavileri, bilişsel semptomların ve davranışsal/psikolojik semptomların ilerlemesini sınırlamak amacıyla iyileştirici olmaktan ziyade semptomatik temellidir. Piyasada onaylanmış dört ilaç (donepezil, memantin, galantamin, rivastigmin) bulunmaktadır ve bunlar antikolinesteraz inhibitörleri ve anti-glutaminerjikler ailesine aittir. Bu tedaviler, hem oral hem de transdermal yolla uygulanabilir (Atri, 2019; Briggs et al., 2016). Anti-glutaminerjikler, glutamat seviyelerini düzenlemek için N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerinin rekabetçi olmayan bir antagonist etkisi yoluyla kullanılır. Glutamat, beyinde öğrenme ve hafıza fonksiyonlarında rol oynayan bir nörotransmitterdir. Yüksek glutamat düzeylerinin nöron ölümüne yol açabilen patolojik etkilere neden olabileceği düşünülmektedir. Bu ilaç tedavileri, hastalığın ilerlemesini geciktirmek, bilişsel işlevleri geçici olarak stabilize etmek veya iyileştirmek, ayrıca davranış bozukluklarını kontrol altına almak amacıyla kullanılmaktadır (Atri, 2019; Briggs et al., 2016). İyileştirici olmamakla birlikte, bu tedaviler Alzheimer hastalığı olan bireyler ve onlara bakan kişiler için bağımsızlığın korunmasına ve yaşam kalitesinin artırılmasına yardımcı olabilir. Ancak, etkinlikleri genellikle kısmi ve en iyi ihtimalle geçicidir; bu tedaviler, AH'nin nedenine değil, sadece sonuçlarına müdahale eder (Cummings et al., 2018; Cummings et al., 2019).

### **Alzheimer Hastalığından Koruyucu Yöntemler**

Anormal AH belirtileri erken dönemde ortaya çıkar, zaman içinde ilerler ve hatta on yıllar boyunca sürebilir. Bu süre zarfında mevcut tedavilerin etkisi sadece sınırlıdır. Bilişsel performansta azalma genellikle 45 yaş civarında başlar (Singh-Manoux et al., 2012). Bu nedenle, bu sinsi hastalığa karşı önleyici tedbirlerin belirlenmesi için değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesi önemlidir.

## **Yağ Asitleri: Omega;**

PUFA (Çoklu Doymamış Yağ Asitleri), enerji üretimi ve depolanması, hücre zarlarının sentezi ve akışkanlığı, enzimatik aktiviteler gibi çeşitli biyolojik süreçlerde kilit bir rol oynar (Spector, 1999). Linoleik asit (LA, C18:2n-6) ve alfa-linolenik asit (ALA, C18:3n-3) gibi iki belirli PUFA, vücudun bu yağ asitlerini sentezleyemediği için dış kaynaklardan alınmalıdır ve bunları elde etmenin tek yolu besinlerdir (Youdim et al., 2000). LA ve ALA, araşidonik asit (AA, C20:4n6), eikosapentaenoik asit (EPA, C20:5n-3) ve DHA'nın (C22:6n-3) öncüleridir (Youdim et al., 2000). PUFA'lar, beyin gelişimi, bütünlüğü ve işlevi için gereklidir. Omega-3 (n-3) ve 6 (n-6), biyomembranların önemli bileşenleridir ve sinaptik süreçler, nöron farklılaşması ve nöronal büyüme gibi bütünlük, gelişim, nöron bakımı ve işlevlerde kilit bir role sahiptir (Hasan et al., 2018).

## **Egzersiz ve Rehabilitasyon**

Egzersizlerin yapılan çalışmalarda diyabet, kardiyovasküler hastalık ve metabolik hastalıklar üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır (Organization, 2006). Yapılan bir takım khort çalışmaları egzersizlerin bilişsel gerilemeyi durdurduğu üzerine çalışmalar ve kanıtlar bulunmuştur. Mayo Clinic tarafından gerçekleştirilen ve 280 MCI hastası üzerinden elde edilen popülasyona dayalı yeni bir makale, orta yaşlı bireylerde orta şiddette fiziksel aktivitenin demans riskini önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahip olduğunu gösterdi (25). Bu aktivitenin, kısa ve uzun vadede fiziksel sağlığı iyileştirebileceği, kırılabilirliği azaltabileceği, depresyon riskini düşürebileceği ve bilişsel işlevi artırabileceği belirlenmiştir. Bu nedenle, yaşlı yetişkinlere genel olarak ve özellikle yüksek Alzheimer hastalığı riski taşıyan bireylere düzenli fiziksel egzersiz önerilmektedir (Zucchella et al., 2018). Egzersizin fiziksel sağlığı ve refahı artırdığı, demansın davranışsal ve psikolojik semptomlarını azalttığı (BPSD) ve günlük yaşam aktivitelerindeki performansı (ADL) artırdığı bilimsel olarak belgelenmiştir. Bu olumlu etkiler, Alzheimer hastalığı veya demans tanısı konmuş bireylerde gözlemlenmektedir (Zucchella et al., 2018). Cochrane incelemesinde yer alan 17 randomize kontrollü çalışma, egzersiz programlarının demans hastalarında günlük yaşam aktivitelerindeki (GYA) bağımlılığın ilerlemesini azaltmada olumlu etkilerini doğruladı. Ancak, bilişsel fonksiyonlar, davranışsal ve psikolojik semptomlar (BPSD), yaşam kalitesi (QoL), depresyon gibi diğer sonuçlar açısından sınırlı fayda kanıtı sunmuştur. Ayrıca, ölüm oranı, bakıcı yükü ve sağlık hizmetlerinin kullanımı gibi diğer faktörler üzerindeki etkiler de sınırlıdır (Forbes et al., 2015). Demansta incelenen egzersiz müdahaleleri, çeşitli antrenman yöntemlerini içermektedir (örneğin,



aerobik egzersiz, direnç antrenmanı veya ağırlık kaldırma, denge ve esneklik antrenmanı). Fiziksel/motor sonuç ölçümleri, çalışmalar arasında önemli ölçüde farklılık göstermiştir (örneğin, sandalyede durma testleri, zamanlı kalk ve yürü, süreli yürüme testleri). Farklı hasta gruplarında en etkili egzersiz müdahalesini, egzersiz miktarını, en hassas ve anlamlı sonucu elde etmek, ve fiziksel aktivitenin rolünü anlamak için karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır(Zucchella et al., 2018).

Yaşlanan bireyler üzerinde gerçekleştirilen görüntüleme çalışmaları, fiziksel aktivite ile gri madde hacmi arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamıştır. Hem aerobik kondisyon hem de koordinatif egzersizler, yüksek bilişsel işlevler için kritik olan frontal ve temporal bölgelerde, ayrıca hipokampusta azalan beyin atrofisi ile ilişkilendirilmiştir (Papenberg et al., 2016; Weinstein et al., 2012). Fitness, fiziksel aktivite ve gri madde hacmi arasındaki ilişkiyi değerlendiren yakın zamandaki bir inceleme, hem kesitsel çalışmaların hem de randomize müdahalelerin, yaşlı bireylerde orta şiddette egzersiz sonrasında prefrontal korteks ve hipokampus boyutunda sürekli bir değişiklik önerdiğini göstermiştir (Erickson et al., 2014).

Demans, emeklilik yaşına ulaşmanın kaçınılmaz bir sonucu olmayabilir. Bir kişinin demans geliştirme riskini azaltabilecek veya artırabilecek yaşam tarzı faktörleri bulunmaktadır (Livingston et al., 2020). Demansın yaklaşık %35'i, 9 farklı risk faktörünün bir kombinasyonuna bağlanabilir. Bu risk faktörleri arasında düşük eğitim düzeyi, orta yaşta hipertansiyon, orta yaşta obezite, işitme kaybı, ileri yaşlarda depresyon, diyabet, sigara içme, sosyal izolasyon ve elbette düşük fiziksel aktivite yer almaktadır (Orgeta et al., 2019). Uzun vadeli egzersiz eğitiminin, fizyolojik hafıza kaybının başlangıcını geciktirerek olumlu etkisi, egzersizin yaşa bağlı hafıza kaybı ve nörodejenerasyona karşı önleyici bir strateji olarak etkinliğini göstermektedir. Ancak geç başlangıçlı egzersiz müdahalelerinin beyin yaşlanmasının geciktirilmesinde de olumlu sonuçlar elde edebileceğini belirtmekte fayda var. Örneğin, 2011 yılında yayınlanan çığır açıcı bir makalede yazarlar, 1 yıllık orta yoğunlukta egzersizin (haftada 3 gün, 40 dakika süre) sağlıklı yaşlı bireylerde hipokampus boyutunu artırmanın yanı sıra uzamsal hafızayı da arttırdığını bulmuşlardır (Erickson et al., 2011). Orta düzeyde akut fiziksel egzersizin endotel fonksiyonunda meydana getirdiği gelişmeler, damar duvarlarının endotelindeki kan akışının neden olduğu sürtünme kuvvetlerindeki (yani kayma gerilimi) artışla gerçekleşir. Endotelial kayma stresi, nitrik oksit gibi vazodilatör maddelerin üretimini uyarır ve endotelial nitrik oksit sentazın ekspresyonunu ve aktivasyonunu artırarak revaskülarizasyonu teşvik eder. Bu gelişmeler aynı zamanda kısmen nitrik oksit aracılı olarak anjiyogenezi uyarır, vasküler onarımı teşvik eder ve ateroskleroza

inhibe eden endotel progenitör hücrelerin bolluğu ve mobilizasyonundaki artışla ilişkilidir. Aerobik egzersiz eğitimi, sedanter yaşlı erkeklerde bölgesel CBF'yi iyileştirir. Benzer şekilde, 6 aylık aerobik antrenmanının, klinik öncesi AH'li hareketsiz yaşlı yetişkinlerde CBF'yi iyileştirdiği bulundu (López-Ortiz et al., 2021). "Alzheimer hastalığında gözlenen vasküler kırılma, vazokonstriksiyonu artırmak ve düz kas hücrelerinin proliferasyonunu indüklemek gibi bazı endotelial proteinleri etkileyen endotelin-1 gibi vazoaaktif peptitlerin rol oynadığı gözlemlenmiştir. Fiziksel egzersizin, endotelin-1'in plazma düzeylerini önemli ölçüde azalttığı bulunmuştur (Di Francescomarino et al., 2009). Kontrollü bir çalışma, Alzheimer hastalarının bakımında kalanlarda GYA düşüşünü azaltıp azaltamayacağını değerlendirmek amacıyla randomize bir yaklaşım benimsedi. Bu sorunların bazılarını ortadan kaldırmaya yönelik olarak, bir yıl süresince haftada iki kez uygulanan 1 saatlik aerobik, güç, denge ve esneklik antrenmanı müdahalesi, egzersiz yapmayan gruplara kıyasla GYA'da daha yavaş bir düşüşü ortaya çıkardı. Ne yazık ki, bu müdahalenin davranış bozuklukları, depresyon veya beslenme puanları üzerinde herhangi bir etkisi gözlemlenmedi (Rolland et al., 2007). Son zamanlarda gerçekleştirilen bir randomize kontrollü çalışma, hafif Alzheimer hastalarında orta ila yüksek yoğunluktaki aerobik egzersiz programının etkilerini inceledi. 16 hafta boyunca haftada üç kez 60 dakikalık seanslar uygulanmasına rağmen, bilişsel performansta herhangi bir fayda sağlanmadı. Ancak, bu egzersiz programının nöropsikiyatrik semptomlarda önemli ölçüde iyileşme gösterdiği belirlendi (Hoffmann et al., 2016).

### **Alzheimer ve Bilişsel Rehabilitasyon**

Bilişsel rehabilitasyon, kapsayıcı bir tedavi modelini temsil eder. Bu model, demansın anlaşılmasına yönelik biyopsikososyal bir perspektif sunar. Yani, sadece bilişsel düzeyde değil, aynı zamanda biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörleri de içerir. Böylece, bireyin durumu tam anlamıyla değerlendirilir ve tedavi süreci kişiselleştirilir (Clare et al., 2010). Bilişsel Rehabilitasyon (CR), Alzheimer hastalığı gibi bilişsel bozukluklarla başa çıkmak amacıyla geliştirilen etkili bir tedavi yaklaşımını temsil eder. Loewenstein ve ekibinin (2004) incelediği özel bir CR uygulaması, bireysel olarak uygulanan ve çeşitli bileşenleri içeren bir terapi örneğidir. Bu uygulama, bilişsel uyarım, bilgisayar tabanlı alıştırmalar, gündelik aktivitelerin pratiği ve gerçek dünya görevlerinin eğitimini içerir. CR Uygulamasının Unsurları: Bilişsel Uyarım: CR seansları, bilişsel uyarımı içerir ve bu, bireyin zaman ve mekan oryantasyonunu seans içi prova yoluyla güçlendirmeyi amaçlar. Bu sayede, AH'li bireylerde bilişsel işlevlerin iyileştirilmesi hedeflenir. Bilgisayar Tabanlı Alıştırmalar ve Bilişsel

Eğitim: Bilgisayar tabanlı alıştırmalar, s¼rekli dikkat ve g¼rsel motor işlem hızını artırmayı amaçlar. Ayrıca, pratik bilişsel eğitim, bireyin bilişsel yeteneklerini geliştirmeye y¼nelik bilgisayar destekli uygulamalar içerir. G¼ndelik Aktivitelerin Pratiği: Birey, g¼ndelik nesnelerin manip¼lasyonunu ¼đrenerek ve uygulayarak bilişsel ve prosed¼rel motor aktivasyon arasında k¼pr¼ kurar. Bu, gerçek d¼nya g¼revlerine daha etkili bir uyum sağlamayı amaçlar. Gerçek D¼nya G¼revlerinin Eğitimi: CR, g¼nl¼k yaşam becerilerini geliştirmek ¼zere gerçek d¼nya g¼revlerini içerir. ¼rnek olarak alışveriş yaparken para ¼st¼ yapma, ek defterini elle veya hesap makinesiyle dengeleme, elektrik faturalarını ¼deme gibi G¼nl¼k Yaşam Aktiviteleri (GYA) eğitimi sağlar. Loewenstein ve Meslektaşlarının Bulguları: Loewenstein ve ekibi, CR'nin oryantasyon, y¼zleri ve isimleri ¼đrenme, hafıza işlevinde iyileşmeler sağladığını ve eğitimsiz bir fonksiyonel g¼revde anlamlı kazanımlar elde edildiğini g¼steren titiz, randomize kontroll¼ bir deney yaptı. Bu bulgular, CR programlarının geniş teorik bilişsel alanlar yerine uygulamalı gerçek d¼nya g¼revlerini hedeflemesi gerektiğini vurgular. Loewenstein ve meslektaşlarının incelediği CR ¼rneđi, AH'li bireyler için etkili bir tedavi yaklaşımı sunmaktadır. Bu t¼r uygulamaların, bireyin g¼nl¼k yaşam becerilerini geliştirerek yaşam kalitesini artırmada ¼nemli bir rol oynayabileceği g¼r¼lmektedir (Loewenstein et al., 2004). Bilişsel rehabilitasyon yalnızca bilişsel yetenekleri hedeflemez, bulunan davranışsal ve sosyal engellilik alanında bilişsel gerilemeyi de tedavi eder. Bilişsel kazanım hasta ve çevresi arasındaki etkileşim bağlamında ele alınır. Bu bağlamda Alzheimer'da Bilişsel Rehabilitasyon (BR), sadece bilişsel eksikliklerin onarılması veya durdurulması ¼zerine odaklanan modelleri değil, aynı zamanda bilişsel talepleri en aza indirecek telafi y¼ntemlerini bulmayı, ¼đrenmeyi ve uygulamayı da içerir. Bu t¼r bir telafi, aylık elektrik faturalarını hatırlama ve doldurma s¼relerini daha kolay hale getirecek finansman d¼zenlemelerini ¼đrenmekten, ¼nemli bilgileri d¼zenleme ve hatırlama için takvim, bilgisayar, kağıt ve kalem gibi yardımcı araçları kullanmayı ¼đrenmeye kadar geniş bir yelpazeye sahiptir. Telafi edici y¼ntemler, sadece hafıza yardımlarını veya çevresel protez desteklerini içermekle kalmaz. Hastalar, s¼zl¼ talimatlar ve fiziksel g¼sterimlerin yanı sıra tekrarlanan uygulamalar yoluyla dış desteklerin kullanımı konusunda eğitilir, bu da daha sonra farklı durumlara uygulanabilecek telafi edici teknikleri ¼đrenme ve ustalama fırsatı sağlar (Choi & Twamley, 2013).

## KAYNAKÇA

- Apostolova, L. G. (2016). Alzheimer disease. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 22(2 Dementia), 419.
- Association, A. s. (2016). 2016 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*, 12(4), 459-509.
- Association, A. s. (2018). 2018 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*, 14(3), 367-429.
- Atri, A. (2019). Current and future treatments in Alzheimer's disease. *Seminars in neurology*,
- Biessels, G. J., Staekenborg, S., Brunner, E., Brayne, C., & Scheltens, P. (2006). Risk of dementia in diabetes mellitus: a systematic review. *The Lancet Neurology*, 5(1), 64-74.
- Brands, A. M., Biessels, G. J., De Haan, E. H., Kappelle, L. J., & Kessels, R. P. (2005). The effects of type 1 diabetes on cognitive performance: a meta-analysis. *Diabetes care*, 28(3), 726-735.
- Breijyeh, Z., & Karaman, R. (2020). Comprehensive review on Alzheimer's disease: Causes and treatment. *Molecules*, 25(24), 5789.
- Briggs, R., Kennelly, S. P., & O'Neill, D. (2016). Drug treatments in Alzheimer's disease. *Clinical medicine*, 16(3), 247.
- Cao, Q., Tan, C.-C., Xu, W., Hu, H., Cao, X.-P., Dong, Q., Tan, L., & Yu, J.-T. (2020). The prevalence of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Alzheimer's Disease*, 73(3), 1157-1166.
- Choi, J., & Twamley, E. W. (2013). Cognitive rehabilitation therapies for Alzheimer's disease: a review of methods to improve treatment engagement and self-efficacy. *Neuropsychology review*, 23, 48-62.
- Clare, L., Linden, D. E., Woods, R. T., Whitaker, R., Evans, S. J., Parkinson, C. H., van Paasschen, J., Nelis, S. M., Hoare, Z., & Yuen, K. S. (2010). Goal-oriented cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer disease: a single-blind randomized controlled trial of clinical efficacy. *The American journal of geriatric psychiatry*, 18(10), 928-939.
- Cummings, J., Ritter, A., & Zhong, K. (2018). Clinical trials for disease-modifying therapies in Alzheimer's disease: a primer, lessons learned, and a blueprint for the future. *Journal of Alzheimer's Disease*, 64(s1), S3-S22.
- Cummings, J. L., Tong, G., & Ballard, C. (2019). Treatment combinations for Alzheimer's disease: current and future pharmacotherapy options. *Journal of Alzheimer's Disease*, 67(3), 779-794.
- Di Francescomarino, S., Sciartilli, A., Di Valerio, V., Di Baldassarre, A., & Gallina, S. (2009). The effect of physical exercise on endothelial function. *Sports medicine*, 39, 797-812.

- Dregan, A., & Gulliford, M. (2013). Leisure-time physical activity over the life course and cognitive functioning in late mid-adult years: a cohort-based investigation. *Psychological medicine*, 43(11), 2447-2458.
- Erickson, K. I., Leckie, R. L., & Weinstein, A. M. (2014). Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiology of aging*, 35, S20-S28.
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., Kim, J. S., Heo, S., Alves, H., & White, S. M. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the national academy of sciences*, 108(7), 3017-3022.
- Forbes, D., Forbes, S. C., Blake, C. M., Thiessen, E. J., & Forbes, S. (2015). Exercise programs for people with dementia. *Cochrane database of systematic reviews*(4).
- Forloni, G., Artuso, V., La Vitola, P., & Balducci, C. (2016). Oligomeropathies and pathogenesis of Alzheimer and Parkinson's diseases. *Movement Disorders*, 31(6), 771-781.
- Freund, D., & Smeeding, T. M. (2010). The future costs of health care in ageing societies: is the glass half full or half empty? *Ageing in Advanced Industrial States: Riding the Age Waves-Volume 3*, 173-193.
- Green, R. C., Cupples, L. A., Go, R., Benke, K. S., Edeki, T., Griffith, P. A., Williams, M., Hips, Y., Graff-Radford, N., & Bachman, D. (2002). Risk of dementia among white and African American relatives of patients with Alzheimer disease. *Jama*, 287(3), 329-336.
- Grossberg, G. T., Manes, F., Allegri, R. F., Gutiérrez-Robledo, L. M., Gloger, S., Xie, L., Jia, X. D., Pejović, V., Miller, M. L., & Perhach, J. L. (2013). The safety, tolerability, and efficacy of once-daily memantine (28 mg): a multinational, randomized, double-blind, placebo-controlled trial in patients with moderate-to-severe Alzheimer's disease taking cholinesterase inhibitors. *CNS drugs*, 27, 469-478.
- Hasan, M., Latifi, S., Kahn, C. J., Tamayol, A., Habibey, R., Passeri, E., Linder, M., & Arab-Tehrany, E. (2018). The positive role of curcumin-loaded salmon nanoliposomes on the culture of primary cortical neurons. *Marine drugs*, 16(7), 218.
- Hebert, L., Bienias, J., Aggarwal, N., Wilson, R., Bennett, D., Shah, R., & Evans, D. (2010). Change in risk of Alzheimer disease over time. *Neurology*, 75(9), 786-791.
- Herrup, K. (2015). The case for rejecting the amyloid cascade hypothesis. *Nature neuroscience*, 18(6), 794-799.
- Hoffmann, K., Sobol, N. A., Frederiksen, K. S., Beyer, N., Vogel, A., Vestergaard, K., Brændgaard, H., Gottrup, H., Lolk, A., & Wermuth, L.

- (2016). Moderate-to-high intensity physical exercise in patients with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 50(2), 443-453.
- Holtzman, D. M., Mandelkow, E., & Selkoe, D. J. (2012). Alzheimer disease in 2020. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 2(11).
- Howard, R., McShane, R., Lindesay, J., Ritchie, C., Baldwin, A., Barber, R., Burns, A., Denning, T., Findlay, D., & Holmes, C. (2012). Donepezil and memantine for moderate-to-severe Alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine*, 366(10), 893-903.
- Janson, J., Laedtke, T., Parisi, J. E., O'Brien, P., Petersen, R. C., & Butler, P. C. (2004). Increased risk of type 2 diabetes in Alzheimer disease. *Diabetes*, 53(2), 474-481.
- Jessen, F., Amariglio, R. E., Van Boxtel, M., Breteler, M., Ceccaldi, M., Chételat, G., Dubois, B., Dufouil, C., Ellis, K. A., & Van Der Flier, W. M. (2014). A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 10(6), 844-852.
- Jia, L., Du, Y., Chu, L., Zhang, Z., Li, F., Lyu, D., Li, Y., Zhu, M., Jiao, H., & Song, Y. (2020). Prevalence, risk factors, and management of dementia and mild cognitive impairment in adults aged 60 years or older in China: a cross-sectional study. *The Lancet public health*, 5(12), e661-e671.
- Kivipelto, M., Mangialasche, F., & Ngandu, T. (2018). Lifestyle interventions to prevent cognitive impairment, dementia and Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*, 14(11), 653-666.
- Knopman, D. S., Amieva, H., Petersen, R. C., Chételat, G., Holtzman, D. M., Hyman, B. T., Nixon, R. A., & Jones, D. T. (2021). Alzheimer disease. *Nature reviews Disease primers*, 7(1), 33.
- Lei, P., Ayton, S., & Bush, A. I. (2021). The essential elements of Alzheimer's disease. *Journal of Biological Chemistry*, 296.
- Littlejohns, T. J., Henley, W. E., Lang, I. A., Annweiler, C., Beauchet, O., Chaves, P. H., Fried, L., Kestenbaum, B. R., Kuller, L. H., & Langa, K. M. (2014). Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease. *Neurology*, 83(10), 920-928.
- Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., & Cooper, C. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413-446.
- Loewenstein, D. A., Acevedo, A., Czaja, S. J., & Duara, R. (2004). Cognitive rehabilitation of mildly impaired Alzheimer disease patients on

- cholinesterase inhibitors. *The American journal of geriatric psychiatry*, 12(4), 395-402.
- López-Ortiz, S., Pinto-Fraga, J., Valenzuela, P. L., Martín-Hernández, J., Seisdedos, M. M., García-López, O., Toschi, N., Di Giuliano, F., Garaci, F., & Mercuri, N. B. (2021). Physical exercise and Alzheimer's disease: effects on pathophysiological molecular pathways of the disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), 2897.
- Lourida, I., Soni, M., Thompson-Coon, J., Purandare, N., Lang, I. A., Ukoumunne, O. C., & Llewellyn, D. J. (2013). Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review. *Epidemiology*, 479-489.
- Martins, I., Hone, E., Foster, J., Sünram-Lea, S., Gnjec, A., Fuller, S., Nolan, D., Gandy, S., & Martins, R. (2006). Apolipoprotein E, cholesterol metabolism, diabetes, and the convergence of risk factors for Alzheimer's disease and cardiovascular disease. *Molecular psychiatry*, 11(8), 721-736.
- McKhann, G. M., Knopman, D. S., Chertkow, H., Hyman, B. T., Jack Jr, C. R., Kawas, C. H., Klunk, W. E., Koroshetz, W. J., Manly, J. J., & Mayeux, R. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 7(3), 263-269.
- Organization, W. H. (2006). Chronic disease information sheets: Physical activity. Geneva: WHO.
- Orgeta, V., Mukadam, N., Sommerlad, A., & Livingston, G. (2019). The lancet commission on dementia prevention, intervention, and care: a call for action. *Irish journal of psychological medicine*, 36(2), 85-88.
- Öztürk, G. B., & Karan, M. A. (2009). Alzheimer hastalığının fizyopatolojisi. *Klinik gelişim*, 22(3), 36-45.
- Papenberg, G., Ferencz, B., Mangialasche, F., Mecocci, P., Cecchetti, R., Kalpouzos, G., Fratiglioni, L., & Bäckman, L. (2016). Physical activity and inflammation: effects on gray-matter volume and cognitive decline in aging. *Human brain mapping*, 37(10), 3462-3473.
- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of internal medicine*, 256(3), 183-194.
- Ranson, J. M., Rittman, T., Hayat, S., Brayne, C., Jessen, F., Blennow, K., van Duijn, C., Barkhof, F., Tang, E., & Mummery, C. J. (2021). Modifiable risk factors for dementia and dementia risk profiling. A user manual for Brain Health Services—part 2 of 6. *Alzheimer's Research & Therapy*, 13, 1-12.

- Rolland, Y., Pillard, F., Klapouszczak, A., Reynish, E., Thomas, D., Andrieu, S., Rivière, D., & Vellas, B. (2007). Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's disease: A 1-year randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(2), 158-165.
- Saka, E. (2010). Alzheimer hastalığı patofizyolojisi: deneysel ve genetik bulgular. *Turkish Journal of Geriatrics*, 3, 21-26.
- Singh-Manoux, A., Kivimaki, M., Glymour, M. M., Elbaz, A., Berr, C., Ebmeier, K. P., Ferrie, J. E., & Dugravot, A. (2012). Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *Bmj*, 344.
- Singh, B., Parsaik, A. K., Mielke, M. M., Erwin, P. J., Knopman, D. S., Petersen, R. C., & Roberts, R. O. (2014). Association of mediterranean diet with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Alzheimer's Disease*, 39(2), 271-282.
- Smith, J. C., Nielson, K. A., Woodard, J. L., Seidenberg, M., Durgerian, S., Hazlett, K. E., Figueroa, C. M., Kandah, C. C., Kay, C. D., & Matthews, M. A. (2014). Physical activity reduces hippocampal atrophy in elders at genetic risk for Alzheimer's disease. *Frontiers in aging neuroscience*, 6, 61.
- Spector, A. A. (1999). Essentiality of fatty acids. *Lipids*, 34(Suppl 1), S1-S3.
- Stella, F., Canonici, A. P., Gobbi, S., Santos-Galduroz, R. F., de Castilho Cação, J., & Gobbi, L. T. B. (2011). Attenuation of neuropsychiatric symptoms and caregiver burden in Alzheimer's disease by motor intervention: a controlled trial. *Clinics*, 66(8), 1353-1360.
- Tromp, D., Dufour, A., Lithfous, S., Pebayle, T., & Després, O. (2015). Episodic memory in normal aging and Alzheimer disease: Insights from imaging and behavioral studies. *Ageing research reviews*, 24, 232-262.
- Weinstein, A. M., Voss, M. W., Prakash, R. S., Chaddock, L., Szabo, A., White, S. M., Wojcicki, T. R., Mailey, E., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2012). The association between aerobic fitness and executive function is mediated by prefrontal cortex volume. *Brain, behavior, and immunity*, 26(5), 811-819.
- Yıldız, M., Varol, E., Yildirim, M. S., Elkoca, A., & Sarpdağı, Y. (2023). The effect of rumination and elder abuse level on successful aging in elderly individuals: Analysis with a machine learning approach. *Psychogeriatrics*, 23(4), 588-602.
- Yıldız, M., Varol, E., Elkoca, A., Yildirim, M. S., & Sarpdağı, Y. (2023). Determining the correlation between old age adaptation, aging in place and depression in older adults: A descriptive correlational study. *Archives of Psychiatric Nursing*, 43, 153-161.



- Youdim, K. A., Martin, A., & Joseph, J. A. (2000). Essential fatty acids and the brain: possible health implications. *International journal of developmental neuroscience*, 18(4-5), 383-399.
- Zlokovic, B. V., Gottesman, R. F., Bernstein, K. E., Seshadri, S., McKee, A., Snyder, H., Greenberg, S. M., Yaffe, K., Schaffer, C. B., & Yuan, C. (2020). Vascular contributions to cognitive impairment and dementia (VCID): a report from the 2018 National Heart, Lung, and Blood Institute and National Institute of Neurological Disorders and Stroke Workshop. *Alzheimer's & Dementia*, 16(12), 1714-1733.
- Zucchella, C., Sinforiani, E., Tamburin, S., Federico, A., Mantovani, E., Bernini, S., Casale, R., & Bartolo, M. (2018). The multidisciplinary approach to Alzheimer's disease and dementia. A narrative review of non-pharmacological treatment. *Frontiers in neurology*, 9, 1058.

## Bölüm 20

# Kistik Fibrozis Hastalığının Patofizyolojisi, Genetiği ve Klinik Özellikleri

*Doç. Dr. Özlem ÖZ<sup>1</sup>*

*Doç. Dr. Müjgan ERCAN KARADAĞ<sup>2</sup>*

### Tanım ve Epidemiyoloji

Kistik fibrozis otozomal resesif geçiş gösteren, birden fazla sistem tutulumu ile giden tek gen hastalığıdır. Hastalık CFTR gen mutasyonları sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kistik fibrozis transmembran regülatör (CFTR) proteininde klor kanalındaki bozukluk sonucunda solunum sistemi, gastrointestinal sistem ve genital sistemde tutulumu neden olmaktadır (1). Dünya çapında yaklaşık 89.000 kişi kistik fibrozis tanısıyla yaşamaktadır (2). Hastalığın insidansı dünya çapında değişiklik göstermektedir, ancak 1/2000 ile 1/3000 canlı doğuma kadar yüksek oranlar, Kuzey Avrupa kökenli Kafkas popülasyonlarıyla ilişkilidir. Hastalığın ülkemizdeki insidansı Kuzey Avrupa ülkelerine benzer olup 1/3000 olduğu bilinmektedir. Ancak otozomal resesif geçiş gösteren monogenik bir hastalık olması nedeniyle akraba evliliğinin yüksek olduğu bölgelerde daha yüksek insidansa sahip olduğu düşünülmektedir (3,4). Ülkemizde kistik fibrozis hasta sayısı hakkında net rakamlar bilinmemekle birlikte 2015 yılında yenidoğan tarama programına kistik fibrozis hastalığının da dahil edilmesiyle birlikte artık hastalar erken dönemde tanı almaktadır (5).

### Patofizyoloji

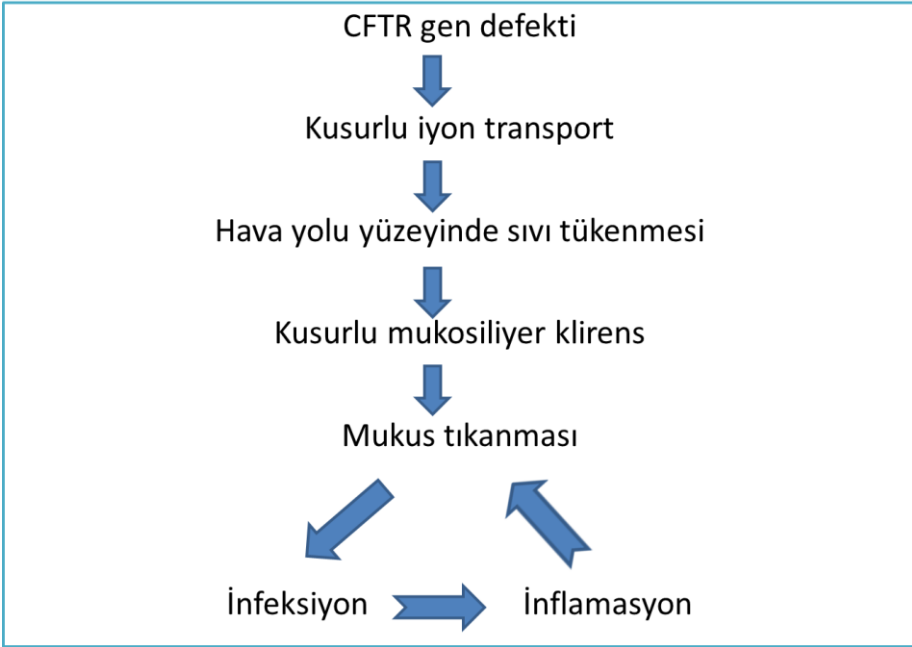
Epitelin apikal membranında yer alan "CF Transmembran Konduktans Regülatör (CFTR)" genindeki mutasyonlar sonucu oluşan bir hastalıktır (6). CFTR proteini ABC (ATP- Binding Cassette) transporter ailesine ait transmembran transport fonksiyonlarının düzenlenmesinde rol alan proteinlerdendir. 2 transmembran domaini, 2 nükleotid bağlayıcı domain ve çok sayıda fosforilasyon bölgesi içeren R domaininden oluşmaktadır (7). Epitel hücre membranlarında klor kanalı olarak fonksiyon göstermekte ve diğer iyonların transportunu da düzenlemektedir. Kistik fibrozis hücrelerindeki temel kusur,

---

<sup>1</sup>*Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, e-mail: [ozlemdroz1@gmail.com](mailto:ozlemdroz1@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, e-mail: [mujganercan@hotmail.com](mailto:mujganercan@hotmail.com)*

hücrelerin sodyum ve klor dengesinin bozulması ve sonuç olarak, klor ve suyun hücre dışına çıkışının engellenmesi ile lümendeki sıvının yoğunluğunun artmasına, sekresyon ve mukusların koyu ve yapışkan olmasına neden olur. Hiperviskoz mukus; akciğerde hava yollarında ve pankreas dokusundaki kanallarda dehidratasyona sebep olarak kronik hava yolu tıkanıklığına, pankreas yetmezliğine ve bağırsak malabsorbsiyonuna yol açar. Kistik fibroziste birçok organ etkilenirken, akciğer hastalığı morbidite ve mortalitenin ana nedenidir. Solunum sisteminde oluşan dehidratasyon, sillerin fonksiyonuna etki ederek bozulmasına ve kanallarda mukus birikmesine neden olmaktadır. Bozulan siller ve biriken mukus ileri aşamada enfeksiyon oluşmasına sebep olur (6) (Şekil 1).



Şekil 1. Akciğerde kistik fibrozis patofizyoloji kaskadı

## Genetik

CFTR geni 7. kromozomun 7q31.2 bölgesinde yer almakta ve 1480 aminoasitten oluşan CFTR proteinini kodlamaktadır. Hastalık CFTR genindeki mutasyonlar sonucu ortaya çıkmakta ve otozomal resesif geçiş göstermektedir (8). Günümüze kadar CFTR geninde 2000'den fazla varyant tanımlanmıştır (9). Dünyada özellikle Avrupa kökenli bireylerde en sık bildiren varyant c.1521\_1523delCTT (F508del) varyantıdır. Bu varyant, 10. ekzonda üç bazlık delesyon sonucunda 508. pozisyonda fenilalanin aminoasidini kodlayan üç bazın silinmesine neden olmaktadır (10,11). Ülkemizde de en sık görülen varyant

olarak karşımıza çıkmakta ve görülme sıklığı %20-30 olarak bildirilmiştir (12,13). Kistik fibroziste tanımlanan varyantlar CFTR protein üretimi, katlanması ve hücre membran fonksiyonu üzerine farklı etkilerine göre yedi kategoride incelenmektedir (11). Sınıf 1 mutasyonlar ribonükleik asitin (RNA) işlevinin bozulmasına ve CFTR protein üretiminin erken sonlanmasına neden olur. Protein sentezinin erken sonlanması sonucunda protein üretimi azalır veya hiç protein üretimi olmaz. En sık görülen F508del mutasyonu Sınıf 2 sınıfında yer almaktadır. CFTR protein sentezi ile hücre membranında klor kanalları oluşur. Sınıf 2 mutasyonlar ile endoplazmik retikulumda protein olgunlaşması ve proteinin hücre yüzeyine taşınmasını etkileyen klor kanalları oluşamaz. Sınıf 3 mutasyonlar sonucunda klor kanalları fonksiyon gösterememektedir. CFTR proteini hücre zarı yüzeyinde olmasına rağmen adenozin trifosfat (ATP) yıkımı ve fosforilasyonunu etkileyen mutasyonlar nedeniyle klor kanalı görevini yerine getirememektedir. Sınıf 4 mutasyonlarda CFTR proteini hücre membranına yerleşmekte ancak klor kanalında iyon geçişinde defekt bulunmaktadır. Sınıf 5 mutasyonlarda CFTR sentezinde azalma söz konusu iken Sınıf 6 mutasyonlar CFTR proteininin stabilitesinde azalmaya ve erken yıkılmasına neden olan olur. Sınıf 7 mutasyonlarda ise protein sentezi için gerekli mRNA transkripsiyonu gerçekleşmez ve CFTR proteini hiç üretilmez (14,15).

## **Tanı**

Kistik fibrozis hastalığının yaygınlığının yüksek olduğu birçok ülkede uygulanan kistik fibrozis yenidoğan taraması ülkemizde de uygulanmaktadır. Günümüzde yenidoğan tarama testleri biyokimyasal belirteçler ve genetik çalışmalarla yapılabilmektedir. Ülkemizde yenidoğan tarama testi olarak bir pankreas öncü enzimi olan immün reaktif tripsinojen (IRT) testi kullanılmaktadır (16). Tripsinojen, pankreas tarafından üretilen ve tripsin enzimine dönüştürülen aktif olmayan bir öncüdür. Taramada ilk aşama, kurumuş kan lekeleri üzerinde IRT analizi yapılır ve cut off >90 µg/L olması pozitif kabul edilir. Daha sonra ilk IRT testi pozitif yenidoğanlarda 7-14 günlükken ikinci IRT testinin yapılması gerekir. 70 µg/L'yi aşan düzeyde yenidoğanlar ileri tetkik ve ter testi işlemi için uzman bir merkeze sevk edilir (17,18).

## **Ter testi**

Kistik fibrozis tanısı için altın standart olarak kabul edilmektedir. Kistik fibrozis hastalarının terinde yüksek konsantrasyonda tuz bulunması bu hastalığın en belirgin semptomlarından ve tanıyı yüksek oranda destekleyen önemli bir laboratuvar bulgusudur (19). Ter elektrolit konsantrasyonlarının ölçümü, Gibson-Cooke yöntemi olarak bilinen standart bir prosedürün 1959'da oluşturulmasından

bu yana kistik fibrozis tanısında en güvenilir test olarak kullanılmaktadır (20). Ter testi, ter bezi salgısını uyarmak için iyontoforez yoluyla pilokarpinin transdermal uygulanmasını, ardından terin gazlı bez veya filtre kağıdı üzerinde veya bir Macroduct bobini (Wescor Inc, Logan, Utah) üzerinde toplanıp miktarının belirlenmesine ve Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsünün standartlarına göre yapılır (21). Alınması gereken ter miktarı yaklaşık 15 µL olması gerekmektedir (22). Ter matriksi buharlaşmaya maruz kalınması hatalı klor ölçülmesine neden olmaktadır. Ter testinde hatalı sonuçlara engel olmak için, analizin aynı gün yapılması önerilmektedir. Eğer aynı gün çalışılmayacaksa 2-8 C° de matriks stabilitesi için 3 güne kadar saklanması önerilmektedir (23).

### Ter Testinin yorumlanması

Kistik fibrozis tanısında, ter testi 6 aydan küçük bebeklerde; ter klorür düzeyi <30 mmol/L normal; 30-59 mmol/L ara değer, ≥60 mmol/L pozitif sonuç olarak değerlendirilir. ≥6 ay bebeklerdeki ter klorür düzeyi <40 mmol/L normal; 40-59 mmol/L orta düzey; ≥60 mmol/L pozitif kabul olarak değerlendirilir (Tablo 1). Tarama testi pozitif olan bir hastada ter testi yüksekliği kistik fibrozis için tanı koydurucudur. Ter testinin 2. kez tekrar edilerek tanının kesinleştirilmesi önerilir (17).

Tablo 1. Ter testi sonuçlarının değerlendirilmesi

Analit	Yaş	Normal sonuç	Ara değer*	Pozitif sonuç
Terde klor ölçümü	İlk 6 ay	<30 mmol/L	30-59 mmol/L	≥60 mmol/L
	6 ay ve üzeri	<40 mmol/L	40-59 mmol/L	≥60 mmol/L

\* Tekrar test analizi ve özellikle gen mutasyon analizine yönlendirilir

Kistik fibrozis hastalığını düşündüren klinik bulgularının olması veya kardeşte kistik fibrozis öyküsü olması veya yenidoğan tarama testi pozitifliği olması durumu ile birlikte ter testinde yüksek klor konsantrasyonu veya CFTR geninin her iki alelinde hastalığa neden olan mutasyon gösterilmesi veya nazal potansiyel fark ölçümünün kistik fibrozis ile uyumlu gelmesi ile tanı konulur (24).

### Klinik bulgular

Kistik fibrozis birden fazla organ tutulumu ile gidebilen bir hastalıktır. Hastalığın bulguları ve prognozu cinsiyet, yaş ve genetik mutasyon türüne göre değişebilmektedir (25). Hastalığın tanı yaşı ile birlikte bulgular birbirinden farklılık göstermektedir. İntrauterin dönemde özellikle Düzey II USG'de

hiperekojenik bağırsak görünümü ve mekonyum ileusu akla kistik fibrozis tanısını getirmektedir. Yenidoğan döneminde hastalarda uzamış sarılık, kilo alamama, gelişme geriliği, mekonyum ileus, perforasyon, peritonit görülebilir. Kistik fibroziste yaşamın ilk 24-48 saatinde abdominal distansiyon, kusma ve mekonyum çıkışının olmaması durumunda kistik fibrozisten şüphelenilmelidir. Hastalarda ayrıca yağda çözünen vitamin emilim bozukluklarına bağlı olarak A vitamin eksikliği sonucunda intrakraniyel basınç artışı ve K vitamin eksikliği sonucunda hemolitik anemi görülebilir (26).

Süt çocukluğu döneminde ise hastalık büyüme geriliği, tekrarlayan üst ve alt solunum yolu enfeksiyonları ile ishal, yağlı, pis kokulu gaita, invajinasyon, rektal prolapsus ile bulgu verebilir. Bu dönemde hastalarda hipokloremik hipokalemik metabolik alkaloz ile giden Psödo-Bartter sendromu eşlik edebilir. Çocukluk döneminde bronşektazi, tekrarlayan akciğer enfeksiyonu, atelektazi, çomak parmak bulguları mevcutsa kistik fibrozisten şüphelenilmelidir. Bu dönemde kolestaz, biliyer siroz, tekrarlayan, kronik pankreatit de eşlik edebilir. Hastalık bazen erişkin dönemde de farklı bulgularla karşımıza çıkabilir. Hastalar adölesan dönemde gecikmiş puberte, azospermi ve infertilite ile bulgu verebilir. Kistik fibrozisli erkek bireyler sperm taşıma defekti ve konjenital bilateral vas deferens yokluğuna bağlı azospermi nedeniyle infertil seyreder (27). Erişkin dönemde de bronşektazi, hemoptizi, çomak parmak, tekrarlayan sinüzit, nazal polip görülebilir. Pankreas yetmezliğine bağlı diabete de neden olabilir. Kistik fibroziste morbidite ve mortalitenin en önemli nedeni tekrarlayan enfeksiyonlar ve inflamasyonlar sonucunda gelişen pulmoner hastalıklardır (28).

Yenidoğan tarama programının rutin olarak yapılması ile hastalar yaşamın ilk yıllarında tanı imkanına sahip olabilmektedir. Kistik fibrozis hastalığında erken tanı ile hastalığın erken dönemlerinde takibe alınması ve genetik tedavinin başlanması açısından da önem arz etmektedir. Genetik analiz sonuçlarının tıbbi genetik uzmanları tarafından değerlendirilmesi ile ailelere sonuç hakkında bilgi ve genetik danışma verilmektedir. Ailede taşıyıcılık tespit edilmesi durumunda preimplantasyon genetik tanı imkanı da sunularak toplum sağlığına da katkı sunulmaktadır.

## Kaynaklar

- Cant'n A.M., Hartl D., Konstan M.W., Chm'el J.F. Inflammation 'n cyst'c f'bro's's lung d'sease: Pathogenes's and therapy. *J. Cyst. F'bro's.* 2015;14:419–430.
- Cystic Fibrosis Foundation. National Patient Registry 2021: Annual Data Report. 2023. Accessed April 23, 2023.
- Kerem B, Rommens J M, Buchanan J A, Markiewicz D, Cox T K, Chakravarti A, et al. Identification of the cystic fibrosis gene: Genetic analysis. 1989;245: 1073–80.
- Farrell PM. The prevalence of cystic fibrosis in the European Union. *J Cyst Fibros.* 2008;7(5):450-3.
- Özseven B, Doğru Ersöz D. Dünyada ve ülkemizde kistik fibrozis hastalığı. Aslan AT, Şişmanlar Eyüboğlu T, editörler. *Kistik Fibrozis.* 1.Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021: 1-5.
- Ratjen FA. Cystic fibrosis: pathogenesis and future treatment strategies. *Respir Care.* 2009 May;54(5):595-605.
- Moran O. The gating of the CFTR channel. *Cell Mol Life Sci.* 2017 Jan;74(1):85-92.
8. R'ordan JR, Rommens JM, Kerem B, Alon N, Rozmahel R, Grzelczak Z, et al. Ident'f'cat'on of the cyst'c f'bro's's gene: clon'ng and character'zat'on of complementary DNA. *Sc'ence.* 1989;245(4922):1066-73.
- Orenste'n DM, W'nn'e GB, Altman H. Cyst'c f'bro's's: a 2002 update. *J Ped'atr.* 2002;140(2):156-64.
- Bobad'lla JL, Macek M Jr, F'ne JP, Farrell PM. Cyst'c f'bro's's: a worldw'de analys's of CFTR mutat'ons--correlat'on w'th 'nc'dence data and appl'cat'on to screen'ng. *Hum Mutat.* 2002;19(6):575-606.
- Sharma N, Evans TA, Pell'core MJ, Dav's E, Aks't MA, McCague AF, et al. Cap'tal'z'ng on the heterogeneous effects of CFTR nonsense and framesh'ft var'ants to 'nform therapeut'c strategy for cyst'c f'bro's's. *PLoS Genet.* 2018;14(11):e1007723.
- Atag E, Bas Ik'zoglu N, Ergenekon AP, Gokdem'r Y, Eralp EE, Ata P, et al. Novel mutat'ons and delet'ons 'n cyst'c f'bro's's 'n tert'ary cyst'c f'bro's's center 'n Istanbul. *Ped'atr'c pulmonology.* 2019;54(6):743-50.
- Onay T, Topaloglu O, Z'elensk' J, Gokgoz N, Kayser'l' H, Camc'oglu Y, et al. Analys's of the CFTR gene 'n Turk'sh cyst'c f'bro's's pat'ents: 'dent'f'cat'on of three novel mutat'ons (3172delAC, P1013L and M1028I). *Hum Genet.* 1998;102(2):224-30.
- Lopes-Pacheco M. CFTR Modulators: Shedd'ng L'ght on Prec's'sion Med'c'ne for Cyst'c F'bro's's. *Front Pharmacol.* 2016;7:275.

- Dabrowski M, Bukowy-B'eryllo Z, Z'etk'ew'cz E. Advances 'n therapeut'c use of a drug-st'mulated translational readthrough of premature term'nation codons. *Mol Med*. 2018;24(1):25.
- Li L, Zhou Y, Bell CJ, et al. Development and characterization of dried blood spot materials for the measurement of immunoreactive trypsinogen. *J Med Screen*. 2006;13:79–84.
- Özdemir A, Doğruel D. Newborn Screening for Cystic Fibrosis in Mersin Province: Yearly Assessment of the National Program. *Turk Thorac J*. 2020 Mar 1;21(2):100-104.
- Ersu R, Çakır E. Kistik fibrozis yeniden tarama testi ile tanı alan hastaları izleme rehberi. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu; 2015. p. 6.
- Rosenstein BJ, Cutting GR. The diagnosis of cystic fibrosis: a consensus statement. Cystic Fibrosis Foundation Consensus Panel. *J Pediatr*. 1998 Apr;132(4):589-95.
- Gibson LE, Cooke RE. A test for concentration of electrolytes in sweat in cystic fibrosis of the pancreas utilizing pilocarpine by iontophoresis. *Pediatrics*. 1959 Mar;23(3):545-9.
- Clinical Laboratory Standards Institute (formerly National Committee for Clinical Laboratory Standards) Sweat testing: sample collection and quantitative analysis. Document C34-A2, National Committee for Clinical Laboratory Standards. 2000.
- LeGrys VA, Yankaskas JR, Quittell LM, Marshall BC, Mogayzel PJ Jr; Cystic Fibrosis Foundation. Diagnostic sweat testing: the Cystic Fibrosis Foundation guidelines. *J Pediatr*. 2007 Jul;151(1):85-9.
- Stability of chloride in sweat testing. *Clin Lab Sci*. 1993; 6: 156-157.
- Farrell PM, White TB, Ren CL, Hempstead SE, Accurso F, Derichs N, et al. Diagnosis of Cystic Fibrosis: Consensus Guidelines from the Cystic Fibrosis Foundation. *J Pediatr*. 2017;181S:S4-S15.e1.
- Türk Toraks Derneği, Kistik Fibrozis Tanı ve Tedavi Rehberi, Kistik Fibroziste Klinik Bulgular *Türk Toraks Dergisi*. 2011;12:8-12.
- El-Chammas KI, Rumman N, Goh VL, Quintero D, Goday PS. Rectal prolapse and cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015;60(1):110-2.
- Cui X, Wu X, Li Q, Jing X. Mutations of the cystic fibrosis transmembrane conductance regulator gene in males with congenital bilateral absence of the vas deferens: Reproductive implications and genetic counseling (Review). *Mol Med Rep*. 2020;22(5):3587-3596.



Bell SC, Mall MA, Gutierrez H, Macek M, Madge S, Davies JC, et al. The future of cystic fibrosis care: a global perspective. *Lancet Respir Med.* 2020;8(1):65- 124.

## Bölüm 21

### Sağlıklı Beslenme, Besin Seçimi ve Beslenme Kararlarında Ailenin Rolü

*Nazan AKTAŞ<sup>1</sup>*

#### Giriş

Kadın ve erkeğin meşru bir sözleşme ile birliktelikleri her toplumda ve kültürde yüzyıllardır yer alan aile kurumunun temelini oluşturmaktadır. Aile ve aile hayatı toplum ve birey için yeri doldurulamaz dinamik bir olgudur. Aile hayatının farklı evrelerinde yeni roller tanımlanmakta, aile içerisinde ilişkiler zamanla güçlenebilmekte ya da zayıflayabilmektedir (Fiese ve ark., 2006). Kuşkusuz, evlilik ve ailede iletişim, dayanışma ve bağlılık sağlıklı evlilik ve aile yaşamının sürdürülmesi için elzemdir (McIntosh, 1996). Toplumsal refah ve ekonomik gelişme ile doğrudan ilişkili olan aile sağlığı, toplum sağlığının geliştirilmesi ve sürdürülmesinde etkili olan en önemli unsurlardan biridir. Ailedeki bireyler ne kadar sağlıklı ise toplum da o denli sağlıklı ve güçlü olacaktır. Toplum sağlığını etkileyen önemli çevresel faktörlerden biri olan beslenme fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik boyutları ile bireyin ve ailenin sağlığı ve refahını etkileyen temel yaşamsal bir gereksinimdir. Sağlıklı beslenen birey; aile ve iş hayatı için gerekli fiziksel ve zihinsel enerji sayesinde ailesi ve toplum için üretebilmekte ve ekonomik yönden katkı sağlayabilmektedir (Baysal, 2013). Aile kurumu ve kültüründe besinler ve beslenme ile ilgili çeşitli etkinliklerin özel bir rolü vardır. Ailede yiyecek, içecek ve beslenme ile ilgili kutlama, davet, özel gün etkinlikleri, besinlerin satın alınması, hazırlanması, saklanması gibi çeşitli faaliyetler rutin bir şekilde gerçekleşmekte ve aile içinde yürütülen faaliyetlerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (McIntosh, 1996). Bu faaliyetler aile bağlarının güçlenmesi için çeşitli iletişim fırsatları sunar. Çocukların sosyal ve kişisel becerilerinin gelişmesi içinde ailece yapılan mutfak aktiviteleri ve aile sofrası özel bir eğitim ortamı olarak çeşitli fırsatlar sunmaktadır (Contento, 2011). “Aile beslenmesi” aile ve beslenme terimlerinin yasal ve biyolojik anlamlarının yanı sıra aile bireylerinin birlikte yemek yemesi, ailenin sahip olduğu besin kaynaklarını ortak kullanması; besinler ve beslenme ile ilgili kararları karşılıklı etkileşim içinde alınması gibi sosyal boyutları da olan bir kavramdır (Stack, 1974). Beslenme ve aile yemekleri; aileler için

---

<sup>1</sup>Prof. Dr.; Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü  
naktas@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-5400-6104

sosyal, kültürel, toplumsal rutinler ve özel etkinlikler aracılığıyla aile içinde destek, bağlılık, motivasyon ve iletişimin güçlenmesine katkı sağlar (McIntosh, 1996). Aile ve aile dostlarıyla birlikte sağlıklı ve keyifli yemek etkinlikleri, bireylerin yaşam kalitesini artırarak, sosyalleşme sağlayarak, fiziksel ve zihinsel sağlığa katkıda bulunabilmektedir (Burgess & Glasauer, 2004). Ailece yemek yemek özellikle yeni evli çiftlerin iletişimlerini güçlendirmeleri, birbirlerini daha iyi tanımaları, paylaşımlarda bulunmaları ve durum değerlendirmeleri için fırsat oluşturmaktadır (Velardo, 2015; Utter ve ark., 2018). Yaşam biçimindeki değişiklikler ailede yemek ve beslenme ile ilgili aktivitelere ayrılan zamanın azalmasına (Aksoy, 2007) iş ve okul ortamında uzun saatler geçirilmesi günün en az bir öğününü, genellikle de öğle yemeğinin ev dışında tüketilmesine neden olabilmektedir (Burgess & Glasauer, 2004). Bu bölümde, sağlıklı beslenme, besin seçimi ve beslenme kararlarında ailenin rolünün incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Evlilik ve Aile**

Devlet tarafından birtakım yasa ve düzenlemeler ile kontrol edilen yasal bir ilişki olan evlilik; kadın ve erkek ilişkisini meşru bir temele dayandıran toplumsal bir olgudur (Doğan, 2007). Evlilik, Özgüven (2014)'e göre; karşı cinsten iki bireyin, birlikte yaşama, yeni bir birey dünyaya getirme ve yetiştirme deneyimlerini paylaşma gibi amaçlarla yaptıkları bir sözleşme olarak tanımlanmıştır.

Evlilik kavramı, toplumdaki çeşitli işlevleri sayesinde birçok kültür ve toplumda yer bulmaktadır. Evlilik kurumunun temel işlevleri arasında; toplumsal cinsiyet rollerinin ve toplumdaki iş bölümünün devam ettirilmesi, bireylerin biyolojik, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanması yer almaktadır (Doğan, 2007).

Evlilik ilişkisi ile oluşan aile; biyolojik, psikolojik, duygusal ve sosyal ilişkiler içinde olan bireyler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin temel sosyal çevresi olarak kabul edilen aile, (Özgüven, 2014) aynı zamanda toplumların temel, karmaşık ve en küçük birimi olarak da tanımlanmaktadır (Doğan, 2007).

Aile kurumu; temelde belirli biyolojik işlevlerin (doğum ve ölüm) yanı sıra kültür aktarımına da aracılık ederek doğa ve kültür arasındaki temel köprüyü oluşturmakta ve varlığını evlilik sayesinde sürdürülmektedir (Turner, 2015). Evlilik ve aile kurumunun kültür aktarımındaki rolü oldukça önemlidir. Maddi ve manevi öğelerden oluşan kültür içerisinde beslenme her kültür için farklı unsurlar içermekte (Tezcan, 2000), aile yaşantısı bu beslenme kültürünün kuşaktan kuşağa taşınmasına aracılık etmektedir.

Beslenme evlilik ve aile kurumunun sağlıklı bir şekilde sürdürülmesinde farklı boyutlarıyla (sağlık, sosyal, ekonomik, fizyolojik, çevresel vb.) etkili olmaktadır. Aile sofrasının, kadim mutfak ve beslenme kültürümüzde özel önemi bulunmaktadır. Ailenin sahip olduğu en temel sosyokültürel ortam olan “*aile sofrası*” gerek geleneksel unsurlarının sürdürülebilirliği gerekse çeşitli iletişim fırsatları sunulması açısından aile yaşantısının vazgeçilemez bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Sofrada uyulması gereken kurallar ve davranışların kültüre özgü farklılıklar göstermesi ailede fırsat yada zorluk olarak değerlendirilebilir.

Aile yemekleri ebeveynlerle çocukların etkileşime girdiği doğal bir ortam olması nedeniyle hem eşler hem de çocuklar arasında iletişimi güçlendirme ve sağlıklı beslenme davranışlarının geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir (Le Heuzey ve ark., 2015). Ebeveynler, çocuklarına sağlıklı yiyecek ve içecek alternatifleri sunarak, yemek saatlerinde besleyici besinlerin önemi konusunda bilgiler vererek, rol model olarak sağlıklı beslenerek çocukların beslenme alışkanlıklarını etkileyebilmektedirler (Birch ve Fisher, 1998; Aktaş 2012).

Ailenin yeni tatlara, farklı yiyecek ve içecekleri deneyimlemeye açık olması çocuğun besin kabulünü kolaylaştırarak iştahı olumlu yönde etkileyebileceğinden aile bireylerin besinlere karşı seçici yaklaşmayarak çocuğa örnek olabilecek olumlu davranışlarda bulunması önerilmektedir (Ünal, 2011). Ebeveynlerin besin ve beslenmeye karşı bilgi, tutum ve uygulamaları, sosyo-demografik ve kültürel özellikleri, besin tercihleri, besin satın alma davranışları, besinleri hazırlama ve pişirme becerileri, yeni besinlere karşı tutumları, satın aldıkları yiyecek ve içecekler, sahip oldukları beslenme alışkanlıkları ile çocukların beslenme alışkanlıkları ve örüntüleri oluşmasında etkili olabilmektedirler (Aktaş, 2012).

### **Ailede Sağlıklı Beslenme**

Beslenme; büyüme, gelişme, yaşamın ve fizyolojik işlevlerin sürdürülmesi, sağlığının korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yaşam kalitesinin artırılması, üretkenliğin sağlanması için vücudun gereksinim duyduğu enerji ve besin öğelerinin yeterli ve dengeli miktarda alınmasıdır (Baysal, 2013; TÜBER, 2015). Sağlıklı beslenmenin, ideal vücut ağırlığı ve bu ideal ağırlığının sürdürülmesinin yanı sıra obezite, kalp-damar hastalıkları, kanserler, kronik solunum yolu hastalıkları ve diyabet riskinin azaltılmasındaki rolünün altını çizen epidemiyolojik kanıtlar mevcuttur (WHO/FAO 2002; WHO, 2014). Sağlık hizmetlerindeki gelişmelerle insanların yaşam beklentisi artarken; beslenmedeki geçiş ve değişiminin önemli etkisi ile insanoğlu farklı hastalıklarla karşı karşıya kalmaktadır (Popkin, 2011). Sağlıklı beslenme

davranışları genel olarak besinlerin hazırlanması, pişirilmesi, işlenmesi ve saklanmasında doğru yöntemlerin seçimi, besinlerin niçin, nasıl ve kiminle tüketildiğinin farkındalığı, hangi tür besinlerin tercih edildiği, öğün örüntüsü, zamanı ve süresi gibi daha birçok davranışı ifade etmektedir (Burgess & Glasauer, 2004). Sağlıklı beslenme için 50'den fazla çeşitte besin öğesine ihtiyaç duyulduğu bilinmektedir. Bu besin öğeleri; proteinler, yağlar, karbonhidrat, mineraller, vitaminler ve su olmak üzere altı gruba ayrılmaktadır. İlk beş grubun her birinde; özellik ve görev bakımından birey için gerekli pek çok besin öğesi mevcuttur. Sağlıklı ve dengeli beslenmenin amacı; bireyin yaşı, cinsiyeti, fizyolojik durumuna göre o an gereksinim duyduğu miktarda besin öğesi ve enerjinin vücuda sağlanmadır (Baysal, 2013). Beslenme örüntüsü ve besin seçimi aile üyelerinin ne yeneceği hakkında yaptıkları tartışmalardan, beslenme ilgili kararlar ve bu kararları yönetme biçimimizden de etkilenmektedir. Evlilikte çiftler ya da tüm aile bireyleri beslenme ihtiyacının giderilmesi amacıyla çeşitli kararlar almaktadırlar. Örneğin bir anne, tam yağlı peynir yerine yarım yağlı veya yağsız peynir satın alarak kendisi ve diğer aile üyelerinin yağ alımını azaltmaya yönelik bir karar alabilir ancak bu kararı ailenin diğer üyeleri tarafından desteklenmezse anne ikilemde kalabilir. Peynir satın alınması sırasında yaşanan bu ikilem birçok besin için yaşanabilir. Aile içinde besin tüketimi ve besin seçimi konusunda fikir birliğinin ve uyumun olması sağlıklı besin seçim kararlarını kolaylaştırmaktadır (Contento, 2011; Aktaş, 2019).

Yaşam tarzlarının değişmesi, gıda ve beslenmeye dair yanlış, yetersiz, karmaşık ve çelişkili bilgiler, mevcut doğru bilgilerin tutum, davranış ve uygulamalara dönüşmemesi, ekonomik yetersizlikler gibi unsurlar beslenme ile ilişkili hastalıkların özellikle bulaşıcı olmayan hastalıkların görülme sıklığını arttırmıştır (Aksoy ve ark., 2015). TBSA (2017) verilerine göre 19-64 yaş aralığındaki bireylerin Türkiye'de BKİ ortalamaları  $28.0 \pm 6.12$  bulunmuş olup bu değer katılımcıların fazla kilolu (hafif şişman) olduklarına işaret etmektedir. Dünya çapında bir salgın şeklinde artan obezitede, yağ ve şeker oranı yüksek hazır yemek tüketimi ve ev dışı geçirilen öğün sayısının etkisi bulunmaktadır (Monteiro ve ark., 2010; Lavelle ve ark., 2017). "Batı tarzı beslenme" bütün dünyada yaygınlaşmakta, ev dışında hızlı hazır, ultra işlenmiş besin tüketimi sağlığı olumsuz etkilenmektedir. Aile içinde yemek pişirme bilgi ve becerilerinin eksikliği nedeniyle kendisi ve ailesi için yemek yapamayan bireyler tüketime hazır yemekleri, ev dışından beslenmeyi tercih etmektedir (Ucgun ve Aktaş, 2021).

Sağlık profesyonelleri, haftada üç veya daha fazla ailece yemek yemenin, vücut ağırlığı kontrolü sağlama, sağlıklı yiyecekler tüketme ve düzenli

beslenmenin sağlanması gibi beslenme ve sağlık konularında da faydalı olduğunu belirtmektedir (Lindberg ve ark., 2015). Neumark-Sztainer ve ark., (2003) çalışmasında, ergenlerin sık sık aileyle yemek yemeleri ile meyve, sebze, tahıl ve kalsiyumdan zengin beslenme arasında pozitif bir ilişki; gazlı içecek tüketimi ile arasında negatif bir ilişki olduğunu saptamışlardır (Neumark-Sztainer ve ark., 2003). Aile ile geçirilen öğün sıklığı; duygu durumu, vücut ağırlığı kontrolü, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazanılması ve gelişmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, ailece yenen yemeklerin psikososyal etkileri tüm yaş gruplarında görülmektedir (Fayet-Moore ve ark., 2016). Düzenli olarak aile ile birlikte yemek yiyen bireylerde; obezitenin bir göstergesi olan beden kütle indeksi değerlerinin daha düşük olduğu (Sobal & Hanson, 2011), yemek yeme hızının daha yavaş olduğu ve bu bireylerin daha fazla sebze-meyve tükettikleri (Berge ve ark., 2012) sosyal ve duygusal refah düzeylerinin yüksek olduğu ayrıca ailedeki ergenlerin aile bağlarının daha güçlü ve ebeveynleriyle iletişim düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Elgar ve ark., 2013; Utter ve ark., 2013; Fulkerson ve ark., 2010). Aile yemek zamanları, güçlü ebeveyn ve çocuk ilişkileri ile aile bağlılığı ve aidiyet duygusunu geliştirmek için önemli bir fırsattır (Hamilton ve Wilson, 2009). Ailede yetersiz ve dengesiz beslenmeye yetersiz porsiyon miktarları, tek yönlü beslenme, enerji ve besin ögesi içeriği düşük yemeklerin tüketilmesi, iştahsızlık, emilim bozuklukları, yüksek ateşli hastalıklar; besin kıtlığı, kötü yaşam koşulları, yiyeceklerin hazırlanma şekli, evdeki hijyen koşulları, besin zehirlenmesi ve gıda güvenliği riskleri, yoksulluk, gıda güvencesizliği, işsizlik, eğitim, sağlık ve sosyal hizmetlerin eksikliği, kadınların statü ve eğitim düzeylerinin düşük olması, hızlı hazır besinlerin ve ev dışında yemek yemenin tercih edilmesi gibi durumlar yol açabilmektedir (Burgess & Glasauer, 2004; Aksoy, 2007). Dışarda yemek yemenin temel dezavantajları arasında yağ, tuz ve enerji içeriği yüksek, besleyici içerikleri düşük yiyecekler, maliyet nedeniyle düşük kaliteli ürünler ve besin zehirlenmesi riski yer almaktadır. Ayrıca, sağlıksız yağlar ve pişirme yöntemleri ile hazırlanan yemeklerin tüketimi, uzun vadede vücut ağırlığı artışı ve kronik hastalıklara sebep olabilmektedir (Burgess & Glasauer, 2004; Uçgun ve Aktaş, 2021).

Gıda sanayisi gelişmiş ülkelerde aileler hazır gıda ve yemekleri kolayca elde edilebilir. Marketlerde, ısınmaya hazır yemeklerin satılması, şarküterilerde hazır sıcak veya soğuk tüketilebilen çeşitli yemekler bulunabilmektedir. Evde yemek planlamak, hazırlamak, pişirmek için beceriye, mutfak araçlarına, alışverişe çıkmaya, servis ve bulaşıklar için daha fazla zaman ve çabaya ihtiyaç duymaktadırlar. Tüketime hazır yemeklerin kolaylığı (Simmons ve Chapman, 2012) bu yemeklerin aileler tarafından tercih edilmelerinde rol oynamaktadır.

Bu nedenle, yaşam tarzı değişiklikleri geleneksel aile öğünlerinden kolay hazırlanabilen, hızlı hazır öğün örüntülerine doğru değişime neden olmuştur (Celnik ve ark, 2012; Videon ve Manning, 2003).

Yetersiz ve dengesiz beslenmeden korunmanın temel yollarından biride ailenin besinler ve beslenme konusunda eğitilmesidir. Beslenme eğitimi beslenme ile ilişkili sağlık sorunlarının önlenmesine, sağlığın korunması ve geliştirilmesine, sağlıklı besinlerin tercih edilmesine katkı sağlar, ailede ve toplumda besinler ve beslenme ile ilgili doğru bilgi, tutum ve davranışların kazanılmasına gıda ve beslenme okuryazarlığının artmasına aracılık etmektedir (Contento, 2011; Uçar & Aktaş, 2019).

### **Ailede Besin Seçimi Ve Beslenme İle İlgili Karar Verme Süreci**

Aile beslenmesinde besin seçimi kilit bir rol oynar. Farklı disiplinlerle ile etkileşim halinde olan besin seçimi çok yönlü, ortama ve duruma göre değişen, olağan, dinamik ve karmaşık bir karar verme sürecidir (Contento, 2011; Aktaş, 2019). Besin seçimi sürecinde alınan kararların, gıda sisteminde ki dönüşümden, kişisel gelişim süreçlerinden, yaşam biçimindeki değişikliklerden, sağlık ve duyu durumundan etkilenmesi besin seçiminin dinamik yapısını ortaya koymaktadır. Besinin lezzetine, kokusuna, görünüşüne ve dokusuna ait duyuusal yanıtların yanı sıra fiyat, uygunluk, sağlık, besinler hakkındaki bilgi, tutum, beceriler, kültürel, siyasi, dini ve ahlaki unsurlar da besin seçimlerinde belirleyici olabilmektedir (Drewnowski 2002; Contento, 2011; Aktaş, 2019). Evde yiyecek ve içeceklerin bulunabilirliği ve çeşitliliği, ailece birlikte yemek yeme sıklığı, dışarıda yenilen öğün sayısı, öğün örüntüsü, besinler ve beslenme ile ilgili bilgi, tutum ve davranışlar, yiyecek hazırlama ve pişirme becerisi gibi faktörler ailelerin besin seçimlerinde etkilidir (Contento, 2011; Aktaş, 2012; Acar Tek, & Yurtdaş, 2019; Aktaş, 2019). Ev ve aile ortamında sağlıklı beslenme için doğru kararların alınması oldukça dikkat gerektiren zor bir süreçtir. Bireylerin besinler ve beslenme ile ilgili günde 200'den fazla karar verme durumunda oldukları saptanmıştır (Stok ve ark., 2017). Günlük yaşamın rutin akışı içerisinde, beslenme ile ilgili çeşitli kararlar alınırken, besinlerin; sağlık, besleyicilik, fiyat, lezzet, doğallık, doyuruculuk, tazelik, alışkanlık, kültürel uygunluk, kalite gibi birçok özellik açısından değerlendirildiği belirtilmektedir (Aktaş & Özdoğan, 2016). Ailenin besinler ve beslenme hakkında karar verme sisteminde, aile üyeleri arasındaki iletişim, bireysel eğilimler ve alışılmış davranışlar etkili olmaktadır. Bu kararlar, aynı zamanda ailelerin sahip olduğu değerleri de yansıtmakta ve zamanla değişim göstermektedir (Gillespie & Johnson-Askew, 2009).

Ailede yiyecekler ve beslenmeyle ilgili karar verme sürecinde birçok unsur göz önünde bulundurulmaktadır. Bu unsurlardan bazıları;

- Ailenin, sahip olduğu gıda ve beslenme ile ilgili mevcut kurallar, alışkanlıklar ve bunların dışındaki diğer seçenekler,
- Ailenin, gıda ve beslenmeyle ilgili belirlediği hedeflere ulaşmasına yardımcı olabilecek kolay ve uygun seçenekler,
- Ailenin kaynak ve sınırları,
- Aile kaynaklarının verimli bir şekilde kullanımı ve israf edilmemesi,
- Evde var olan yiyecekler arasından ne tür yemeklerin hazırlanacağı,
- Aile bireylerinin birbiriyle uyuşmayan yiyecek ve içecek tercihleri arasında dengenin sağlanması,
- Besinlerin nereden ve nasıl satın alınacağı, hazırlama ve sunum şekli,
- Ev ve ev dışında ailenin birlikte sağlıklı yemek yiyebilmesi mevcut seçenekler,
- Kiminle/kimlerle yemek yenileceğinin planlanması,
- Aile bireylerin beslenme ile ilgili rol ve sorumlulukları,
- Özel yemek tercihleri yapılırken öncelikler, alternatifler ve mevcut kaynaklar olarak sıralanmaktadır (Gillespie & Gillespie, 2007).

Ailede yiyecekler ve beslenmeyle ilgili karar verme sürecinde bireysel öncelikler ve eğilimler ya da herhangi bir besinle ilgili yaşanan sağlık ve diğer sorunlarda belirleyici olabilmektedir.

Sağlıklı besin tüketimi açısından kritik öneme sahip olan bu kararların doğru şekilde alınması bireylere gıda ve beslenme okuryazarlığı becerilerinin kazandırılmasının önemine işaret etmektedir (Keser & Çıracıoğlu, 2015; Aktaş & Özdoğan, 2016).

### **Aile Beslenmesinde Kadının Rolü**

Toplum tarafından oluşturulmuş toplumsal cinsiyet rolleri kadınlar ve erkekler açısından oldukça farklıdır. Kadınlar aile içinde besin temini, planlama, satın alma, depolama, hazırlama, pişirme, artıkların ve atıkların değerlendirilmesi gibi besinler ve beslenme ile ilgili işlerle daha çok ilgilenmektedirler (Ternier, 2010). Birçok kültürde, mutfak işleri ve aile bireylerin beslenmesi ile ilgili görev ve sorumluluklar çoğunlukla kadınların üzerindedir. Kadınların ailelerine verebilecekleri temel bakım ve beslenme kalitesi sosyo-demoğrafik, ekonomik, kültürel, kişilik, yetenekler, ilgi alanları gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Kadınlar erkeklere göre kazandıkları gelirin daha büyük bir kısmını gıda ve diğer temel ihtiyaçlara harcamakta, market alışverişini yapmakta ve satın alınan yiyecekleri yemeğe dönüştürerek aile beslenmesine katkıda bulunmaktadır (Kurz & Johnson-Welch, 2001). Kadınların mutfak ve beslenme ile ilgili sorumlulukları erkeklere göre daha



fazla üstlenmelerinde, erkeklerin yemek hazırlama konusunda ön planda olmamaları, gerekli yiyecekleri temin edememeleri, aile üyelerinin yeme alışkanlıklarını ve besin seçimlerini bilmemeleri, yiyecek hazırlamayı ve pişirmeyi, keyif verici bir etkinlik ve eğlence olarak kabul etmeleri rol oynamaktadır. Erkekler kolaylık sağladığını düşündüğü hazır besinleri satın almaya eğilim göstermektedirler (Ternier, 2010; Safefood, 2014). Kadınların iş yükleri ve sosyal rollerinin, yetersiz ve dengesiz beslenmenin altında yatan nedenlerden biri olabileceği göz ardı edilmemelidir (Burgess & Glasauer, 2004). Literatürde ev dışı yemek yeme nedenleri arasında sıklıkla vurgulanan “çalışan kadın sayısındaki” artış ifadesi kadınların aile beslenmesindeki rolünün altını çizmektedir. Kadınların aile beslenmesi ile ilgili rol ve sorumluluklarını sürdürülebilir diyet bağlamında yerine getirebilmeleri için eğitim, ekonomi, sosyal destek gibi çeşitli alanlarda güçlendirilmesi gerekmektedir (Kurz & Johnson-Welch, 2001).

## **Sonuç Ve Öneriler**

Yaşamın farklı dönemleri için özel önemi olan beslenme, sağlıklı bir yaşam için özen gösterilmesi gereken bireye özgü temel bir gereksinimdir. Sağlık sorunları, gıda güvencesi, gıda israfı ve aile içi sağlıklı iletişim gibi birçok açıdan sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme toplumun temel birimi olan aileler için kritik öneme sahiptir. Evlilik ve aile hayatı içinde besinler, beslenme ve besin seçimi ile ilgili gerçekleştirilen eylemler aile bireylerinin fiziksel, mental ve ruhsal sağlıklarını koruyup geliştirmelerine ve birbirleriyle olan bağlarının güçlendirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Ailenin, sağlıklı ve huzurlu bir şekilde devamlılığının sağlanmasında yemek ve beslenme ile ilgili uygulamalarda başta kadınlar olmak üzere tüm aile üyelerine önemli sorumluluklar düşmektedir. Aile sofrası aile üyeleri arasında sosyalleşmeyi ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının geliştirilmesine önemli katkılar sağlar. Beslenme ve yemek kültürünün ailede kazanılması ve aile aracılığıyla sonraki kuşaklara aktarılması boyutları da göz önünde bulundurulmalıdır. Ailede besinler ve beslenme ile ilgili seçimler yapma ve karar verme süreci pek çok faktörden etkilenen dinamik ve zor bir süreçtir. Bu sürecin kolaylaştırılmasına aile bireylerinin birbirlerinin tercihlerini anlamaları ve saygılı olmaları yardımcı olacaktır. Çocukların beslenme davranışlarının gelişmesinde ailenin belirleyici rolü nedeniyle aile sofrası başta olmak üzere besinler ve beslenme ile ilgili tüm etkinlikler doğru besin ve beslenme alışkanlıklarının kazandırılabilceği öğrenme fırsatları olarak değerlendirilmelidir. Ailede besinler, beslenme ve besin seçimi ile ilgili etkinliklerle sağlığın geliştirilmesi, öğrenme, sosyalleşme, duygusal bağların ve aidiyetin sağlanabilmesi için eşler ve diğer aile bireyleri arasında güçlü işbirliklerine ve dayanışmaya gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

- Acar Tek, N. & Yurttaş, G. (2019). *Beslenme Alışkanlıklarını/Diyet Örüntüsünü Etkileyen Çevresel Etmenler*. Editörler: Acar Tek, N. & Sürücüoğlu, M.S. *Beslenme Antropolojisi*. (ss.114), Hedef CS Yayıncılık. Ankara.
- Aksoy, M. (2007). *Beslenme, Diyet ve Gıda Sözlüğü*, (ss.220), Hatipoğlu Yayınevi. Ankara.
- Aksoy, M., Nişancı, F., Kızıl, M., Çakır, B. & Çarkçı, M. (2015). Besin Öğeleri ve Besin Grupları, Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara, Türkiye; (ss.30-33).
- Aktaş, N. (2012). *Okul Çağı Çocuklarının Beslenme Alışkanlıkları: Ebeveyn ve Okulun Rolü*. “Aile ve Çocuk” Prof. Dr. Mine Mangır’ın Anısına. Editör: Aral, N. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Yayın No:1. 257-266.
- Aktaş, N. & Özdoğan, Y. (2016). Gıda ve beslenme okuryazarlığı. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(2),146-153.
- Aktaş, N. (2019). Besin Seçimine Etki Eden Etmenler. Editörler: Şanlıer N. & Akdevelioğlu, Y. *Beslenme Eğitimi*. (ss. 52-66), Hedef CS. Yayıncılık. Ankara.
- Baysal, A. (2013). *Genel Beslenme*. Hatiboğlu Yayınları. Ankara.
- Berge, J.M., MacLehose, R.F., Loth, K.A., Eisenberg, M.E., Fulkerson, J.A. & Neumark-Sztainer, D. (2012). Family meals. Associations with weight and eating behaviors among mothers and fathers. *Appetite*, 58(3), 1128–35.
- Birch, L. L., & Fisher, J. O. (1998). Development of eating behaviors among children and dolescents. *Pediatrics*, 101(Supplement\_2), 539-549.
- Burgess, A. & Glasauer, P. (2004). *Family Nutrition Guide*. Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome. <https://www.fao.org/3/y5740e/y5740e00.htm>
- Celnik, D., Gillespie, L. , Lean, M. (2012). Time-scarcity, ready-meals, ill-health and the obesity epidemic. *Trends in Food Science & Technology*, 27 (1), 4-11.
- Contento, R. I. (2011). *Nutrition Education Linking Research, Theory and Practice*. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.
- Doğan, İ. (2007). *Sosyoloji kavramlar ve sorunlar*. Pegem Yayıncılık. Ankara.
- Drewnowski, A. (2002). Taste, Genetics and Food Choices. *Food selection: From Genes to Culture, Food Selection from Genes to Culture*. Danone Institute. (ss.27-37), Levallois-Perret.

- Elgar, F.J., Craig, W. & Trites, S.J. (2013). Family dinners, communication, and mental health in Canadian adolescents. *J Adolesc Health*, 52(4),433–8.
- Fayet-Moore, F., Kim, J., Sritharan, N. & Petocz, P. (2016). Impact of breakfast skipping and breakfast choice on the nutrient intake and body mass index of Australian children. *Nutrients*, 8, 487.
- Fiese, B.H., Foley, K.P. & Spagnola, M. (2006). Routine and ritual elements in family mealtimes: Contexts for child well being and family identity. *New Directions for Child and Adolescent Development*, (111), 67-89.
- Fulkerson, J.A., Pasch, K.E., Stigler, M.H., Farbakhsh, K., Perry, C.L. & Komro, K.A. (2010). Longitudinal associations between family dinner and adolescent perceptions of parent-child communication among racially diverse urban youth. *J Fam Psychol*, 24(3), 261–70.
- Gillespie, A. M. H. & Johnson-Askew, W. L. (2009). Changing family food and eating practices: the family food decision-making system. *Annals of Behavioral Medicine*, 38 (S1), 31–36.
- Gillespie, A.H. & Gillespie Jr., G.W. (2007). Family food decision-making: an ecological systems framework. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 99(2), 22-28.
- Hamilton, S. K., & Wilson, J. H. (2009). Family mealtimes: Worth the effort? *Infant, Child and Adolescent Nutrition*, 1, 346- 350.
- Keser, A. & Çıracıoğlu, E.D. (2015). *Sağlık ve Beslenme Okuryazarlığı.*, Editörler: Yıldırım, F ve Keser, A., *Sağlık Okuryazarlığı* Ankara Üniversitesi Yayın No:455, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 39-59.
- Kurz, K.M. & Johnson-Welch, C. (2001). Enhancing women’s contributions to improving family food consumption and nutrition. *Food and Nutrition Bulletin*, 22(4), 443 - 53.
- Lavelle, Fiona, McGowan, Laura, Hollywood, Lynsey, Surgenor, Dawn, McCloat, Amanda, Mooney, Elanie, Caraher, Martin, Raat, Monique & Dean, Moira. (2017). The development and validation of measures to assess cooking skills and food skills. *International Journal of Behavioral Nutrition*, 14, 118.
- Le Heuzey, M.F. & Turberg-Romain, C. (2015). Nutri-Bébé Survey 2013: Behaviour of mothers and young children during feeding. *Arch. Pediatr*, 22, 20–29.
- Lindberg, L., Ek, A., Nyman, J., Marcus, C., Ulijaszek, S. & Nowicka, P. (2015). Low grandparental social support combined with low parental socioeconomic status is closely associated with obesity in preschool-aged children: a pilot study. *Pediatric Obesity*, 11(4), 313 - 316.

- McIntosh, W. A. (1996). *Sociologies of food and nutrition*, New York. Plenum Press.
- Monteiro, Carlos, Augusto, Levy, Renata, Bertazzi, Claro, Rafael, Moreira, Castro, Ines, Rugani, Riberio de and Cannon & Goffrey. (2010). Increasing Consumption of Ultra-Processed Foods and Likely Impact on Human Health: Evidence from Brazil. *Public Health Nutrition*, 14 (1), 5 - 13.
- Neumark-Sztainer, D., Hannan, P. J., Story, M., Croll, J. & Perry, C. (2003). Family meal patterns: Associations with sociodemographic characteristics and improved dietary intake among adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 103 (3), 317 - 322.
- Özgüven, İ.E. (2014). *Evlilik ve aile terapisi*. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Popkin, B.M. (2011). " Does global obesity represent a global public health challenge? " *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93 (2): 232-3.
- Safefood. (2014). *Food Skills: Definitions, Influences And Relationship With Health*. <https://www.safefood.net/getattachment/48acd55e-0865-452f-96ca-7a959120ab18/Food-Skills-Edited-Final-Report.pdf?lang=en-IE> ISBN: 978-1-905767-43-4.
- Simmons, D.; Chapman, G. E. (2012). The significance of home cooking within families. *British Food Journal*, 114 (8), 1184-1195.
- Sobal, J. & Hanson, K. (2011). Family meals and body weight in US adults. *Public Health Nutr*, 14(9), 1555–62.
- Stack, C.B. (1974). *All out kin: Strategies for survival in a Black community*. New York: Harper & Row.
- Stok FM, Hoffmann S, Volkert D, Boeing H, Ensenauer R, Stelmach-Mardas M, et al. (2017). The DONE framework: Creation, evaluation, and updating of an interdisciplinary, dynamic framework 2.0 of determinants of nutrition and eating. *PLoS ONE* 12(2), e0171077. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171077>
- TBSA. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2019). *Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması*. Ankara. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1132. Ankara.
- Ternier, S. (2010). Understanding and measuring cooking skills and knowledge as factors influencing convince food purchases and consumption. *Studies by Undergraduate Researchers at Guelph*, 3 (2), 69-76.
- Tezcan, M. (2000). *Türk yemek antropolojisi yazıları*. Ankara: Kültür Bakanlığı.
- Turner, B.S. (2015). *Klasik sosyoloji*. İletişim Yayınları.

- Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER. (2015). T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara.
- Uçar, A. & Aktaş, N. (2019). *Beslenme Eğitimi Neden Gerekli?* Editörler: Şanlıer N. & Akdevelioğlu Y. Beslenme Eğitimi. (ss.32-49), *Hedef* CS. Yayıncılık. Ankara.
- Utter, J., Denny, S., Robinson, E., Fleming, T., Ameratunga, S. & Grant, S. (2013). Family meals and the well-being of adolescents. *J Paediatr Child Health*, 49(11), 906-11.
- Utter, J., Larson, N., Berge, J. M., Eisenberg, M. E., Fulkerson, J. A. & Neumark-Sztainer, D. (2018). Family meals among parents: Associations with nutritional, social and emotional wellbeing. *Preventive Medicine*, 113, 7-12.
- Ünal, F. (2011). İştahsız çocuklara klinik yaklaşım. *Güncel Pediatri*, 9, 79-84.
- Videon, T. M.; Manning, C. K. (2003). Influences on Adolescent Eating Patterns: The Importance of Family Meals. *Journal of Adolescent Health*, 32 (5), 365-373.
- Velardo, S. (2015). The nuances of health literacy, nutrition literacy, and food literacy. *Journal of Nutrition Education Behavior*, 47, 385-389.
- WHO/FAO (2002). Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42665/WHO\\_TRS\\_916.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf?sequence=1).
- WHO.(2014).Global Status Report on NoncommunicableDiseases.[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854\\_eng.pdf;jsessionid=1BB315D9231FB9D60EC13204B49096E9?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf;jsessionid=1BB315D9231FB9D60EC13204B49096E9?sequence=1).
- Uçgun, D., ve Aktaş, N. (2021). *Yiyecek İçecek Hazırlama Ve Pişirme Becerilerinin Kavramsal Çerçevesi, Temel Öğeleri Ve Önemi. Sağlık Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar*. Konya.Editör. Doç. Dr. Yahya ÖZDOĞAN. ISBN: 978-625-8468-25-0. Eğitim Yayınevi.

## Bölüm 22

# Geniştirilmiş Spektrumlu Beta-Laktamazlar ve Hayvansal Kaynaklı Gıdalar

*Doç. Dr. Nihat TELLİ<sup>1</sup>*

### 1. Giriş

Tyndall, Lister, Huxley ve Duchesne gibi bilim insanlarının *Penicillium* cinsi küf türlerinin bakteriler üzerindeki antagonistik etkileri 19. yy.'ın ikinci yarısında raporladıkları bilinmektedir. Ancak Alexander Fleming'in *Penicillium* izolatları kaynaklı aktif bir faktörün *Stafilokok* kolonilerinin gelişimlerini olumsuz yönde etkilediğini saptaması bilinen anlamda antibiyotik keşfinin temelleri olarak kabul edilmektedir (Demain ve Elander, 1999). Tıpta klinik amaçlı kullanılan antibiyotiklerin ilki *Penicillium spp.* tarafından sentezlendiği bilinen penisilindir. Penisilinin klinik tedavi prosedürlerinde yer almasını beta-laktam ( $\beta$ -laktam) grubuna dahil sefalosporinler gibi başka antibiyotiklerin keşfi izlemiştir (Ungureanu ve ark., 2019). *Cephalosporium acremonium*'dan sefalosporin, aktinomisetlerden sefamisin, klavam ve karbapenem, aktinomisetler ve tek hücreli bakterilerden monosiklik  $\beta$ -laktam üretimi sürece örnek verilebilir (Demain ve Elander, 1999). Mevcut  $\beta$ -laktam grubu bileşiklerin çeşitliliğinin artmasında daha fazla keşif ve doğal olarak oluşan bileşiklerin kimyasal modifikasyonu önemli rol oynamıştır (Ungureanu ve ark., 2019).

Hücre duvarı sentezini inhibe etme, protein sentezini engelleme, nükleik asit sentezini inhibe etme, anti-metabolit özellik ve membran bütünlüğünü bozma olmak üzere etki mekanizmaları bakımından antimikrobiyalleri beş grupta ele almak mümkündür.  $\beta$ -laktam grubu antimikrobiyaller hücre duvarını etkileyen grup antimikrobiyallerdendir (Saran ve Karahan, 2010).  $\beta$ -laktamlar, bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde en başarılı ilaçlar arasında yer almakta ve dünya antibiyotik pazarının % 65'inden fazlasını oluşturmaktadırlar. Tedavi başarı ölçütleri bakımından etkin toksisite, bakterisit ve spektrum özellikleri ile birlikte olası yan etkilerinin az görülmesi ve biyolojik etkileri önem arz etmektedir (Livermore, 1995). Antibiyotik etkilerini bakteriyel hücre duvarının peptidoglikan bileşenini çapraz bağlamaktan sorumlu olan penisilin bağlayıcı

---

<sup>1</sup> Konya Teknik Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Gıda Teknolojisi Programı, 42075, Konya, Türkiye.  
ORCID: 0000-0002-4121-4588

proteinler olarak bilinen enzim ailesinin doğal DAla-D-Ala substratını taklit ederek gösterirler. Bu durum transpeptidasyon aktivitelerinin inhibisyonu ve hücre duvarının bütünlüğünün bozulması sonucu hücre lizisi ile sonuçlanır. Penisilinler, sefalosporinler, karbapenemler ve monobaktamlar dahil olmak üzere birkaç  $\beta$ -laktam antibiyotik sınıfından bahsedilebilmektedir (Worthington ve Melander, 2013).

## 2. Beta-laktamaz Aktivitesi

Terapötik amaçlı kullanılan birçok çeşit antibiyotiğin temel etki mekanizması bakteriyel hücre duvarı biyosentezinin inhibisyonudur. Penisilin bileşiğinin kimyasal yapısı bir  $\beta$ -laktam halkasının varlığı ile tanımlanmaktadır. Ancak  $\beta$ -laktamaz nitelikteki enzimler antibakteriyel etkinin azalmasına veya inaktivasyonuna sebebiyet verebilmektedir.  $\beta$ -laktamaz enzim üretim faaliyeti Gr (+), Gr (-) ve anaerob bakterilerde gözlemlenen bir aktivitedir. Aktivitenin esasını antibiyotik kimyasal yapısında bulunan  $\beta$ -laktam halkasındaki siklik amid bağının parçalanması ve bakteriyel hücrenin korunması teşkil eder (Ungureanu ve ark., 2019).

$\beta$ -laktam grubu antimikrobiyal ajanların yaygın kullanımı süreç içerisinde bu antibiyotiklere direnç gelişimiyle bildirilen klinik bir sorunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Farmakoloji biliminde yaşanan gelişmeler neticesinde yeni  $\beta$ -laktam ajanları düzenli olarak geliştirilse de ürün çeşitliliğinin direnç gelişimi karşısında neredeyse etkisiz hale geldiği kabul edilmektedir.  $\beta$ -laktam grubu antibiyotiklere karşı kazanılan bakteriyel direncin en önemli mekanizması, antibiyotiklerin kimyasal yapısında yer alan açılabilir nitelikteki  $\beta$ -laktam halkasının hidrolizine neden olan bir veya daha fazla enzimin üretilmesi reaksiyonudur. Özellikleri açısından bu enzimler  $\beta$ -laktamazlar olarak tanımlanmaktadır (Ungureanu ve ark., 2019).

$\beta$ -laktamaz enzimlerinin lokalizasyonu Gr (-) ve Gr (+) bakteri gruplarında farklılık arz etmektedir. Gr (-) bakterilerde periplazmik boşlukta, Gr (+) bakterilerde ise peptidoglikan yapıda hücre dışı serbest konumda yer alırlar (Yu ve ark., 2006). Günümüze kadar ki süreçte 300'den fazla enzim bilimsel olarak ortaya konmuştur. Keşfedilen çok sayıdaki  $\beta$ -laktamazın enzimatik özelliklerinin çeşitliliği bu enzimlerin kategorizasyonunu zorlaştırmaktadır. 1960'ların sonlarından günümüze sınıflandırma amacıyla çeşitli yaklaşımlar kullanılsa da temelde iki yaklaşım esas alınmaktadır. Buna göre, enzimlerin biyokimyasal ve fonksiyonel özelliklerinin tespiti birinci, moleküler yapıya dayanan metot ise ikinci temel yaklaşımdır. Biyokimyasal ve fonksiyonel özellikler bakımından antimikrobiyal substrat profili spektrumu, enzim inhibisyon profili, hidroliz hızı, bağlanma afinitesi, izoelektrik odaklanma, protein moleküler ağırlığı ve amino

asit bileşimi gibi çeşitli ölçütler kullanılmaktadır. Moleküler sınıflandırma ise enzimlerin nükleotid ve amino asit dizilerine göre yapılmaktadır. Günümüze kadar, moleküler sınıflandırmayla ilişkili olarak dört sınıf (A, B, C ve D) tanımlanmıştır. A, C ve D sınıfları serin bazlı bir mekanizma ile etki gösterirken, B sınıfı veya metalo  $\beta$ -laktamazlar aktiviteleri için çinkoya ihtiyaç duymaktadırlar (Kong ve ark., 2009).

$\beta$ -laktamaz enzimleri fonksiyonları, bu özelliği sergileyebilen bakteri türlerinin antibiyotikleri etkisiz hale getirmelerine neden olmaktadır. Bu etki günümüzde etkinliği en yaygın ancak mekanizması tam olarak açıklanamayan reaksiyonlar arasındadır. Hücre duvarı özelliklerinden dolayı Gr (-) bakterilerin sorumlu olduğu enfeksiyonların sağaltımında önemli problemlere yol açtığı bilinmektedir (Bal, 2003).

$\beta$ -laktamaz üretimi, Gr (-) mikroorganizmalarda  $\beta$ -laktamlara karşı direncin temel mekanizması olarak karşımıza çıkmaktadır. Gr (-) bakterilerin bazıları ister yapısal ister indüklenebilir olsun kromozomal  $\beta$ -laktamazları sentezleyebilmektedirler. Örneğin, *Klebsiella pneumoniae* yapısal olarak A sınıfı  $\beta$ -laktamaz, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Serratia spp.* indüklenebilir C sınıfı  $\beta$ -laktamaz üretmektedir. Diğer yandan plazmid aracılı  $\beta$ -laktamazlar özellikle son 50 yılda Gr (-) bakteriler arasında yaygın halde gözlemlenmektedir. Gr (-) bakterilerdeki ilk plazmid aracılı  $\beta$ -laktamaz olan TEM-1, 1960'ların başında tanımlanmıştır. Plazmidler üzerindeki transpozonlar tarafından taşınan TEM-1 genlerinin birçok bakteri türüne aktarıldığı ve dünya çapında yayıldığı bilinmektedir. SHV-1, Gr (-) bakteriler arasında sıklıkla karşılaşılan bir diğer plazmid aracılı  $\beta$ -laktamazdır (Harada ve ark., 2008).

Günümüz klasifikasyonunda SHV-2 olarak tanımlanan, genişlemiş spektrumlu sefalosporinleri hidrolize edebilen ilk plazmid aracılı  $\beta$ -laktamazın 1983 yılında rapor edildiği bilinmektedir. Benzer nitelikteki bilimsel çalışmalarda genişlemiş hidrolitik aktiviteye sahip diğer bazı  $\beta$ -laktamaz grupları da ilerleyen süreçte tespit edilmiştir. Genişletilmiş spektrumlu  $\beta$ -laktamazlar (GSBL) terimi, genişlemiş spektrumlu sefalosporinlere karşı aktiviteye sahip bu enzimleri belirtmek için kullanılmıştır. Gen dizilim sekans analizleri 1980'lerde açıklanan çoğu GSBL'nin bahsedilen TEM ve SHV enzimlerinin progenleri olduğunu ortaya çıkarmıştır (Harada ve ark., 2008).

### **3. Genişletilmiş Spektrumlu Beta-laktamaz Enzimleri**

Genişletilmiş spektrumlu  $\beta$ -laktamazların kesin tanımı konusunda bilimsel olarak bir fikir birliğinden bahsedebilmek güçtür. GSBL'ler penisilin ve sefalosporin grubuna ait antibiyotiklerin yapısını bozup etkinliklerini ortadan



kaldıran bir grup enzimdir. Genel olarak klavulanik asit, tazobaktam veya sulbaktam tarafından inhibe edilebilen ve bakteriler arasında aktarılabilen genler tarafından kodlanan bulaşıcı  $\beta$ -laktamazlar olarak tanımlanmaktadır (Shaikh ve ark., 2015).

GSBL'ler moleküler sınıf A ve fonksiyonel grup 2be'de kategorize edilmektedir. Klavulanik asit ile inhibisyonun yanı sıra benzilpenisiline göre  $\geq$  % 10 oranında bir oksimino- $\beta$ -laktamı hidrolize etme yeteneği ile karakterizedirler. *Enterobacteriaceae* familyasının çeşitli üyelerinde, özellikle *K. pneumoniae* ve *Escherichia coli*'de GSBL varlığı, mikrobiyolojik ve klinik açıdan büyük önem arz etmektedir. GSBL'ler ayrıca *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* gibi fermentatif olmayan Gr (-) bakterilerde de bulunmaktadır (Falagas ve Karageorgopoulos, 2009).

### 3.1. TEM tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri

TEM-1'in ilk raporlanması 1965 yılında bir *E. coli* izolatından olmuştur. Enzim SHV-1'inkine benzer substrat ve inhibisyon profillerine sahiptir. Doğal TEM-1  $\beta$ -laktamazın ampisilin, penisilin ve sefalotin gibi birinci nesil sefalosporinlere karşı direnç kazandırdığı bilinmektedir. Ancak oksimino sefalosporine etkinliği yoktur (Shaikh ve ark., 2015). Bu enzim, *E. coli* izolatlarında ampisilin, *Haemophilus influenzae* ve *Neisseria gonorrhoeae* izolatlarında da penisilin direncinden sorumludur. blaTEM-1 yapısal geninde büyük oranda antibakteriyel seleksiyon yoluyla gerçekleşen mutasyonlar, enzimin hidroliz yeteneklerini genişletilmiş spektrumlu sefalosporinler ve aztreonama kadar genişletmesine olanak sağlamıştır (Rupp ve Fey, 2003).

Bilimsel olarak ortaya konan ilk varyant TEM-2, 39. pozisyondaki glutamin yerine bir lisinin ikame edilmesi yoluyla TEM-1'den farklılık göstermekteydi. Ancak TEM-2, substrat profili TEM-1 ile aynı olduğundan GSBL olarak kabul edilmemektedir (Rupp ve Fey, 2003). Genişletilmiş spektrumlu sefalosporinlere karşı artan aktiviteye sahip ilk TEM varyantı ise TEM-3'tür. İlk olarak 1989'da bildirilen TEM-3, GSBL fenotipini sergileyen ilk TEM tipi  $\beta$ -laktamazdır (Shaikh ve ark., 2015). Tek başına veya diğer yapısal gen mutasyonlarıyla birlikte hareket eden 12 ayrı amino asit pozisyonundaki yer değişiklikleri sayısı 90'dan fazla TEM-1 veya TEM-2'den türetilmiş GSBL'de tanımlanarak literatüre sunulmuştur. Birçok GSBL'nin substrat profilinde küçük farklılıklar olmasına karşın enzim karakterizasyon ve identifikasyonunda bu kriter esas alınmamaktadır. Enzimler arasında etkin ayırım amino asit dizilerinin analizini gerektirmektedir (Rupp ve Fey, 2003).

### 3.2. SHV tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri

$\beta$ -laktamazların SHV ailesinin *Klebsiella* türlerinden köken aldığı bilinmektedir. SHV sınıfı enzimlerin öncüsü olan SHV-1 *K. pneumoniae*'de bulunmaktadır. *K. pneumoniae*'nin pek çok suşunda, SHV-1'i kodlayan gen veya onun öncüsü LEN-1 bakteriyel kromozom yapısında bulunmaktadır. SHV-1  $\beta$ -laktamaz geninin *Klebsiella* bakterilerinde kromozomal bir gen olarak gelişmiş olması ve sonrasında diğer *Enterobakteri* türlerine bir plazmid aracılığıyla dahil edilerek yayılması fikri genel olarak kabul görmektedir (Stürenburg ve Mack, 2003).

SHV-1'in ampisilin, tigesiklin ve piperasilin gibi geniş spektrumlu penisilinlere direnç kazandırırken oksiiimino ikameli sefalosporinlere direnç sağlamadığı gözlemlenmektedir. SHV-1  $\beta$ -laktamaz, *K. pneumoniae* türlerinde plazmid aracılı ampisilin direncinin yaklaşık % 20'sinden sorumludur (Shaikh ve ark., 2015).

Almanya'da 1983 yılında izole edilen *K. pneumoniae* ve *Serratia marcescens* suşlarında diğer yeni sefalosporinlerin yanı sıra sefotaksime karşı da aktarılabiliir dirence neden olduğu tespit edilmiştir. SHV-2 adı verilen bu yeni plazmidik  $\beta$ -laktamazın, SHV-1'de gözlemlenen bir mutasyondan ileri geldiği kabul edilmiştir. Glisin amino asidini serin amino asidine değiştiren mutasyon (238. pozisyon), SHV-1  $\beta$ -laktamazın oksiiimino sefalosporinlere karşı afinitesinin artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte sefotaksime karşı minimal inhibisyon konsantrasyonu değerinde (MİK) önemli bir artış ve seftazidime karşı da MİK'de sınırlı bir artışa sebebiyet vermiştir. Konu ile ilgili yürütülen bilimsel çalışmalar neticesinde çoğunlukla 179, 205 ve 240. pozisyonlarda olmak üzere gerçekleşen amino asit değişiklikleri ile çok sayıda GSBL varyantı rapor edilmiştir. Gerçekleşen mutasyonlar çoğu durumda enzimin yeni sefalosporinleri hidrolize etme yeteneği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olma özelliğindedir. Bu durum hem sefotaksim hem de seftazidim direncinde artış eğilimine sebep olmaktadır (Stürenburg ve Mack, 2003).

### 3.3. CTX tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri

1989 yılında TEM ve SHV olmayan GSBL üreten klinik bir *E. coli* izole edilmiştir. Bu izolattan elde edilen enzim sefotaksime karşı hidrolitik aktivitesini gösteren CTX-M-1 olarak adlandırıldı. CTX-M-1 enzimi üreten *E. coli* izolatu ile benzer direnç fenotipi sergileyen klinik *E. coli* izolatu MEN'den elde edilen  $\beta$ -laktamaz amino asit dizisi belirlendi ve enzim 1992 yılında MEN-1 olarak tanımlandı. Aynı yıl, çoklu ilaca dirençli *Salmonella enterica serovar Typhimurium*'dan izoelektrik noktası CTX-M-1'den farklı olan, CTX-M-2 olarak adlandırılan yeni bir plazmid aracılı sefotaksimaz tanımlandı. 1995 yılında MEN-

1'e oldukça homolog olan Toho-1 (daha sonra CTX-M-44 olarak yeniden adlandırıldı) adında yeni bir enzim bildirildi. Nükleotid dizileme çalışmaları neticesinde, CTX-M-1 amino asit dizisinin MEN-1 ile aynı ve CTX-M-2'nin ise CTX-M-1 ile % 84 oranında benzer olduğu belirlendi. Bununla birlikte Toho-1'in CTX-M-1'e kıyasla CTX-M-2 ile daha yakından ilişkili olduğu bulundu. Günümüze kadar ki süreçte 80'den fazla CTX-M enzimi tanımlanmıştır. Bu enzimleri amino asit dizilerinin benzerliğine göre CTX-M-1, CTX-M-2, CTXM-8, CTX-M-9 ve CTX-M-25 olmak üzere beş alt grupta ele almak mümkündür (Harada ve ark., 2008).

CTX-M enzimlerini kodlayan gen dizileri, *Kluyvera* türlerinin  $\beta$ -laktamazlarına yüksek oranda benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte *Enterobacteriaceae*'nin CTX-M genlerine komşu olan gen dizilerinin de *Kluyvera* türlerinin kromozomları üzerindeki  $\beta$ -laktamaz genlerini çevreleyen gen dizilerine benzerlik gösterdiği bilinmektedir. Buradan hareketle, CTX-M-1 ve CTX-M-2 alt gruplarının *Kluyvera ascorbata*'nın kromozomal  $\beta$ -laktamazından, CTX-M-8 ve CTX-M-9 alt gruplarının ise *Kluyvera georgiana*'nın  $\beta$ -laktamaz kromozomalından türetildiği düşünülmektedir. blaCTX-M'nin mobilizasyonunda ISEcp1 ve ISCR1 ögesi olmak üzere iki genetik unsurun rol oynadığı gösterilmiştir. Hem ISEcp1 hem de ISCR1'in, CTX-M enzimlerinin yüksek düzeyde ekspresyonu için promotör dizileri sağladığı belirtilmiştir. CTX-M enzimlerini bulunduran mikroorganizmaların sefotaksime dirençli fakat in vitro koşullarda seftazidime duyarlı oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, çoğu CTX-M enzimi, sefepimi etkili bir şekilde hidrolize etmektedir. CTX-M enzimleri üreten bakteriler için sefepimin MİK değerleri, diğer GSBL türlerini üreten bakterilerinkinden daha yüksek olma eğilimindedir (Harada ve ark., 2008). blaCTX-M grup enzimler filogenetik bakımdan amino asit benzerliklerine göre CTX-M-1 kümesi (CTX-M-1, 3, 10, 11, 12, 15, 28 ve FEC-1), CTX-M-2 kümesi (CTX-M-2, 4, 5, 6, 7, 20 ve TOHO-1), CTX-M-8 kümesi (CTX-M 8), CTX-M-25 kümesi (CTXM-25 ve 26) ve CTX-M-9 kümesi (CTX-M-9, -13, -14,-16, -17, -19, - 21, -24, -27 ve TOHO-2) olmak üzere beş ana gruba ayrılmıştır (Najar Peerayeh ve ark., 2013).

CTX-M üreten izolatların dünya genelindeki yayılımı 1990'lı yıllarda belirli alanlarla sınırlı gibi görünse de bilimsel çalışmalar son zamanlarda bu durumun değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. GSBL üreten bakterilerle ilgili güncel epidemiyolojik çalışmalar, CTX-M enzimlerinin dünya çapında prevalansında önem arz eden bir artış olduğunu göstermektedir (Harada ve ark., 2008). CTX-M tipi geniş spektrumlu  $\beta$ -laktamaz prevalansının son zamanlarda Asya, Afrika, Avrupa ve Amerika'da izole edilen *E. coli* klinik izolatları arasında önemli ölçüde artış gösterdiği bildirilmektedir. CTX-M enzimlerinin dünya genelinde hızlı

yayımlı göstermesi plazmidler, transpozonlar ve integron gen bölgeleri tarafından kolaylaştırılmaktadır. CTX-M üreten izolatların epidemiyolojik analizi için hızlı ve ayırıcı tiplendirme yöntemleri dirençlilik olgusunun bilimsel izahında oldukça önemlidir (Najar Peerayeh ve ark., 2013). Nitekim, TEM ve SHV tipi GSBL'leri üreten mikroorganizmalar esas olarak klinikte hastane enfeksiyonlarından tanımlanmasına rağmen, CTX-M üreten izolatların toplum enfeksiyonlarından izolasyon oranlarında da giderek artan bir prevalans olduğu gözlemlenmektedir (Harada ve ark., 2008).

### 3.4. OXA tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri

OXA tip  $\beta$ -laktamazlar, oksasilin hidrolize etme yeteneklerinden dolayı bu şekilde nitelendirilmişlerdir (Paterson ve Bonomo, 2005). Bazı oksasilinazlar önemli derecede amino asit özdeşliği sunarken, OXA sınıfı içindeki genel amino asit özdeşliği yalnızca % 20-30 oranındadır. Bu yüzden OXA ailesinin genotipik bir gruptan ziyade fenotipik bir grubu temsil ettiği ileri sürülebilmektedir (Stürenburg ve Mack, 2003).

OXA tip  $\beta$ -laktamazların (grup 2d) kloksasilin ve oksasilin hidrolize edebilme oranları penisilin hidrolizine kıyasla % 50'den daha yüksek karakterize edilmektedir (Paterson ve Bonomo, 2005; Shaikh ve ark., 2015). Kloksasilin, oksasilin ve metisiline karşı yüksek seviyede hidrolitik aktiviteye sahiptirler ve aktiviteleri OXA-18 hariç klavulanat tarafından zayıf bir şekilde inhibe edilir. OXA tip  $\beta$ -laktamazlar, sınıf A ve sınıf C  $\beta$ -laktamazlar gibi aktif bölge serin grupları içerir ve genellikle amino ve üreido penisilinlere direnç kazandırır (Stürenburg ve Mack, 2003).

Sıklıkla *P. aeruginosa*'da bulunuşlarına karşın birçok Gr (-) bakteride de tespit edildiği bildirilmektedir. En yaygın gözlemlenen OXA tipi  $\beta$ -laktamaz olan OXA-1, *E. coli* izolatlarının yaklaşık % 1-10'unda bulunmaktadır. OXA tipi GSBL'lerin ilk tespitinin Ankara'daki bir hastaneden elde edilen klinik *P. aeruginosa* izolatı olduğu bilinmektedir. İlerleyen süreçte Fransa'da, bir *P. aeruginosa* izolatında OXA-10'un (OXA-28 numaralı) yeni bir türevi bulunmuştur. Sonrasında yeni bir GSBL (OXA-18 numaralı) ve dar spektrumlu OXA-13  $\beta$ -laktamazın (OXA-19 numaralı) genişletilmiş spektrumlu bir türevi de yine Fransa'da *P. aeruginosa* izolatlarında keşfedilmiştir (Shaikh ve ark., 2015).

OXA tipi  $\beta$ -laktamazların çoğu, geniş spektrumlu sefalosporinleri önemli ölçüde hidrolize etmemesinden dolayı GSBL olarak kabul edilmemektedir. Bununla birlikte OXA-10  $\beta$ -laktamaz, sefotaksim, seftriakson ve aztreonamı düşük etkinlikte de olsa hidrolize ederek çoğu organizmanın bu antibiyotiklere karşı duyarlılığının azalmasına neden olmaktadır. Genel olarak OXA GSBL tiplerini, OXA-11, OXA-14, OXA-16, OXA-17, OXA-19, OXA-15, OXA-18,

OXA-28, OXA-31, OXA-32, OXA-35 ve OXA-45 olarak ifade edebilmek mümkündür. Belirtilen OXA türlerinin sefotaksim ve bazen seftazidim ve aztreonama karşı etkin bir direnç sağladığı bilinmektedir (Paterson ve Bonomo, 2005). GSBL özellikleri çoğunlukla OXA-2 (OXA-15 ve OXA-32) ve/veya OXA-10 türevlerinin (OXA-11, OXA-13, OXA-14, OXA-15, OXA-16, OXA-17, OXA-19, OXA-28 ve OXA-35) nokta mutasyonlarının bir sonucu olarak gözlemlenmektedir. Oksasilinaz genlerinin çoğunun plazmid, transpozon veya integronda yerleşik halde bulunuşu epidemiyolojik açıdan geniş bir dağılım olanağı sağlamaktadır (Stürenburg ve Mack, 2003).

Daha dar spektrumlu ana enzimlerden GSBL OXA tipi  $\beta$ -laktamazların süreç içerisindeki evrimi, SHV ve TEM tipi GSBL'lerin evrimi ile birçok paralellige sahiptir. Genel olarak değerlendirildiğinde, OXA tipi GSBL'lerin coğrafi yayılımına ilişkin çok az epidemiyolojik veri bulunmaktadır (Paterson ve Bonomo, 2005; Shaikh ve ark., 2015).

### 3.5. PER tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri

SHV, CTX ve OXA tipi GSBL genlerinin Avrupa ve Asya gibi geniş bir yayılım gösterdiği bilirse de VEB, GES ve PER genleri gibi bazı tipler sınırlı coğrafi dağılıma sahiptir. Bu genler plazmid aracılı GSBL'lerin nispeten az gözlemlenen türleri olarak kabul edilmektedir (Kadivarian ve ark., 2023). PER tipi GSBL'lerin TEM ve SHV tiplerine karşı homolojilerinin % 25-27 oranlarında olduğu bilinmektedir. PER-1  $\beta$ -laktamaz, penisilinleri ve sefalosporinleri etkili bir şekilde hidrolize etme yeteneğinde olup klavulanik asit inhibisyonuna duyarlıdır. PER-1 ilk olarak *P. aeruginosa*'da, daha sonra *Acinetobacter* ve *Salmonella enterica serovar Typhimurium* izolatlarında tespit edilmiştir. Türkiye'de nozokomiyal *Acinetobacter spp.* ve *P. aeruginosa* izolatlarının sırasıyla % 46 ve % 11 oranında PER-1 ürettiği bildirilmektedir. PER-1 üreten mikroorganizmalar yoğun biçimde Türkiye'de bildirilmesine rağmen, İtalya'da gözlemlenen *P. aeruginosa* salgınında da gözlemlenmiş fakat Türkiye kaynaklı izolatlar ile epidemiyolojik bir ilişki tespit edilememiştir. Klinik araştırmalar zaman içerisinde farklı ülkelerde PER tipi GSBL üreten mikroorganizmaların varlığını ortaya koymuştur. İtalya'da hem PER-1 hem de karbapenemaz VIM-2 üreten bir *P. aeruginosa* suşunun tespiti direnç olgusu bakımından endişe verici özelliktedir. Nitekim bu enzimlerin bir arada bulunuşu etkinlik açısından mikroorganizmayı hemen hemen tüm  $\beta$ -laktam grubu antibiyotiklere karşı dirençli hale getirmektedir. Bununla birlikte PER-1'in yine İtalya'da *Proteus mirabilis* ve *Alcaligenes faecalis* kaynaklı izolasyonu rapor edilmiştir. *P. aeruginosa* izolatlarından PER-1 üretimi Fransa, İtalya ve Belçika gibi ülkelerde

saptanmıştır. Ek olarak, Kore kaynaklı bir *Acinetobacter spp.* izolatında PER-1 varlığı kaydedilmiştir (Paterson ve Bonomo, 2005).

Günümüze kadar yalnızca Güney Amerika'da izole edildiği bildirilen PER-2'nin PER-1 ile yaklaşık % 86 düzeyinde homoloji paylaştığı ifade edilmektedir. PER-2, *E. coli*, *Proteus mirabilis*, *K. pneumoniae*, *Vibrio cholerae* O1 El Tor ve *S. enterica* serovar *Typhimurium* izolatlarında tespit edilmiştir (Paterson ve Bonomo, 2005; Shaikh ve ark., 2015).

### **3.6. GES tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri**

GES-1 ilk olarak Fransız Guyanası'ndan Fransa'ya nakledilen yenidoğan bir hastadan izole edilen *K. pneumoniae* izolatında tanımlanmıştır. GES-1, penisilinlere ve geniş spektrumlu sefalosporinlere karşı hidrolitik aktiviteye sahiptir. Bununla birlikte sefamisinlere veya karbapenemlere karşı hidrolitik aktivitesi bulunmamaktadır.  $\beta$ -laktamaz inhibitörleri tarafından inhibe edilebilmektedir. Enzimatik özellikleri diğer A sınıfı GSBL'lerinkine benzemektedir (Shaikh ve ark., 2015).

Kimyasal yapısındaki omega halkası içindeki bir Gly170 ikamesinin, enzimin substrat profilini değiştirdiği görülmektedir. GES-1 ile karşılaştırıldığında Gly170Asn değişikliğine sahip olan GES-2'nin, imipeneme karşı artmış ve oksiminino sefalosporinlere karşı azalmış aktivitesi olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte GES-2,  $\beta$ -laktamaz inhibitörleri tarafından zayıf bir şekilde inhibe edilmektedir. GES-3 ile karşılaştırıldığında Gly170Ser ikamesine sahip olan GES-4, aynı zamanda karbapenemleri hidrolize etme kapasitesine sahiptir. GES-4, GES-2 ile benzer şekilde  $\beta$ -laktamaz inhibitörleri tarafından zayıf etkinlikte inhibe edilir (Harada ve ark., 2008).

### **3.7. Diğer tip genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz enzimleri**

Gelişen analiz metotları aracılığıyla klinik vakalardan elde edilen izolatlardan varlıkları bilimsel açıdan ortaya konmuş enzim ailelerine ek olarak geniş spektrum aktiviteli farklı enzimlerin de (örn., VEB-1, BES-1, CME-1, SFO-1, BEL-1, TLA-1, IBC-1) tanımlandığı bildirilmektedir. Buradan hareketle, örnekleri verilen yeni  $\beta$ -laktamaz gruplarının tespitinin, bakteriyel gen havuzunda yer alan  $\beta$ -laktamaz genlerine ilişkin zengin çeşitliliği vurguladığını ifade etmek mümkündür (Stürenburg ve Mack, 2003; Harada ve ark., 2008; Shaikh ve ark., 2015).

#### 4. Hayvansal Kaynaklı Gıdalardaki Bulunuşları

Günümüzde antibiyotik kullanımının bilinçsiz ve yaygın hale gelmesi, bağışıklık sistemi problemleri yaşayan birey sayılarındaki artış ve özellikle gıda endüstrisinde antibiyotiklerin sık kullanımı mikroorganizmalarda gözlemlenen direnç çeşitliliğinde artışa sebep olmaktadır. Bu durum insan beslenmesinde temel unsurlardan olan hayvansal gıdaların, antimikrobiyal direnç gelişiminde önemle ele alınmasını beraberinde getirmektedir. Bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde antibiyotik uygulanması günümüz tedavi prosedürleri değerlendirildiğinde neredeyse kaçınılmaz hal almıştır. Aynı zamanda gıda temini amacıyla yetiştiriciliği yapılan hayvansal üretimlerde de çeşitli amaçlarla kullanılan Veteriner Hekimliği temel tedavi bileşiklerindedir. Hayvan hastalıklarında kullanımları hayvan gönenci ve refahı koşullarının oluşturulmasında önemli katkılar sağlamaktadır. Bu noktadaki bilimsel endişe özellikle yanlış kullanımlar neticesinde gözlemlenen sorunların boyutunun kaygı verici niteliğidir.

Küresel ölçekte hayvanlar için antibiyotik kullanımının insanlardaki kullanımından yaklaşık iki kat fazla olduğu bilinmektedir. Dünyada besi hayvanlarında yılda 63.1±1.5 ton antibiyotik kullanılmakta olduğu bildirilmiştir. Bu durum gıda üretimi amacıyla yetiştirilen hayvanların % 80'inden fazlasının bu bileşiklerle tedavi edildiği anlamına gelmektedir. Solunum yolu hastalıkları, meme yangısı, artrit, gastrointestinal ve sistemik bakteriyel enfeksiyonlarda hayvanların tedavisinde kullanılan antibiyotikler farklı amaçlarla da değerlendirilmektedirler (Arsene ve ark., 2022). Nitekim penisilin keşfinden bu yana kullanım alanları hastalıkların tedavisi başta olmak üzere hayvancılık, tarım, balıkçılık ve su ürünleri endüstrilerinde büyümeyi hızlandırıcıya kadar genişleme sergilemiştir (Kim ve Ahn, 2022).

Gıda elde edilen hayvanlardaki bilinçsiz şekilde fazla antimikrobiyal kullanım nedeniyle, dirençli bakteri ve genlerin insanlara gıda zinciri yoluyla, canlı hayvanlarla doğrudan temas yoluyla ve dolaylı olarak aktarıldığına ilişkin bilimsel veriler bulunmaktadır. Antimikrobiyal direnç ve bu direnç aktarımı olgusu, insan sağlığı için giderek daha derin küresel sonuçları olan bir konu olarak ele alınması gereken bir tek sağlık yaklaşımı sorunudur (Emes ve ark., 2022). Antibiyotiklerin hayvan hastalıklarında kullanımlarındaki güncel ve temel problem yanlış kullanımları sonucu hayvansal kaynaklı yumurta, süt ve et gibi gıdalardaki mevcudiyetlerinin tüketici ve dolayısıyla halk sağlığını olumsuz etkilemesidir (Arsene ve ark., 2022).

## 5. Güncel Literatürel Bilgi

İnsanlar, çiftlik hayvanları, gıda üretim zincirleri ve çevredeki dinamik dolaşımı bilinen antimikrobiyal dirençli mikroorganizmaların ve direnç genlerinin spesifik gıda ve çevrelerinde değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, deniz ürünleri, bal gibi gıdalarda varlığı saptanan gerek kullanımına izin verilmeyen gerekse de kalıntı antibiyotikler ve antibiyotik direnç genlerini barındıran mikroorganizmalar ilgili ürünleri güvenli gıda kapsamı dışında bırakmaktadır. Güvenli gıda, tüketime uygun, besin değerini koruyan, tüketimi yoluyla sağlık açısından risk teşkil etmeyen ürünleri tanımlamaktadır. Risk faktörlerini oluşturan unsurları fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenler olarak ele almak mümkündür. Bir gıdanın antibiyotik dirençli mikroorganizma suşlarını ve/veya antibiyotik kalıntılarını ihtiva etmesi özellikle kimyasal ve biyolojik açıdan risk unsurlarını barındırması anlamına gelmektedir. Nitekim GSBL üreten bakteriyel izolatların hayvansal kaynaklı gıdalardan elde edildiği çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır.

Baran ve ark (2020), Türkiye’de süpermarketlerde satışa sunulan etlik piliçlerden izole ettikleri *E. coli* izolatlarının % 52.14’ünde GSBL üretiminin saptandığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, GSBL üreten izolatların çoktan aza doğru sırasıyla CTX-M, TEM ve SHV sınıf genlerini ihtiva ettiğini, CTX-M-1, CTX-M-9, CTX-M-2 ve CTX-M-8/25 gruplarına ait prevalans oranlarının da sırasıyla % 41.86, % 16.28, % 9.3 ve % 9.3 olarak tespit edildiğini ifade etmişlerdir.

Lemlem ve ark. (2023), Malezya’da etlik piliç çiftliklerinden toplam 320 klokal sürüntüyü GSBL üreten *E. coli* varlığı bakımından incelemişlerdir. Örneklerin % 30.3’ünün (97 / 320) *E. coli* tür spesifik *Pho* geni bakımından pozitif olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte izolatların % 84.5’inin (82 / 97) en az bir GSBL geni için pozitif olduğu tespit edilmiştir. İzolatların, % 62.9’unun (61 / 97) blaCTX-M ve % 45,4’nün ise (44 / 97) blaTEM genlerini barındırdığı ortaya konmuştur.

Elhariri ve ark (2020), Broiler etlik piliç yetiştiriciliği yapılan çiftliklerde tavuk ve personellerden temin edilen örneklerde GSBL üreten *Salmonella enterica* serovar Heidelberg’in varlığını araştırmışlardır. Araştırmacılar 24 tanesi piliç klokal sürüntülerinden ve 9 tanesi de çiftlik personellerinden olmak üzere toplam 33 adet *S. Heidelberg* izolatı tespit edildiğini bildirmişlerdir. İzole edilen suşlarda blaSHV-1, blaTEM-1 ve blaOXA-1 gen bölgelerinin tespitinin, tavukların GSBL üreten *Salmonella* etkenleri için önemli bir rezervuar olabileceği ve potansiyel sağlık riskleri ihtiva edebileceği konusunda değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.



Ibrahim ve ark (2022), Nijerya’da kümes hayvanlarından dışkı, et ve yem örnekleriyle personel elleri sıvap sürüntüleri ve dışkılarından oluşan toplam 300 numuneyi GSBL üreten *Salmonella Typhimurium* açısından incelemişlerdir. Elde edilen 106 *S. Typhimurium* izolatının 24 tanesinde blaSHV, 21 tanesinde blaTEM, 13 tanesinde blaTEM ve SHV’nin birlikte varlığı tespit edilmiştir. Örneklerde blaCTX-M varlığı saptanmamıştır. Araştırmacılar kümes hayvanları ve çevresel kaynaklarının, önemli bir halk sağlığı sorunu olan GSBL üreten *S. Typhimurium* kontaminasyonu için önemli bir rezervuar olduğunu bildirmişlerdir.

Shrestha ve ark (2017), Nepal’de 38 adet tavuk eti örneğinden *Citrobacter spp.*, *Salmonella spp.*, *Proteus spp.*, *E. coli*, *Shigella spp.*, ve *Pseudomonas spp.* mikroorganizmaları olmak üzere 103 adet Gr (-) bakteri izolasyonu gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, et örneklerinde GSBL üreten bakteri sıklığının % 36.9 olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte izolatların GSBL üretimi oranları *Pseudomonas spp.*, *Salmonella spp.*, *E. coli*, *Shigella spp.*, *Proteus spp.*, ve *Citrobacter spp.* için sırasıyla; % 100, % 55.2, % 40, % 40, % 26.3 ve % 26.1 olarak tespit edilmiştir.

Moawad ve ark (2022), Mısır’da sağlıklı hindilerden alınan 250 adet kloakal örnekten 26 adet *E. coli* izolatı elde edildiğini ve izolatlarda saptanan spesifik gen bölgelerinin blaTEM, blaCTX-M9, blaSHV ve blaOXA-10 (sırasıyla; % 80.8, % 23.1, % 19.2 ve %15.4) olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, sağlıklı hayvanlardan GSBL üreten *E. coli* için belirlenen yüksek insidansın ve direnç faktörlerinin aktarımı vasıtasıyla insan besin zincirine dahil olması olasılığının endişe verici nitelikte olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Martins ve ark (2023), Kolombiya’da satışa sunulan 100 adet kıyma örneğinden 18’i *E. coli* ve bir tanesi *Escherichia fergusonii* olarak tanımlanmış olan 19 adet GSBL üreten izolat elde etmişlerdir. 15 adet izolatın blaCTX-M ve blaTEM genlerini, 1 adet izolatın blaSHV ve blaTEM genlerini, 1’er adet izolatın da sadece blaCTX-M ve blaSHV genlerini taşıdığını saptamışlardır. CTX-M pozitif *E. coli* izolatlarının çoğunluğunun (% 72.22) blaCTX-M-15 geni bakımından pozitif sonuç verdiği bildirilmiştir. blaCTX-M-9, blaCTX-M-2 ve blaCTX-M-8 gen bölgeleri 1’er izolatta saptanmıştır. SHV-pozitif izolatlarda, blaSHV-5 ve blaSHV-12 alelleri tespit edildiği ifade edilmiştir. *E. fergusonii* olarak tanımlanan izolatın blaCTX-M-65 geni ve mcr-1 geni pozitif olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, perakende kıyma örneklerinde GSBL üreten *E. coli*’nin yüksek prevalans sergilemesinin ve *E. fergusonii* izolatında direnç genleri taşıyan plazmidlerin varlığının gıda güvenliği ve halk sağlığı bakımından önem arz ettiğini öne sürmüşlerdir.

Adefioye ve ark (2021), insan ve hayvan dışkısı örneklerinden ve sığır etinden elde edilen 216 adet *E. coli* izolatında GSBL gen bölgelerinin varlığını araştırmışlardır. Araştırmacılar, izolatlardan 60 tanesinin (% 27.77) yedi direnç gen bölgesi bakımından GSBL pozitif olduğunu saptamışlardır. Varlığı saptanan gen bölgelerinin TEM (% 61.7), blaCTX-M-15 (% 51.7), AAC-6-LB (% 43.3), blaCTX-M-1 (% 38.3), blaCTX-M-9 (% 33.3), blaCTX-M-2 (% 21.7) ve SHV (% 11.7) olduğu bildirilmiştir. Moleküler sınıflandırmaya ilişkin olarak dört filogrup (A, B1, B2 ve D) tespit edilmiştir. Araştırmacılar, GSBL *E. coli* epidemiyolojisinde insanlardan hayvanlara, hayvanlardan insanlara ve hayvan türleri ile hayvanlardan elde edilen gıdalar arasında yayılım gözlemlenebileceğini ifade etmişlerdir.

Hossain ve ark (2020), Kore’de satışa sunulan *Mytilus coruscus* cinsi midyelerden 16 adet *Vibrio diabolisus*, 13 adet *Vibrio alginolyticus*, 2 adet *Vibrio parahaemolyticus* ve 1 adet *Vibrio harveyi* izolatı elde etmişlerdir. Araştırmacılar *Vibrio spp.* izolatlarının blaCTX, blaTEM, blaSHV ve blaOXA gen bölgeleri bakımından sırasıyla % 87.5, % 40.6, % 21.8 ve % 3.1 oranında pozitif bulunduğunu ileri sürmüşlerdir.

Demirci ve ark (2023), Türkiye’de 50 adet çiğ süt örneğinden elde ettikleri 10 adet *E. coli* ve 2 adet *Klebsiella spp.* izolatında GSBL üretiminden sorumlu CTX-M-1, CTX-M-2, TEM ve SHV gen bölgelerinin saptandığını bildirmişlerdir.

Jibola-Shittu ve ark (2023), Nijerya’da 100 adet yumurta örneğinden izole ettikleri 53 adet *Enterobacteriaceae* izolatının *Salmonella spp.* ve *Enterobacter spp.* suşlarında GSBL üretiminden sorumlu gen bölgelerinin saptanamadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar *Klebsiella spp.* ve *E. coli* suşlarında ise sırasıyla % 32.6 ve % 20.9 oranında pozitiflik tespit etmişlerdir.

Nahar ve ark (2023), Bangladeş’te sağlıklı ineklerden 100 adet süt örneğini GSBL üreten *E. coli* varlığı bakımından incelemişlerdir. Araştırmacılar, elde ettikleri 70 *E. coli* izolatının 41 tanesinde (% 58.6) hem fenotipik hem de genotipik olarak blaCTX-M, blaTEM ve blaSHV gen bölgelerinin tek tek veya kombine biçimde bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Loeza-Lara ve ark (2023), Meksika’da taze peynir örneklerinde GSBL üreten *Escherichia coli* prevalansı, antimikrobiyal direnç ve genetik özellikleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar filogenetik grup A, C ve B1’e ait 60 adet GSBL üreten *E. coli* izole edildiğini ve  $\beta$ -laktam antibiyotiklere, tetrasikline, streptomisin ve trimetoprim-sülfametoksazole karşı yüksek düzeyde dirençlilik saptandığını bildirmişlerdir. blaCTX-M geninin tüm izolatlarda tek başına veya blaTEM ve blaSHV ile kombinasyon halinde tespit edildiği ifade edilmiştir. Taze peynirde GSBL üreten *E. coli* direnç genlerinin diğer patojenik ve patojenik olmayan bakterilere aktarımda katkıda bulunabileceği öne sürülmüştür.

## Kaynaklar

- Adefioye, O. J., Weinreich, J., Rödiger, S., Schierack, P., Olowe, O. A., 2021, Phylogenetic characterization and multilocus sequence typing of extended-spectrum beta lactamase-producing *Escherichia coli* from food-producing animals, beef, and humans in Southwest Nigeria, *Microbial Drug Resistance*, 27 (1), 111-120.
- Arsène, M. M. J., Davares, A. K. L., Viktorovna, P. I., Andreevna, S. L., Sarra, S., Khelifi, I., Sergueïevna, D. M., 2022, The public health issue of antibiotic residues in food and feed: Causes, consequences, and potential solutions, *Veterinary World*, 15 (3), 662-671.
- Bal, Ç., 2003, Beta-laktamazlar: Güncel durum, *Flora*, 8 (2), 111-123.
- Baran, A., Adıgüzel, M. C., Yüksel, M., 2020, Prevalence of antibiotic-resistant and extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in chicken meat from Eastern Turkey, *Pakistan Veterinary Journal*, 40 (3), 355-359.
- Demain, A. L. and Elander, R. P., 1999, The  $\beta$ -lactam antibiotics: past, present, and future, *Antonie van Leeuwenhoek*, 75, 5-19.
- Demirci, M., Yigin, Akin., Kilic Altun, S., Ekici, S., 2023, A molecular investigation of extended spectrum beta-lactamase genes in *Escherichia coli* and *Klebsiella spp.* in raw cow milk, *Turkish Journal of Veterinary Research*, 7 (1), 1-5.
- Elhariri, M., Elhelw, R., Seli, S., Ibrahim, M., Hamza, D., Hamza, E., 2020, Virulence and antibiotic resistance patterns of extended-Spectrum beta-lactamase-producing *Salmonella enterica* serovar Heidelberg isolated from broiler chickens and poultry workers: A Potential Hazard, *Foodborne Pathogen and Diseases*, 17 (6), 373-381.
- Emes, D., Naylor, N., Waage, J., Knight, G., 2022, Quantifying the relationship between antibiotic use in food-producing animals and antibiotic resistance in humans, *Antibiotics*, 11, 66.
- Falagas, M. E. and Karageorgopoulos, D. E., 2009, Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing organisms, *Journal of Hospital Infection*, 73, 345e354.
- Harada, S., Ishii, Y., Yamaguchi, K., 2008, Extended-spectrum  $\beta$ -lactamases: Implications for the clinical laboratory and therapy, *The Korean Journal of Laboratory Medicine*, 28, 401-412.
- Hossain, S., Wickramanayake, M. V. K. S., Dahanayake, P. S., Joon Heo, G., 2020, Occurrence of virulence and extended-spectrum  $\beta$ -lactamase determinants in *Vibrio spp.* isolated from marketed hard-shelled mussel (*Mytilus coruscus*), *Microbial Drug Resistance*, 26 (4), 391-401.

- Ibrahim, T., Ngwai, Y. B., Ishaleku, D., Tsaku, P. A., Nkene, I. H., Abimiku, R. H., 2022, Detection of extended spectrum beta-lactamase (ESBL)–production in *Salmonella Typhimurium* isolated from poultry birds in Nasarawa State, Nigeria, *Scientific African*, 16, e01243.
- Jibola-Shittu, M. Y., Badaki, J., Adown, M. I., Odewale, G., 2023, Antibiotic resistance: Detection of extended-spectrum beta-lactamase in Enterobacteriaceae from garden eggs, *Microbes and Infectious Diseases*, 4 (3), 960-967.
- Kadivarian, S., Hosseinabadi, S., Abiri, R., Kooti, S., Alvandi, A., 2023, Frequency of extended-spectrum beta-lactamase-producing genes associated in gram-negative bacteria isolated from infectious patients in Kermanshah (2019-2020), *Iranian Journal of Medical Microbiology*, 17 (1), 39-49.
- Kim, J. and Ahn, J., 2022, Emergence and spread of antibiotic-resistant foodborne pathogens from farm to table, *Food Science and Biotechnology*, 31, 1481-1499.
- Kong, K., Schneper, L., Mathee, K., 2009, Beta-lactam antibiotics: from antibiosis to resistance and bacteriology, *Journal of Pathology, Microbiology and Immunology*, 118, 1-36.
- Livermore, D. M., 1995, Beta-laktamases in laboratory and clinical resistance, *Clinical Microbiology Reviews*, 8, 557-584.
- Lemlem, M., Aklilu, E., Mohammed, M., Kamaruzzaman, F., Zakaria, Z., Harun, A., Devan, S. S., 2023, Molecular detection and antimicrobial resistance profiles of Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) producing *Escherichia coli* in broiler chicken farms in Malaysia, *PLoS ONE*, 18 (5), e0285743.
- Loeza-Lara, P. D., Medina-Estrada, R. I., Bravo-Monzón, A. E., Jiménez-Mejía, R., 2023, Frequency and characteristics of ESBL-producing *Escherichia coli* isolated from Mexican fresh cheese, *Food Science and Technology*, 43, e108222.
- Martins, J. C. L., Pintor-Cora, A., Alegría, A., Santos, J. A., Herrera-Arias, F., 2023, Characterization of ESBL-producing *Escherichia spp.* and report of an mcr-1 colistin-resistance *Escherichia fergusonii* strain from minced meat in Pamplona, Colombia, *International Journal of Food Microbiology*, 394, 110168.
- Moawad, A. A., Hotzel, H., Hafez, H. M., Ramadan, H., Tomaso, H., Braun, S. D., Ehricht, R., Diezel, C., Gary, D., Engelmann, I., Zakaria, I. M., Reda, R. M., Eid, S., Shahien, M. A., Neubauer, H., Monecke, S., 2022, Occurrence, phenotypic and molecular characteristics of extended-

- spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in healthy turkeys in Northern Egypt, *Antibiotics*, 11(8), 1075, 1-15.
- Nahar, A., Azharul Islam, A. K. M., Islam, M. N., Khan, M. K., Khan, M. S., Anisur Rahman, A. K. M., Alam, M. M., 2023, Molecular characterization and antibiotic resistance profile of ESBL-producing *Escherichia coli* isolated from healthy cow raw milk in smallholder dairy farms in Bangladesh, *Veterinary World*, 16 (6), 1333-1339.
- Najar Peerayeh, S., Eslami, M., Memariani, M., Saidat, S. D., 2013, High prevalence of blaCTX-M-1 group extended-spectrum  $\beta$ -lactamase genes in *Escherichia coli* isolates from Tehran, *Jundishapur Journal of Microbiology*, 6 (7), e6863.
- Paterson, D. L. and Bonomo, R. A., 2005, Extended-spectrum  $\beta$ -lactamases: A clinical update, *Clinical Microbiology Reviews*, 18 (4), 657-686.
- Rupp, M. E. and Fey, P. D., 2003, Extended spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL)-producing *Enterobacteriaceae*, *Drugs*, 63 (4), 353-365.
- Saran, B. and Karahan, Z. C., 2010, Antimicrobial agents at a glance, *Türk Üroloji Seminerleri*, 1, 216-220.
- Shaikh, S., Fatima, J., Shakil, S., Rizvi, S. M. D., Kamal, M. A., 2015, Antibiotic resistance and extended spectrum beta-lactamases: Types, epidemiology and treatment, *Saudi Journal of Biological Sciences*, 22, 90-101.
- Shrestha, A., Bajracharya, A. M., Subedi, H., Turha, R. S., Kafe, S., Sharma, S., Neupane, S., Chaudhary, D. K., 2017, Multi-drug resistance and extended spectrum beta lactamase producing Gram negative bacteria from chicken meat in Bharatpur Metropolitan, Nepal, *BMC Research Notes*, 10, 574, 1-5.
- Stürenberg, E. and Mack, D., 2003, Extended-spectrum  $\beta$ -lactamases: Implications for the clinical microbiology laboratory, therapy, and infection control, *Journal of Infection*, 47, 273-295.
- Ungureanu, V., Corcionivoschi, N., Gundogdu, O., Stef, L., Pet, I., Păcală, N., Madden, R. H., 2019, The emergence of beta-lactamase producing *Escherichia coli* and the problems in assessing their potential contribution to foodborne illness : A Review, *AgroLife Scientific Journal*, 8 (1), 248-260.
- Worthington, R. J. and Melander, C., 2013, Overcoming resistance to  $\beta$ -lactam antibiotics, *The Journal of Organic Chemistry*, 78, 4207-4213.
- Yu, W. L., Chuang, Y. C., Rasmussen, J. W., 2006, Extended-spectrum beta-lactamases in Taiwan epidemiology, detection, treatment and infection control, *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 39, 264-277.

## Bölüm 23

# ERKEK İNFERTİL VAKALARARINDA TEOFİLİN VE PENTOKSİFİLİN KULLANIMININ YERİ

*Özcan BUDAK<sup>1</sup>*

### Giriş

İntrasitoplazmik sperm enjeksiyonu (ICSI) uygulamasının, yardımcı üreme teknikleri tedavilerinde kullanılmaya başlaması, spermin başarı ile oosit içine enjekte edilmesine izin verdiği için erkek faktörlü infertilitede önemli derecelerde başarı kazanılmasına imkân sağlamıştır. Yardımcı üreme tekniklerinde sperm kaynakları çoğunlukla ejakülatır. Fakat, testislerden (Devroey et al., 1995; Silber et al., 1994), epididimler (Patrizio, Silber, Ord, Balmaceda, & Asch, 1988), klinefelter gibi kötü prognozlu hastalardan (Maiburg, Hoppenbrouwers, van Stel, & Giltay, 2011), hatta hipogonadotropik hipogonadizm (Akarsu, Caglar, Vicdan, Isik, & Tuncay, 2009) ve azospermik hastalarda bile spermatazooların elde edilmesi ICSI işlemi yardımı ile çok sayıda gebeliklerin elde edilmesine imkân sağlamıştır. Testeküler sperm ekstraksiyonu (TESE) uygulamaları yardımcı üreme tekniklerinde alternatif yöntemlerin kullanılmasına izin vermiştir (Fahmy et al., 2004).

Genel olarak, döllenme ve devam eden gebelik oranlarının mikrocerrahi sperm aspirasyonu (MESA) uygulamalarında TESE ile olan vakalara göre daha yüksek olma eğilimi gösterir. Bu farkın nedeni belirsizdir ancak TESE uygulamalarında, hareketli bir sperm izolasyonu zordur, çünkü TESE uygulamalarında seminifer tübülden çok sayıda farklı hücrenin varlığına görmek mümkündür (Hammit, Ferrigni, Sattler, Rebert, & Singh, 2002). Ayrıca, TESE vakalarında mekanik olarak seminifer tübüllerin dissekiye edilmesi sperm kalitesi üzerinde hasara neden oluşturur (Baukloh, 2002). Bazen fazla doku parçalarından kurtulabilmek adına enzimatik kollejenaz yardımıyla kullanılabilir (Hammit et al., 2002). Tüm bu tekniklerin bütünü sperm hareket ve morfolojisine zarar verir.

Yıllardır sperm hareketi ve fertilizasyon yeteneğindeki sıkıntıları çözmek adına çok sayıda farmakolojik ajanlar araştırmalarda kullanılmıştır. Bunlardan,

---

<sup>1</sup>Doç. Dr. Özcan BUDAK Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji-Embriyoloji A.D  
[ozcanbudak@sakarya.edu.tr](mailto:ozcanbudak@sakarya.edu.tr) orcid: 0000-0002-2617-3175

bazıları oral olarak kullanılmış(Oliva, Dotta, & Multigner, 2009), Kafain(Garbers, First, Sullivan, & Lardy, 1971), methylxanhines(Loughlin & Agarwal, 1992), relaxin(Essig, Schoenfeld, Amelar, Dubin, & Weiss, 1982), 2-deoxyadenosine(Aitken, Mattei, & Irvine, 1986) ve kallikrein(Takasaki et al., 1986) başarı ile kullanılmıştır.

Bunlardan özellikle Pentoksifilin, TESE ile elde edilmiş hareketsiz spermelerin hareketlenmesi(Terriou et al., 2000) ve taze-dondurulmuş spermelerde canlı spermelerin tespitinde en etkili molekül olduğu ortaya çıkmıştır(Stanic, Sonicki, & Suchanek, 2002). Diğer ksantin türevlerinde olduğu gibi, pentoksifilinin uyarıcı etkisi, inhibitör özelliklerinin bir sonucu olarak sperm enerjisinin üretilmesinde rol oynayan bir molekül olan hücre içi siklik AMP (Calogero et al., 1998) nin fosfodiesteraz fonksiyonu seviyelerinin artmasına açıkça bağlanabilir

### **Teofilin - Pentoksifilin Kullanımı ve Literatürdeki Yeri**

Testiküler sperm genellikle hareketsizdir veya ekstraksiyon sırasında sadece küçük bir yerinde hareketlenme gösterir (Liu et al., 1997; Zhu, Tsirigotis, Pelekanos, & Craft, 1996). TESE de elde edilen dokuların dondurularak saklanması bu istenmeyen durumu biraz daha kötüleştirir. Hareketli gametlerin yokluğunda, embriyologlar için immotil spermatozoa ile ICSI yapmak daima sıkıntılı ve zor bir durumdur. Böyle bir durumda, hareketsiz sperm enjeksiyonunun döllenme ve gebelik oranlarının azalmasına neden olmuştur(Nagy et al., 1995) . Bununla birlikte, hareketsizlik canlılığı engellemez. Teorik olarak, embriyologların hareketsiz gametler ile başa çıkmak için çeşitli seçenekleri vardır.

En makul yaklaşım, sperm kuyruğunun elastikiyetini test etmek için ICSI pipetini kullanmak olacaktır (de Oliveira et al., 2004). Bir kez manipüle edildiğinde şekil değiştiren kuyruk varlığı kontrol edilir. Elastik bir kuyruğa sahip bir spermatozoanın, daha sert bir kamçıya sahip olandan daha canlı olduğu varsayılmaktadır. Ancak, daha elastik spermelerin canlı olduğunun, yani ozmotik olduğunun garantisi yoktur. Ozmotik kapasiteyi doğrulamak için, spermeler hipoozmotik bir şişme çözeltisi içinde inkübe edilebilir(Barros, Sousa, Angelopoulos, & Tesarik, 1997). Fonksiyonel bir zara sahip gametler sitoplazmik boşluğun şişmesine maruz kalacak ve sperm kuyruğu lifleri kıvrılırken, hasarlı veya ozmotik olarak aktif olmayan zarlara sahip gametler bu fenomenleri göstermez. Son zamanlarda, başka bir alternatif uygulama kullanılmakta (Aktan et al., 2004), total immotil erkek infertil vakalarında, sperm canlılığını değerlendirmek için diyot lazer kullanımı uygulanmaktadır. Sperm kuyruğunun ucuna tek bir lazer darbesi uygulamak, kuyruğun karakteristik bir şekilde kıvrılmasına neden olur. Cansız sperm bu refleksi göstermediğinden, bu yeni

teknik hareketli spermi tanımlamaya yardımcı olur. En invazif olmayan strateji, orijinal motilitenin (de Mendoza et al., 2000) kısmi restorasyonuna, yani pentoksi veya teofilin gibi metilksantinlerin yerinde kullanımına izin veren tek stratejidir.

Özellikle pentoksifilin yoğun bir şekilde incelenmiştir. Kafeinden daha güçlü etkileri olduğu bulunmuştur (Hammit et al., 2002). Farklı konsantrasyonlarda (0.7-3.6 mM / L), pentoksifilin, sperm membranını ve akrozom reaksiyonunu olumsuz etkilemeden belirli bir ejakülattaki hareketli sperm yüzdesini arttırdığı gösterilmiştir (Mladenovic, Micic, Pearson, Genbacev, & Papic, 1994). Bu fenomen doza bağımlı gibi görünmektedir (Mladenovic et al., 1994).

Ksantin türevlerinin embriyolarla temasından kaçınılması veya minimumda tutulması gerektiği belirtilmelidir, çünkü oositlerin pentoksifiline kısa süreli maruz kalması bile belirgin morfolojik değişikliklere neden olabilir. Ek olarak, hayvan çalışmalarından elde edilen veriler, fare embriyolarının 5 mM'lik bir dimetilksantin çözeltisinde uzun süreli inkübasyonunun (örneğin, 24 ila 72 saat arasında) sıklık AMP içeriğinde ve ayrıca gelişimsel gerilik veya embriyoda değişikliklere yol açtığını göstermektedir (Fisher & Gunaga, 1975). Diğer çalışmalar, 3.6 veya 7.2 mM / L pentoksifiline daha kısa maruziyetin (30 dakika) blastosist gelişimi etkilemediğini (Tournaye, Van der Linden, Van den Abbeel, Devroey, & Van Steirteghem, 1993b), fakat canlı doğum oranını olumsuz etkileyebildiği öne sürülmüştür (Tournaye, Van der Linden, Van den Abbeel, Devroey, & Van Steirteghem, 1993a). Yüksek dozlarda kafein ve türevleri (5-300 mg / kg) hayvanlarda malformasyonlara neden olur (York, Randall, & Scott, 1986). Bu teratojenik etki, diğer bazı bileşiklerle potansiyel bir etkileşimde özellikle negatif etkileri belirgindir (Bruyere, Fallon, & Gilbert, 1983).

İlginç bir şekilde, çok düşük konsantrasyonlarda (0,5 mM/L), pentoksifilin farelerde oksidatif stresin neden olduğu embriyo toksisitenin azalmasına neden olduğu görülmüştür (Zhang, Sharma, Agarwal, & Falcone, 2005).

Bununla birlikte, bugüne kadar insan oositleri veya embriyoları üzerinde pentoksifilin veya diğer ilgili ajanların kullanıldığı yaklaşımlar hakkında herhangi bir rapor yayınlanmamıştır. Daha ziyade, motiliteyi artırmak ve böylece IUI (Negri, Grechi, Tomasi, Fabbri, & Capuzzo, 1996) ve IVF sonrası önceki dölleme başarısızlığı (Wittemer, Ohl, Bettahar-Lebugle, Moreau, & Dellenbach, 1996) olan hastalarda tedavi sonucunun başarısını artırmak için kullanıldılar. ICSI infertil hastalarda tedavide güçlü bir alternatif haline geldiğinden, epididimal sperm aspirasyonunda total sperm hareketi olmaması (de Mendoza et al., 2000), total immotil sperm varlığı ve TESE vakalarında (Terriou et al., 2000) metilksantinlerin rutin kullanımı popüler hale gelmiştir. Günümüzde metilksantin türevleri yaygın olarak kullanılmaktadır ve birçok vakada fertelizasyon oranları ve gebelik sonuçlarının arttığı görülmüştür. Fakat bu vakaların sonrası gebeliklerin devamı ve canlı doğum oranları ayrıntılı olarak araştırılmamıştır. Bununla birlikte, insanlarda



sperm penetrasyonu üzerinde 20 mM / L teofilin konsantrasyonuna kadar benzer bir uyarıcı etki olduğu bildirilmiştir (Loughlin & Agarwal, 1992)(9). 2.5 mM / L teofilin ilavesi erkek pronükleer formasyonu ve blastosist oluşumu yüzdesini deney hayvanlarında arttırdığı bildirilmiştir (Yoshioka et al., 2003).

Pentoksifilin teofilinle karşılaştırıldığında orantısız kullanımının en olası nedeni, suda çözünürlük süresinin daha hızlı olmasıdır (Tournaye et al., 1995). Sırayla, pentoksifilin (0,4-0,8 saat) teofilinle (4-8 saat), yarı ömre sahiptir. Laboratuvar uygulamalarında BU DURUM pentoksifilin için bir avantaj teşkil etmektedir. Aslında, mevcut hakim olan yaklaşımda çeşitli faydalar gözlenmiştir. Teofilinin sperm motilitesi üzerinde gözlenen önemli uyarıcı etkisi, embriyologlar için laboratuvar çalışmalarını kesinlikle kolaylaştırmaktadır. Motile'nin anında tanımlanması nedeniyle ICSI için gereken süreyi önemli ölçüde azaltmakla kalmaz, oositlerin inkübatörden çıkma süresini sınırlar, aynı zamanda canlı ve cansız spermatozoa arasında ayırım yapmaya da izin verir (Tournaye et al., 1995)

## SONUÇ

Biz kendi laboratuvarımızda deneyimiz ise teofilin ile tedavi edilen vakalarda daha iyi gelişim potansiyeli, blastosist oluşumunda önemli bir artış gözlemledik. Ayrıca, 3. günde teofilin tedavisi almayan erkek infertil hasta vakalarında çok çekirdekli hücreler daha sıklıkla ve bu fenomen için mantıklı bir açıklama yapılamamasına rağmen, bu sorunun teofilin kullanılan hastalarımızda görülmediğini bilmek güven vericidir. Ekstra mitoz geçiren embriyoların varlığı teofilin tedavisi görmeyen grupta görülmesi sperm seçiminde sorunları olduğunu düşünmemize neden oldu.

Bununla birlikte, çoklu çekirdeklenme gebelik sonucunu etkilemedi çünkü etkilenen embriyolar asla transfer edilmedi. Vakalarımızda, embriyo elde etme oranları ve blastosist kaliteleri benzerde fakat klinik gebelik oranı ve canlı doğum oranlarında artış gözlemledik. Bu durumun pentoksifilin kullanılmasının daha fazla canlı sperm seçimine imkân sağladığından oluştuğunu düşünmekteyiz. Dondurulmuş ve çözülmüş TESE materyalinde dimetilksantin etkilerini incelediğimizde ise elde edilen embriyo, blastosist oranlarının arttığını ve gebelik oranlarının ciddi manada yükseldiğini gözlemledik.

Sonuç olarak, teofilin veya pentoksifilin kullanımı total immotil, TESE ve dondurulup-çözülen ciddi erkek infertil vakalarında canlı sperm seçimini kolaylaştırdığından, tedavi süreçlerine olumlu etkileri vardır. Bu durum yükselen fertilizasyon ve kaliteli elde edilen embriyo sayıları ile ortaya koyulabilir. Nihayetinde gebelik oranlarına pozitif etkileri de gözlemlenmektedir.

## KAYNAKLAR

- Aitken, R. J., Mattei, A., & Irvine, S. (1986). Paradoxical stimulation of human sperm motility by 2-deoxyadenosine. *J Reprod Fertil*, 78(2), 515-527. doi:10.1530/jrf.0.0780515
- Akarsu, C., Caglar, G., Vicdan, K., Isik, A. Z., & Tuncay, G. (2009). Pregnancies achieved by testicular sperm recovery in male hypogonadotrophic hypogonadism with persistent azoospermia. *Reprod Biomed Online*, 18(4), 455-459. doi:10.1016/s1472-6483(10)60119-8
- Aktan, T. M., Montag, M., Duman, S., Gorkemli, H., Rink, K., & Yurdakul, T. (2004). Use of a laser to detect viable but immotile spermatozoa. *Andrologia*, 36(6), 366-369. doi:10.1111/j.1439-0272.2004.00636.x
- Barros, A., Sousa, M., Angelopoulos, T., & Tesarik, J. (1997). Efficient modification of intracytoplasmic sperm injection technique for cases with total lack of sperm movement. *Hum Reprod*, 12(6), 1227-1229. doi:10.1093/humrep/12.6.1227
- Baukloh, V. (2002). Retrospective multicentre study on mechanical and enzymatic preparation of fresh and cryopreserved testicular biopsies. *Hum Reprod*, 17(7), 1788-1794. doi:10.1093/humrep/17.7.1788
- Bruyere, H. J., Jr., Fallon, J. F., & Gilbert, E. F. (1983). External malformations in chick embryos following concomitant administration of methylxanthines and beta-adrenomimetic agents: 1. Gross pathologic features. *Teratology*, 28(2), 257-269. doi:10.1002/tera.1420280216
- Calogero, A. E., Fishel, S., Hall, J., Ferrara, E., Vicari, E., Green, S., . . . D'Agata, R. (1998). Correlation between intracellular cAMP content, kinematic parameters and hyperactivation of human spermatozoa after incubation with pentoxifylline. *Hum Reprod*, 13(4), 911-915. doi:10.1093/humrep/13.4.911
- de Mendoza, M. V., González-Utor, A. L., Cruz, N., Gutiérrez, P., Cascales, F., & Sillero, J. M. (2000). In situ use of pentoxifylline to assess sperm vitality in intracytoplasmic sperm injection for treatment of patients with total lack of sperm movement. *Fertil Steril*, 74(1), 176-177. doi:10.1016/s0015-0282(00)00559-8
- de Oliveira, N. M., Vaca Sánchez, R., Rodríguez Fiesta, S., Lopez Salgado, T., Rodríguez, R., Bethencourt, J. C., & Blanes Zamora, R. (2004). Pregnancy with frozen-thawed and fresh testicular biopsy after motile and immotile sperm microinjection, using the mechanical touch technique to assess viability. *Hum Reprod*, 19(2), 262-265. doi:10.1093/humrep/deh083
- Devroey, P., Liu, J., Nagy, Z., Goossens, A., Tournaye, H., Camus, M., . . . Silber, S. (1995). Pregnancies after testicular sperm extraction and

- intracytoplasmic sperm injection in non-obstructive azoospermia. *Hum Reprod*, 10(6), 1457-1460. doi:10.1093/humrep/10.6.1457
- Essig, M., Schoenfeld, C., Amelar, R. D., Dubin, L., & Weiss, G. (1982). Stimulation of human sperm motility by relaxin. *Fertil Steril*, 38(3), 339-343.
- Fahmy, I., Kamal, A., Aboulghar, M., Mansour, R., Serour, G. I., & Shamloul, R. (2004). Percutaneous aspiration biopsy using an intravenous catheter for testicular sperm retrieval in patients with obstructive azoospermia. *Reprod Biomed Online*, 9(1), 102-105. doi:10.1016/s1472-6483(10)62117-7
- Fisher, D. L., & Gunaga, K. P. (1975). Theophylline induced variations in cyclic AMP content of the superovulated preimplantation mouse embryo. *Biol Reprod*, 12(4), 471-476. doi:10.1095/biolreprod12.4.471
- Garbers, D. L., First, N. L., Sullivan, J. J., & Lardy, H. A. (1971). Stimulation and maintenance of ejaculated bovine spermatozoan respiration and motility by caffeine. *Biol Reprod*, 5(3), 336-339. doi:10.1093/biolreprod/5.3.336
- Hammitt, D. G., Ferrigni, R. G., Sattler, C. A., Rebert, J. A., & Singh, A. P. (2002). Development of a new and efficient laboratory method for processing testicular sperm. *J Assist Reprod Genet*, 19(7), 335-342. doi:10.1023/a:1016010709945
- Liu, J., Tsai, Y. L., Katz, E., Compton, G., Garcia, J. E., & Baramki, T. A. (1997). Outcome of in-vitro culture of fresh and frozen-thawed human testicular spermatozoa. *Hum Reprod*, 12(8), 1667-1672. doi:10.1093/humrep/12.8.1667
- Loughlin, K. R., & Agarwal, A. (1992). Use of theophylline to enhance sperm function. *Arch Androl*, 28(2), 99-103. doi:10.3109/01485019208987686
- Maiburg, M. C., Hoppenbrouwers, A. C., van Stel, H. F., & Giltay, J. C. (2011). Attitudes of Klinefelter men and their relatives towards TESE-ICSI. *J Assist Reprod Genet*, 28(9), 809-814. doi:10.1007/s10815-011-9603-z
- Mladenovic, I., Micic, S., Pearson, R. M., Genbacev, O., & Papic, N. (1994). Effects of pentoxifylline on human sperm parameters in vitro. *J Assist Reprod Genet*, 11(10), 495-499. doi:10.1007/bf02216028
- Nagy, Z. P., Liu, J., Joris, H., Verheyen, G., Tournaye, H., Camus, M., . . . Van Steirteghem, A. C. (1995). The result of intracytoplasmic sperm injection is not related to any of the three basic sperm parameters. *Hum Reprod*, 10(5), 1123-1129. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a136104
- Negri, P., Grechi, E., Tomasi, A., Fabbri, E., & Capuzzo, A. (1996). Effectiveness of pentoxifylline in semen preparation for intrauterine insemination. *Hum Reprod*, 11(6), 1236-1239. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a019363

- Oliva, A., Dotta, A., & Multigner, L. (2009). Pentoxifylline and antioxidants improve sperm quality in male patients with varicocele. *Fertil Steril*, *91*(4 Suppl), 1536-1539. doi:10.1016/j.fertnstert.2008.09.024
- Patrizio, P., Silber, S., Ord, T., Balmaceda, J. P., & Asch, R. H. (1988). Two births after microsurgical sperm aspiration in congenital absence of vas deferens. *Lancet*, *2*(8624), 1364. doi:10.1016/s0140-6736(88)90898-7
- Silber, S. J., Nagy, Z. P., Liu, J., Godoy, H., Devroey, P., & Van Steirteghem, A. C. (1994). Conventional in-vitro fertilization versus intracytoplasmic sperm injection for patients requiring microsurgical sperm aspiration. *Hum Reprod*, *9*(9), 1705-1709. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a138778
- Stanic, P., Sonicki, Z., & Suchanek, E. (2002). Effect of pentoxifylline on motility and membrane integrity of cryopreserved human spermatozoa. *Int J Androl*, *25*(3), 186-190. doi:10.1046/j.1365-2605.2002.00348.x
- Takasaki, N., Ogita, T., Tonami, H., Shimizu, A., Ueno, N., & Okano, H. (1986). [Clinical evaluation of kallikrein in male infertility]. *Hinyokika Kyo*, *32*(9), 1313-1318.
- Terriou, P., Hans, E., Giorgetti, C., Spach, J. L., Salzmann, J., Urrutia, V., & Roulier, R. (2000). Pentoxifylline initiates motility in spontaneously immotile epididymal and testicular spermatozoa and allows normal fertilization, pregnancy, and birth after intracytoplasmic sperm injection. *J Assist Reprod Genet*, *17*(4), 194-199. doi:10.1023/a:1009435732258
- Tournaye, H., Devroey, P., Camus, M., Van der Linden, M., Janssens, R., & Van Steirteghem, A. (1995). Use of pentoxifylline in assisted reproductive technology. *Hum Reprod*, *10* Suppl 1, 72-79. doi:10.1093/humrep/10.suppl\_1.72
- Tournaye, H., Van der Linden, M., Van den Abbeel, E., Devroey, P., & Van Steirteghem, A. (1993a). Effect of pentoxifylline on implantation and post-implantation development of mouse embryos in vitro. *Hum Reprod*, *8*(11), 1948-1954. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a137966
- Tournaye, H., Van der Linden, M., Van den Abbeel, E., Devroey, P., & Van Steirteghem, A. (1993b). Effects of pentoxifylline on in-vitro development of preimplantation mouse embryos. *Hum Reprod*, *8*(9), 1475-1480. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a138282
- Wittemer, C., Ohl, J., Bettahar-Lebugle, K., Moreau, L., & Dellenbach, P. (1996). Could in vitro fertilization with a modified sperm preparation technique be an option to micromanipulations? *J Assist Reprod Genet*, *13*(9), 726-730. doi:10.1007/bf02066427

- York, R. G., Randall, J. L., & Scott, W. J., Jr. (1986). Teratogenicity of paraxanthine (1,7-dimethylxanthine) in C57BL/6J mice. *Teratology*, 34(3), 279-282. doi:10.1002/tera.1420340307
- Yoshioka, K., Suzuki, C., Itoh, S., Kikuchi, K., Iwamura, S., & Rodriguez-Martinez, H. (2003). Production of piglets derived from in vitro-produced blastocysts fertilized and cultured in chemically defined media: effects of theophylline, adenosine, and cysteine during in vitro fertilization. *Biol Reprod*, 69(6), 2092-2099. doi:10.1095/biolreprod.103.020081
- Zhang, X., Sharma, R. K., Agarwal, A., & Falcone, T. (2005). Effect of pentoxifylline in reducing oxidative stress-induced embryotoxicity. *J Assist Reprod Genet*, 22(11-12), 415-417. doi:10.1007/s10815-005-7202-6
- Zhu, J., Tsirigotis, M., Pelekanos, M., & Craft, I. (1996). In-vitro maturation of human testicular spermatozoa. *Hum Reprod*, 11(1), 231-232. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a019030

## Bölüm 24

### Dijital Sağlık Çağında ChatGPT

*Selma BULUT<sup>1</sup>*

*Ebru DERELİ<sup>2</sup>*

#### Giriş

Dijital sağlık, sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi ve sunulmasında dijital teknolojilerin kullanılmasıdır. Bu teknolojiler, sağlık hizmeti sağlayıcıları, hastalar ve diğer paydaşlar arasında iletişimi ve işbirliğini kolaylaştırarak sağlık hizmetlerinin kalitesini ve verimliliğini iyileştirme potansiyeline sahiptir.

Geleneksel sağlık uygulamalarının yerini alan yeni teknolojiler, hastaların ve sağlık profesyonellerinin bir araya gelmesini, bilgi alışverişini ve tedavi süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetmelerini sağlamaktadır. Bu bağlamda, yapay zeka tabanlı dil modelleri, özellikle de ChatGPT gibi, sağlık hizmetlerindeki iletişimi bir üst seviyeye taşıma potansiyeli taşımaktadır. ChatGPT, OpenAI tarafından geliştirilen büyük bir dil modelidir. ChatGPT, metin üretebilir, dilleri çevirebilir, farklı türde yaratıcı içerikler yazabilir ve sorularınızı bilgilendirici bir şekilde cevaplayabilir.

Bu bölümde, sağlık sektöründeki dijitalleşme ve ChatGPT'nin rolü üzerine derinlemesine bir inceleme yapacağız. Geleneksel sağlık iletişimde karşılaşılan zorlukları ele alacak ve bu zorluklara çözüm getirebilecek olan yapay zeka destekli dil modellerinin nasıl kullanılabileceğini inceleyeceğiz. Ayrıca, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerindeki avantajlarını ve getirdiği yenilikleri anlamaya çalışacağız.

ChatGPT'nin temel işleyişini kavrayarak başlayacak, ardından sağlık alanındaki dijital iletişimin zorluklarını ve bu zorlukların nasıl aşılabileceğini tartışacağız. Sağlık profesyonelleri ve hastalar arasındaki etkileşimi geliştirmenin yanı sıra, bu teknolojinin hastalara daha kişisel ve etkileşimli bir sağlık deneyimi sunma potansiyelini keşfedeceğiz. Ancak, teknolojinin getirdiği bu avantajların yanında, güvenlik ve etik konularına da değinecek, sağlık verilerinin korunması ve hastaların mahremiyetinin sağlanması gibi önemli meselelere odaklanacağız.

---

<sup>1</sup>Dr. Öğretim Üyesi.; Kırklareli Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı Bölümü. Selma.bulut@klue.dutr ORCID No: 0000-0002-6559-7704

<sup>2</sup> Öğr. Gör.; Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi HEMşirelik Bölümü ebruç ORCID No: 0000-0002-0497-0237....

Bu bölüm, sağlık ve teknoloji arasındaki kritik dengeyi anlamak, ChatGPT'nin sağlık hizmetlerindeki potansiyelini değerlendirmek ve gelecekteki gelişmeleri öngörmek isteyen okuyuculara bir rehber sunmayı amaçlamaktadır.

## 2. CHATGPT - Temel Bilgiler

Günümüzde sağlık sektörü, dijital dönüşüm sürecinde, özellikle de yapay zeka tabanlı dil modellerinin etkileşimini içeren teknolojik gelişmelerle şekillenmektedir (Brown vd., 2020). Bu evrimin temel taşlarından biri olan OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT, dil anlama yetenekleri ve geniş metin veri kümesi üzerindeki önceden eğitimi ile öne çıkan bir dil modelidir. Kasım 2022'de piyasaya sürülen OpenAI tarafından geliştirilen yapay zeka (AI) sohbet robotu sadece iki ayda 100 milyon kullanıcıya ulaşmıştır (Bulut, 2023a). ChatGPT, sezgisel insan konuşmasını yansıtan AI özellikli bir sohbet robotu şeklinde lanse edilmiştir. Metin istemlerine yanıt olarak makaleler, denemeler, iş başvuruları, şakalar, mailler ve şiirler yazabilmektedir.

ChatGPT, Generative Pre-trained Transformer (GPT) mimarisini temel olarak büyük metin veri kümeleri üzerinde önceden eğitilmiştir (Radford et al., 2018). Dil modelinin öğrenme süreci, metinlerdeki desenleri ve ilişkileri kavramak için geniş bir veri kümesinden geçen bir ön eğitim aşamasını içerir. Bu süreç, ChatGPT'nin doğal dilde etkileşimde bulunma yeteneğini sağlar.

Mart 2023'te piyasaya sürülen GPT-4 modeli, karmaşık akıl yürütmeyi, gelişmiş kodlama yeteneğini, çoklu akademik testlerde yeterliliği anlamak için mükemmel yetenekler göstermiştir. GPT 3.5 modeli herkese ücretsiz olarak sunulan, GPT4 ise aylık 20 dolar karşılığında hizmet veren ücretli versiyondur(Bulut, 2023b). GPT-3.5 modeli 175 milyar parametre üzerinde, GPT-4 ise 1 trilyonun üzerinde (1.56 Trilyon) parametre üzerinde eğitilmiştir (Jeffrey, 2023; Caruccio vd, 2024). ChatGPT, metin üretebilir, dilleri çevirebilir, farklı türde yaratıcı içerikler yazabilir ve sorularınızı bilgilendirici bir şekilde cevaplayabilir. Bu durum sağlık alanında da kullanılabilceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

ChatGPT'nin sağlık hizmetlerinde kullanılabilcek bazı temel özellikleri şunlardır:

- İletişim: ChatGPT, hastalar ve sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında iletişimi kolaylaştırabilir. Örneğin, ChatGPT, hastaların sağlık sorunlarını ve endişelerini tartışmalarına yardımcı olabilir (Li ve Li, 2022).
- Eğitim: ChatGPT, sağlık hizmeti sağlayıcılarının hasta bakımını iyileştirmelerine yardımcı olmak için kullanılabilir. Örneğin, ChatGPT, sağlık

hizmeti sağlayıcılarına tıbbi bilgiler sağlayabilir veya hasta bakım planları oluşturmalarına yardımcı olabilir (Choudhary, Gupta, 2022).

- Araştırma: ChatGPT, sağlık araştırmalarında kullanılabilir. Örneğin, ChatGPT, tıbbi verileri analiz etmek veya yeni tedaviler geliştirmek için kullanılabilir (Cui, Zhang ve Zhang, 2022).

Ancak, ChatGPT'nin bazı sınırlamaları da bulunmaktadır. Özellikle, eğitim veri kümesinin çeşitliliği ve öğrenilen desenlerin genelleştirilebilirliği konularında dikkate alınmalıdır. Bu sınırlamalar, sağlık sektöründe ChatGPT'nin kullanımı öncesinde dikkatlice değerlendirilmelidir.

### 3. Sağlıkta Dijital İletişim

Sağlık sektöründe dijitalleşme, iletişimdeki evrimi hızlandırarak hastaların ve sağlık profesyonellerinin etkileşimini şekillendirmekte ve bu bağlamda dijital iletişimin sağladığı avantajlar büyük bir önem kazanmaktadır. Dijital iletişimin sağlık hizmetlerindeki rolü, hastaların bilgiye erişimini artırmak, sağlık profesyonelleri arasındaki koordinasyonu güçlendirmek ve hastaların daha iyi bir sağlık deneyimi yaşamasını sağlamak gibi çeşitli boyutlarda değerlendirilebilir.

Sağlıkta dijital iletişim, hastaların kendi sağlıklarıyla ilgili bilgi edinmelerine olanak tanır. Hastalar, internet aracılığıyla sağlıkla ilgili bilgilere ulaşabilir, semptomları hakkında bilgi alabilir ve tedavi seçenekleri konusunda bilinçlenerek daha bilinçli kararlar verebilirler (Smith et al., 2019). Bu, hasta memnuniyetini artırmanın yanı sıra hastaların kendi sağlık yönetimlerine daha aktif bir şekilde katılımını teşvik eder.

Dijital iletişim, sağlık profesyonelleri arasındaki koordinasyonu artırarak hızlı ve etkili sağlık hizmetleri sunma potansiyeli taşır (Greenwood-Lee et al., 2020). Elektronik sağlık kayıtları, tıbbi geçmişin daha kolay paylaşılmasını sağlar ve farklı sağlık profesyonelleri arasında iletişimi güçlendirir. Bu da, hastaların daha kapsamlı ve bütünlük taşıyan bir sağlık hizmeti almasına olanak tanır.

Dijital iletişim aynı zamanda hastaların sağlık profesyonelleriyle etkileşimini değiştirerek daha kişisel ve etkili bir sağlık deneyimi sunabilir. Tele-Sağlık uygulamaları ve çevrim içi hasta danışmanlığı, hastaların uzaktan sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırır (Bashshur et al., 2019). Bu durum, özellikle uzak veya ulaşılması zor bölgelerde yaşayan bireyler için önemlidir.



<b>Teknoloji</b>	<b>Tanım</b>	<b>Özellikler</b>	<b>Platformlar</b>	<b>Açık Konular</b>
Elektronik Sağlık Kayıtları (EHR)	Hasta sağlığı bilgilerini depolayan ve yöneten dijital sistemler	Sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında güvenli bilgi paylaşımı	Tıp, Greenway sağlık, GE merkezlilik ve NextGen sağlık hizmetlerinin modernizasyonu	Farklı sistemler arasında birlikte çalışabilirlik ve veri alışverişi
Tıbbi görüntüleme	Tıbbi görüntüleri görselleştirmek ve analiz etmek için dijital yöntemler	Elektronik Sağlık Kayıtları (ehr'ler) ve uzaktan izleme ile entegrasyon	Bulut tabanlı platformlar, Mobil cihazlar (akıllı telefonlar, tabletler) ve Giyilebilir Cihazlar (akıllı saatler)	Veri gizliliği ve güvenliği, birlikte çalışabilirlik ve mevcut sağlık altyapısı ile entegrasyon
Yapay zeka	Sağlık sonuçlarını iyileştirmek için makine öğrenimi	Tahmine dayalı analiz ve potansiyel sağlık sorunlarının erken tespiti	Hastalar ve sağlık hizmeti sağlayıcıları için sağlık uygulamaları ve portalları	Tıbbi uygulamalarda yapay zekanın düzenlenmesi ve standardizasyonu
Blok Zinciri	Dağıtılmış defterler aracılığıyla güvenli sağlık veri yönetimi teknolojisi	Verileri yönetmek için merkezi bir otoriteye olan ihtiyacı ortadan kaldırır	Ethereum, hyperledger ve corda	Blockchain teknolojisinin merkezi olmayan özelliği, sağlık sektöründe önemli bir sorun olan veri gizliliğini düzenlemede zorluklar ortaya koymaktadır

Teletıp	Teknoloji ile uzaktan tıbbi tedavi	Hastalar, giyilebilir cihazlar kullanarak kan basıncı, kalp atış hızı ve oksijen seviyeleri dahil olmak üzere temel yaşamsal belirtilerini takip edebilirler	Teletıp hizmetlerine hem sağlık hizmeti sağlayıcıları hem de hastalar tarafından web tabanlı portallar aracılığıyla erişilebilir	Veri gizliliği ve güvenliğinin korunmasını garanti eder
Sağlık	Sağlığın izlenmesi, teşhisi ve tedavisi için kullanılan mobil teknoloji	Uzaktan izleme ve veri yönetimi ve analizi	iOS, Android ve Web tabanlı	mHealth, mobil cihazlarda ve bulutta depolanan hassas sağlık bilgilerinin gizliliği ve güvenliği ile ilgili endişeleri artırıyor
Giyilebilir Cihazlar	Vücuda takılan sağlık takip cihazları	Sağlık ve zindelik takibinin yanı sıra yaşamsal belirtilerin sürekli izlenmesi	Apple watchOS, Google Wear işletim sistemi ve FitbitOS	Sınırlı pil ömrünün yanı sıra veri gizliliği ve güvenliği
Robotik proses otomasyonu	Sağlık hizmetlerinde rutin görevlerin otomasyonu	Gerçek zamanlı veri işleme ve analiz	UiPath, Her Yerde Otomasyon, Mavi Prizma, WorkFusion	Veri gizliliği ve güvenlik endişeleri
Birleşik öğrenme	Veri gizliliğini korumak ve iletişim maliyetlerini azaltmak	Cihazlardan yeni veriler toplandığı için model gerçek zamanlı olarak güncellenebilir	TensorFlow Federe (TFF), PySyft	Cihazların pil ömrü, federe öğrenmenin yüksek enerji tüketiminden etkilenebilir

Şekil 1. Sağlık Sektöründeki Dijital Teknolojiler (Paul vd, 2023).

Şekil 1 'e göre sağlık sektöründeki dijital teknolojilerden biri olan yapay zekanın üretken yapay zeka uygulaması olan ChatGPT önümüzdeki yıllarda sağlık ile ilgili bir çok gelişmeye fırsat sunacaktır. Şöyle ki; Pew uzmanlarına göre, Üretken yapay zekanın 2035 yılına kadar yaşamın birçok alanında dijital ilerlemeleri için özellikle sağlık hizmetleri ve eğitimde büyük beklentileri vardır. Mucize ilaçların dijital alanlarda tasarlandığı ve etkinleştirildiği, kişiselleştirilmiş tıbbi bakımın hastalara ihtiyaç duyduklarında tam olarak verildiği; insanların onları çevrelerindeki insanlara, nesnelere ve internete bağlı tutan akıllı gözlük ve kulaklık taktığı bir dünya öngörüyorlar. (Anderson & Rainie, 2023).

Ancak, bu dijitalleşme sürecinde gizlilik ve güvenlik önlemlerinin dikkatlice ele alınması gereklidir. Hastaların sağlık verilerinin güvenliği ve mahremiyeti, dijital iletişimin sorunsuz bir şekilde uygulanabilmesi için kritik önem taşır (Paul vd, 2023). Ayrıca, dijital iletişimin eşitsizliklere neden olmaması ve herkesin bu teknolojilere eşit erişime sahip olması için de çaba sarf edilmelidir.

#### 4. ChatGPT'nin Sağlıkta Kullanımı

ChatGPT gibi yapay zeka tabanlı dil modelleri, sağlık sektöründe çeşitli uygulamalarda potansiyel avantajlar sunarak hastaların ve sağlık profesyonellerinin deneyimini zenginleştirebilir. Bu bölümde, ChatGPT'nin sağlık alanında kullanımının bazı önemli örnekleri incelenerek, bu teknolojinin sunduğu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar ele alınacaktır.

ChatGPT' nin sağlık sektöründeki birkaç farklı kullanımını inceleyelim:

**Tele tıp için sanal asistanlar:** ChatGPT, hastaların randevu almasına, tedavi almasına ve sağlık bilgilerini yönetmesine yardımcı olacak sanal bir asistan geliştirmek için kullanılabilir. Tele tıp uygulamalarının yükselişiyle birlikte, birçok hasta artık evlerinin konforunda bakım almayı tercih ediyor-ve ChatGPT tarafından desteklenen sanal bir asistan, hastalara sağlıklarını uzaktan yönetmek için ihtiyaç duydukları rehberlik ve desteği sağlayabilir.

**Klinik karar desteği:** ChatGPT, hasta sonuçlarını iyileştirmek için sağlık hizmeti sağlayıcılarına gerçek zamanlı, kanıta dayalı öneriler sunmak için kullanılabilir. Örneğin, ChatGPT, belirli bir durum için uygun tedavi seçenekleri önermek, potansiyel ilaç etkileşimlerini işaretlemek ve karmaşık tıbbi vakalar için klinik kılavuzlar sağlamak için kullanılabilir. ChatGPT, hızlı ve güvenilir destek sağlayarak klinisyenlerin zamandan tasarruf etmesine, hataları azaltmasına ve hasta bakımını iyileştirmesine yardımcı olabilir.

**Tıbbi kayıt tutma:** ChatGPT, tıbbi kayıt tutma sürecini kolaylaştırmaya yardımcı olabilecek hasta etkileşimlerinin ve tıbbi geçmişlerin otomatik özetlerini oluşturmak için kullanılabilir. ChatGPT ile doktorlar ve hemşireler notlarını dikte edebilir, semptomlar, teşhisler ve tedaviler dahil olmak üzere temel ayrıntıları otomatik olarak özetleyebilir. Tıp uzmanları, laboratuvar sonuçları veya görüntüleme raporları gibi hasta kayıtlarından ilgili bilgileri çıkarmak için ChatGPT'yi de kullanabilir.

**Tıbbi çeviri:** ChatGPT, hastalar ve sağlık hizmeti sağlayıcıları arasındaki iletişimi kolaylaştırmak için gerçek zamanlı çeviri hizmetleri sağlamak için kullanılabilir. Gelişmiş dil işleme yetenekleriyle ChatGPT, tıbbi jargonu, teknik terimleri ve ortak ifadeleri, doğru ve hızlı bir şekilde çevirerek hastaların tanı, tedavi seçeneklerini ve ilaç talimatlarını anlamalarını sağlar.

**İlaç yönetimi:** Hastaların ilaçlarını takip etmeleri ve özellikle birden fazla ilaç alıyorsa doktorlardan gelen dozaj talimatlarını takip etmeleri zor olabilir. ChatGPT, hastaların hatırlatıcılar, dozaj talimatları ve olası yan etkiler dahil olmak üzere ilaçlarını yönetmelerine yardımcı olmak için kullanılabilir. ChatGPT ayrıca hastalara ilaç etkileşimleri, kontrendikasyonlar ve ilaç yönetimini etkileyebilecek diğer önemli hususlar hakkında bilgi sağlayabilir.

**Hastalık gözetimi:** Tıp uzmanları ve düzenli vatandaşlar, küresel sağlık verilerini izlemek için ChatGPT'yi de kullanabilir, bu da onlara potansiyel salgınlar hakkında gerçek zamanlı bilgiler verebilir ve erken müdahale çabalarını kolaylaştırabilir. ChatGPT, haber raporları ve halk sağlığı veri tabanları gibi çeşitli kaynaklardan gelen büyük hacimli verileri analiz ederek, yeni bir hastalığın ortaya çıktığını veya mevcut bir hastalığın yayıldığını gösterebilecek kalıpları ve anormallikleri tespit edebilir. Model ayrıca halk sağlığı görevlilerine, sağlık hizmeti sağlayıcılarına ve genel halka otomatik uyarılar sağlayarak hastalığın yayılmasını önlemek için uygun önlemleri almalarını sağlayabilir.

**Tıbbi yazı ve dokümantasyon:** ChatGPT, sağlık profesyonellerinin gerçek zamanlı öneriler ve düzeltmeler sağlayarak klinik notlar ve taburcu özetleri gibi tıbbi raporlar yazmasına ve belgelemesine yardımcı olmak için kullanılabilir.

**Klinik deneme işe alımı:** Klinik denemeler, çeşitli sağlık koşulları için yeni tedaviler ve tedaviler geliştirmenin önemli bir parçasıdır. Ancak katılımcıları klinik denemeler için işe almak zor olabilir. ChatGPT, büyük miktarlarda hasta verilerini analiz ederek ve denemenin uygunluk kriterlerini karşılayan bireyleri belirleyerek denemeler için potansiyel katılımcıları belirlemek için kullanılabilir. ChatGPT'nin yeteneklerinden yararlanarak, klinik deneme işe alım çabaları, çeşitli popülasyonlara ulaşmada daha verimli, hedefli ve etkili hale gelebilir.

**Semptom denetleyicileri oluşturma:** Semptom denetleyicileri, semptomlarını anlamak ve tıbbi yardım almaları gerekip gerekmediğini belirlemek isteyen hastalar için değerli bir araçtır. ChatGPT, hastaların potansiyel sağlık sorunlarını tanımlamasına ve yorumlamasına yardımcı olmak için sanal semptom denetleyicileri geliştirmek için kullanılabilir. Semptom denetleyicileri ayrıca sonraki adımlar hakkında rehberlik sağlayabilir ve hatta bir hastanın ev ilaçları veya reçetesiz satılan ilaçlar gibi tıbbi yardım almadan önce alabileceği öz bakım önlemleri hakkında bilgi sağlayabilir.

**Hasta triyajı:** ChatGPT, durumlarının aciliyetini ve ciddiyetini belirlemek için hastalara semptomları ve tıbbi geçmişleri hakkında sorular sorarak triyaj yapmak için kullanılabilir.

**İlaç bilgisi:** ChatGPT, yan etkiler, etkileşimler ve potansiyel kontrendikasyonlar dahil olmak üzere ilaçlar hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlamak için kullanılabilir. Hastalar ChatGPT ile doğal dil kullanarak iletişim kurabilir ve model, hastaların ilaçları hakkında bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olarak doğru ve zamanında bilgilerle yanıt verebilir. ChatGPT ayrıca, belirli reçetelere alerjisi veya intoleransı olan hastalar için ilaçların uygun dozajı, uygulanması ve depolanması ile potansiyel alternatifler hakkında bilgi

sağlayabilir. Ek olarak, sağlık hizmeti sağlayıcıları, ilaç endüstrisindeki yeni ilaçlar, ilaç geri çağırımları ve diğer önemli güncellemeler hakkında bilgi sahibi olmak için ChatGPT'yi kullanabilir.

**Tıp eğitimi:** Tıp eğitimi, sağlık profesyonelleri için ömür boyu süren bir süreçtir ve en son araştırmalara, yönergelere ve uygulamalara ayak uydurmak zor olabilir. ChatGPT, öğrenciler ve sağlık profesyonelleri için devam eden öğrenme ve gelişimlerini destekleyerek ilgili tıbbi bilgilere ve kaynaklara anında erişim sağlayabilir.

**Akil sağlığı desteği:** ChatGPT, akıl sağlığı koşullarının tanınması, başa çıkma stratejileri sunulması ve hastaları daha fazla destek için kaynaklarla ilişkilendirmek dahil olmak üzere hastalara davranışsal sağlık desteği sağlamak için kullanılabilir.

**Uzaktan hasta izleme:** Uzaktan hasta izleme (RPM), sağlık hizmeti maliyetlerini düşürürken hasta sonuçlarını iyileştirmenin popüler bir yoludur. ChatGPT, giyilebilir cihazlardan, sensörlerden ve diğer izleme cihazlarından gelen verileri analiz ederek hastaları uzaktan izlemek için kullanılabilir ve hastanın sağlık durumu hakkında gerçek zamanlı bilgiler sağlar. ChatGPT bu verileri analiz edebilir ve bir hastanın durumu kötüleşirse veya ilgili başka eğilimler varsa sağlık hizmeti sağlayıcılarına uyarılar sağlayabilir. Bu, sağlık hizmeti sağlayıcılarının erken müdahale etmesine ve hastaneye yatışları veya diğer komplikasyonları önlemesine yardımcı olabilir (Marr, 2023).

Ancak, ChatGPT'nin sağlık hizmetlerinde kullanımında karşılaşılan bazı zorluklar da vardır. Özellikle, modelin öğrenildiği veri kümesinin çeşitliliği ve örneklerin gerçek dünya senaryolarını yeterince temsil edip etmediği konuları dikkate alınmalıdır. Ayrıca, etik konular, hastaların mahremiyeti ve güvenlik endişeleri de bu teknolojinin sağlık alanında benimsenmesini şekillendirecek önemli faktörlerdir.

## 5. Güvenlik ve Etik Meseleler

ChatGPT, çeşitli etik zorlukları bünyesinde barındıran bir teknoloji olarak değerlendirilebilir. Bu zorluklar, yasal, hümanist, algoritmik ve bilgilendirici bakış açılarından kaynaklanmaktadır. Yasal etik endişeleri, sorumluluğun belirsiz bir şekilde belirlenmesi ve hasta mahremiyetinin potansiyel ihlali gibi meseleleri içermektedir. Bu sorunların ele alınabilmesi ve kullanıcıların etkili bir şekilde korunabilmesi için açık kuralların ve yasal sınırların belirlenmesi gerekmektedir. Hümanist etik endişeleri, yapay zekanın hekim-hasta ilişkilerini, hümanist bakımı ve dürüstlük konularını etkileme potansiyelinden kaynaklanmaktadır. Aşırı güven, şefkat eksikliği ve güven erozyonu gibi sorunlara yol açabilir. Algoritmik etik, önyargı, sorumluluk, şeffaflık ve

açıklanabilirlik konularında endişeleri içermektedir. Bilgi etiği ise önyargılı verilerin, geçerliliğin ve etkinliğin etik meselelerini gündeme getirmektedir. Önyargılı eğitim verileri, önyargılı çıktılara neden olabilir ve ChatGPT'nin aşırı güveni, hasta bağlılığını azaltabilir ve kendi kendine teşhisi teşvik edebilir. Bu nedenle, ChatGPT tarafından üretilen içeriğin doğruluğunu, güvenilirliğini ve geçerliliğini sağlamak, sürekli güncellemeler ve klinik uygulamalara dayalı titiz doğrulama süreçlerini içermelidir (Wang, 2023)

Sağlık hizmetlerinde yapay zeka tabanlı teknolojilerin benimsenmesi, güvenlik ve etik konuların daha yakından ele alınmasını gerektirmektedir. ChatGPT gibi dil modellerinin sağlık uygulamalarında kullanımıyla ilgili olarak, özellikle hastaların mahremiyeti, güvenlik protokolleri ve etik standartlar konularında dikkatli bir değerlendirme yapılması elzemdir.

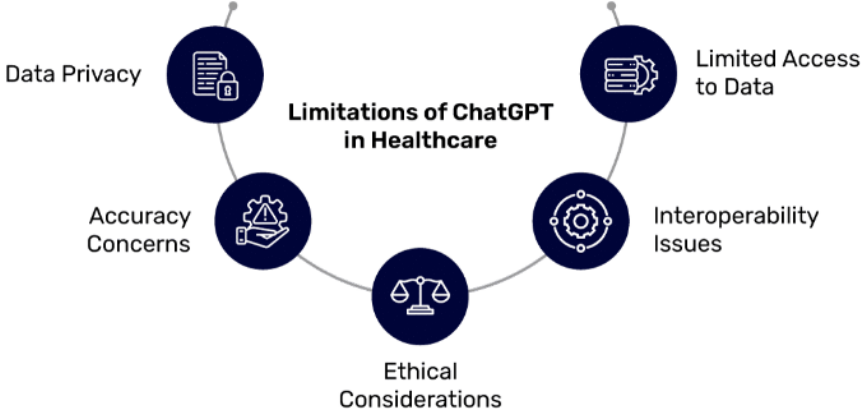
Güvenlik açısından, ChatGPT'nin kullanımıyla ilgili en önemli endişelerden biri, sağlık verilerinin gizliliği ve korunmasıdır. Bu teknolojinin, hastaların duyu durumu, tıbbi geçmişi ve diğer hassas bilgileri ele alması, bu verilerin güvenli bir şekilde saklanmasını ve işlenmesini zorunlu kılar. Sağlık verilerinin sızması veya yetkisiz erişim durumlarında ciddi sonuçlar doğabilir. Bu nedenle, ChatGPT'nin uygulanmasında sağlam bir güvenlik altyapısının oluşturulması ve veri koruma standartlarına tam uyum sağlanması kritik önem taşır.

Etik konular da, ChatGPT gibi dil modellerinin hastalara duyarlı konularda nasıl tepki vereceği, etik normlara uygunluğu ve toplumsal değerlere saygısı büyük önem taşır. Bu teknolojinin, hastalara doğru ve güvenilir bilgiler sunma konusundaki yetenekleri, etik sorumlulukları da beraberinde getirir. Ayrıca, dil modelinin eğitildiği veri kümesindeki önyargılar ve bu önyargıların sağlık hizmetlerine yansması da etik bir sorun olabilir.

Hastaların rızası da, ChatGPT gibi teknolojilerin kullanımında kritik bir etik konudur. Bilgi sağlama, danışmanlık veya terapi gibi sağlık hizmetlerinde kullanılan ChatGPT, hastaların bu hizmetlere gönüllü olarak katılımını ve bilinçli bir şekilde onayını gerektirir. Bu noktada, hastaların bu teknolojiyi nasıl algıladığı, rıza süreçleri ve etkileşimlerin şeffaflığına dair araştırmalar önem arz eder.

Sonuç olarak, güvenlik ve etik meseleler, ChatGPT gibi yapay zeka tabanlı dil modellerinin sağlık hizmetlerinde kullanılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu konularda net yönergelerin ve düzenlemelerin oluşturulması, hem sağlık profesyonellerinin hem de hastaların bu teknolojiyi güvenle ve etik bir şekilde kullanmalarını sağlayabilir.

## 6. Sağlık Sektöründe ChatGPT Kısıtlamaları



Şekil 2. Sağlık Sektöründe ChatGPT'nin Kısıtlamaları

Şekil 2'de ChatGPT kullanımında ortaya çıkacak olan kısıtlamalar; veri gizliliği, doğruluk kaygıları, sağlık hizmetinde ChatGPT'nin sınırlamaları, verilere sınırlı erişim, birlikte çalışabilirlik sorunları ve etik hususlar şeklinde gösterilmiştir. Bunlara değinmek gerekirse:

### **Veri Gizliliği:**

Sağlık hizmetlerinde üretken yapay zekanın kullanılmasıyla ilgili temel endişelerden biri, hasta verilerinin gizliliği ve güvenliğidir. Üretken yapay zeka algoritmaları üzerinde eğitilmesi gereken büyük veri kümeleri gerektirdiğinden, hasta verilerinin tehlikeye girme veya sızdırılma riski vardır. Bu nedenle, bunun olmasını önlemek için katı veri gizliliği düzenlemeleri ve güvenlik önlemleri alınması gerekir.

### **Doğruluk Endişeleri:**

Üretken AI algoritmaları inanılmaz derecede güçlü olsa da kusurludurlar. Algoritmaya sızan hata veya önyargı riski her zaman vardır ve bu da yanlış sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, sağlık hizmeti sağlayıcılarının üretken yapay zekanın sınırlamalarının farkında olmaları ve herhangi bir klinik karar vermeden önce sonuçları dikkatlice değerlendirmeleri gerekir.

### **Etik Düşünceler:**

Sağlık hizmetlerinde yapay zeka kullanımını çevreleyen birkaç etik husus vardır. Örneğin, insan sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından alınması gereken

kararları otomatikleştirmek ya da hastanın yararına olmayabilecek kararlar almak için yapay zekanın kullanılması riski vardır.

### **Verilere Sınırlı Erişim:**

Üretken yapay zeka algoritmaları, eğitilmesi gereken büyük veri kümeleri gerektirse de, sağlık hizmetlerinin belirli alanlarında verilerin kullanılabilirliğinde sınırlamalar ortaya çıkabilir. Örneğin, nadir hastalıklar hakkında sınırlı veriler olabilir, bu da bu koşullar için doğru üretken AI algoritmalarının geliştirilmesini zorlaştırabilir.

### **Birlikte Çalışabilirlik Sorunları**

Sağlık hizmeti verileri genellikle farklı sistemlerde ve kuruluşlarda saklanır ve bu da üretken AI algoritmalarını büyük veri kümeleri üzerinde eğitmeyi zorlaştırabilir. Bu nedenle, üretken yapay zekayı daha etkili hale getirmek için farklı sağlık sistemleri arasında daha fazla birlikte çalışabilirliğe ihtiyaç vardır (Mindbrowser, 2023).

## **7. Başarı Örnekleri ve İleriye Bakış**

ChatGPT gibi dil modellerinin sağlık sektöründeki başarı örnekleri, teknolojinin sağlık hizmetlerindeki önemli bir rol oynama potansiyelini vurgulamaktadır. Bu bölümde, ChatGPT'nin sağlık alanında başarıyla kullanıldığı bazı örnekler incelenecek ve gelecekteki potansiyel uygulamalara yönelik bir bakış sunulacaktır.

Öncelikle, ChatGPT'nin hasta danışmanlığı ve bilgi sağlama alanındaki başarılarına odaklanabiliriz. Özellikle, Li ve ekibi (2021), ChatGPT'nin tıbbi öykü alımında etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir. Hastalar, ChatGPT aracılığıyla doğal bir dilde sorular sorarak, sağlık profesyonellerinden bilgi alabilir ve semptomları hakkında daha fazla açıklama yapabilirler (Li et al., 2021).

Sağlık sohbet robotları (Chatbot), hastaların daha hızlı yardım almasına yardımcı olmak için tıp merkezleri ve tıp uzmanları tarafından kullanılan akıllı asistanlardır. Dijital bir kişisel asistanın veya sohbet robotunun doktorlara, hemşirelere, hastalara veya ailelerine yardımcı olabileceği sayısız vaka vardır. Hasta tedavi yollarının daha iyi düzenlenmesi, ilaç yönetimi, acil durumlarda veya ilk yardımda yardım ve daha basit tıbbi sorunlara çözüm sunma gibi durumlarda Chatbotlar karşımıza çıkmaktadır. ChatGPT ile desteklenen Your.Md (Healthify, 2023), OneRemission(Keenethics, 2023), YouUpper (Youpper, 2023), Babylon Health (Emed, 2023), Florence (Florence, 2023), Healthily (LeaveHealthily, 2023), Ada Health (Ada, 2023), Sensely (Sensely,



2023), Buoy Health (BuoyHEalth, 2023), Infermedica (Infermedica, 2023), Woebot (Webot, 2023) uygulamalarını örnek olarak verilebiliriz.

Gelecekte, ChatGPT'nin sağlık sektöründeki rolü daha da genişleyebilir. Özellikle, dil modelinin daha spesifik sağlık uzmanlık alanlarında, örneğin onkoloji veya nöroloji gibi, kullanılması ve bu alanlardaki uzmanlık bilgisiyle entegre edilmesi sağlık hizmetlerini daha da iyileştirebilir. Ayrıca, teknolojinin sürekli olarak geliştirilmesi ve fine-tuning süreçlerinin optimize edilmesi, ChatGPT'nin doğruluğunu ve etkinliğini artırabilir.

Ancak, bu ilerlemelerin sağlık sektöründeki uygulanabilirliği üzerinde güvenlik ve etik konuların daha da vurgulanması önemlidir. Başarı örnekleri incelendiğinde, veri güvenliği, hastaların mahremiyeti, etik standartlara uyum ve teknolojinin adaletli bir şekilde kullanılması gibi konuların sürekli olarak gözetilmesi gerektiği anlaşılmaktadır (Dave vd, 2023).

Sağlıkta dijital iletişim, hastaların bilgiye erişimini artırma, sağlık profesyonelleri arasındaki koordinasyonu güçlendirme ve sağlık hizmetlerini daha erişilebilir kılma potansiyeli taşır. ChatGPT gibi dil modelleri, hasta iletişimini daha kişisel ve etkili hale getirebilir, hastaların sağlık okuryazarlığını artırabilir ve sağlık eğitimi alanında önemli bir rol oynayabilir.

Ayrıca ChatGPT'nin sağlık hizmetlerindeki potansiyel avantajlarına odaklanan çalışmalar, teknolojinin hasta bakımını iyileştirme ve sağlık hizmetlerinde verimliliği artırma yeteneğini vurgulamaktadır (Biswas, 2023). Özellikle, sağlık hizmetleri eğitiminde, ChatGPT'nin öğrencilere kişiselleştirilmiş eğitim sunma ve bilimsel araştırmalarda analizler yapma gibi avantajlar sağlayabileceği belirtilmiştir. Ek olarak, sağlık politikalarını teşvik etme konusunda da etkili olabilir, örneğin sağlıklı yaşam tarzı stratejileri hakkında bilgi vererek bireyleri bilinçlendirebilir ( Fraiwan ve Khasawneh, 2023)

Sağlık iletişimi avantajlarına yönelik olarak, ChatGPT'nin tele-tıp kullanımı, hasta-hekim iletişimde iyileşme ve teknik destek sağlama konularında olumlu etkiler yaratabilir. Ayrıca, sağlık okuryazarlığını artırarak bireylerin sağlık konularında daha bilinçli kararlar almasına katkı sağlayabilir (Javaid vd., 2023; Sallam, 2023).

Ancak, ChatGPT kullanmanın dezavantajları da göz ardı edilmemelidir. Özellikle, halüsinasyon sorunu, yanıltıcı içeriklerin üretilmesine neden olabilir ve bu da sağlık hizmetlerinde olumsuz etkilere yol açabilir. Ayrıca, iş gücü sorunu, teknolojinin insan beyninin işlevselliğini değersizleştirme ve biyolojik sistemlerin karmaşıklığını anlamada zorluk yaşaması gibi konular, ChatGPT'nin sınırlılıklarını vurgulamaktadır. Yasal sorunlar, telif hakkı ve yazarlık gibi konularda ortaya çıkabilecek sorunlara dikkat çekerken, veri güvenliği sorunu

da hastaların sağlık verilerinin guvenli bir Şekilde yoneticilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Yağar, 2023).

Bunlara istinaden, ChatGPT'nin sağlık alanındaki avantajları ve dezavantajları, teknolojinin dikkatlice ve etik bir Şekilde kullanılması gerektiğini vurgular. Sağlık hizmetlerinde bu teknolojinin entegrasyonu, hem hastaların hem de sağlık profesyonellerinin en iyi sonuÇları elde etmelerine yardımcı olabilir, ancak bu sũreŐte dikkatli bir yaklaşım ve duzenleyici çerÇeve oluşturulması onemlidir.

## 8. SonuÇ

ChatGPT'nin temel bilgileri bũlũmũ, dil modelinin ŐalıŐma prensiplerini ve eğitim sũrecini aŐıklamıŐtır. Modelin oğrenme yetenekleri ve genelleme yeteneği, sağlık sektũrũnde ŐeŐitli uygulamalara olan uygunluğunu destekler niteliktedir.

Guvenlik ve etik meseleleri, ChatGPT'nin sağlık hizmetlerinde kullanımını Şekillendiren kritik unsurlardır. Hastaların mahremiyeti, guvenli veri işleme, onyargıların onlenmesi ve hastaların rızası gibi etik konular, teknolojinin sağlık alanındaki benimsenmesinde onemli rol oynar.

Başarı ornekleri, ChatGPT'nin sağlık hizmetlerinde nasıl etkili bir Şekilde kullanılabileceğini gũstermektedir. Tıbbi ođkũ alımında, sağlık eğitiminde ve psikolojik destek uygulamalarında elde edilen baŐarılar, teknolojinin ŐeŐitli yonlerde sağlık sektũrũne değer katabileceğini gũstermektedir.

Özellikle, ChatGPT'nin bũyũk hacimli EHR'leri verimli ve doğru bir Şekilde işleme yeteneği, hasta sonuÇlarını iyileştirme ve hastalık risk faktũrlerinin tanımlanmasını ve yeni tedavilerin geliştirilmesini kolaylaŐtırma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, bu modellerin kũresel sağlık araştırmalarına başarılı bir Şekilde entegre edilmesi, veri yonetiŐimi, disiplinler arası işbirliği, makine oğrenimi teknikleri ve kũresel sağlık araştırması uzmanlığının geliştirilmesi dahil olmak ũzere birÇok alanda ilerlemeler gerektirecektir. ChatGPT ayrıca akademik araŐtırmayı geliştirme potansiyeli de sunar, ancak kullanımı, kullanılan veri ve parametreleri belgeleyerek, orijinal kaynaklara atıfta bulunarak ve kurumsal akademik bũtũnlũk politikalarına bağlı kalarak Őeffaf ve etik bir Şekilde yũrũtũlmelidir (Parray vd, 2023).

ChatGPT'nin sağlık sektũrũndeki implementasyonu iÇin gereklilikler arasında mevcut sistemlere entegrasyon, uygun duzenlemelerin varlığı, insan gũzetimi, veri kalitesi ve niceliği, etik konular, veri gizliliği ve guvenliği gibi faktũrlerin sağlanması yer almaktadır (Asch, 2023).

## REFERANSLAR

- Ada. (2023). <https://ada.com/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Anderson J. & Rainie. (2023).L. As AI Spreads, Experts Predict the Best and Worst Changes in Digital Life by 2035. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2023/06/21/as-ai-spreads-experts-predict-the-best-and-worst-changes-in-digital-life-by-2035/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Asch, D. A. (2023). An interview with ChatGPT about health care. *NEJM Catalyst Innovations in Care Delivery*, 4(2), 1-5. <https://doi.org/10.1056/CAT.23.0043>
- Bashshur, R. L., Shannon, G. W., & Krupinski, E. A. (2019). National Telemedicine Initiatives: Essential to Healthcare Reform. *Telemedicine and e-Health*, 25(3), 235-238.
- Bashshur, R. L., Shannon, G. W., & Krupinski, E. A. (2019). National Telemedicine Initiatives: Essential to Healthcare Reform. *Telemedicine and e-Health*, 25(3), 235-238.
- Biswas, S. S. (2023). Role of chat gpt in public health. *Annals of Biomedical Engineering*, 1-2. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03172-7>
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in neural information processing systems*, 33, 1877-1901.
- Bulut S. (2023). Üretken Yapay Zeka Modellerinin Karşılaştırmalı Analizi: Chatgpt, Bing, Bard ve Ernie. II. Bilsel International World Science And Research Congress (16.09.2023 - 17.09.2023) , 451 – 458. ISBN: 978-625-98991-0-7
- Bulut S. (2023b). Üretken Yapay Zeka Chatgpt, Bing ve Bard Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches (Ijanser)* (7)9, 104 – 109. Doi: 10.59287/ijanser.1517. ISSN: 2980-0811
- Buoy Health. (2023). <https://www.buoyhealth.com/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Caruccio, L., Cirillo, S., Polese, G., Solimando, G., Sundaramurthy, S., & Tortora, G. (2024). Can ChatGPT provide intelligent diagnoses? A comparative study between predictive models and ChatGPT to define a new medical diagnostic bot. *Expert Systems with Applications*, 235, 121186.

- Choudhary, A., & Gupta, A. (2022). ChatGPT: A chatbot for medical education and training. *Journal of Medical Internet Research*, 24(2), e29493.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35243015/>
- Cui, Y., Zhang, Y., & Zhang, X. (2022). ChatGPT: A novel approach for medical data analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 24(8), e29982.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35884703/>
- Dave, T., Athaluri, S. A., & Singh, S. (2023). ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1169595.
- Emed. (2023). <https://www.emed.com/uk> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Florence. (2023). <https://florence.chat/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Fraiwani, M., & Khasawneh, N. (2023). A review of ChatGPT applications in education, marketing, software engineering, and healthcare: Benefits, drawbacks, and research directions. *Computers and Society*, 1-4. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.00237>
- Greenwood-Lee, J., Hawkes, M. T., Jamal, A., & Sobolev, B. (2020). Electronic Health Record Use and Patient Outcomes: An Explorative Review. *Journal of Innovation in Health Informatics*, 27(4), 192-204.
- Healthify. (2023). <https://healthify.nz/apps/y/yourmd-symptom-checker-app/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Ienca, M., Vayena, E., & Blasimme, A. (2018). Big data and dementia: charting the route ahead for research, ethics, and policy. *Frontiers in Medicine*, 5, 13. <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00013>
- Infermedica.(2023). <https://infermedica.com/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Javaid, M., Haleem, A., & Singh, R. P. (2023). ChatGPT for healthcare services: An emerging stage for an innovative perspective. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100105>
- Jeffrey. (2023). World's Best 10 Large Language Models (LLMs) in 2023. [https://www.freetimelearning.com/article.php?Worlds-Best-10-Large-Language-Models-\(LLMs\)-in-2023&id=68](https://www.freetimelearning.com/article.php?Worlds-Best-10-Large-Language-Models-(LLMs)-in-2023&id=68)
- Keenethics.v (2023). <https://keenethics.com/project-one-remission> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Li, Z., Wang, W., & Liu, Y. (2022). ChatGPT as a communication tool for patients and healthcare providers: A systematic review. *Journal of*

- Medical Internet Research, 24(7), e29958.:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35883495/>
- LiveHealthily. (2023).<https://www.livehealthily.com/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Marr B. (2023). Revolutionizing Healthcare: The Top 14 Uses Of ChatGPT In Medicine And Wellness.  
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/03/02/revolutionizing-healthcare-the-top-14-uses-of-chatgpt-in-medicine-and-wellness/?sh=5e08459d6e54> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Mindbrowser. (2023). Power of ChatGPT in Healthcare: How Generative AI is Transforming The Industry? <https://www.mindbrowser.com/chatgpt-in-healthcare/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Parray, A. A., Inam, Z. M., Ramonfaur, D., Haider, S. S., Mistry, S. K., & Pandya, A. K. (2023). ChatGPT and global public health: applications, challenges, ethical considerations and mitigation strategies.
- Paul, M., Maglaras, L., Ferrag, M. A., & AlMomani, I. (2023). Digitization of healthcare sector: A study on privacy and security concerns. *ICT Express*.
- Li, X., Zhou, X., & Cao, S. (2021). ChatGPT in Medicine: A Promising Method for Taking Medical Histories. *Journal of Medical Internet Research*, 23(4), e25016. <https://doi.org/10.2196/25016>,
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pretraining. URL: [https://s3-us-west-2.amazonaws.com/openai-assets/research-covers/language-unsupervised/language\\_understanding\\_paper.pdf](https://s3-us-west-2.amazonaws.com/openai-assets/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf)
- Sallam, M. (2023, March). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: Systematic review on the promising perspectives and valid concerns. In *Healthcare*, 11(6), 887-890. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>
- Sensely. (2023). <https://sensely.com/> 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.
- Smith, A., Anderson, M., & Kumar, M. (2019). Digital Health Divides. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2019/09/09/digital-health-divides/>
- Wang, C., Liu, S., Yang, H., Guo, J., Wu, Y., & Liu, J. (2023). Ethical considerations of using ChatGPT in health care. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e48009.
- Woebot. (2023). <https://woebothealth.com/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.

Yağar, S. D. (2023). ChatGPT'nin sağlık alanındaki potansiyel kullanımına ilişkin çıkarımlar. *Business & Management Studies: An International Journal*, 11(3), 1226-1240.

YouUpper. (2023). <https://www.youper.ai/> adresinden 10 Aralık 2023 tarihinde alınmıştır.

### ***Dergi Makalelerin Kaynakça bölümünde gösterimi***

Sahin, S., Ocak, M.A., ve Uluyol, C.(2009). A systematic evaluation of preservice teachers' opinions on learning objects. *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 723-736.

Ocak, M. A., ve Akdemir, O. (2008). An investigation of primary school science teachers' use of computer applications. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 54-60.

Ocak, M.A. (2005). Mathematics teachers' attitudes toward the computers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 82-88.

Scahill, E. M., Melican, C., ve Walstad, W. (2005). The preparation and experience of advanced placement in economics instructors. *Journal of Economic Education*, 36(1), 93-98.

### ***Kitapların Kaynakça bölümünde gösterimi***

Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kozol, J. (1991). *Savage inequalities: Children in America's schools*. New York: Crown Publishers.

Calfee, R. C., ve Valencia, R. R. (1991). *APA guide to preparing manuscripts for journal publication*. Washington, DC: American Psychological Association.

### ***Kitap Bölümlerinin Kaynakça bölümünde gösterimi***

Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. Editör C. M. Reigeluth, *Instructional-design theories and models, Vol. II* (pp. 215-239). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

O'Neil, J. M., ve Egan, J. (1992). Men's and women's gender role journeys: Metaphor for healing, transition, and transformation. Editör B. R. Wainrib, *Gender issues across the life cycle* (pp. 107-123). New York, NY: Springer.

Çakır, H., Karadeniz, Ş., ve Uluyol, Ç. (2008). Öğretim stratejileri: İnternet temelli öğretimde kuramsal temeller. Editör H. İ. Yalın, *İnternet temelli eğitim* (pp. 65-106). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

***Konferans Sunularının ve Bildirilerinin Kaynakça bölümünde gösterimi***

Akkoyun, F. ve Bacanlı, H. (1988). ACL-Sıfat tarama listesinin Türkçeye uyarlaması: TA ego durumları ölçekleri ile bir çalışma. V. *Ulusal Psikoloji Kongresine Sunulmuş Bildiri*.

Lee, J., ve McIntire, W. G. (1999). Understanding rural student achievement: Identifying instructional and organizational differences between rural and nonrural schools. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Quebec, Canada Kongresine Sunulmuş Bildiri*.

Barlow, D. H., Chorpita, B. F., ve Turovsky, J. (1996). Fear, panic, anxiety, and disorders of emotion. Editör R. Dienstbier, *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 43. Perspectives on anxiety, panic, and fear* (pp. 251-328). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

***Elektronik Kaynakların Kaynakça bölümünde gösterimi***

Taylor, D. ve Potter, M. (2001). *The literature review: a few tips on conducting it*. University of Toronto. <http://www.utoronto.ca/writing/litrev.html> adresinden 8 Ağustos 2009 tarihinde alınmıştır.

## Bölüm 25

### Apigenin Ve Terapötik Etkileri

*Tuba DOĞAN<sup>1\*</sup>*

*Betül APAYDIN YILDIRIM<sup>2</sup>*

#### 1. Giriş

Kanser, diyabet, felç, nörodejeneratif bozukluklar vb. gibi çeşitli kronik hastalıklar, temel olarak artan serbest radikal üretimi ve mevcut yaşam tarzından kaynaklanan oksidatif stres nedeniyle küresel olarak daha hızlı bir oranda artıyor, ancak antioksidan bileşikler tarafından bastırılabilir veya engellenebilir (Chaturvedi and Beal 2013; Halliwell 2012). Günümüzde doğal antioksidanlara sentetik olanlardan daha fazla talep duyulmaktadır (Kashyap, Anand, and Thakur 2017). Bunlar arasında flavonoidler insan sağlığındaki rolleri nedeniyle daha yüksek değere sahiptir. Doğal olarak oluşan polifenollerin en büyük grubu, flavonları, flavonoller, flavanonları, flavanoller, izoflavonoidleri ve antosiyanidinleri içeren flavonoidlerdir (Falcone Ferreyra, Rius, and Casati 2012; Kabera et al. 2014). Flavonoidler, birçok memeli sisteminde in vitro ve in vivo olarak gösterilen geniş biyolojik aktivitelerle karakterize edilir. Bu bileşikler, anti-mutajenik, antiinflamatuvar ve antiviral etkiler sergileyerek serbest radikal temizleyiciler ve antioksidanlar olarak görev yapar (Sharifi-Rad et al. 2018; Abenavoli et al. 2018). Tüm flavonoidler arasında apigenin (4',5,7-trihidroksiflavon), bitkiler aleminde en yaygın şekilde dağıtılanlardan ve üzerinde en çok çalışılan fenoliklerden biridir. Apigenin esas olarak sebzelerde (maydanoz, kereviz, soğan), meyvelerde (portakal), şifalı bitkilerde (papatya, kekik, kekik, fesleğen) ve bitki bazlı içeceklerde (çay, bira ve şarap) önemli miktarda glikosile edilmiş olarak bulunur (Shukla et al. 2016). Mevcut in vivo araştırmalar yoluyla apigenin'in sağlığı teşvik eden etkilerine odaklanmıştır.

---

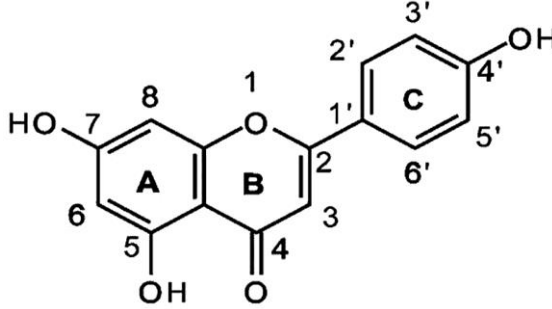
<sup>1</sup>Dr. Vet. Hekim Tuba DOĞAN, Atatürk Üniversitesi, ORCID NO: 0000-0003-4039-3497, Email: [tubadgn28@gmail.com](mailto:tubadgn28@gmail.com), Cep Tel: 05462921792

<sup>2</sup>Doç. Dr. Betül APAYDIN YILDIRIM Atatürk Üniversitesi, ORCID NO: 0000-0002-0361-6148, Email: [betul\\_apaydin@hotmail.com](mailto:betul_apaydin@hotmail.com), Cep Tel: 05352729293



## 2. Apigenin Kimyası

Apigenin (4',5,7-trihidroksiflavon) (Şekil 1), bitkilerde en yaygın flavonoidlerden biridir ve resmi olarak flavon alt sınıfına aittir (Shukla et al. 2016).



Şekil 1. Apigeninin yapısı (Salehi et al. 2019)

Bu bitkiler maydanoz, kereviz, soğan, greyfurt, portakal ve diğer birçok meyve ve sebze bulunan düşük molekül ağırlıklı polifenolik flavondur; ancak apigenin en çok, ağırlık/hacim olarak %0,8 ila %1,2 apigenin içeren papatya çayında bol miktarda bulunur (Shukla et al. 2016). Apigeninin fizikokimyasal özelliklerine ilişkin ayrıntılar Tablo 1'de sunulmaktadır. Apigenin, düşük lipid (0.001–1.63 mg/mL nonpolar çözücülerde) ve su (2.16 µg/mL suda) çözünürlüğüne sahip olduğu için düşük çözünürlük ve düşük biyoaktarılabirliğe sahiptir. Bu durum, başka moleküllerle birlikte tüketme ve yapılarında değişiklik yapma yoluyla iyileştirilebilir (Ding et al. 2014).

Tablo 1. Apigeninin fiziko-kimyasal özellikleri (Shakeel et al. 2017)

Özellikler	Değerler
Moleküler formül	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>
Moleküler ağırlık	270,24 gr/mol
Erime noktası	347.50°C
Kaynama noktası	555.50°C
Yoğunluk	217 g/mL

Biyogenetik olarak apigenin, fenilpropanoid yolunun bir ürünüdür ve iki şikimat türevi öncü olan fenilalanin ve tirozinden elde edilebilir. Fenilalanin'den sinamik asit, oksidatif olmayan deaminasyonla ve daha sonra C-4'te oksidasyonla oluşturulur ve bu daha sonra p-kumarik aside dönüştürülür oysa tirozinden p -kumarik asit doğrudan deaminasyonla oluşturulur. CoA ile

aktivasyondan sonra p -kumarat, üç malonil-CoA kalıntısı ile yoğunlaştırılır ve daha sonra kalkon sentaz ile aromatisasyona tabi tutularak kalkon oluşturulur; bu, ayrıca naringenin oluşturmak üzere kalkon izomeraz ile izomerleştirilir; son olarak bir flavanon sentaz naringenin'i apigenin'e oksitler (Herrmann 1995; Martens et al. 2001; Villa-Rodriguez et al. 2018). Flavonoidler genel olarak antioksidan özellikleriyle yaygın olarak bilinmektedir ve literatürdeki çok sayıda rapor apigenin'in antioksidan özelliklerini bildirmiştir (Fidelis et al. 2019). Ayrıca apigeninin hem in vitro hem de in vivo modellerde anti-inflamatuar, anti-oksidan, anti-depresan, anti-kanser, anti-mutajenik, anti-viral, antibakteriyel, anti-trombotik, hepatoprotektif, kardiyoprotektif ve bağışıklık uyarıcı etkiler gibi farklı farmakolojik aktivite potansiyeline sahip olduğu kabul edilmiştir (Patel, Shukla, and Gupta 2007; Salmani et al. 2017; Shukla and Gupta 2007; Tang et al. 2017; Wang et al. 2019). Doğal bir antioksidan olarak, apigenin'in insan sağlığı üzerindeki potansiyel faydalarını düşünerek, biyolojik rollerinin tam anlaşılmasını geliştirmek ve oksidasyon stresine dayalı bozuklukları önlemek için mevcut literatürün incelenmesi yoluyla muhtemel etki mekanizmalarını ve antioksidan aktivitesini değerlendirmek önemli olabilir. Bu nedenle, bu derleme, apigenin'in in vitro ve in vivo antioksidan aktivitesine dair detaylı bilgileri içermektedir.

### 3. Apigeninin Biyoyararlanımı ve Metabolizması

Biyoyararlanım, in vivo olarak herhangi bir gıda bileşeninden serbest bırakılan, emilen, metabolize edilen ve atılan besin maddesinin bir kısmı olarak tanımlanabilir (Carbonell-Capella et al. 2014). Apigeninin yağda ve suda düşük çözünürlüğü nedeniyle, sırasıyla nonpolar çözücülerde 0.001–1.63 mg/mL ve suda 2.16 µg/mL olarak belirtilen, apigenin'in oral biyoyararlanımı düşüktür (Zhang et al. 2012). Bu durum, klinik büyümesini ciddi şekilde kısıtlamıştır. Apigenin'in bağırsak mukozasında glukuronid gibi daha büyük moleküllere dönüştürülmesi, biyolojik dağılımını etkileyen temel faktördür ve dolayısıyla bağırsak lümeninde net emilimini azaltır (Wang et al. 2019).

Genel olarak, apigenin çeşitli şeker parçacıklarına bağlıdır. Gastrointestinal sistemdeki emilimi, glikozilasyonun derecesi ve yeri tarafından etkilenir (Wang et al. 2019). Sindirim sürecinde apigenin glikozitleri, mide asidinde hayatta kalır ve parçalanmadan duodenuma geçer. Daha fazla sindirim ve emilim, şeker modifikasyonunun doğasına ve biyoaktif apigenin üretmek için gerekli enzimlerin dağılımına bağlıdır. Çeşitli hücreler, apigenin'i fırça sınır epitelyumu içinde bulunan enzimler aracılığıyla hücre içinde metabolize edebilir. Hazmedilemeyen glikozitler, kolonda bulunan bakteri enzimleri aracılığıyla hücre dışı deglikozilasyonu gerektirir (Lefort and Blay 2013).

Şu ana kadar apigenin olumsuz metabolik reaksiyonlarını bildiren çok az kanıt var; dolayısıyla diyet yoluyla tüketilmesi tavsiye edilir. Apigenin gibi biyoaktif bir bileşik, sindirimden sonra iyileştirici özelliklerini ortaya koymak için çeşitli metabolik yollardan geçer ve farmakokinetik davranışı, doku dağılımını ve biyoaktivitesini etkiler. Doğada apigenin ayrıca dimerik formlardaki C–C veya C–O–C bağları yoluyla bağlı olarak da bulunur. Flavonoid aglikonlar ve bunların glikozitleri arasında farklı farmakokinetik davranışlar ve iyileşme sonuçları vardır. Apigeninin O -glikosilasyonunun veya C -glikosilasyonunun etkisi, onun metabolizmasını farklı şekillerde etkileyebilir ve dolayısıyla antioksidan potansiyelini ve biyolojik faydalarını etkileyebilir (Cai et al. 2006). Yıllar boyunca yapılan çok sayıda çalışma, apigenin'in birçok ilginç farmakolojik aktiviteye ve nutrasötik potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Örnek olarak, bir antioksidan olarak özellikleri iyi bilinmektedir ve aynı zamanda iltihaplanma, otoimmün, nörodejeneratif hastalık ve hatta çeşitli kanser türlerinin üstesinden gelmek için terapötik bir madde de olabilir. Diğer yapısal olarak ilişkili flavonoidlerle karşılaştırıldığında normal ve kanserli hücreler üzerinde düşük içsel toksisiteye sahiptir (Ali et al. 2017; Lotha and Sivasubramanian 2018). Öneme rağmen, apigeninin insanlar için yararlı sağlık potansiyeline ilişkin araştırma eksikliği vardır. Bunun nedeni muhtemelen sayısız olumlu etkiye rağmen apigeninin suda çok düşük bir çözünürlüğe (1,35 µg/mL) ve yüksek geçirgenliğe sahip olmasıdır. Bu durum in vivo çalışmalarda apigenin kullanımını sınırlayabilir. Çözünürlüğünü geliştirmeye yönelik, farklı dağıtım sistemleri (lipozomlar, polimerik miseller, nanosüspansiyon vb.) dahil olmak üzere çeşitli yaklaşımlar (Ding et al. 2013; Zhai et al. 2013; Al Shaal, Shegokar, and Müller 2011), suda çözünürlüğü zayıf olan ilaçların çözünürlüğünü ve çözünmesini arttırmak için katı dispersiyonun nasıl iyileştirildiğini gösterdi. stabilite ve dozlama (Vo, Park, and Lee 2013),; özellikle farklı enjekte edilebilir nano boyutlu ilaç dağıtım sistemleri geliştirilmiştir, bu da nanokapsüllerin apigenin farmakolojik aktivitesini uzatmak için iyi bir yaklaşım olabileceğini düşündürmektedir.

#### **4. Apigeninin Antioksidan Özellikleri**

Flavonoidların serbest radikal temizleme özelliği, kimyasal yapısına bağlıdır. Genel olarak, polifenolik bileşikler, hidrojen atomu transferi ve tek elektron transferi yolu olmak üzere iki yol izleyerek serbest radikalleri temizler. Apigenin, 4-hidroksil grubuna sahip olduğu B halkasında, bu grup ana katkı sağlayıcı olmak üzere, serbest radikalleri etkili bir şekilde temizlemek için her iki yolu da izler (VK, Hagos, and SB 2018). Bu hidroksil grubu, hidroksil, peroksil ve peroksinitrit radikallerine hidrojen atomu ve elektron bağışlar, onları stabilize

eder ve stabil bir flavonoid radikalini üretir (Begum, Prasad, and Thayalan 2012). Apigenin'de başka bir serbest radikal temizleme bölgesi, A halkasındaki m-5,7-dihidroksi düzenlemeleri ve C halkasındaki 4-oksogrupdur (Sánchez-Marzo et al. 2019). C2-C3 çift bağ ve C halkasındaki 4 keto grubu, B halkasından elektron delokalizasyonundan sorumludur, bu da serbest radikalleri temizlemede yardımcı olur ve antioksidan aktiviteyi artırır. Tüm bu hidroksil ve keto grupları, apigenin'in maksimum radikal temizleme potansiyeline katkıda bulunmaktadır. Ayrıca Apigenin geçiş metalleri (Fe(II), Fe(III) ve Cu(II)) ile şelat oluşturarak hücreleri serbest radikallerden koruyarak antioksidan aktivite gösterir (Říha et al. 2014).

Pek çok enzimatik (SOD, CAT, GSH-Px ve GST) ve enzimatik olmayan antioksidanlar (C vitamini, E vitamini ve GSH), antioksidan potansiyelleri açısından çeşitli çalışmalarda değerlendirilmektedir. Bir transkripsiyonel faktör olan Nrf-2, faz II detoksifikasyon enzimlerini kodlayan genleri düzenleyerek hücreyi oksidatif strese karşı korur (Zhang et al. 2020). Apigenin, Nrf-2'yi aktive eder ve çekirdeğe transloke olur ve burada DNA'nın ARE (antioksidan tepki elemanı) ile bağlanarak SOD, CAT, GSH-Px ve GST gibi antioksidan enzimlerin ekspresyonunu indükler (Egler, Gay, and Mesecar 2008). Hem oksijenaz (HO-1), oksidatif streste önemli rol oynayan bir diğer endojen enzimdir. Bir çalışmada apigenin, ERK-2/Nrf-2/Arp sinyal yolları yoluyla HO-1 ekspresyonunu yukarı doğru düzenleyerek t-BHP (tert-bütül hidroperoksidaz) kaynaklı oksidatif stresi inhibe eder (Huang et al. 2013).

İntraselüler glutatyon (GSH), indirgenmiş formunda, redoks homeostasisını sürdürmede önemli bir rol oynar çünkü doğrudan bir antioksidan olarak işlev görür veya radikal temizleme enzimi GSH-Px için bir substrattır. GSH seviyesi, alta yatan mekanizmalara bağlı olarak farklı düzenlemelere tabidir; bu mekanizmalar, substratın kullanılabilirliği, sentezi, yeniden oluşturulması ve hücre dışı ortama taşınması gibi faktörlere bağlıdır. Apigenin'in GSH sistemi üzerindeki artırılmış etkisi, glutamatiste kistein ligazının (GCL) artan ifadesini içerir. Bu enzim, GSH sentezindeki hız sınırlayıcı adımı katalizler (Huang et al. 2013; Naeimi and Alizadeh 2017), apigenin'in GCLC ve GCLM gen transkripsiyonunu artırdığını ve bu sayede glutatyon sentezini daha da artırdığını öne sürdü. Nrf-2 ve ERK2 ayrıca TRE ve EpRE genlerini aktive ederek GCL ifadesinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynar (Ali et al. 2017).

Apigenin, çeşitli oksidan enzimlerin aktivitesini etkileyerek antioksidan aktivite gösterir; bu enzimler arasında COX-2 (siklooksijenaz), NOS (nitrik oksit sentaz), XO (ksantin oksidaz), NO (nitrik oksit) ve LOX (lipooksijenaz) bulunmaktadır. Bu oksidan enzimler, vücut içinde çeşitli redoks reaksiyonlarından sorumlu olup aynı zamanda hücresele reaktif oksijen türlerinin

salınımını teşvik ederler (López-Alarcón and Denicola 2013). Apigenin, COX-2 ve NOS'un transkripsiyonel aktivasyonunu etkileyen aktif bir inhibitör olarak görev yapar. COX-2 ve NOS'un bastırılması, özellikle IκB kinaz aktivitesinin inhibisyonu nedeniyle meydana gelir, bu da NF-κB'yi inhibe eder. Bu NF-κB, COX-2 ve NOS transkripsiyon faktörlerinin aktivasyonundan sorumludur (Liang et al. 1999). Apigenin'in COX-2 ve NOS'un inhibisyonu aynı zamanda NO üretiminin inhibisyonuna yol açar (Choi et al. 2014). Ksantin oksidaz inhibisyonu, doğal ürünlerin antioksidan etkisinin ana mekanizmalarından biri olarak kabul edilir (López-Alarcón and Denicola 2013). Apigenin, ksantin oksidazın Phe-914 amino asit kalıntısının feniliyle bağlanarak aktif bölgesini engeller ve böylece ROS hasarını önler (Lin et al. 2002). Apigenin, yapısında metoksil grubu eksik olduğu için lipooksijenaz karşı zayıf inhibisyon aktivitesi gösterir (Sroka, Sowa, and Dryś 2017).

Apigenin, çeşitli redoks sinyal yollarıyla etkileşime girerek oksidatif hasarı önler; bu yollar arasında Nrf-2, NF-κB, ERK1/2, p38 ve JNK aracılı yolları ile P13K/Akt sinyalleme bulunmaktadır. Apigenin, AMPK'yi (AMP-aktive protein kinaz) aktive ederek Nrf-2 sinyal yollarını aktive eder, bu da dolaylı olarak yukarı regülatör Kalsiyum/Kalmodulin bağımlı protein kinaz 2 (CAMKK2) tarafından aktive edilir (Perez-Leal ve diğerleri, 2017). Bu Nrf-2'nin aktivasyonu, antioksidan enzimlerin (süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve hem oksijenaz-1 (HO-1)) yukarı regülasyonunu indükler; bu da reaktif oksijen ve azot türlerini bastırır ve böylece oksidatif hasarı önler (Zhang ve diğerleri, 2020). Antioksidan enzimlerin aktivitesinin arttığı, Nrf-2 aktivasyonu ile gösterilen çeşitli çalışmalarda da görülmüştür (Paredes-Gonzalez ve diğerleri, 2015; Wu ve diğerleri, 2015; Xu ve diğerleri, 2016).

NF-κB, öncelikle anti-apoptotik genlerin ekspresyonunu düzenleyen ve aynı zamanda spesifik pro-inflamatuar sitokin ve kemokinleri aktive eden önemli bir transkripsiyon faktörüdür (Iliopoulos, Hirsch, and Struhl 2009). NF-κB ailesi, çeşitli immün ve inflammatuar yanıtları düzenleyerek oksidatif stresin bir sonucu olarak hücre apoptozunu inhibe eder. Apigenin, LPS ile aktive olan makrofajlarda IκB'nin doza bağlı olarak parçalanmasını önler. NF-κB kinaz inhibitörü (IKK), IκB'nin fosforilasyonunda ve NF-κB aktivasyonunda önemli bir rol oynar. Ayrıca apigenin'in aynı zamanda LPS veya IFN-γ tarafından indüklenen IKK aktivitesini de inhibe ettiği araştırılmıştır. Böylece NF-κB aktivasyonu, IKK aktivitesinin ve IκB'nin parçalanmasının baskılanmasıyla önlenmiştir (Liang et al. 1999). Apigenin aynı zamanda pro-apoptotik proteinler p53, p21 ve Bax'ın ekspresyonunu artırma yeteneği sergilerken, Bcl-2 ekspresyonu (anti-apoptotik protein) azalmıştır. Hücre ölümü, genellikle anti-apoptotik protein tarafından kontrol edilen Bax gibi pro-apoptotik proteinlerinin aktivasyonu ile desteklenmiştir. Apigenin tarafından

p53 proteininin stabilizasyonu, p53 fosforilasyonu ve p14ARF-MDM2 yolunun modülasyonu olmak üzere iki mekanizma ile gerçekleşmiştir (Begum, Prasad, and Thayalan 2012).

## 5. Apigenin'in Antikanser Etkileri

Genel olarak, apigenin kaynaklı olarak, bitkisel kökenli biyoaktif bileşenlerden biri olarak kanser insidansını azaltıcı bir etki göstermektedir. Sebzeler ve meyvelerden alınan yüksek miktarda flavonoidlerin kanser riski ile ters orantılı olabileceği bilinmektedir. Flavonoid (quercetin, kaempferol, myricetin, luteolin ve apigenin) alımı ile akciğer kanseri arasındaki ilişkiyi araştırdı. Flavonoid alımı ile tüm kanser bölgelerinin insidansı arasında ters bir ilişki buldular, bu durum da flavonoidlerin akciğer kanserine karşı koruyucu bir rolüne dair güçlü bir kanıt sağlamaktadır. Yazarlar, elma ve aynı zamanda apigenin kaynağı olan soğanın, akciğer kanserine karşı koruyucu bir rol oynadığını sonuçlandırdılar (Knekt et al. 1997). Diyet flavonoidleri ile kanser riskinin azaltılması ve koruyucu rolü arasındaki ilişki, diğer araştırmalar arasında, over kanseri (Rossi et al. 2008), meme kanseri (Bosetti et al. 2005) ve rezeke edilmiş kolorektal kanser hastalarında neoplazi rekürrens riski üzerinde yapılan çalışmalarda (Hoensch et al. 2008) incelenmiştir.

Silvan ve ark., apigeninin 7,12-dimetilbenz(a)antrasen (DMBA) ile indüklenmiş hamster yanak poşeti karsinogenindeki kemopreventif potansiyelini araştırdı. Apigenin, 2.5 mg/kg vücut ağırlığı/gün dozunda, karsinogene maruz kalma bir hafta önce başlayarak deneyin sonuna kadar verildi. Elde edilen sonuçlar, apigenin'in, yalnızca DMBA kıyasla tümör oluşumunu önlediğini gösterdi. Bu grup hamsterlarda hafif ila orta düzeyde pre-neoplastik lezyonlar (hiperplazi, hiperkeratoz ve displazi) gözlemlenmesine rağmen, apigenin'in oral uygulamasının aynı zamanda DMBA ile indüklenmiş oral karsinogen sırasında lipid peroksidasyonu, antioksidanlar ve faz I ve faz II detoksifikasyon ajanlarının durumunu normale yaklaştırdığını buldular (Silvan et al. 2011). Farelerde nöroblastoma tümörünün inhibe edici ajanı olarak apigenin'in etkisini 25 mg/kg dozlarında inceledi. Apigenin ile tedavi edilen beş gün boyunca scapular NUB-7 tümörleri taşıyan farelerin, tedavi edilmemiş farelere kıyasla belirgin bir toksisite sergilemediklerini buldular. Primer sempatik nöronların hayatta kalması inhibe edilmediği için, apigenin, dönüşmemiş hücrelere toksik değildi. Aynı zamanda, tedavi edilen farelerin tümör kütlelerinde %50'lik bir azalma gözlemlendi. Yazarlar, apigenin'in NUB-7 xenograft tümör büyümesinin inhibisyonunun muhtemelen apoptozu indükleyerek kaynaklandığını belirttiler. Yazarlar, apigenin'in etki mekanizmasının p53 ile ilgili olduğunu, çünkü p53 ve p53 tarafından indüklenen gen ürünlerinin seviyelerini artırdığını varsaydılar.

Apigenin'in, p53-Bax-kaspaz-3 apoptotik yollarını düzenleyerek nöroblastoma tedavisi için bir aday olabileceğine sonuç verdiler (Torkin et al. 2005).

Shukla ve diğerleri tarafından yürütülen bir çalışmada apigenin, prostat kanseri tedavisinde incelendi. Transgenik adenokarsinom fare prostat (TRAMP) modelleri, altı gün boyunca haftada altı gün 20 µg/gün veya 50 µg/gün dozlarında apigenin ile tedavi edildi. Yazarlar, prostat tümörlerinin önemli ölçüde hacim azalması ve uzak organ metastazının tamamen ortadan kalktığını gözlemlediler. Sonuçlarına göre, apigenin, genitouriner aparatın, dorsolateral ve ventral prostatın ağırlığında önemli bir azalmaya neden oldu (Shukla et al. 2014).

## 6. Sonuç

Doğal bir biyoaktif flavon türü molekül olarak, ortaya çıkan küresel sağlık sorunlarının önlenmesi ve tedavisinde önemli bir rol oynayabilir, bu da bir kez daha gıda bileşenleri ve/veya bitki bileşiklerinin önemli kullanımını vurgular. Genel olarak, insan vücudu içindeki koruyucu fonksiyonu, biyoyararlanabilirliği ve biyoaktivitesi konusunda genel veya kesin bilgiler elde etmek çok zordur, çünkü bunlar yüksek bireyler arası değişkenlik, insan sağlığını etkileyen biyolojik etkileşim mekanizmaları ve birkaç faktör nedeniyle karmaşıktır. Takviye edilen karışımlarda bulunan farklı bileşenlerin etkileşim gösterebileceği, antagonistik, sinerjistik veya ekleyici etkiler yaratabileceği olasılığı, fonksiyonu öngörmeyi veya önleme ile tedavi arasında ayırım yapmayı zorlaştırır. Konvansiyonel farmakolojik tedavi altındaki hastalar arasında apigenin kullanımının dikkatlice ele alınması gerektiği unutulmamalıdır, çünkü gıda-ilaç etkileşim olasılığı yüksektir. Apigenin ve/veya türevleri, gelecekte terapötik ilaç adayları olarak daha etkili ve önleme odaklı klinik çalışmaların tasarlanmasına izin verebilecek yeni ve uygun hücrel ve hayvan modellerinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynaklar

- Abenavoli, Ludovico, Angelo A Izzo, Natasa Milić, Carla Cicala, Antonello Santini, and Raffaele Capasso. 2018. 'Milk thistle (*Silybum marianum*): A concise overview on its chemistry, pharmacological, and nutraceutical uses in liver diseases', *Phytotherapy Research*, 32: 2202-13.
- Al Shaal, Loaye, Ranjita Shegokar, and Rainer H Müller. 2011. 'Production and characterization of antioxidant apigenin nanocrystals as a novel UV skin protective formulation', *International journal of pharmaceutics*, 420: 133-40.
- Ali, Fahad, Rahul, Falaq Naz, Smita Jyoti, and Yasir Hasan Siddique. 2017. 'Health functionality of apigenin: A review', *International Journal of Food Properties*, 20: 1197-238.
- Begum, Naziya, Nagarajan Rajendra Prasad, and Kuppusamy Thayalan. 2012. 'Apigenin protects gamma-radiation induced oxidative stress, hematological changes and animal survival in whole body irradiated Swiss albino mice', *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*, 2: 45-52.
- Bosetti, Cristina, Luana Spertini, Maria Parpinel, Patrizia Gnagnarella, Pagona Lagiou, Eva Negri, Silvia Franceschi, Maurizio Montella, Julie Peterson, and Johanna Dwyer. 2005. 'Flavonoids and breast cancer risk in Italy', *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 14: 805-08.
- Cai, Yi-Zhong, Mei Sun, Jie Xing, Qiong Luo, and Harold Corke. 2006. 'Structure–radical scavenging activity relationships of phenolic compounds from traditional Chinese medicinal plants', *Life Sciences*, 78: 2872-88.
- Carbonell-Capella, Juana M, Magdalena Buniowska, Francisco J Barba, María J Esteve, and Ana Frígola. 2014. 'Analytical methods for determining bioavailability and bioaccessibility of bioactive compounds from fruits and vegetables: A review', *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13: 155-71.
- Chaturvedi, Rajnish K, and M Flint Beal. 2013. 'Mitochondrial diseases of the brain', *Free Radical Biology and Medicine*, 63: 1-29.
- Choi, Jae Sue, Md Nurul Islam, Md Yousof Ali, Eon Ji Kim, Young Myeong Kim, and Hyun Ah Jung. 2014. 'Effects of C-glycosylation on anti-diabetic, anti-Alzheimer's disease and anti-inflammatory potential of apigenin', *Food and Chemical Toxicology*, 64: 27-33.



- Ding, Buyun, Hao Chen, Chao Wang, Yingjie Zhai, and Guangxi Zhai. 2013. 'Preparation and in vitro evaluation of apigenin loaded lipid nanocapsules', *Journal of nanoscience and nanotechnology*, 13: 6546-52.
- Ding, Shu-min, Zhen-hai Zhang, Jie Song, Xu-dong Cheng, Jun Jiang, and Xiao-bin Jia. 2014. 'Enhanced bioavailability of apigenin via preparation of a carbon nanopowder solid dispersion', *International journal of nanomedicine*: 2327-33.
- Eggler, Aimee L, Kelly A Gay, and Andrew D Mesecar. 2008. 'Molecular mechanisms of natural products in chemoprevention: induction of cytoprotective enzymes by Nrf2', *Molecular nutrition & food research*, 52: S84-S94.
- Falcone Ferreyra, María L, Sebastián P Rius, and Paula Casati. 2012. 'Flavonoids: biosynthesis, biological functions, and biotechnological applications', *Frontiers in plant science*, 3: 222.
- Fidelis, Queli Cristina, Immacolata Faraone, Daniela Russo, Francisco Eduardo Aragão Catunda-Jr, Lisiana Vignola, Mario Geraldo de Carvalho, Nunziatina de Tommasi, and Luigi Milella. 2019. 'Chemical and Biological insights of Ouratea hexasperma (A. St.-Hil.) Baill.: A source of bioactive compounds with multifunctional properties', *Natural product research*, 33: 1500-03.
- Halliwell, Barry. 2012. 'Free radicals and antioxidants: updating a personal view', *Nutrition reviews*, 70: 257-65.
- Herrmann, Klaus M. 1995. 'The shikimate pathway as an entry to aromatic secondary metabolism', *Plant Physiology*, 107: 7.
- Hoensch, Harald, Bertram Groh, Lutz Edler, and Wilhelm Kirch. 2008. 'Prospective cohort comparison of flavonoid treatment in patients with resected colorectal cancer to prevent recurrence', *World journal of gastroenterology: WJG*, 14: 2187.
- Huang, Chin-Shiu, Chong-Kuei Lii, Ai-Hsuan Lin, Yu-Wen Yeh, Hsien-Tsung Yao, Chien-Chun Li, Tsu-Shing Wang, and Haw-Wen Chen. 2013. 'Protection by chrysin, apigenin, and luteolin against oxidative stress is mediated by the Nrf2-dependent up-regulation of heme oxygenase 1 and glutamate cysteine ligase in rat primary hepatocytes', *Archives of Toxicology*, 87: 167-78.
- Iliopoulos, Dimitrios, Heather A Hirsch, and Kevin Struhl. 2009. 'An epigenetic switch involving NF- $\kappa$ B, Lin28, Let-7 MicroRNA, and IL6 links inflammation to cell transformation', *Cell*, 139: 693-706.

- Kabera, Justin N, Edmond Semana, Ally R Mussa, and Xin He. 2014. 'Plant secondary metabolites: biosynthesis, classification, function and pharmacological properties', *J. Pharm. Pharmacol*, 2: 377-92.
- Kashyap, Piyush, Shailza Anand, and Abhimanyu Thakur. 2017. 'Evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of *Rhododendron arboreum* flowers extract', *International Journal of Food and Fermentation Technology*, 7: 123-28.
- Knekt, Paul, Ritva Järvinen, Ritva Seppänen, Markku Heliövaara, Lyly Teppo, Eero Pukkala, and Arpo Aromaa. 1997. 'Dietary flavonoids and the risk of lung cancer and other malignant neoplasms', *American journal of epidemiology*, 146: 223-30.
- Lefort, Émilie C, and Jonathan Blay. 2013. 'Apigenin and its impact on gastrointestinal cancers', *Molecular nutrition & food research*, 57: 126-44.
- Liang, Yu-Chih, Ying-Tang Huang, Shu-Huei Tsai, Shoei-Yn Lin-Shiau, Chieh-Fu Chen, and Jen-Kun Lin. 1999. 'Suppression of inducible cyclooxygenase and inducible nitric oxide synthase by apigenin and related flavonoids in mouse macrophages', *Carcinogenesis*, 20: 1945-52.
- Lin, Chun-Mao, Chien-Shu Chen, Chien-Tsu Chen, Yu-Chih Liang, and Jen-Kun Lin. 2002. 'Molecular modeling of flavonoids that inhibits xanthine oxidase', *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 294: 167-72.
- López-Alarcón, Camilo, and Ana Denicola. 2013. 'Evaluating the antioxidant capacity of natural products: A review on chemical and cellular-based assays', *Analytica Chimica Acta*, 763: 1-10.
- Lotha, ROBERT, and ARVIND Sivasubramanian. 2018. 'Flavonoids nutraceuticals in prevention and treatment of cancer: A review', *Asian J. Pharm. Clin. Res*, 11: 42-47.
- Martens, Stefan, Gert Forkmann, Ulrich Matern, and Richard Lukačín. 2001. 'Cloning of parsley flavone synthase I', *Phytochemistry*, 58: 43-46.
- Naeimi, Alireza Farsad, and Mohammad Alizadeh. 2017. 'Antioxidant properties of the flavonoid fisetin: An updated review of in vivo and in vitro studies', *Trends in food science & technology*, 70: 34-44.
- Patel, Deendayal, Sanjeev Shukla, and Sanjay Gupta. 2007. 'Apigenin and cancer chemoprevention: progress, potential and promise', *International journal of oncology*, 30: 233-45.
- Říha, Michal, Jana Karlíčková, Tomáš Filipický, Kateřina Macáková, Liliana Rocha, Paolo Bovicelli, Ilaria Proietti Silvestri, Luciano Saso, Luděk Jahodář, and Radomír Hrdina. 2014. 'In vitro evaluation of copper-chelating properties of flavonoids', *RSC advances*, 4: 32628-38.

- Rossi, Marta, Eva Negri, Pagona Lagiou, Renato Talamini, Luigino Dal Maso, Maurizio Montella, Silvia Franceschi, and Carlo La Vecchia. 2008. 'Flavonoids and ovarian cancer risk: a case-control study in Italy', *International journal of cancer*, 123: 895-98.
- Salehi, Bahare, Alessandro Venditti, Mehdi Sharifi-Rad, Dorota Kręgiel, Javad Sharifi-Rad, Alessandra Durazzo, Massimo Lucarini, Antonello Santini, Eliana B Souto, and Ettore Novellino. 2019. 'The therapeutic potential of apigenin', *International Journal of Molecular Sciences*, 20: 1305.
- Salmani, Jumah Masoud Mohammad, Xiao-Ping Zhang, Joe Antony Jacob, and CHEN Bao-An. 2017. 'Apigenin's anticancer properties and molecular mechanisms of action: Recent advances and future prospectives', *Chinese journal of natural medicines*, 15: 321-29.
- Sánchez-Marzo, Noelia, Almudena Pérez-Sánchez, Verónica Ruiz-Torres, Adrián Martínez-Tébar, Julián Castillo, María Herranz-López, and Enrique Barrajón-Catalán. 2019. 'Antioxidant and photoprotective activity of apigenin and its potassium salt derivative in human keratinocytes and absorption in Caco-2 cell monolayers', *International Journal of Molecular Sciences*, 20: 2148.
- Shakeel, Faiyaz, Sultan Alshehri, Mohamed A Ibrahim, Ehab M Elzayat, Mohammad A Altamimi, Kazi Mohsin, Fars K Alanazi, and Ibrahim A Alsarra. 2017. 'Solubility and thermodynamic parameters of apigenin in different neat solvents at different temperatures', *Journal of Molecular liquids*, 234: 73-80.
- Sharifi-Rad, Mehdi, Jolanta Nazaruk, Letizia Polito, Maria Flaviana Bezerra Morais-Braga, Janaína Esmeraldo Rocha, Henrique Douglas Melo Coutinho, Bahare Salehi, Giulia Tabanelli, Chiara Montanari, and María del Mar Contreras. 2018. 'Matricaria genus as a source of antimicrobial agents: From farm to pharmacy and food applications', *Microbiological research*, 215: 76-88.
- Shukla, Rajesh, Sushil K Kashaw, Alok Pal Jain, and Santram Lodhi. 2016. 'Fabrication of Apigenin loaded gellan gum-chitosan hydrogels (GGCH-HGs) for effective diabetic wound healing', *International journal of biological macromolecules*, 91: 1110-19.
- Shukla, Sanjeev, Natarajan Bhaskaran, Melissa A Babcook, Pingfu Fu, Gregory T MacLennan, and Sanjay Gupta. 2014. 'Apigenin inhibits prostate cancer progression in TRAMP mice via targeting PI3K/Akt/FoxO pathway', *Carcinogenesis*, 35: 452-60.
- Shukla, Sanjeev, and Sanjay Gupta. 2007. 'Apigenin-mediated modulations of PI3K-Akt and MAPK signaling pathways causes growth Inhibition and

cell cycle arrest in human prostate cancer cells', *Cancer Research*, 67: 3350-50.

- Silvan, Simon, Shanmugam Manoharan, Nagarethinam Baskaran, Chezhiyan Anusuya, Sekar Karthikeyan, and Murugaraj Manoj Prabhakar. 2011. 'Chemopreventive potential of apigenin in 7, 12-dimethylbenz (a) anthracene induced experimental oral carcinogenesis', *European Journal of Pharmacology*, 670: 571-77.
- Sroka, Zbigniew, Alina Sowa, and Andrzej Dryś. 2017. 'Inhibition of lipoxygenase and peroxidase reaction by some flavonols and flavones: The structure-activity relationship', *Natural Product Communications*, 12: 1934578X1701201111.
- Tang, Ding, Keli Chen, Luqi Huang, and Juan Li. 2017. 'Pharmacokinetic properties and drug interactions of apigenin, a natural flavone', *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology*, 13: 323-30.
- Torkin, Risa, Jean-François Lavoie, David R Kaplan, and Herman Yeger. 2005. 'Induction of caspase-dependent, p53-mediated apoptosis by apigenin in human neuroblastoma', *Molecular cancer therapeutics*, 4: 1-11.
- Villa-Rodriguez, Jose A, Asimina Kerimi, Laszlo Abranko, Sarka Tumova, Lauren Ford, Richard S Blackburn, Christopher Rayner, and Gary Williamson. 2018. 'Acute metabolic actions of the major polyphenols in chamomile: An in vitro mechanistic study on their potential to attenuate postprandial hyperglycaemia', *Scientific Reports*, 8: 5471.
- VK, Gopalakrishnan, Zenebe Hagos, and Padal SB. 2018. 'Anti-inflammatory Activity of Bioactive Flavonoid Apigenin-7-O-β-D-Glucuronide Methyl Ester from Ethyl Acetate Leaf Extract of Manilkara Zapota on Lipopolysaccharide-Induced Pro-inflammatory Mediators Nitric Oxide (NO), Prostaglandin E 2 (PGE 2) in Raw 264.7 Cells', *Drug Invention Today*, 10.
- Vo, Chau Le-Ngoc, Chulhun Park, and Beom-Jin Lee. 2013. 'Current trends and future perspectives of solid dispersions containing poorly water-soluble drugs', *European journal of pharmaceuticals and biopharmaceutics*, 85: 799-813.
- Wang, Minqian, Jenni Firman, LinShu Liu, and Kit Yam. 2019. 'A review on flavonoid apigenin: Dietary intake, ADME, antimicrobial effects, and interactions with human gut microbiota', *Biomed Research International*, 2019.
- Zhai, Yingjie, Saisai Guo, Chunhui Liu, Chunfen Yang, Jinfeng Dou, Lingbing Li, and Guangxi Zhai. 2013. 'Preparation and in vitro evaluation of

apigenin-loaded polymeric micelles', *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 429: 24-30.

Zhang, Baoxiang, Jing Wang, Guodong Zhao, Mao Lin, Yong Lang, Diancai Zhang, Dianqin Feng, and Caixia Tu. 2020. 'Apigenin protects human melanocytes against oxidative damage by activation of the Nrf2 pathway', *Cell Stress and Chaperones*, 25: 277-85.

Zhang, Dong-Yang, Yuan-Gang Zu, Yu-Jie Fu, Meng Luo, Wei Wang, Cheng-Bo Gu, Chun-Jian Zhao, Jiao Jiao, and Thomas Efferth. 2012. 'Enzyme pretreatment and negative pressure cavitation extraction of genistein and apigenin from the roots of pigeon pea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] and the evaluation of antioxidant activity', *Industrial Crops and Products*, 37: 311-20.

## Bölüm 26

### Hastalık bilimine Giriş

Hatice ÇAKIR<sup>1</sup>

#### SAĞLIK

Sağlık çok sayıda faktörden doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenen dinamik bir durumdur. Evrensel bir kavram olmasına rağmen kişiden kişiye, toplumdan topluma farklılık gösterebilir [1]. Geçmiş dönemlerde sağlık ve hastalık kavramlarının pek çok tanımı yapılmıştır. Sağlık sadece hastalık veya sakatlığın olmayışı şeklinde dar bir çerçevede tanımlanırken, günümüzde en yaygın kullanılan tanım Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılmıştır. DSÖ "sağlık, yalnızca hastalık veya fiziksel kusurların olmayışı değil, fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir" şeklinde sağlık tanımını genişletmiştir [2]. Bu tanım, 1946'da New York'ta toplanan Uluslararası Sağlık Konferansı'nda kabul edilmiş ve 1948'de yürürlüğe girmiştir. "Sağlık", yetenekten bütünlüğe, zindelikten esenliğe kadar çeşitli özellikleri içeren çok boyutlu pozitif bir kavramdır [3,4]. Sağlık kavramını daha iyi anlayabilmek için subjektif ve objektif sağlık olarak incelenmek gerekir.

**Subjektif sağlık:** Bireyin kendi sağlığını fiziksel, sosyal ve ruhsal yönden algılama biçimidir. Birey hasta olmadığı halde kendini hasta olarak ya da hasta olduğunda kendini sağlıklı olarak algılayabilir.

**Objektif sağlık:** Hekim muayenesi ve yapılan test sonuçlarına göre tespit edilen bir hastalığın olmaması durumudur. Bireyin sağlıklı olması için objektif ve subjektif olarak kendini sağlıklı algılaması gerekir [5,6].

#### HASTALIK

Hastalık kavramı sağlığın tanımıyla anlam kazanmaktadır. Biyolojik, psikolojik, tıbbi ve sosyal açıdan bedenin optimum düzeyde fonksiyon göstermemesi, normlardan sapma durumu hastalık olarak açıklanabilir [6]. Batı dünyasında tıbbın babası olarak kabul edilen Hipokrat'a göre sağlık; insan vücudunun kan, balgam, kara safra ve sarı safra olarak dört sıvıdan oluştuğu ve bu sıvıların denge halinde olmasından kaynaklandığını, hastalığın ise bu sıvıların

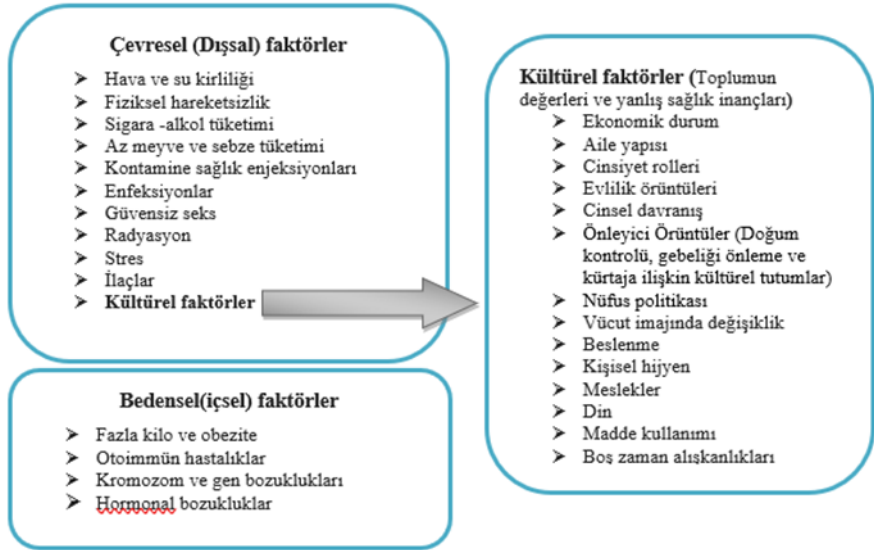
---

<sup>1</sup> Arş. Gör., Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Hemşirelik Anabilim Dalı, hatice.cakir@ozal.edu.tr

denge-sizliğinden kaynaklandığını ifade etmiştir [7]. Hastalık yalnızca biyolojik bir süreç değil, sosyal ve kültürel bir olgudur. Çevre doğrudan bir hastalığa neden olabilir ya da predispozan etki yaparak hastalıkların prognozunu etkileyerek yayılmasını kolaylaştırabilir. Hastalık ve sağlığı etkileyen faktörler bedensel(içsel) ve çevresel(dışsal) faktörler olarak gruplandırılabilir [1,5,8].

Hastalık bireyin;

- Çevresi ile uyumunu
- Etkileşimini
- Üretkenliğini
- Verimliliğini
- kendi içindeki denge durumunu bozar [1,5].



Şekil1: Sağlığı ve hastalığı etkileyen faktörler

## TEMEL SAĞLIK HİZMETLERİ

1978'de, Uluslararası Temel Sağlık Hizmetleri Konferansı'nda Alma-Ata Deklarasyonu, herkes için daha iyi sağlığa giden bir yol olarak birinci basamak sağlık hizmetini başlattı. Alma-Ata Deklarasyonu, toplumların sağlık durumundaki büyük ölçüde önlenemez farklılıklarla karakterize edilen bir dünyaya cevap verdi ve sağlık sistemlerinin örgütlenmesi ve bakımın sunulması şeklindeki köklü değişiklikler yoluyla bu boşlukları azaltmak için bir strateji belirledi. Alma-Ata Deklarasyonu'nun öne sürdüğü gibi, sağlık hizmetlerine adil erişimi sağlayan politika, toplumların sağlık düzeyini yükseltebilir, insanların

sosyal ve ekonomik açıdan üretken yaşamlar sürmesini ve böylece genel kalkınmayı yönlendirebilir [9].

Temel Sağlık Hizmetleri (TSH), bir toplumdaki bireylerin ve ailelerin geneli tarafından kabul edilen, onların tam katılımı ile ülke ve toplumlarca karşılanabilir bir harcama karşılığında verilen esas sağlık hizmetidir. TSH, ülkenin sağlık hizmetinin çekirdeğini oluşturur ve genel anlamdaki toplumsal ve ekonomik kalkınmanın vazgeçilmez bir parçasıdır. TSH, ulusal sağlık sisteminin; insanların yaşadığı ve çalıştığı yerlerin mümkün olduğu kadar yakınına götürülmüş, bireylerin, ailelerin ve toplumun ilk başvuru yeri olan, sağlık hizmeti zincirinin birinci halkasını oluşturur [10]. TSH genellikle birinci basamak sağlık hizmeti yerine kullanılan bir terimdir. Ancak bazı farklılıklar vardır. Birinci basamak tipik olarak erken tanı, tarama ve tedaviye odaklanır. Temel sağlık hizmetleri ise genel sağlığın iyileştirilmesi açısından bazı nüfus gruplarını dezavantajlı bırakan eşitsizlikler; barınma, istihdam, gıda güvenliği gibi sağlığın sosyal belirleyicilerini de kapsar.

TSH ilkeleri;

- Sağlık hizmeti erişilebilir olmalı
- Uygun teknolojiye sahip olmalı
- Kültürel duyarlılığa sahip olmalı
- Sektörler arası iş birliği yapılmalı
- Toplumun katılımı sağlanmalı
- Sağlığın korunması ve geliştirilmesi sağlanmalı

Bu ilkeler sağlık hizmetlerine daha adil bir erişim için bize rehberlik eder [11].

### **Erişilebilir sağlık hizmeti**

Dünyanın birçok ülkesinde sağlık hizmetlerine ulaşım konusunda farklılıklar vardır. Erişim engelleri; işsizlik, eğitim eksikliği, sağlık okuryazarlığı, yaş, cinsiyet, kültürel veya dil zorlukları gibi nedenlerden kaynaklı olabilir. Eşitlik sağlamanın temel amacı ister sosyal ister ekonomik veya çevresel faktörlerle ilişkili olsun, dezavantajı ortadan kaldırmak ve toplumun tüm üyelerine eşit erişim hakkı sunmaktır.

### **Uygun teknoloji**

Sağlık hizmetlerindeki eşitsizlikler kısmen uygun olmayan teknolojinin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Temel sağlık hizmetleri, verimli, etkili, kabul edilebilir, pratik, bilimsel olmalıdır. Toplumlar yeni ve pahalı teknolojileri karşılayamayabilir. Bu nedenle teknolojik desteklere yapılan sağlık harcamaları daha az maliyetli ancak daha fazla insan için yeterli ve sürdürülebilir bakımı sağlamalıdır.



### **Kültürel duyarlılık**

Kültür, belirli grupların öğrenilen ve paylaşılan düşünceye, kararlara, eylemlere ve sosyal davranışa rehberlik eden inanç, norm ve uygulamaların birikimidir. Topluma optimum düzeyde sağlık hizmeti sunulabilmesi, hizmeti alacak insanlar tarafından kabul edilmesi, katılım sağlanması ve konu ile ilgili eğitilebilmeleri için toplumun kültürel özelliklerinin farkında olmak ve sağlıkla ilgili kararları nasıl şekillendirdiğini bilmek önemlidir.

### **Sektörler arası iş birliği**

Sağlık, eğitim, sosyal hizmetler, barınma, çevre planlama ve yerel yöneticiler arasında farklı sektörlerle iş birliği yapılmalıdır. Bu iş birliği belirli ihtiyaçlara daha bütüncül çözümler sunmayı ve ekonomik kaynakların daha verimli ve etkili kullanılmasını sağlar.

### **Toplumsal katılım**

Politikacılar, vatandaşların ve toplulukların, sorunları kendi başlarına değil birlikte çalışarak çözmek için kullanabilecekleri kaynaklara erişmelerini sağlamaları nedeniyle 1990'ların başından bu yana sosyal sermaye ile ilgileniyorlar. Örneğin, bir arkadaşınızın iş bulmasına yardımcı olmak için iletişim kurmak veya bir sitedeki rahatsız edici davranışları engelleyebilmek için komşularınızla iş birliği yapmak gibi. Bu kaynaklar, ekonomik güce sahip olmayan dezavantajlı topluluklar için özellikle değerli görülmektedir [12]. Toplumdaki bireylerin sağlıkları ve esenlikleri için kararlar alınırken yatırımlara tam olarak katılabilmeleri sağlanmalıdır.

### **Sağlığın korunması ve geliştirilmesi**

Ülkemizde 1961 anayasasında ilk kez 'Sağlıklı bir yaşam herkesin temel hakkıdır', 1982 anayasasında ise 'Herkesin yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahip olduğu' belirtilmiştir.

Sağlığın geliştirilmesi, Ottawa Sözleşmesine göre "Bireylerin sağlıkları üzerindeki kontrolünü artırmaya ve sağlıklarını geliştirmeye olanak sağlayan bir süreç" olarak tanımlanmaktadır [13].

Sağlığın korunması ve geliştirilmesi, sağlıksız davranışları iyileştirmeye yönelik bireysel çabalara yardımcı olmak için tasarlanmış önlemleri veya pozitif sağlığı teşvik etmek için tasarlanmış faaliyetleri kapsamak için kullanılmıştır. DSÖ, sağlığın korunması ve geliştirilmesini "insanların sağlıkları üzerindeki kontrollerini artırmalarını ve sağlıklarını iyileştirmelerini sağlama süreci" olarak tanımlanmıştır. Daha geniş bir tanım ise bireylerin ve toplumların sağlığını iyileştirmeyi amaçlayan tüm faaliyetlerdir [14]. İnsanların optimal sağlık

durumuna doğru ilerlemeleri için yaşam tarzlarını değiştirmelerine yardım etme bilimi veya sanattır. Yaşam tarzı değişikliği, farkındalığı artırma, davranışı değiştirme ve iyi sağlık uygulamalarını destekleyen ortamlar yaratma çabalarının bir kombinasyonu yoluyla kolaylaştırılabilir [15].

Yaşam tarzındaki değişiklikler kardiyovasküler hastalıklar, yüksek tansiyon, diyabet gibi sistemik hastalıklara bağlı ölümleri azaltmak için etkili olsa da çözüm yalnızca risk faktörlerinin değiştirilmesi veya azaltılmasına yönelik olmamalıdır. Yaşam tarzımız ve çevremiz enflamasyonu, oksidatif stresi, metabolik işlev bozuklukları gibi temel biyolojik mekanizmaları etkileyerek hastalıklara yol açabilir. Yapılan bir çalışmada 23000 birey üzerinde 4 basit davranış (sigara içmemek, haftada 3,5 saat egzersiz yapmak, sağlıklı beslenme [meyveler, sebzeler, fasulyeler, kepekli tahıllar, kabuklu yemişler, tohumlar ve sınırlı miktarda et] ve sağlıklı kilo [BMI <30]) incelenmiş. Bu davranışlara bağlı kalanlarda, diyabetin %93'ü, kalp krizlerinin %81'i, inmelere %50'si ve kanserlerin %36'sı önlenmiştir [16]. Yaşam tarzı değişiklikleri doğru şekilde uygulandığında en iyi ilaçtır [17].

Bireylerin yaşam tarzı değişikliklerinin farkına varması ve olumsuz davranışlarını değiştirebilmesi için sağlık eğitiminin rolü önemlidir. Sağlık eğitiminin çeşitli tanımları yapılmıştır. Sağlık eğitimi, bireyi sağlığın/hastalığın doğası ve nedenleri ile yaşam tarzıyla ilgili davranışlarıyla ilişkili kişisel risk düzeyi hakkında bilgilendirmeyi amaçlayan bir faaliyettir. Sağlık eğitimi; bireyin özellikle risk altında olduğunun, hastalık veya sakatlıktan halihazırda etkilenmiş olduğunun kabul edildiği durumlarda, değer, inanç ve tutum sistemlerini doğrudan etkileyerek bir davranış değişikliği sürecini kabul etmesi için bireyi motive etmeye çalışan bir iletişim etkinliğidir.

Sağlık eğitiminin özellikleri:

- Tanımlanabilir ve ölçülebilir risk faktörlerinin bilindiği durumlarda sağlığa zarar veren davranışları değiştirme/modifiye etme niyeti olmalı;
- Bireylerin, hastalık veya hastalık riskinde bir azalma karşılığında ve genellikle sağlık durumunun iyileşmesi amacıyla 'uzman güdümlü' davranış değişikliği programlarına katılma istekliliği yaratmalıdır.

Sağlık eğitiminin çıktıları olumlu ya da olumsuz olabilir. Eğitimin amacı, davranış değişikliği ile sonuçlanması ve olumlu bir sağlık durumu sonucuna yol açmasıdır. Eğitim kötü tasarlanmış ve alıcının önceliklerine veya tercihlerine dayanmayan, gerçekçi olmayan ve desteklenmeyen sonuçlar içeriyorsa, sonuç olumsuz olabilir. Başarılı veya başarısız sonuç, alıcının değişime ne derece değer verdiği ve inandığı ile ilgilidir [18].

Sağlık çalışanlarının sağlık eğitimine yeterince zaman ayıramaması, insanların sağlıkla ilgili daha fazla bilgi gereksinimlerinin olması mobil

uygulama eğitimlerini gündeme getirmiştir. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve internetin yaygınlaşması ile bireyler evlerinden çıkmadan hastaneden randevu alabiliyor, hekim seçebiliyor, yaptırdıkları testlerin sonuçlarını öğrenebiliyor. Ayrıca internetten sağlıkla ilgili problemleri hakkında araştırmalar yapabiliyor. Bu durum insanların sağlık konusunda internet kullanımını ve cep telefonu kullanımını artırmıştır. [19] Hedeflenen gruba kolay erişim sağlanabileceği ve maliyet açısından uygun olduğu için mobil uygulama programlarının kullanımı sıklıkla tercih edilmeye başlanmıştır. Lee ve ark tarafından yapılan web tabanlı sağlığı geliştirme programları çalışmasına göre; diyet ve fiziksel aktivite, güneşten korunma, D vitamini alımı, kemik sağlığının geliştirilmesi ve koroner kalp hastalığının önlenmesi gibi davranışlar incelenmiştir. İncelemeye göre mobil programlar ağırlıklı olarak kilo kontrolü ve fiziksel aktivite için kullanılmıştır [20]. Literatürdeki bir çalışmada mobil uygulamanın hastaların yaşam kaliteleri ve ilaç uyumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur [21]. Ostomi açılan hastalara yönelik web tabanlı hasta eğitim programı geliştirmek, uygulamak ve bu eğitimin hastaların yaşam kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yapılan başka bir çalışmada; web tabanlı eğitim, hastaların yaşam kalitesini ve stoma bakımına ilişkin bilgi düzeylerini olumlu yönde etkilemiştir [22]. Çalışma sonuçlarına göre web tabanlı müdahalelerle sağlığı geliştirme davranışlarının iyileştirilebileceği öngörülmektedir.

## KAYNAKLAR

- AKÇA AY, Fatma., Temel Hemşirelik, İstanbul Medikal Yayıncılık, 2008.
- Öztürk, Y. E., & Kırac, R. (2019). Sağlık ve Hastalık. *Scientific Developments*, 382.
- Andrea, A. C. (2018). Historical evolution of the concept of health in Western medicine. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 89(3), 352.
- Orlova, N. V., Kovtiukh, G. S., Kamynina, N. N., & Bonkalo, T. I. (2022). The history of the transformation of the concept of health. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*, 30(s1), 1091-1096.
- Bolsoy, N., & Sevil, Ü. (2006). Sağlık-hastalık ve kültür etkileşimi. *Anadolu hemşirelik ve sağlık bilimleri dergisi*, 9(3), 78-87.
- ÜNSAL, A. (2017). Hemşireliğin dört temel kavramı: insan, çevre, sağlık&hastalık, hemşirelik. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 11-28.
- Smith, W. D. (1979). The hippocratic tradition (p. 31). Ithaca: Cornell University Press.
- Rappaport, S. M. (2012). Discovering environmental causes of disease. *J Epidemiol Community Health*, 66(2), 99-102.
- Chan, M. (2012). Primary health care: now more than ever. *UN Chronicle*, 47(2), 4-7.
- Öztek, Z. (2018). TEMEL SAĞLIK HİZMETLERİ 1978-2018.
- Clendon, J., & Munns, A. (2018). *Community Health and Wellness: Principles of primary health care*. Elsevier Health Sciences.
- Skidmore, P., Bound, K., & Lownsborough, H. (2006). Community participation. *Who benefits*.
- Ottawa Charter. 1987. Ottawa Charter for health promotion. Oxford University Press, Printed in Great Britain, Health Promotion, 1 (4): 3-5
- Tannahill, A. (1985). What is health promotion? *Health education journal*, 44(4), 167-168.
- Viner, R., & Macfarlane, A. (2005). Health promotion. *BMJ*, 330(7490), 527-529.
- Ford ES, Bergmann MM, Kröger J, Schienkiewitz A, Weikert C, Boeing H. Healthy living is the best revenge: findings from the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition-Potsdam study. *Arch Intern Med*. 2009;169(15):1355-1362.
- Hyman, M. A., Ornish, D., & Roizen, M. (2009). Lifestyle medicine: treating the causes of disease. *Alternative Therapies in Health & Medicine*, 15(6), 12.
- Whitehead, D. (2004). Health promotion and health education: advancing the concepts. *Journal of advanced nursing*, 47(3), 311-320.

- Demir, Y., & Gzm, S. (2011). Sağlık eğitiminde yeni ynelimler; web destekli sağlık eğitimi.
- Lee, M., Lee, H., Kim, Y., Kim, J., Cho, M., Jang, J., & Jang, H. (2018). Mobile app-based health promotion programs: a systematic review of the literature. *International journal of environmental research and public health*, 15(12), 2838.
- Yazgan, E. (2021). Crohn hastaları için geliştirilen mobil uygulamanın hastaların yaşam kalitesi ve ilaç uyumuna etkisi.
- zkuł zel, H. (2019). Web tabanlı hasta eęitiminin yařam kalitesine etkisi: Kolostomi ve ileostomili hasta eęitimi rneęi.

## Bölüm 27

### Nadir Görülen Bazı Genetik Hastalıklar ve Kombine Tedavileri

ELİSA ÇALIŞGAN<sup>1</sup>

Angelman Sendromu (AS) ve Prader Willi (PWS) Sendromu nadir görülen ve genomik imprinting sonucu oluşan genetik hastalıklardır. Floresan in situ hibridizasyon (FISH) incelemesi sonucu, 15. kromozomun 15q11-13 lokusunu içeren mikrodelesyona, imprinting hatasına veya UBE3A gen defektine bağlı meydana gelmektedirler (1). Karyotip normal olmasına rağmen (44 XX/44 XY), 15. kromozomun uzun kolunun proksimal bölgesi olan 15q11-q13 üzerindeki UBE3A gen delesyonu, farklı kalıtım durumlarına bağlı olarak farklı sendromlara yol açabilir. Eğer, 15q11-13 delesyonlu kromozom anneden gelmişse, 15000'de 1 gözlenen Angelman Sendromu ortaya çıkmaktadır. Bu sendrom genellikle gelişimsel gecikme, hipotonisite, geniş aralıklı dişler, hareket kısıtlılığı, ataksik yürüme, konuşma ve motor becerilerinde bozukluklar, mutlu ve heyecanlı bir kişiliğe sahip olmak, %20-%80 oranında düz oksiput, protrüze dil, trunkal hipotoni, strabismus, hiperaktivite gibi belirtilerle karakterizedir. Bununla birlikte, aynı delesyon babadan gelmişse, genellikle Prader-Willi Sendromu meydana gelmektedir. Bu sendrom çeşitli semptomlarla ilişkilidir, bunlar arasında zayıf kas tonusu, yeme isteğinin sürekli olması ve obezite eğilimi gibi durumlar bulunabilir. Bu iki farklı sendrom, aynı genetik bölgedeki değişikliklerden kaynaklanır, ancak kalıtım yoluyla hangi ebeveyn tarafından aktarıldıkları, belirtileri ve semptomları belirlemede önemli bir farklılık oluşturmaktadır (2). EEG analizinde zemin aktivite bozukluğu, yavaş ve keskin dalgaları içeren epileptik aktivite gözlenir (1, 2).

#### Angelman Sendromu Klinik Özellikleri ve Kombine Tedavi Yöntemleri

Angelman sendromu (AS) ciddi bilişsel yetersizlik, aşırı güleç yüz ifadesi, (Happy Puppet Syndrome) epileptik nöbetler, burun basıklığı, zeka ve gelişim geriliği, dismorfik bozukluk olarak geniş ağız ve frontal bossing, motor disfonksiyonu, ilaca karşı dirençli infantil spazm, konuşma yetersizliği, hiperaktivite ve sık nöbetlerle karakterize nörogelişimsel bir hastalıktır. AS tanılı hastaların % 80'inde skolyoz, epileptik nöbet ve mikrosefali gözlenir (3). Beyin

---

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kahramanmaraş  
elisa.caliskan@inonu.edu.tr,  
1Orcid ID: 0000-0003-4710-9540

morfolojisinde hipokampal, serebellum Purkinjie hücrelerinde, olfaktör yolunda ve neokortikal devrenin maturasyonunda yetersizlik gözlenmektedir. Bu durum sinaptik gelişimde ubikuitin protein ligaz E3A'nın önemli bir rolünü ortaya koyarken, ubikuitin protein ligaz E3A eksikliğinin insanlarda AS patofizyolojisine yol açtığı mekanizmalar tam olarak anlaşılammıştır. Angelman Sendromu'nun önemli nedenlerinden biri, mikrodelesyon bölgesinde yer alan UBE3A (ubikuitin protein ligaz E3A) genindeki mutasyonlardır. 15q11-13 kromozomal bölgesinde anneden alınan UBE3A geninin çeşitli genetik mutasyonları ve silinmelerinden kaynaklanır. E3 ubikuitin ligazını kodlayan UBE3A geni, tamamen anneye ait alelden eksprese edilerek dokuya özgü damgalama gösterir. Bu mutasyonlar, Angelman Sendromu vakalarının yaklaşık %5-10'undan sorumlu olabilmektedir. Bunun yanı sıra, diğer nedenler arasında %3-5'lik bir oranda imprintlenme defektleri ve %2-3'lük bir oranda paternal uniparental disomy bulunmaktadır. Bu faktörler, Angelman Sendromu vakalarının oluşumunda etkili olan ana nedenler arasındadır (4) (Tablo 1). AS tanısı ya metilasyon testi ya da mutasyon analizi ile doğrulanır. Daha şiddetli bir klinik tablo, delesyon fenotipiyle bağlantılıdır. Şu anda AS'nin tedavisi yoktur ve yönetim çoğunlukla semptomatiktir. UBE3A geni, proteinlerin spesifik proteozomlara ulaşmak üzere işaretlendiği bir yolda görev yapan bir ubikuitin protein ligazını kodlar. Ubikuitin ile ilgili enzimlerin, büyüme faktörünün neden olduğu nöronal farklılaşma sırasında arttığı bilinmektedir. Dolayısıyla ubikuitin aracılı proteoliz, sinaptogenezde ve sinaptik reseptörler düzeyinde rol oynayan bazı öncü proteinlerin translasyon sonrası işlenmesinde rol oynayabilmektedir. GABAa reseptörü bir klorür kanalına bağlıdır ve nörotransmisyonu inhibe edici etki gösterir. Tüm bu yönlerin gelişmekte olan bir beyin ve yaklaşmakta olan epilepsi üzerinde derin bir etkisi olabilir, ancak tam patojenik etkisi hala bilinmemektedir. GABAa reseptör kompleksinin 3 alt birimini kodlayan bir gen kümesinin yaygın olarak silinmiş bölgede bulunması epileptik nöbetleri tetiklemektedir. Sinaptik GABAerjik iletimin düzensizliğinden kaynaklanan talamokortikal fonksiyon bozukluğu gözlenmektedir. Bu bulgu, AS'li hastalarda görülen tipik düzensiz EEG ritmik paternini açıklayabilir.

Williams ve ark. Angelman sendromu tanı kriteri olarak; 6-12. aydan sonra gelişim geriliğinin ortaya çıkması, metabolik, hematolojik ve biyokimyasal laboratuvar değerlerinin normal gözlenmesi, beyin MRG (manyetik rezonans görüntüleme) ve BT (bilgisayarlı tomografi)'de hafif kortikal atrofi dışında normal görünüm olarak belirlemişlerdir (5).

**Tablo 1: Angelman sendromu etiyolojisinin sınıflandırılması (2, 5)**

Sınıf	Genel mekanizma	Görülme yüzdesi (%)
I	Eksilme (delesyon)	70-75
II	Uniparenteral disomi	2-3
III	Imprinting defekti	3-5
IV	UBE3A mutasyonu	5-10
V	Bilinmeyen nedenler	10-15
VI	Diğer kromozom yeniden düzenlenmesi	1-2

Yeni terapötik seçenekler, UBE3A geninin susturulmuş baba kopyasının aktive edilmesi olasılığına yöneliktir. Bununla birlikte, son zamanlardaki çabalar AS farelerinde bozulan fonksiyonların onarılması konusunda ümit verici olmuş ve etkili bir tedavi stratejisinin bulunabileceğine dair umutları tazelemiştir (6). Tedavide nöbet gibi semptomları azaltmak amacıyla farmakolojik ajan olarak Valproat, klonazepam ve etosüksimid kullanılmaktadır. Tedavi edilemeyen epilepsiye sahip çocuklarda, ketojenik diyet tedavide yardımcı olabilmektedir. Pirasetam'ın distal myoklonusların kontrolünde etkili olduğu söylenmektedir. Fizik tedavi, konuşma terapisi ile masaj ve aromaterapi gibi alternatif tedavi metotları tedavide uygulanmaktadır (7). Angelman sendromu durumunda, beyin taramalarında genellikle non-spesifik atrofi, tek taraflı beyin atrofisi, mikrosefali ve ventriküler genişleme gibi nöroradyolojik bulgular ortaya çıkabilmektedir (8). Hastaların büyük çoğunluğunda (%80'den fazlasında) mikrosefali gözlemlenirken, 3 yaşın altındaki vakalarda nöbetler sıkça görülür. EEG sonuçlarında geniş amplitüdümlü yavaş dalgalar ve trifazik dalgalar ortaya çıkar. %20 ila %80 arasında ise düz oksiput (arka kafa düzleşmesi), öne doğru çıkık dil, yutma zorlukları, beslenme problemleri, kas tonusunda zayıflık, gözlerin uyumsuz çalışması (strabismus), aşırı hareketlilik, uyku problemleri, omurga eğriliği (skolyoz), kabızlık ve obezite gibi belirtiler gözlemlenebilir (9).

### **Prader-Willi Sendromu Klinik Özellikleri ve Kombine Tedavi Yöntemleri**

Prader-Willi Sendromu (PWS), prenatal dönemde azalmış fetal hareketler, doğum sonrası dönemde merkezi kas zayıflığı, beslenme zorlukları, belirgin yüz görünümü ve hipogonadotropik hipogonadizm ile tanımlanır. İnfant ve erken çocukluk dönemlerinde, gelişim geriliği ve mental retardasyon öne çıkar. Bu sendrom, paternal 15. kromozomun q11-13 bölgesindeki gen delesyonu, bu bölgenin maternal uniparental dizomisi veya bu bölgenin yeniden düzenlenmesi sonucunda ortaya çıkar. Sitogenetik çalışmalar, bireylerin yaklaşık %70-75'inde paternal 15. kromozomun uzun kolunun proksimal kısmında 11-13 segmentinin olmaması ((15q11-13) mikrolelesyon), %25-29'unda uniparental dizomi (UPD), ve %1-2'sinde



ise metilasyon bozukluğu tespit etmiştir (8, 9). Hastalığın görülme insidansı 1/10.000 ile 1/30.000 arasında değişmektedir. Karaer ve ark tarafından belirlenen vakanın yüzünde badem göz, yuvarlak form, dar bitemporal çap, alında tüylenme artışı, göz aralıklarının yukarı doğru çekik olması, uzun kirpikler, burun ucunun gaga şeklinde olması, ince üst dudak ve aşağı doğru eğik dudak köşesi gibi dikkat çekici bulgular gözlenmiştir. Ayrıca, el ve ayak parmaklarının küçük ve fuziform şekilli olması ile birlikte her iki tarafta inmemiş testisler saptanmıştır. Nörolojik muayene sırasında ise uyarılara zayıf cevap, başın tutulamaması, destek olmadan oturamama ve ciddi kas zayıflığı gibi belirtiler gözlenmiştir. Yapılan FISH analizinde 15. Kromozomun 15q11-13 bölgesinde delesyon gözlenmiştir (10). Yenidogan döneminde hipotoni, belirgin yüzde dismorfizm ve beslenme zorlukları olan bebeklerde ayırıcı tanı süreci genellikle uzun sürebilir. Bu tanıda, santral sinir sistemi rahatsızlıklarından alt motor nöron hastalıklarına kadar çeşitli nedenler göz önünde bulundurulabilir (11). Dismorfik yüz görünümü, genetik hastalıklarda sıkça karşılaşılan bir bulgu olarak öne çıkar. PWS, belirgin dismorfoloji ve hipotoninin gözlemlendiği sendromlardan biridir (Tablo 2) (12). PWS'nun sıkça karşılaşılan neonatal bulguları arasında fetal hareketlerde azalma, nöromusküler bir patoloji olmamasına rağmen gözlenen merkezi hipotoni, derin tendon reflekslerinde azalma, ciddi beslenme zorlukları, zayıf ağlama ve karakteristik yüz belirtileri yer alır (13).

**Tablo 2 : PWS (Prader Willi Sendromu) Klinik Tanı Kriterleri**

Kriterler
<b>Major Kriterler</b>
Neonatal santral hipotoni (Zayıf Emme)
İnfantil beslenme güçlüğü
Karakteristik yüz bulguları
İnfantil dönemde doligosefali
Dar yüz ve bifrontal çap darlığı
Badem göz
İnce üst dudak
Küçük ve açık ağız görünümü
Ağız kenarlarının aşağı dönük olması
Hızlı kilo alımı (12 aydan sonra, 6 yaş öncesi)
Hipogonadizm
Genital hipoplazi (erkeklerde skrotal hipoplazi, kriptorsidizm, küçük penis veya yaşa göre küçük testis; kızlarda labia minora ve/veya klitoris hipoplazisi veya yokluğu)
Gecikmiş veya tamamlanmamış gonadal maturasyon
Orta düzeyden ciddiye kadar mental retardasyon veya öğrenme problemleri
Hiperfaji, yemek takıntısı veya yemek çelmesi
<b>Minör Kriterler</b>
Azalmış fetal hareket veya infantil zayıf ağlama
Uyku apnesi

Kısa boy
Hipopigmentasyon
Yaşına göre küçük el ve ayaklar
Myopi
Ezotropi
Tipik davranış bozuklukları
Konuşma bozukluğu

PWS tanısı için, major kriterler 1 puan, minör kriterler 1/2 puan olarak değerlendirilir (Tablo 2). Tamı için: 3 yaş: 8 puan (En az 5 major kriter olmalı), < 3 yaş: 5 puan (En az 4 major kriter olmalı) (13).

Prader Willi sendromunda, bebeklik döneminde zayıf emme nedeniyle beslenme yetersizliği görülürken; ilerleyen dönemlerde hiperfajiye bağlı obezite gözlenmektedir. PWS'e özgü obezitenin belirgin bir özelliği, vücut ve bacaklarda normal obez bireylere kıyasla daha fazla yağ kütlesi birikmesidir. Cinsiyet farklılıklarına bakıldığında, erkeklerde kadınlardan daha belirgin bir şekilde yağ kütlesi artışı görülebilir. Bu durumun sebebi erkeklerde PWS tanılı erkek bireylerde testosteron seviyesindeki azalma olarak bilinmektedir. Prader-Willi Sendromu'nda (PWS) erkek bireylerde düşük testosteron seviyeleri, küçük testisler ve gecikmiş cinsel gelişimle ilişkilendirilir. Bu durumun altında yatan nedenler arasında hipotalamus-hipofiz-böbrek üstü bezi eksenindeki düzensizlikler yer alabilir. Genellikle, beyindeki bu sistemdeki düzensizlikler, hormonların normal düzeyde salgılanmasını etkileyebilir. Bunun sonucunda da testosteron seviyelerinde düşüklük gözlemlenebilir. Bu durum, PWS'de hormonal düzensizliklerin bir sonucu olabilir ve cinsel gelişimdeki bu gecikme ile ilgili bir faktör olarak rol oynayabilir. Yiyecek arzusu, istifçilik veya yiyecek arama gibi davranışlar sıkça karşılaşılan durumlardır ve bazen yiyecek veya para çalma eğilimi gösterebilirler. Hipotoni ve obezite arasında bir ilişki olduğu bilinir (14). Düşük fiziksel aktivite ve artmış yeme eğilimi, obezite riskini artırabilir. Aerobik ve anaerobik egzersizler, kilo kaybını ve korunmasını destekleyerek enerji tüketimini artırır. PWS'li bireylerde, ince ve kaba motor becerilerin geliştirilmesi, solunum kapasitesinin artırılması ve osteoporozun önlenmesi orta ve hafif egzersizlerle mümkündür. Bireysel eğitim ve grup içi egzersizler, sosyal gelişim açısından önemlidir (15).

Obezitenin PWS'li bireylerde başlangıcı, genellikle 1 ile 6 yaş arasında gerçekleşir ve bu süreç, genellikle başlangıcından itibaren ortalama 2 yıl içinde belirgin hale gelir. Zamanla artan iştah, yaklaşık 8 yaş civarında PWS'li bireylerde doyumsuz bir boyuta ulaşabilir. Bu süreçte, genellikle nöropsikomotor gelişimde (örneğin, oturma, yürüme ve konuşma gibi becerilerde) gecikmeler görülebilir (16). Leptin, adipoz doku tarafından sentezlenir ve hipotalamusa yağ

depolarını yeterli olduğu ve yemenin durdurulması ile ilgili bilgi verir. PWS'de görülen hiperfajinin, hipotalamik bir anormallikten kaynaklanan tokluk eksikliğiyle ilişkilendirildiği düşünülüyor. Alışılmadık derecede düşük plazma leptin seviyeleri veya PWS hastalarında leptine karşı göreceli duyarlılık kaybı, bu kişilerin obezitesinde önemli bir faktör olabilmektedir. Hipotalamusun arkuat çekirdeğinde insülin ve leptine duyarlı reseptör konsantrasyonları bulunuyor. Hayvan deneylerinde, yağ dokusuna duyarlı leptin hormonuna karşı direnç geliştiği ve bu durumun hiperfajiyi tetiklediği gözlemlenmiştir. (17).

Joung ve ekibinin yaptığı vaka çalışması, 24 hafta boyunca uygulanan kuvvet ve aerobik egzersiz programının PWS'li bireyin insülin seviyelerini artırdığını ve aynı zamanda kan şekerinin normal seviyelere düştüğünü göstermiştir. Çalışmada, 20. haftanın sonunda insülin enjeksiyonlarının kesildiği belirtilmiştir. Egzersizin 24 hafta boyunca uygulanmasının bir sonucu olarak, büyüme faktörü olarak görev yapan IGF-1 miktarının arttığı ve egzersizin diyabet ve obezite üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ortaya konmuştur (18).

## KAYNAKLAR

- Clayton-smith J, Iaan I. Angelman syndrome: a review of the clinical and genetic aspects. *J Med Genet.* 2003;40:87-95.
- Akça Ü, Sanrı A, Akça G, Dolu MH, Taşdemir HA. Gülen yüzlerin ardından: Angelman Syndrome. *Bozok Med J.* 2020;10(2):100-4.
- Kyllerman M. On the prevalence of Angelman syndrome. *Am J Med Genet.* 1995; 59: 405.
- Guerrini R, Carozzo R, Rinaldi R, Bonanni P. Angelman syndrome: etiology, clinical features, diagnosis, and management of symptoms. *Paediatr Drugs.* 2003; 5: 647 – 66.
- Williams CA, Beaudet AL, Clayton-Smith J, Knoll JH, Kyllerman M, Laan LA, Magenis RE, Moncla A, Schinzel AA, Summers JA, Wagstaff J. Angelman Syndrome 2005: Updated Consensus for Diagnostic Criteria American Journal of Medical Genetics. 2006, 140A:413–418.
- Fang P, Lev-Lehman E, Tsai TF, et al. The spectrum of mutations in UBE3A causing Angelman syndrome. *Hum Mol Genet.* 1999; 8: 129 -135.
- Fiumara A, Pittalà A, Cocuzza M, Sorge G. Epilepsy in patients with Angelman syndrome. *Ital J Pediatr.* 2010;36:31.
- Ünay B, Bahçe M, Ataç K, ve ark. Mental-motor Retardasyon, Yüz Bulguları ve EEG Düzensizlikleri ile Tanı Konulabilen Nörogenetik Bir Hastalık: Angelman Sendromu. *Türkiye Klinikleri J of Pediatr* 2004; 13: 145 – 149.
- Bonello D, Camilleri F, Calleja-Agius J. Angelman Syndrome: Management .*Neonatal Netw.* 2017 May 1;36(3):142-151. doi: 10.1891/0730-0832.36.3.142.
- Karaer K, Kozan S, Torun D, Kaya H, Rosti R, Güran Ş, Bahçe M. Dismorfik yüz görünümü, neonatal hipotonisitesi ve beslenme problemi olan olguda erken dönem Prader Willi sendromu tanısı. *Cumhuriyet Medical Journal* 2011;33(1), 101-105.
- Richer LP, Shevell MI, Miller SP. Diagnostic profile of neonatal hypotonia: an 11-year study. *Pediatr Neurol* 2001: 32-7.
- Farag HM, Kotb SM, Sweify GA, Fawzy RK, Ismail SR. A diagnostic clinical genetic study of craniofacial dysmorphism. *East Mediterr Health J.* 1999: 470-7.
- Holm VA, Cassidy SB, Butler MG, Hanchett JM, Greenswag LR, Whitman BY, Greenberg F. Prader-Willi syndrome: consensus diagnostic criteria". *Pediatrics* 1993: 398-402
- Woods SG, Knehans A, Arnold S, Dionne C, Hoffman L, Turner P, et al. The associations between diet and physical activity with body composition

- and walking a timed distance in adults with Prader-Willi syndrome. *Food Nutr Res.* 2018;62.
- Mackenzie ML, Triador L, Gill JK, Pakseresht M, Mager D, Field CJ, et al. Dietary intake in youth with prader-willi syndrome. *Am J Med Genet A.* 2018.
- Key AP, Dykens EM. Eye Tracking as a Marker of Hyperphagia in Prader-Willi Syndrome. *Dev Neuropsychol.* 2018;43(2):152-61.
- Butler MG, Moore J, Morawiecki A, Nicolson M. Comparison of leptin protein levels in Prader-Willi syndrome and control individuals. *American journal of medical genetics* 1998; 75(1), 7-12.
- Joung HJ, Lim IS. Changes in body composition, blood lipid profile, and growth factor hormone in a patient with Prader-willi syndrome during 24 weeks of complex exercise: a single case study. *J Exerc Nutrition Biochem.* 2018;22(1):35-40.

## Bölüm 28

### Yaşlı Bireylerde Kas- İskelet Sistemi Hastalıkları

*Songül DEMİR<sup>1</sup>*  
*İlknur KARAKAYA<sup>2</sup>*

#### Giriş

Yaşlılık yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır. Yaşlı nüfus dünyada giderek artmaktadır. 2050 yılına kadar yaşlı popülasyonun oranının üç katına çıkacağı ve yaşlı bireyler arasında kas-iskelet sistemi hastalıklarının insidansının artacağı öngörülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, yaşlı nüfus arasında en önemli yeti yitimine neden olan durumlardan biri kas-iskelet sistemi bozukluklarıdır (Fejer ve Ruhe, 2012; WHO, 2018).

Epidemiyolojik çalışmalar, kas-iskelet sistemi hastalıkları, yetersiz fiziksel aktivite ve buna bağlı fonksiyonel düşüş, kırılgnalık, iyilik hali ve dizabilite ile depresif semptomlar arasındaki güçlü ilişkiyi doğrulamaktadır. Ayrıca yürüme mesafesi, ayakta durma ve denge kaybı gibi azalan fiziksel yeteneklere yansıyan bozulmuş kas-iskelet sağlığı, artan ölüm oranıyla da ilişkilendirilmiştir. Ekonomik düzeyi yüksek ülkelerde, kas-iskelet sistemi sağlığı, iş kaybının ve erken emekliliğin ve buna bağlı ulusal üretkenliğin azalmasının başlıca nedenlerinden biridir (Briggs ve ark, 2016).

Yaşlı bireylerde kas-iskelet sistemi hastalıkları, hareket kısıtlılığının, ilaç kullanımının ve hastanede yatışlarının önde gelen nedenlerindedir. Kas-iskelet sistemi hastalıkları hayatı tehdit eden hastalık grubu olmasa da azalan hareket kabiliyeti ve fonksiyon kaybı nedeniyle kişilerin normal günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde kısıtlayan hastalık grubudur (Briggs ve ark, 2018).

#### 1. Yaşlı Bireylerde Kas-İskelet Sistemi Fizyolojisinde Görülen Değişiklikler

Kas-iskelet sistemimiz; kemik, iskelet kası, kondroid dokular (eklem kıkırdağı, intervertebral disk, menisküs), tendonların fibröz dokuları, bağlar, eklem kapsülü ve yağ dokudan oluşur. Kas-iskelet sistemini oluşturan tüm bu dokular birarada organizmaya şeklini veren, hareketi sağlayan, iç organları

---

1- <sup>1</sup>Öğr.Gör.;Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Hatay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, [prmsongul@gmail.com](mailto:prmsongul@gmail.com), ORCID No: 0000-0001-7170-429X

2- <sup>2</sup>Öğr. Gör.; Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Hatay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, [ilknur-cihangir@hotmail.com](mailto:ilknur-cihangir@hotmail.com), ORCID No: 0000-0002-8506-0090

koruyan ve ayrıca kalsiyum, fosfat, yağ ve glikojen gibi organik ve inorganik moleküller için rezerv sağlayan yapıları oluştururlar (Boros ve Freemont, 2017).

Kas-iskelet sistemini oluşturan yapılarda yaşlılığa bağlı önemli fonksiyonel değişiklikler görülmektedir. Yaşlanma ile birlikte kas gücünde ve kitlesinde azalma görülür. 50'li yaşlarda başlayan kas gücündeki azalma yaşlılarda kas disfonksiyonunun en önemli belirleyicisidir. Kas gücündeki azalma her yıl %1,5 iken yaşın artmasıyla birlikte 60 yaşlarında %3 oranına çıkabilir. Sedarer kişilerde kas kuvvetindeki azalma oranı ise daha yüksektir. Ayrıca fiziksel aktivite ile paralel kadınlarda erkeklerden 2 kat fazladır. İleri yaşlarda kas kitlesi yerini yağ dokusuna bırakarak yaşlı bireylerde kilo kaybına da yol açabilmektedir (Akdeniz vd., 2019).

Yaşlanmayla birlikte kemiklerde de önemli değişiklikler meydana gelir. Kemik kütlesi ve mineral içeriğinde azalma, kemik iliğinin yağ içeriğinde artma, kırık riskinin artması ve kemik dokunun iyileşme kapasitesinde azalma, büyüme faktörlerine ve değişen hormonal yanıt, kalsiyum ve fosfat depolarının azalması meydana gelen önemli değişikliklerden bazılarıdır. Ayrıca yaş ilerledikçe kemik hücrelerinden osteoklastların sayısı artarken, osteoblastların sayısı ve proliferasyonu azalır. Osteoblast-osteoklast dengesinin bozulması ve kemik rezorpsiyonunun artmasının sonucunda kemik mineral yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak da yaşlı bireyler osteopeni ve osteoporoz riski ile karşı karşıya kalabilmektedirler (Boros ve Freemont, 2017).

Yaşlanma ile birlikte tendon dokunun hücre yoğunluğunun azalması yaralanmaya karşı duyarlılığın artmasına neden olabilmektedir. Ayrıca yaşlanmanın etkisiyle ligamentlerde de kollajen sentezi ve konsantrasyonundaki azalma, matris döngüsünde azalma, ligament yüzeyinde ve kollajen lif demetleri arasında kayganlaştırıcı görevi gören bazı proteoglikanların ekspresyonunun artışı gibi bazı önemli değişiklikler meydana gelmektedir (Frontera, 2017).

Yaşlı bireylerde kas, tendon, ligament ve kemiklerdeki yapısal değişiklikler özellikle intervertebral disklerdeki dejenerasyon sonucu boyun kısılmasına ve postür bozukluklarına da yol açmaktadır. Yaşla birlikte ortaya çıkan kas-iskelet sistemindeki tüm bu fonksiyonel değişiklikler yaşlı bireylerin yaşam kalitelerini düşürerek ve fiziksel bağımsızlıklarını önemli ölçüde etkileyen ciddi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (Öztop, 2011).

## **2. Yaşlı Bireylerde Sık Görülen Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları**

Yaşlanmaya bağlı olarak kas-iskelet sisteminde meydana gelen değişiklikler yaşlı bireylerde bazı kas-iskelet sistemi hastalıklarının daha sık görülmesine neden olabilmektedir. Bu bölümde yaşlı bireylerde sık görülen kas-iskelet sistemi hastalıklarından osteoporoz, osteoartrit, romatoid artrit, sarkopeni,

kırıklar, düşmeler, mikrokristal bozukluklar, paget hastalığı, düşmeler, kemik tümörlerinden kısaca bahsedilecektir.

## 2.1. Osteoporoz

Osteoporoz, kemik kütlelerinin kaybı nedeniyle kemiklerin kırılabilir hale geldiği metabolik bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Osteoporozda kemik kaybı riskini artıran predispozan faktörler vardır. Bu faktörlerin bazıları değiştirilemeyen bazıları ise yaşam tarzı değişiklikleri ile önlenemez faktörlerdir. Cinsiyet (kadınlarda osteoporoz erkeklerden daha sık görülür), yaş (yaş arttıkça osteoporoz riski de artar), boy (kısa ve zayıf kadınlar, erkeklerden daha fazla risk altındadır), aile öyküsü (aile yatkınlığı), köken (beyaz kadınlar ve Asya kökenli olanlar daha fazla osteoporoz riski taşırlar) önlenemeyen bazı faktörler iken bireyin yaşam tarzı ile ilgili (beslenme, sigara ve alkol kullanımı, yetersiz fiziksel aktivite, obezite gibi) önlenemez faktörlerdir (Christos ve ark., 2015).

Osteoporozlu hastaların %80'inin kadın olduğu tahmin edilmektedir. Kadınlarda osteopeni ve osteoporoz riskini artıran faktörler arasında adet döngüsü anormallikleri veya menopoza nedeniyle düşük kan östrojen seviyesi yer almaktadır. Ancak kan testosteronu düşük olduğunda erkeklerin osteoporozdan etkilenme riski de daha yüksektir. Her iki cinsten hormonal faktörlerin dışında anoreksiya nervoza, diyetle kalsiyum ve D vitamini yetersiz alımı, osteoporoz riskini artıran kortikosteroidler gibi ilaçlar, fiziksel aktivitenin yetersiz olması, sedanter yaşam tarzı ve uzun süreli yatak istirahati, aşırı alkol ve sigara kullanımı kemiklerin zayıflamasına ve kemik kaybına neden olabilmektedir (Johnell ve Kanis 2005).

Osteoporozun önlenmesi ve tedavisinde; yeterli miktarda D vitamini ve kalsiyum alımı esastır. Ayrıca, sağlıklı bir yaşam tarzı ve düzenli fiziksel aktivite de büyük önem taşımaktadır. Osteoporozu önlemek için; (Christos ve ark., 2015)

- Kalsiyum açısından zengin bir diyet: az yağlı süt ürünleri (yoğurt, süt, peynir), kalsiyumla zenginleştirilmiş gıda maddeleri (portakal suyu, tahıl, ekme) uygun diyet kalsiyum kaynaklarından bazılarıdır.

- D Vitamini: İnsan vücudunun D vitamini sentezlemesi için güneş maruz kalması gereklidir. D vitamini, bağırsağın kalsiyumu emmesine yardımcı olur ve insan kemiklerini güçlendirir. D vitamini açısından zengin besinler arasında balık, karaciğer, yumurta sarısı ve süt ürünleri bulunur.

- Yürüme, bisiklete binme, koşu, merdiven inip çıkma, halter, dans ve diğer sporlar gibi düzenli fiziksel aktiviteler yapılmalıdır.

- Sağlıklı bir yaşam tarzı önerilmektedir. Sigara ve aşırı alkol alımından kaçınılmalıdır.



## **2.2. Romatoid Artrit**

Romatoid artrit (RA), genellikle el ve ayakları simetrik olarak tutan, temel özelliği kalıcı periferik eklem iltihabı olan kronik sistemik otoimmün bir hastalıktır. Çoğunlukla romatoid artrit (RA) yavaş yavaş farklı eklemleri de hastalığın ilerlemesiyle birlikte etkilemeye başlar. Bu eklemler simetrik bir şekilde etkilenir. Vücudun bir tarafında bir eklem etkilenirse, vücudun diğer tarafındaki ilgili eklem de etkilenir. Romatoid artrit (RA) başlangıçta insanların elleri, ayakları, parmakları, ayak parmakları, bilekleri, dirsekleri ve ayak bileklerindeki küçük eklemleri etkiler. Etkilenen eklemlerde ağrı, şişlik ve ankiloza neden olur. Dizler etkilenirse, kistler de görülebilir. Bu kistler yırtılırsa ağrıya ve bacaklarda şişmeye neden olurlar (Christos ve ark, 2015).

## **2.3. Osteoartrit**

Osteoartrit (OA) dünyada en sık görülen eklem hastalıklarından biridir. OA dünyada dizabilitenin 11. nedenidir (Palazzo ve ark, 2016).

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdağını, subkondral kemiği, bağları, eklem kapsülünü, sinovyal membranı ve periartiküler kasları etkileyen farklı etiyolojilere sahip, ancak benzer biyolojik, morfolojik ve klinik sonuçlara sahip olabilen birbirinden farklı ancak benzeşen hastalıklar grubu olarak tanımlanabilir. Patolojik değişiklikler, kıkırdak fibrilasyonu, kollajen liflerinin bozulması, proteoglikan boyanmasındaki değişiklikler, kondrosit proliferasyonu, nekroz ve neovaskülarizasyonu içerebilir. Sıklıkla fonksiyon azalmasına ve bağımsızlık kaybına yol açar. El eklemleri en sık etkilenenler olmasına rağmen, diz veya kalça eklemlerine göre daha asemptomatiktir (Gheno ve ark, 2012). OA'nın risk faktörleri arasında; genetik, obezite, eklem seviyesindeki faktörler (yaralanma, yanlış hizalama ve eklemlerin anormal yüklenmesi), yaş, cinsiyet ve diyet sayılabilir (Palazzo ve ark, 2016).

## **2.4. Sarkopeni**

Sarkopeni kas kütlelerinin ve kuvvetinin ilerleyici ve genelleştirilmiş kaybıdır. Kişi yaşlandıkça bu kayıp giderek artmaktadır. Sarkopeni, vücudun işlevlerinin kısıtlanması ve yaşlıların engelliliklerinin artması ile ilişkilidir (Christos ve ark, 2015).

Sarkopeninin başlangıç etiyolojisi idiyopatik olabilir. Bununla birlikte, kademeli ilerlemesi fiziksel sakatlık, düşük kaliteli diyet, fiziksel aktivitenin kısıtlanması, protein metabolizması ile ilgili değişiklikler ve organizmanın diyetle alınan proteinlerini sindirme ve kas proteinlerini sentezleme (anabolik direnç) ile ilgili anabolik yeteneğinin azalması ile ilgilidir. Yaşlılarda kas kütleindeki bu azalma ciddi hastalıklarla ilişkilidir. Bu nedenle modern bir sağlık sorunu olup ve kırklı yaşlara gelmeden sarkopeniden korunmak için gerekli önlemler alınmaya başlanmalıdır (Evans, 1985).

Sarkopeniden korunma ve tedavisi ile ilgili olarak, diyet yönetimi esas olarak yeterli protein alımına dayanmaktadır. Kemik başına amino asit takviyesi, hastanın hareketsizliği sırasında kas kütlesi kaybını azaltma, hastaların yürüyüş yeteneği ve hızını artırma ve sarkopeniyi önleme potansiyeline sahiptir. Beslenme ile ilgili olarak, anabolik maddelerin sentezini arttırdıkları için et ve hayvansal proteinleri yaşlı bir hastanın alması hayati önem taşır. Ayrıca kreatin ve D vitamini gibi besinlerin ek olarak verilmesi, sarkopeni tanısı almış bireylerde önemlidir. Ek kreatin alımı, özellikle uygun egzersiz ile birleştirildiğinde kas gücünü artırırken, kas kitlesini artırmaz. Özellikle, menopozdan sonra kadınlara kalsiyum ve D vitamini verilmesi şiddetle tavsiye edilir. Haftada 2-3 kez ağırlıklı olarak aerobik egzersiz veya hatta basit rutin denge ve kuvvet egzersizleri sarkopenide önemli bir terapötik ajandır (Baumgartner ve ark, 1998).

## **2.5. Kırıklar**

Kırıklar düşmelerin ve osteoporoz nedeniyle yaşlılarda sık görülür. Geriatrik hastalarda ayakta dururken bile hafif düşmeler en sık yaralanma nedenidir. Vertebral kompresyon kırıkları 60 yaş üzerindeki kadınlarda en sık görülen osteoporotik kırıklardır. Diğer önemli kırık bölgeleri, yaşlı popülasyonda artan mortalite ve spesifik tanı sorunları ile ilişkili olan kalça ve pelvistir. Kalça ve pelvis kırıkları yaşlılarda yaygındır ve sıklıkla doğrudan trokanter majör üzerine lateral düşmelerden, öne ve arkaya düşmelerden kaynaklanır. Ayrıca yaşlılarda mutlaka travma ile ilişkisi olmayan spontan osteoporotik yetmezlik kırıkları da oldukça yaygındır. Frajilite fraktürü olarak da isimlendirilen bu tür kırıklar özellikle kalça ve pelvis bölgesinde yaygın olmakla birlikte her yerde ortaya çıkabilirler (Gheno ve ark, 2012).

## **2.6. Mikrokristal Bozuklukları**

Yaşlanmaya bağlı olarak en sık görülen mikrokristal bozukluklar; gut ve kalsiyum pirofosfat dihidrat birikimi (CPDD) artropatisidir (Singh ve Torralba, 2008). Gut, eklemlerde, kıkırdakta ve böbreklerde birikintilerle birlikte pürin metabolizması bozukluğu ile karakterize yaşlı bireylerde en sık görülen inflamatuvar artritir. Gut hastalığı herhangi bir eklemi tutmakla birlikte, birinci metatarsofalangeal eklem gut artritinde en yaygın tutulum bölgesidir. Kalsiyum pirofosfat dihidrat birikimi (CPDD) hastalığı, vertebrada dahil tüm eklem ve periartiküler doku birikintileri (hiyalin kıkırdak, fibrokartilaj ve diğer yumuşak doku yapıları) ile karakterizedir. Serum uratlarındaki artışın eklemlerde aşırı doyunluğa ve birikime yol açtığı guttan farklı olarak, CPDD'de kalsiyum birikintileri genellikle herhangi bir serum anormalliği olmaksızın kıkırdakta görülür. Bu tür birikintiler asemptomatik hastalarda görülebilse de, septik aritri

taklit eden, kristallerin sinovyal sıvıda göçüne bağlı akut ağrı ile veya şiddetli artropatilerin gelişimi ile ilişkili olabilir (Gheno ve ark, 2012).

### **2.7. Paget Hastalığı**

Paget hastalığı, osteoblast aracılı düşük kaliteli yeni kemik oluşumu ile birlikte osteoklast aracılı kemik rezorpsiyonundaki artış ile karakterize bir kemik hastalığıdır (Cheong ve ark., 2008). Hastalığın insidansı coğrafi bölgelere göre değişmekle birlikte 50 yaşın üzerindeki kişilerde %1-5 oranında görülebilmektedir (Gardner ve ark, 1978). Paget hastalığının radyografik bulguları arasında ilerleyen bir kemik erimesi kaması, bir vurgu ve stres çizgileri boyunca kemik trabeküllerinin kabalaşması, kortikal kalınlaşma ve kemiğin genişlemesi yer alır. Hastalığın seyrine bağlı olarak sekonder osteoartrit, yetmezlik kırıkları, kemiklerde eğrilik ve hatta omurilik veya sinir kökü basısı görülebilir. Olguların %0.9 ve %2 sinde humerus, pelvis ve proksimal femurda olmak üzere sarkomatöz dejenerasyon gelişebilir (Jadvar ve ark., 2004; Gheno ve ark, 2012).

Hastaların çoğu semptomsuzdur. Semptomlar mevcut olduğunda, iskelet deformitesi ve ağrı en yaygın olanıdır. Deformiteler genellikle kafatası, yüz ve alt ekstremitelerde en belirgindir. Ağrı birkaç kökene sahiptir. Lokalize kemik ağrısı nadirdir, ancak dejeneratif artrit nedeniyle eklem ağrısı (kalçalar ve dizler) sıklıkla görülür. Nöral veya spinal kaynaklı ağrı en şiddetlisidir. Paget hastalığının etyolojisinde hem genetik hem de çevresel etkenler rol oynamaktadır (Singer ve Roadman, 2020).

### **2.8. Düşme**

Yaşlanmayla birlikte görme ve işitme yetenekleri azalmış, duruş refleksleri bozulmuş ve oturduktan veya yattıktan sonra ayakta durma yetenekleri azalmıştır. Yukarıdaki tüm bu değişiklikler yaşlıları düşmeye yatkın hale getirmektedir. Birey ne kadar yaşlıysa, düşmeler o kadar görülmekle birlikte ölüm nedeni de olabilir (Christos ve ark, 2015).

Yaşlılarda düşme için hem endojen hem de eksojen risk faktörleri bulunmaktadır. Endojen risk faktörleri; yaş (65 yaş üstü kişiler düşmeye en yatkındır), hareket kısıtlılığı (dengesiz yürüme), kişinin sağlık durumu, duyuşal değişiklikler (işitme veya görmede bozulma), zihinsel sağlıkta azalma (demans, oryantasyon) gibi yaşlanmanın etkisiyle ortaya çıkan fizyolojik değişikliklerdir. Eksojen faktörler ise polifarmasi, ilaç toksisitesi, psikotrop ilaçlar, çevresel riskler ve hastaneye yatış olarak sıralanabilir (Christos ve ark, 2015).

Düşmeleri önleme ile ilgili olarak düzenli fiziksel aktivite, son derece önemlidir. Fiziksel aktivite; eklemlerin, tendonların ve bağların esnekliğini koruduğu için gücü ve kas tonusunu iyileştirir. Yaşlı bireyin yaşam alanı düşmeleri önleyecek şekilde düzenlenmelidir. Yaşam alanlarında çok fazla

aydınlatma, geceleri sürekli yanan bir lamba, banyolarda tutamaklar ve yaşlıları desteklemek için merdivenler alınabilecek önlemlerden bazılarıdır (Christos ve ark.,2015).

### **2.9. Kemik Tümörleri ve Metastazı**

Yaşlı bireylerde tümörler kemik ağrısı, patolojik kırıklar veya sakatlık ile ortaya çıkabilir veya tesadüfi olarak tanı konulabilir. Yaşlı hastalarda primer kemik tümörleri yaygın değildir, ancak metastaz riski nedeniyle, tanı konulan herhangi bir yeni kemik lezyonunun veya önceden bilinen bir lezyon içinde gelişen bir lezyonun aksi kanıtlanana kadar malign olduğu varsayılmalıdır (Cheong ve ark, 2008; Gheno ve ark, 2012).

Kemik metastazları, özellikle meme, prostat ve akciğer olmak üzere, malign hastalıkların sık görülen bir komplikasyonudur. Sıklıkla birden fazla olmalarına rağmen, soliter metastaz yaşlılarda birincil neoplazmadan daha yaygındır (Traill ve ark., 1999).

### **3. Yaşlı Bireylerde Kas-İskelet Sistemi Hastalıklarında Koruyucu Önlemler**

Yaşlı bireylerde kas-iskelet sistemi hastalıklarındaki risk faktörlerini ortadan kaldırmak veya minimize etmek, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesine yönelik en önemli adımdır. Bu nedenle yaşlı bireylerin yaşam tarzında kas-iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesine yönelik bazı değişiklikler ve düzenlenmeler yapılması son derece önemlidir.

*Beslenmenin Düzenlenmesi:* Kalsiyum, D vitamini, K vitamini, flavonoid, protein ve potasyumdan zengin besinlere diyetle yer verilmesi kas-iskelet sistemi sağlığı açısından son derece önemlidir. Potasyumdan zengin diyetlerin (meyve ve sebze alımından) yetişkinlerde kas kaybı miktarını azalttığını, birçok meyve ve sebze bulunan flavanoidin diyetle alınımının özellikle perimenopozal dönemdeki kadınlarda kemik sağlığının üzerinde olumlu etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Günlük en az 400-800 IU D vitamini ve 500 mg kalsiyumun ek olarak alınması yaşlı bireylerde son derece önemlidir. Ancak gastrointestinal kanaldan kalsiyum emiliminin azalması, laktoz intoleransı ve D vitamini metabolizmasının değişmesi gibi nedenlerle yaşlı bireylerde kalsiyum alımı azalabilmektedir. Bazı ilaçların kalsiyum emilimini ve kalsiyumun da bazı ilaçların emilimini azalttığı hususu da yine bu popülasyonda özellikle dikkate alınmalıdır. Bu gibi durumlarda günlük alınan kalsiyum ve D vitamini doz ayarlaması artırılmalıdır. Ayrıca OA hastalarının, kemik ve kırıkta mineralizasyonunda rolü olan K vitamini gibi mikrobisiner için önerilen alım miktarlarını karşıladıklarından da emin olunmalıdır (Lewis ve ark, 2019).

*Egzersiz:* Yaşlı bireylerde kemik ve kas gücünün arttırılması ve düşme riskinin azaltılabilmesi için esneklik, direnç ve denge egzersizlerinin düzenli olarak yapılması önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü, sağlıklı bireylerin en azından haftada yaklaşık iki saat orta derecede fiziksel aktivite veya günde yaklaşık 20 dakika tempolu yürüyüş gibi herhangi bir fiziksel aktivite yapması gerektiğini önermektedir (Lewis ve ark., 2019).

*Alkol ve Kafein İçeren İçecek Alımının Azaltılması:* Alkol kemik kütlelerinde azalmaya ve kırık olasılığının artmasına yol açar. Alkol ve alüminyum içeren antiasitlerin birlikte alınması da osteoporoz riskini artırır. Fazla kafeinin de kemik sağlığı açısından olumsuz etkisi vardır. Bu nedenlerle alkol ve kafein içecek alımının azaltılması kemik kitlesinin korunması için son derece önemlidir (Ebersole ve ark. 2008; Tomas ve ark., 2016).

*Kilo Kontrolü:* Obezite kas-iskelet sistemi hastalıkları için önemli önenebilir bir risk faktörü olduğundan, kilo kontrolü kas-iskelet sistemi sağlığı için oldukça önemlidir. Şişman bireylerin şişman olmayan bireylere göre dizlerinde beş kat, kalçalarında ise iki kat daha fazla osteoartrit gelişme riski bulunmaktadır. Yaşlı bireylerde kilonun normal sınırlarda olması yaşam kalitesinin arttırarak sağlık bakım maliyetlerinin azalmasına katkıda sağlar (Johnson ve Hunter, 2014).

*Sigara Kullanımının Önlenmesi:* Sigara kalsiyumun emilimini azaltır, ayrıca içerdiği ve vücudumuzda açığa çıkardığı toksik maddeler de kemik dokuya doğrudan zarar verir. Sigara içenlerde içmeyenlere göre kemikler daha zayıftır ve kırık riski daha yüksektir (Thomas ve ark 2016). Sigara içmenin önlenmesi ya da azaltılması bu nedenlerle kas-iskelet sistemi sağlığı açısından son derece önemlidir.

*Düşmelerin Önlenmesi:* Yaşlı bireylerde görsel, işitsel, denge ve nörolojik duruma ilişkin değişiklikler; kardiyovasküler sorunlar; idrar kaçırma; ilaçlar ve diğer fiziksel sorunlar düşme riskini arttırmada rol oynayabilmektedir. Yaşın ilerlemesiyle düşmelere bağlı ölüm hızı da artmaktadır. Düşmelerin %10'u kalça ve diğer kemik kırıkları, subdural hematoma ve kafa yaralanması gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Christos ve ark., 2015). Yaşlı bireylerde morbidite ve mortalitenin en önemli nedenleri arasında yer alan düşmenin önlenmesi kas-iskelet sistemi hastalıkları açısından da son derece önemlidir. Düşmelerin yaklaşık %50'si yaşlı bireyler günlük yaşam aktiviteleri gerçekleştirirken, yatak odası ve banyo gibi ev ortamında en çok kullanılan alanlarda olmaktadır. Bu nedenle yaşlı bireyin yaşam alanlarında düşmeleri önleyecek şekilde düzenlenmeler yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır (Christos ve ark., 2015).

*Güneş Işığından Yeterince Faydalanma:* Kemik sağlığının korunması için güneş ışığından yeterince yararlanmak önemlidir. Yaşlı bireyler ve özellikle kadınlarda güneş ışınlarından yeterince yararlanamadıklarında D vitamininin eksikliğine bağlı osteomalazi riskinin artabileceği dikkate alınmalıdır (Lewis ve ark., 2019).

## **SONUÇ**

Yaşlı bireylerde kas-iskelet sisteminde meydana gelen fizyolojik değişiklikler, kas-iskelet sistemi hastalıkları için artmış bir risk faktörüdür. Kas-iskelet sistemi sorunları ancak erken tanı ile artan morbidite ve mortaliteyle ilişkili olan tedavide gecikmeyi önleyebileceğinden, yaşlı popülasyonda özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca kas-iskelet sistemi hastalıklarının daha iyi anlaşılması, etkili koruyucu tedbirlerin uygulanmasına, dolayısıyla kamu sağlık harcamalarının azaltılmasına ve yaşlıların yaşam kalitesinin iyileştirilmesine ve sağlıklı bir yaş alma sürecinin geçirilmesine oldukça önemli katkılar sağlayabilir.

## REFERANSLAR

- Akdeniz, M., Kavukcu, E. ve Teksan, A. (2019). Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler ve kliniğe yansımaları. *Türkiye Klinikleri Family Medicine-Special Topics*, 10(3), 1-15.
- Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S. B., Ross, R. R., Garry P. J., and Lindeman, R. D. (1998). Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico. *Am. J. Epidemiol.* 147: 755-763. PMID: 9554417.
- Boros, K. ve Freemont, T. (2017). Physiology of ageing of the musculoskeletal system. *Best practice & Research Clinical Rheumatology*, 31(2), 203-217. doi: 10.1016/j.berh.2017.09.003. Epub 2017 Oct 14. PMID: 29224697.
- Briggs, A. M., Cross, M. J., Hoy, D. G., Sánchez-Riera, L., Blyth, F. M., Woolf, A. D. ve March, L. (2016). Musculoskeletal health conditions represent a global threat to healthy aging: a report for the 2015 World Health Organization world report on ageing and health. *The Gerontologist*, 56(suppl\_2), S243-S255. doi: 10.1093/geront/gnw002. PMID: 26994264.
- Cheong HW, Peh WC, Guglielmi G. (2008). Imaging of diseases of the axial and peripheral skeleton. *Radiol Clin North Am*, 46(4):703-33, vi. doi: 10.1016/j.rcl.2008.04.007. PMID: 18922289.
- Christos, I., Alexandros, M., Aikaterini, F., Kiriaki, T. ve Lambrini, K. (2015). Diseases of the Musculoskeletal System in the Elderly. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 3, 58-62. doi:10.17265/2328-2150/2015.02.002
- Ebersole, P., Hess, P., Touhy, T. A., Jett, K., Luggen, A. S. (2008). *Toward Healthy Aging*. Mosby, Missouri.
- Evans, W. J. (1985) What is Sarcopenia. *J. Gerontol ABiol. Sci. Med. Sci.* 50: 5-8. doi: 10.1093/gerona/50a.special\_issue.5. PMID: 7493218.
- Fejer, R. ve Ruhe, A. (2012). What is the prevalence of musculoskeletal problems in the elderly population in developed countries? A systematic critical literature review. *Chiropractic & manual therapies*, 20(1), 1-52. doi: 10.1186/2045-709X-20-31. PMID: 23006836; PMCID: PMC3507809.
- Frontera, W. R. (2017). Physiologic changes of the musculoskeletal system with aging: a brief review. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 28(4), 705-711.. doi: 10.1016/j.pmr.2017.06.004. PMID: 29031337.
- Gardner MJ, Guyer PB, Barker DJ (1978). Radiological prevalence of Paget's disease of bone in British migrants to Australia. *Br Med J*.

- 24;1(6128):1655-7. doi: 10.1136/bmj.1.6128.1655. PMID: 656864; PMCID: PMC1605477.
- Gheno R, Cepparo JM, Rosca CE, Cotten A. (2012). Musculoskeletal disorders in the elderly. *J Clin Imaging Sci*, 2:39. doi: 10.4103/2156-7514.99151. PMID: 22919553; PMCID: PMC3424705.
- Jadvar H, Gamie S, Ramanna L, Conti PS (2004). Musculoskeletal system. *Semin Nucl Med*, 34(4):254-61. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2004.06.002. PMID: 15493003.
- Johnell O, Kanis J. (2005). Epidemiology of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*, 16 Suppl 2:S3-7. doi: 10.1007/s00198-004-1702-6. Epub 2004 Sep 8. PMID: 15365697.
- Johnson VL, Hunter DJ. (2014) The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 28(1):5-15. doi: 10.1016/j.berh.2014.01.004. PMID: 24792942.
- Lewis, R., Álvarez, C. B. G., Rayman, M., Lanham-New, S., Woolf, A., & Mobasheri, A. (2019). Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21 st century. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1), 1-15. doi: 10.1186/s12891-019-2510-7. PMID: 30971232; PMCID: PMC6458786.
- Öztop, P. (2011). Yaşlılıkta sık görülen kas-iskelet sistem hastalıkları. Erişim Tarihi: 08.12.2023. <https://geriatri.org.tr/SempozyumKitap2011/9.pdf>
- Palazzo, C., Nguyen, C., Lefevre-Colau, M. M., Rannou, F., & Poiraudreau, S. (2016). Risk factors and burden of osteoarthritis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 59(3), 134-138. doi: 10.1016/j.rehab.2016.01.006. PMID: 26904959.
- Singer, F. R., & Roodman, G. D. (2020). Paget's disease of bone. *Principles of Bone Biology*, 1601–1613. doi:10.1016/b978-0-12-814841-9.00067-1.
- Singh H, Torralba KD. Therapeutic challenges in the management of gout in the elderly. *Geriatrics*. 2008 Jul;63(7):13-8, 20. PMID: 18593209.
- Tomás CC, Oliveira E, Sousa D, Uba-Chupel M, Furtado G, Rocha C, Teixeira A, ve ark. Proceedings of the 3rd IPLeiria's International Health Congress : Leiria, Portugal. 6-7 May 2016. *BMC Health Serv Res*. 2016 Jul 6;16 Suppl 3(Suppl 3):200. doi: 10.1186/s12913-016-1423-5. PMID: 27409075; PMCID: PMC4943498.
- Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. (2018). Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 9(1):3-19. doi: 10.1002/jcsm.12238. Epub 2017 Nov 19. PMID: 29151281; PMCID: PMC5803609.
- Trall ZC, Talbot D, Golding S, Gleeson FV. (1999). Magnetic resonance imaging versus radionuclide scintigraphy in screening for bone



metastases. Clin Radiol, 54(7):448-51. doi: 10.1016/s0009-9260(99)90830-9. PMID: 10437696.

World Health Organization. (2018). Ageing and health. Erişim Tarihi: 10.12.2023, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

## Bölüm 29

### Kistik Fibrozis Hastalarında Tanı ve Güncel Tedavi Metotları

ELİSA ÇALIŞGAN<sup>1</sup>

Betül AKYOL<sup>2</sup>

#### Kistik Fibrozis Tanımı ve Klinik Belirtileri

Kistik fibrozis hastalığı, otozomal resesif kalıtım ile geçen bir durumdur ve hücre membranında görev yapan kistik fibrozis transmembran düzenleyici (CTFR) proteininde hatalı katlanma mevcuttur. Bu durum, beyaz ırkta yaklaşık olarak 1/2000 oranında görülmektedir (1). cAMP tarafından etkinleştirilen CFTR transport proteini, 1480 aminoasit uzunluğunda bir glikoproteindir ve klorür kanalını oluşturarak klorürün hücre dışına çıkmasını sağlamaktadır. 7q31.2 lokasyonunda bulunan CFTR geni, 27 ekzondan oluşur ve CFTR'yi üretir. CFTR (Kistik Fibrozis Transmembran Regülatörü) bir glikoproteindir ve ATP-Binding Cassette (ABC) protein ailesinin bir üyesidir. Bu protein, epitel hücre membranında klor ve bikarbonatın taşınmasından sorumludur. Bu protein, salgı epiteli hücrelerinin apikal membranında yer alır ve hatalı katlanması sonucunda iyon transportu bozulur, salgının normal akışkanlığı kaybolur, salgı kanalları tıkanır. Bu durum, suyun transportunu etkilediği için yapışkan bir mukus oluşur. Mukusun kalınlaşmasıyla birlikte solunum zorluğu, pankreas yetmezliği ve erkeklerde kısırılık gibi sorunlar ortaya çıkar. Pankreas kanalının tıkanması sindirim güçlüğü, ishal ve büyüme geriliğine yol açar (Tablo 1) (2).

---

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,

[elisa.calisgan@inonu.edu.tr](mailto:elisa.calisgan@inonu.edu.tr), <sup>1</sup>Orcid ID: 0000-0003-4710-9540

<sup>2</sup> Doç. Dr., İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,

[betul.akyol@inonu.edu.tr](mailto:betul.akyol@inonu.edu.tr), <sup>2</sup>Orcid ID: 0000-0002-3836-1317

**Tablo 1: Kistik Fibrozisin klinik belirtileri**

<b>Akciğerler</b>	<b>Gastrointestinal</b>
Kronik prodüktif öksürük	Pankreas yetersizliği
Sinüzit, parmaklarda çomaklaşma	Distal intestinal obstrüksiyon sendromu
Solunum yollarında Pseudomonas aeruginosa kolonizasyonu	Kistik fibrozisle ilişkili diyabetes mellitus
Bronşiyolit/astım	Tekrarlayan pankreatit
Broşektazi	Uzamış yenidoğan sarılığı
Atipik mikobakteriyel enfeksiyon	Portal hipertansiyonlu biliyer siroz
<b>Genitoüriner</b>	<b>Diğer belirtiler</b>
Vas deferensin bilateral yokluğu	Hipokloremik, hiponatremik alkaloz
Erkek infertilitesi	Psödötümör serebri
Azalmış kadın fertilitesi	Osteoporoz

### **Kistik Fibrozis Tanı Ölçütleri**

Hastaların %70'indeki genetik hatanın sebebi, CFTR kodlayan genin nükleotid dizisinden üç baz çiftinin eksilmesidir (3-bp delesyonu). Bu eksiklik, 508. fenilalanin kaybına neden olur ve kusurlu protein glikozillenemez, normal biçimini alamaz ve sitoplazmada hızla yıkılır. Diğer mutasyonlar (kalıp kayması, erken sonlanım) da işlevsiz bir CFTR kanalının oluşumuna neden olabilir. Tanıda ter testi kullanılarak terin iyon bileşimi incelenir. Kistik fibrozisli çocukların terinde yüksek oranda klor konsantrasyonu ( $x > 60 \text{ mmol/L}$ ) gözlenir (Tablo 2) (3). Kistik fibrozis tanısı koymak için en az iki ölçütün karşılanması gerekiyor:

1. KF'ye özgü klinik belirtiler veya KF'li hastaların kardeşlerinde yapılan yenidoğan taraması veya genetik analizde pozitif sonuçlar gibi en az bir organ sisteminde kistik fibrozis ile uyumlu bulguların olması.
2. KFTR (kistik fibrozis transmembran regülatör) işlev bozukluğunun kanıtlarından herhangi birinin varlığı:
  - Terde klorür seviyesinin en az iki kez  $\geq 60 \text{ mmEq/l}$  olması,
  - KFTR geninde hastalığa yol açan iki mutasyonun varlığı,
  - Anormal nazal potansiyel farkının tespit edilmesi (Tablo 2) (2, 3).

**Tablo 2:| Kistik Fibrozis tanısı için gerekli ölçütler**

<b>Belirtiler (Aşağıdakilerden en az birisi görülmeli)</b>	<b>Ek testler (Ek olarak aşağıdakilerden en az birisi daha)</b>
Kronik akciğer hastalığı	Ter testinde yüksek klorür düzeyi (en az iki kez)
Kronik sinüzit	Bilinen iki farklı allelede KF'ye neden olan mutasyonlar
Karakteristik gastrointestinal problemler ve beslenme bozuklukları	Nazal potansiyel farkı (NPD) testinde KF için tipik anormallikler
Tuz kaybı sendromu	
Obstrüktif azospermi	
Kardeşlerden birinde kistik fibrozis öyküsü	
Pozitif yenidoğan tarama testi	

### **Kistik Fibrozis Hastalarında Güncel Tedavi Metotları**

miRNA'lar (mikro RNA), kistik fibrozis gibi hastalıklarda, CFTR mRNA'sına doğrudan bağlanarak veya inflamasyon, fibrozis oluşumu, CFTR proteinin katlanması gibi bir dizi mekanizma üzerinden dolaylı olarak etki edebilir. Bu miRNA'lar, farklı hastalık modelleri üzerinde yapılan çalışmalarda hastalığın ciddiyetini etkileyebileceği gösterilmiştir. Bu araştırmalar, miRNA'ların hastalığın seyrindeki rolünü anlamamıza ve potansiyel tedavi stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilmektedir (4). Kistik fibrozis hastalarında, Anoctamin-1 (ANO1) gibi CFTR dışında regülasyonu bozulan klor kanallarının olduğu gözlemlenmiştir. Florence Sonnevile ve ekibinin yaptığı bir çalışmada, kistik fibrozis hastalarından alınan bronşiyal epitel hücrelerinden oluşturulan primer hücre kültüründe ANO1 mRNA seviyelerinin azaldığı ve ANO1'in 3'UTR bölgesini hedefleyen miR-9'un arttığı bulunmuştur. Bu bulgular, miR-9'un kistik fibrozis hastalarında ANO1'nin mRNA'sı ile etkileşime girerek ANO1 miktarını düşürdüğünü göstermektedir. Bu durum, kistik fibrozisli hastalarda ANO1'in düşük seviyelerde seyretmesine sebep olabilmektedir. Bu bağlamda, miR-9'un azaltılmasına yönelik miRNA antagonistleri gibi küçük ilaç adayı moleküller kullanılarak, miR-9'un ANO1'nin mRNA'sı ile etkileşimi engellenebilir. Bu durumda, kistik fibrozis hastalarında ANO1'in miktarının artırılması yeni bir terapötik tedavi stratejisi olarak değerlendirilebilir (5). Kistik fibrozis yolaklarında çeşitli miRNA'ların rol aldığı tespit edilmiştir. Bu miRNA'lardan biri olan miR-155, farklı hücre modellerinde yapılan çalışmalar sonucunda IL-8 aracılı inflamasyon yanıtında yer alan genlere odaklandığı belirlenmiştir. Bu genlerden biri olan SHIP1 ise PI3K/Akt sinyal yolaklarında görevli olan bir fosfataz enzimidir. Primer hücre kültürleriyle yapılan çalışmalarda, hastalardan alınan nazal sürüntülerde SHIP1 mRNA seviyelerinin düştüğü ve SHIP1'e hedeflenen miR-155'in ifadesinin arttığı tespit edilmiştir.

Hastalıkta artan miR-155'in baskılanması için geliştirilen küçük ilaç adayı molekülleri sayesinde SHIP1 aracılı IL-8 inhibisyonu gerçekleştirilerek, fibrozis hastalığında oluşan inflamasyonun azaltılması amaçlanabilir. Bu bağlamda, miR-155'in gelecekte güçlü bir tedavi hedefi olabileceği düşünülmektedir, çünkü bu miRNA'nın baskılanmasıyla inflamasyonun kontrol altına alınabileceği öngörülmektedir (6).

### **Kistik Fibrozisli Hastalarda Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Metotları**

Fizik tedavi teknikleri olarak solunum terapisi, postural drenaj, perfüzyon ve vibrasyon gibi teknikler, solunum yollarını temizlemeye yardımcı olur. Bu yöntemler, Flutter®, pozitif ekspiratuar basınç (PEP), Acapella®, yüksek frekanslı göğüs duvarı osilasyonunu (örneğin, The Vest® sistem) gibi cihazlarla birlikte kullanılabilir (7).

Solunum fizyoterapisi solunum yollarını temizlemede etkilidir, ancak aynı zamanda postür bozukluklarının düzeltilmesi ve zayıflamış yardımcı solunum kaslarının rehabilitasyonu için egzersizlerle birleştirilmelidir. Bu nedenle, aerobik egzersizler de programa dahil edilmelidir. Kistik fibrozisli bireylerin kas-iskelet sistemi sağlığının, yaşam süresinin uzamasıyla birlikte yaşam kalitelerinin önemli bir parçası olduğu unutulmamalıdır. Bu tedavilerin ve egzersizler, kistik fibrozisli bireylerin yaşam kalitesini artırmada ve, bu kişilerin genel sağlık durumunu iyileştirmeye yardımcı olabilmektedir (8). Postüral drenaj ve perfüzyon yöntemleri, kistik fibrozis hastalarının rehabilitasyon programlarında uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bu yöntemler, yerçekimi yardımıyla mukosilyer hareketi destekleyerek sekresyonların atılmasını amaçlamaktadır. Postüral drenaj, hastanın vücut pozisyonunu değiştirerek mukusun hareketini kolaylaştırmaktadır. Baş aşağı pozisyon bebeklerde hipoksiyi ve gastrointestinal reflüyü artırmaktadır. Perfüzyon (perküsyon) ise, hava yollarında gaz-sıvı etkileşimini artırarak sekresyonların hareketini desteklemektedir. Bu yöntem, özellikle vücutta biriken mukusu çıkarmak ve solunum yollarını temizlemek için tasarlanmış bir mekanizma olarak kullanılmaktadır. Hastaya pozisyon verildikten sonra hastanın göğüs duvarına 3-5 dk perküsyon uygulanır ve ardından 3-4 defa derin nefes alması istenir, nefes verme sırasında vibrasyon uygulanıp hastadan öksürmesi istenmektedir. Bu teknikler, solunum yolunda biriken mukusun atılmasına yardımcı olurken, perfüzyon da sekresyonların hareketini artırarak bu sürece katkıda bulunmaktadır. Kistik fibrozisli hastalarda solunum sistemi için oldukça önemli olan bu teknikler, solunum yollarını temizlemenin ve hastalığın semptomlarını hafifletmenin bir yolu olarak uygulanmaktadır (6). Aktif solunum teknikleri döngüsü, manuel teknikler (titreşim ve perküsyon gibi) veya manuel uygulamalar olmadan da yapılabilecek, hastanın bağımsızlığını artıran, ağrıyı

azaltan, esnek ve kişiselleştirilebilir bir yöntemdir (8, 9). İki yaşından büyük çocuklara yardımcı veya yardımsız olarak uygulanabilmektedir. Çocuklara derin nefes alıp-vermeyi öğretmek için baloncuk yapma oyunları veya rüzgar gülü gibi araçlar kullanılabilir. Bu egzersizin bir amacı, ailelere ve çocuğa nefes alıp verme sürecini tanıtmak, derin ve yüzeysel nefes arasındaki farkı anlamalarına yardımcı olmaktır. Bu teknik, solunum kontrolünü, torasik (göğüs) genişletme egzersizlerini ve zorlu genişleme tekniklerini içermektedir (8). Solunum kontrolü sırasında omuzlar ve üst göğüs rahat bırakılır, solunum esnasında karın ve alt göğüs hareket ettirilerek diyafragmatik solunum sağlanmaya çalışılır. Bu normal bir solunumdur. Daha sonra, derin nefes alarak torasik genişleme egzersizi uygulanmaktadır. Bu teknikler, solunum alışkanlıklarını geliştirerek solunum kaslarını güçlendirirken aynı zamanda doğru solunum tekniklerini öğretmeye yardımcı olabilmektedir. Bu yöntemler, solunum yoluyla daha etkili bir şekilde oksijen alınmasını ve karbondioksit atılmasını sağlayarak solunum verimliliğini artırabilmektedir (10).

Solunum egzersizleri ve teknikler, solunum sistemini güçlendirmek ve solunum yoluyla hava alışverişini iyileştirmek için kullanılan yöntemlerdir. Yavaş ve derin nefes almak, 3 saniye boyunca tutmak ve rahatça dışarı vermek gibi basit bir teknik, derin solunumu vurgulamaktadır. 'Semi Fowler' pozisyonunda iken diyafram hareketleri daha rahat olduğu için derin solunum egzersizleri bu pozisyonda birer saat aralıklarla yapılmalıdır. Uygulanan egzersiz, aktif bir inspirasyon ve pasif, rahat bir ekspirasyonu içerir. Bu egzersizler, akciğer hacmini artırarak distal havayolları ve yan kanallardaki hava akışını kolaylaştırarak direnci azaltmaya yardımcı olmaktadır. Torakal ekspansiyon egzersizi, inspirasyonu vurgulayan bir derin solunum egzersizidir. İspirasyon aktifken, ekspirasyon pasif ve rahattır. Bu egzersizler, solunum kontrolünü sağlayarak ve akciğerlerdeki hava yollarının temizlenmesine yardımcı olarak akciğerlerin genişlemesini teşvik etmektedir. Zorlu ekspirasyon veya "huffing", yarım bir nefes alıp hızla ağız açık bir şekilde nefes vererek gerçekleştirilir. Bu manevra sırasında göğüs ve karın kasları çalışır. Bu teknik, solunum kontrolü ve zorlu ekspirasyonu içerir ve açık bir glottise karşı yapılan bir veya iki zorlu ekspirasyonu kapsamaktadır (11).

Perküsyon ve vibrasyon ise torakal ekspansiyon egzersizi sırasında uygulanan tekniklerdir. Perküsyon, inspirasyon ve ekspirasyon sırasında uygulanırken, vibrasyon genellikle ekspirasyon kısmında kullanılır. Bu teknikler bronşiyal sekresyonların mobilizasyonunu ve atılımını sağlayarak solunum yollarını temizlemeye yardımcı olmaktadır. Bu egzersizler, solunum kontrolünü geliştirme, akciğerlerin genişlemesini teşvik etme ve solunum yollarını temizleme konularında etkilidir. Uzman gözetiminde ve doğru bir şekilde

yapıldığında, solunum fonksiyonunu artırarak solunum sistemi sağlığını desteklemektedir. Otojenik drenaj, farklı akciğer hacimlerinde yapılan solunum egzersizleriyle mukusun atılmasını sağlamaktadır. Bu teknik, nefes verme sırasında hava akım hızını artırarak bronş çevresindeki basıncı düşük tutmayı amaçlamaktadır. Düşük akciğer hacimlerinde yapılan solunum, küçük hava yollarında bulunan mukusun temizlenmesine yardımcı olmaktadır. Tidal volüm ve yüksek akciğer hacimlerinde yapılan solunum egzersizleri ise orta ve üst hava yollarındaki mukusu hareket ettirir. Büyük solunum yollarında birikmiş olan mukus, öksürme veya zorlu nefes verme ile atılmaktadır (12). Otojenik drenaj, nefes verme sırasında mukusun hareketini hissettiren ve duyulan bir tekniktir. Bu süreçte öksürme isteği kontrol edilir ve mukus, büyük hava yollarına ulaştığında ve kolayca atılabilecek duruma geldiğinde atılır. Ancak bu teknik, ileri düzeyde işbirliği ve vücut algısını gerektirdiğinden her hasta için uygun olmayabilir. Bu nedenle genellikle 12 yaşından büyük çocuklarda önerilir. Bu teknik hakkında deneyime sahip bir profesyonel tarafından eğitim verilmelidir. Otojenik drenaj, solunum yolundaki mukusun hareketini kontrol etmeye ve temizlenmesine yardımcı olmaktadır. Farklı solunum hacimlerinde yapılan egzersizler, farklı bölgelerdeki mukusun hareketini sağlayarak solunum yolunun temizlenmesini sağlamaktadır (13).

Dentice ve arkadaşları, kistik fibrozisli 50 yetişkin katılımcıya hipertonic salin uygulamasının hava yolunu temizleme teknikleriyle olan zamanlaması; akciğer fonksiyonunu, algılanan etkililiği, tolere edilebilirliği ve hava yolunu temizleme rejimiyle memnuniyeti ve tercih edilen zamanlama düzeni zamanla sabit kalıp kalmayacağını incelemiştir. Katılımcılara, 3 gün boyunca günde 3 kez hava yolunu temizleme teknikleri uygulanmıştır. Her gün, katılımcılar hipertonic salini hava yolunu temizleme tekniklerinden önce, sırasında veya sonra solumuştur. Bir yıl içinde yeniden yatış yapılan katılımcılar, 3 günlük çalışmayı tekrarlamıştır. Bir tam hava yolunu temizleme oturumundan önceki ve sonraki 2 saatteki zorunlu ekspiratuvar hacimdeki (FEV(1)) değişim birincil sonuç olarak belirlenmiştir. İkincil sonuçlar, zorunlu vital kapasitedeki değişim, algılanan etkililik, tolere edilebilirlik, memnuniyet, advers olaylar ve uyuma olarak kaydedilmiştir. Akciğer fonksiyonları üzerindeki etkiler istatistiksel olarak anlamlı değildi veya hava yolunu temizleme tekniklerinden önce hipertonic salin solunumu lehine olan sınıra yakın istatistiksel anlamlılıktaki gözlenmiştir. Hipertonic salin hava yolunu temizleme tekniklerinden sonra solunduğunda memnuniyet, 100 mm ölçeğinde anlamlı derecede kötü olarak değerlendirilmiş olup; ortalama farklar hava yolunu temizleme tekniklerinden öncekiyle karşılaştırıldığında 20 mm (%95 CI 12 ile 29) ve teknikler sırasındakiyle karşılaştırıldığında 15 mm (%95 CI 6 ile 24) olarak belirlenmiştir. Algılanan

etkililik benzer etkiler göstermiş olup, ancak diğer sonuçlar etkilenmemiştir. Kistik fibrozisli hastalarda algılanan etkililik ve memnuniyeti en üst düzeye çıkarmak için hipertonic salini hava yolunu temizleme tekniklerinden önce veya sırasında kullanmaya önem verilmelidir (14).



## Kaynaklar

- Graeber SY, Mall MA. The future of cystic fibrosis treatment: from disease mechanisms to novel therapeutic approaches. *The Lancet*, 2023, 402.10408: 1185-1198.
- Despotes KA, Donaldson SH. Current state of CFTR modulators for treatment of Cystic Fibrosis. *Current Opinion in Pharmacology*, 2022, 65: 102239.
- Farinha CM, Callebaut I. Molecular mechanisms of cystic fibrosis—how mutations lead to misfunction and guide therapy. *Bioscience Reports*, 2022, 42.7: BSR20212006.
- Bardin P, Sonnevile F, Corvol H, Tabary O. Emerging microRNA Therapeutic Approaches for Cystic Fibrosis. *Front Pharmacol*, 2018; 9: 1 – 11.
- Sonneville F, Ruffin M, Coraux C et al. MicroRNA-9 downregulates the ANO1 chloride channel and contributes to cystic fibrosis lung pathology. *Nat Commun*, 2017; 8: 1 – 11.
- Bhattacharyya S, Balakathiresan NS, Dalgard C et al. Elevated miR-155 Promotes Inflammation in Cystic Fibrosis by Driving Hyperexpression of Interleukin-8. *J Biol Chem*, 2011; 286: 11604 – 11615.
- Prasad A, Main E, Dodd ME. Finding consensus on the physiotherapy management of asymptomatic infants with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol*, 2008; 43: 236–44.
- Prasad A, Main E. Routine airway clearance in asymptomatic infants and babies with cystic fibrosis in the UK: obligatory or obsolete? *Phys Ther*, 2006; 11: 11–20.
- Candiri B, Talu B. Conservative, interventional and regenerative methods in chronic pain management. *Ann Med Res*, 2020;27(6):1833-8.
- Prasad SA, Main E, Dodd ME. Finding consensus on the physiotherapy management of asymptomatic infants with cystic fibrosis. *Pediatric pulmonology*, 2008; 43(3), 236-244.
- Rand S, Hill L, Prasad SA. Physiotherapy in cystic fibrosis: optimising techniques to improve outcomes. *Paediatric respiratory reviews*, 2013;14(4), 263-269.
- Saygi EK, Coskun OK. Kistik fibrozis hastalarında pulmoner rehabilitasyon/Pulmonary rehabilitation in patients with cystic fibrosis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2017;63(1), 96-104.
- O'Connor C, Bridge P. Can the interrupter technique be used as an outcome measure for autogenic drainage in bronchiectatic patients? A pilot study. *J Assoc Chartered Physiother Resp Care*, 2005; 37, 29-34.

Dentice RL, Elkins, MR, Bye PT. Adults with cystic fibrosis prefer hypertonic saline before or during airway clearance techniques: a randomised crossover trial. *Journal of physiotherapy*, 2012; 58(1), 33-40.

## Bölüm

# Sperma Dondurmanın (Kriyoprezervasyon) Fertilizasyon Üzerine Etkisi

<sup>1</sup>Gökhan KOÇAK,

<sup>2</sup>Cengiz YILDIZ

### Özet:

Spermanın dondurulmasında sıcaklığın etkisi, hücrenin dış ortamında buz oluşumu ve çözülmesi, kriyoprotektan molar konsantrasyonlarının sonucu ortaya çıkan osmotik stres ve toksik etki gibi zararlı halde olabilecek nedenler stres faktörleri olarak ortaya çıkmaktadır. Ek olarak, kriyoprezervasyon spermin birçok organelinde olumsuz etkileri ortaya çıkardığı bilinmektedir. Akrozom reaksiyonunun erken başlaması, mitokondrial fonksiyondaki değişiklik, motilite de azalma, kromatin dekondenzasyondaki kusur, kromatinin yapısındaki değişiklik ve DNA değişikliğinin başlatılması, bu nedenlerin birçoğu spermatozoonlarda fertilite ve canlı kalmalarındaki süreleri etkilemektedir. Sperma sulandırıcılarına katılan kriyoprotektan maddeler, spermatozoonlar üzerinde bir takım korumaları sağlayarak ve kriyoprezervasyon kaynaklı oluşabilecek yan etkilerin minimize edilmesine katkı sağlamaktadır. Kriyoprezervasyonun spermanın dondurulması üzerindeki başarısı hayvanlardaki bireysel farklılık ile beraber kriyoprotektanlar arasındaki etkileşimler, soğutma hızı, sulandırıcı tipleri, dondurma teknikleri ve çözündürme hızını da içinde barındıran birden fazla nedene bağlıdır. Dondurma çözündürme sonrası sperma fertilitesi taze sperma ile kıyaslandığında daha düşük olmasından dolayı çözündürme sonrasında spermatozoon kalitesinin doğru değerlendirmesinde de oldukça önemli yer teşkil etmektedir. Bu derlemenin amacı, spermanın dondurulmasının fertilite üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Sperma, dondurma-çözündürme, fertilizasyon, sperma kalitesi

1

---

<sup>1</sup>İğdır University, Salty Vocational High School, Department of Medical Services and Techniques, Laboratory and Veterinary Health Program, İğdır, Turkey

<sup>a</sup>ORCID: 0000-0003-1917-9090,

<sup>2</sup>Department of Reproduction and Artificial Insemination, Faculty of Veterinary Medicine, University of Mustafa Kemal, Hatay, Turkey

<sup>b</sup>ORCID: 0000-0002-9166-8836

## **The Effect of Sperm Freezing (Cryopreservation) on Fertilization**

**Abstract:** Numerous potentially harmful factors such as the effect of temperature on freezing sperm, ice formation and thawing in the extracellular environment, osmotic stress resulting from molar concentrations of cryoprotectant, and toxic effects appear as stress factors. In addition, cryopreservation is known to affect various organelles of the sperm. Early initiation of the acrosomal reaction, changes in mitochondrial function, decreased motility, decondensation in chromatin, changes in the structure of chromatin and initiation of DNA changes, many of these causes affect the fertility and survival time of spermatozoa. Cryoprotectant substances added to sperm extenders provide some protection on spermatozoa and contribute to minimizing the side effects that may occur due to cryopreservation. The success of cryopreservation in semen freezing is dependent on multiple factors, including individual variation in animals as well as interactions between cryoprotectants, cooling rate, extender types, freezing techniques, and thawing rate. Since the semen fertility after freezing is lower compared to fresh semen after thawing, it also plays an important role in the correct evaluation of spermatozoon quality after thawing. The aim of this review is to evaluate the effect of semen freezing on fertility.

**Keywords:** Sperm, freeze-thaw, fertilization, semen quality

### **Giriş**

Reproduksiyon biyoteknolojisinin hayvancılık alanındaki en önemli uygulama alanları suni tohumlama, gen transferi, klonlama ve in vitro fertilizasyon gibi birtakım yeniliklerdir. Bu tekniklerin kendi aralarında etkin ve yaygın bir alana sahip olanı ise erkek gamet hücresi olan spermatozoonun dondurulması ve dişi hayvanların suni yolla tohumlamasına olanak sağlayan suni tohumlama tekniğinin kullanımınıdır (Nur ve Ark. 2003). Sperma sulandırıcısına katılan gliserol maddesinin kriyoprotektif ajan olarak kullanımının etkisi keşfedildikten sonra sperma dondurma alanındaki önemli gelişmeler kaydedilerek, 1950'linin ilk yıllarında sınırlı bir alanı olan sun'i tohumlama uygulamaları giderek yaygınlaşmıştır (Fabrocini ve ark. 2000) Günümüz dünyasında birçok tür sperması dondurulup, -196 °C'lik sıvı azot içerisinde uzun sürelerde saklanabilmekte ve sperma dondurma çözündürme sonrasında tatmin edici oranlarda fertilité ile ilgili sonuçlar alınabilmektedir (Hammerstedt ve ark. 1990). Fakat, bu gün kullanım alanı bulan güncel teknikler ile beraber çoğunda dondurma çözündürme işlemi sonucunda spermatozoon fonksiyonu ve fertilitesinde olumsuz etkilerin ortaya çıktığı bildirilmektedir (Lessard ve ark. 2000, Wongtawn ve ark. 2006).

## **Spermanın Dondurulmasında Kullanılan Sulandırıcılar**

Spermanın dondurulmasındaki yöntem ortak olmak ile beraber, hayvan türlerine göre farklı teknik ve yöntemler ile yapılmaktadır. Bu yöntemlerin ilkinde spermanın uygun olan medyumlar ile sulandırılması gelmektedir. Sperma sulandırıcılarında kullanılan yumurta sarısı genel olarak tüm türler içinde kısa ve uzun süreli olarak sperma dondurmada kullanılmaktadır. Sulandırıcılar için kullanılan başka bir madde ise yağlı süt, yağsız süt ve işlenmiş olan süttür. Sperma sulandırıcısına katılan yumurta sarısı ve sütün hayvansal kaynaklı olmalarından dolayı kontaminasyona bağlı riskler her zaman mevcuttur (Kulaksız ve Daşkın 2007). Ek olarak, farklı hayvan türleri spermalarının kullanıldıkları sperma sulandırıcıları ile aralarındaki etkileşimin bilinmesi önemlidir. Sulandırıcılarda bulunan fruktoz veya glukoz spermatozoonların enerji kaynaklarını oluştururlar. Sulandırıcılardaki ozmotik basıncın ve hidrojen iyonu konsantrasyonunun ayarlaması için fosfat, sitrat, sitrik asit ve tris gibi tamponlayıcı maddeler yaygın olarak kullanım alanı bulmaktadır. Spermada artan bakteri miktarı spermatozoonlara zarar vermesinden dolayı önemli bir rol oynamaktadır. Bunun önlemesi amacıyla, sulandırıcılar içerisine hayvansal orijine dayanmayan apatojen steril ürünler yada SPF (specific pathogen free) yumurta sarısı kullanımının daha güvenilir olduğu ileri sunulmaktadır (Thibier ve Guerin 2000). Dondurma çözündürme sonrası amaç, spermatozoon canlılığının artırılması, oksidatif hasar ve osmotik zararın azaltılmasıdır. Sulandırıcılar içerisine antioksidanların eklenmesi ile lipid peroksidasyonu kaynaklı oksidatif stres azaltılmaya çalışılmıştır. Yumurta sarısı ve gliserol sulandırıcıları spermanın dondurulmasında kullanılan ilk sulandırıcılar arasında olup, günümüzde ana kriyoprotektan ajan olarak gliserol birçok sperma sulandırıcısında kullanılmaktadır (Curry 2000). Sulandırıcılara eklenen düşük yoğunluktaki lipoproteinlerin (LDL) kullanılması ile DNA bütünlüğünü korunmanın mümkün olabileceği kaydedilmiştir (Rodríguez-Martinez ve Wallgren 2011).

## **Spermanın Dondurulması (Kriyopreservasyon) ve Dondurma Mekanizması**

Sperma dondurması işlemindeki temel amaç; canlı olan hücre ya da dokunun çok düşük sıcaklıklara maruz kaldığında, minimum hasarla fonksiyon kaybında olumsuzluğa yol açmadan uzun süre olarak saklanmasıdır (Bailey ve ark. 2000). Kriyoprotektan maddeler, dondurmanın zararlı olan etkilerinden spermatozoonların korunması için kullanılan ajanlardır. Kriyoprotektanlar koruyucu olarak etkilerini, ortamda donmamış haldeki fraksiyonu artırıp ve iyon miktarının azaltılması ile gösterirler (Palasz ve Mapletopt 1996). Kriyoprotektan

maddeler hücre dondurulması sırasında ortaya çıkan soğuk şoku zararı, intrasellüler kristal oluşumu, dondurma çözündürme esnasında dekrizalizasyon ve meydana gelen membransel destabilizasyona karşı koruyucu görev yaparlar (Bucak ve Tekin 2007). Fakat, hücre içerisine girebilen hem de hücre içine giremeyen kriyoprotektan ajanlar spermatozoonlar üzerinde birtakım zararlara yol açtıkları bildirilmiştir. Bu zararlar osmotik basınç değişiklikleri sonucu fiziksel hasar ya da subseleler bileşiklerden kaynaklanan biyokimyasal bozukluklar sonucunda ortaya çıktığı kaydedilmektedir (Picket ve Amann 1993, Wowk ve ark. 2000). Hücre dondurulmasında suyun biyolojik formunun değişimi sonucu suyun kristalleşmesi ve şekil değiştirmesi gerçekleşmektedir. Hücrelerin dondurulması aşamasında ekstrasellüler solüsyon ya kendiliğinden ya da etkime (seeding) yöntemi ile -5 °C ila -10 °C arasında kristalleşir. Ektrasellüler ortamda kristalleşme görülürken intrasellüler ortamda hücre membranının etkisinden dolayı henüz donma gerçekleşmemiştir. Ortaya çıkan bu donmadan dolayı ekstrasellüler sudaki buzlaşma nedeniyle ortamda mevcut olarak bulunan madde yoğunluğunda da artış olur. Bu duruma bağlı olarak bazı kimyasal maddelerinde hücre içi ve dışında farklı yoğunlukta bulunmalarına yol açmaktadır. Meydana gelen farklılaşma kaynaklı yapı veya denge kaynaklı bir kısım sıvı da hücre dışına çıkar hücre içerisinde bulunmakta olan erimiş madde yoğunluğunda yükselme ile beraber hücre içinde kristalleşme şekillenmektedir. Bu süreç boyunca hücrelerin dondurulması sırasında olduğu gibi, çözündürülmesi esnasında da soğutma hızı etkisinden dolayı kristalleşme az ya da çok tersi yönde meydana gelmektedir. Hücre membranının normal olan yapısı ve bütünlüğü hücrede gerçekleşen metabolik fonksiyonlar için de mutlak olarak gereklidir. Vücut ısısındaki hücre membran yapısı lamelli, iki sıralı haldeki fosfolipit ve bir takım protein dizileri tarafından meydana gelmektedir. Ortamda meydana gelen ısı değişimleri söz konusu olan membran yapısının direkt etkilenmesiyle metabolik olaylarda azalmalara, hücre içinde ise iyon ve molekül kayıplarına neden olmaktadır. (Bucak ve Tekin 2007).

### **Spermatozoonlar Üzerine Dondurmanın Etkisi ve Dondurmaya Bağlı Oluşan Hasarlar**

Spermatozoonlar fertilizasyon yeteneklerini kazanıncaya kadar ki süreçte, somatik hücreler tarafından değişerek gelişmeleri gerçekleşir. Spermatozoon yapı olarak sıkıştırılmış halde, çekirdek metaryalinin içinde bulunduğu bir baş, orta kısım ve kuyruk olmak üzere 3 fonksiyonel bölümden oluşmaktadır. Spermatozoonların olgunlaşması epididimiste gerçekleşir, seminal plazmanın ve dişi genital kanalın sekresyonları ile uyarılmaktadırlar (Varner ve Jhonson 2007). Spermatozoonun son şeklini oosit ve zona pellusidası vermektedir.

Spermatozoonlar geçirdikleri süreç boyunca çevresel etkilere karşı duyarlı olmakta ve kendilerini yenileyebilme kabiliyetleride azalma olumsuz özelliklere sahip olmaktadır. Bundan dolayı en ideal koşulların altında bile dondurma süreci içerisinde spermatozoonlarda kaçınılmaz zararların meydana gelmesi gözlenmektedir (Andrabi 2007). Sperma sıvı azot buharına maruz kalıp dondurulduğunda soğuk şoku nedeni ile spermatolojik özelliklere ait değerleri de değişebilmektedir. Hücre membranlarında meydana gelen perforasyonlar, özellikle akrozom da bulunan ve fertilizasyon sırasında görevli enzimlerin kaybına neden olması sonucunda spermatozoonun dölleme yapamadığı kabul edilmektedir (Watson 2000). Spermanın dondurulması aşamasında meydana gelen soğuk şoku etkisi, kristallerin oluşumu, osmotik şişme ve osmotik stres gibi problemler görülmektedir. Spermatozoonların soğutma işlemleri sırasındaki 0 °C ile -5 °C ve buz kristallerinin meydana geldiği -6 °C ile -15 °C arasındaki sıcaklıklar kritiktir (Woelders 1997). Spermatozoonlar soğuk şoku ile karşılaştıklarında oluşan zararlar membran lipid, intrasellüler dehidrasyon ve protein denatürasyonu ve destabilizasyon, hücre ve endoplazmik retikulumda ozmotik şişme, plazma membranındaki intramembranöz kümeleşmeler ve akrozomal enzimlerdeki salınımlar olarak sıralanmaktadır (Curry ve Watson 1994). Soğuk şokuna maruz kalan spermatozoonlarda sirküler hareketlerde artış, motilitenin kaybı, spermatozoonlarda oosit füzyon kapasitelerinde azalma, serbest oksijen radikallerinde artış ve fertilitenin azalması gibi olumsuzluklar meydana gelmektedir. Aygır, boğa ve koç, spermatozoonun ani ısı düşmesindeki şoka karşı gösterdikleri tepkinin kedi, köpek ve tavşan spermatozoonlarına göre fazla olduğu kaydedilmektedir (Bucak ve Tekin 2007). Sıcaklığın donma derecesinin altına düştüğü durumlarda hücre içi ve dışında buz kristallerin oluştuğu görülmektedir. Kristalleşmeyi takip eden süreçte, donmamış fraksiyondaki fiziksel özelliklerin değişmesi, kristalleşme sonucu meydana gelen gaz, ortam viskozitesinin artmasına ve pH'da da önemli değişmelere yol açmaktadır. Kristalleşmenin oluşturduğu stres faktörü, hücrenin ozmotik büzülmesine ve membranda ki lipid fazda değişmeye yol açmaktadır (Woods ve ark. 2000). Osmotik stresin sebebi, intra/ekstrasellüler ortamda meydana gelen ozmotik fark kaynaklı olduğu bildirilmektedir (Curry ve Watson 1994). Kriyoprotektanların ilavesi sperma sulandırıcısına ilave edilmesi ile birlikte hiperozmotik bir ortamın oluşmasına yol açıp hücre membranından geçerek hücrede dehidrasyon şekillenmesine neden olmaktadır. Kriyoprotektanlar uzaklaştırıldığında hücreler tekrar şişerek ve isoozmotik hacime ulaşmaktadır. Meydana gelen değişimler kritik noktaları geçtiği zaman hiperozmotik kaynaklı geri dönüşümü olmayan membran yıkımları oluşmaktadır. Hücrede bulunan küçük porlar potasyum ve sodyum iyonları giriş çıkışını sağlayıp, hücrede

hipoozmotik strese ve koloidal ozmotik hemolize duyarlılıkta artışa neden olmaktadır (Bucak ve Tekin 2007). Elektron mikroskop yardımı ile yapılan incelemeler sonucunda, dondurma işleminde etkilenen ilk bölgenin hücre zarının olduğu doğrulanmıştır. Bu yöntem sayesinde hücre zarının tespit edilen yapısal değişikliklerinde; dalgalanmalar, membran yırtılmaları ve erimeleri gibi membran bütünlüğü bozukluğuna bağlı ağır harabiyetlerin ortaya çıktığı gözlenmiştir (Morrisve ark. 1999).

### **Dondurmanın Spermatozoonların Metabolizması Üzerine Etkileri**

Diğer vücut hücrelerinde olduğu gibi spermatozoonlarında sitrik asitin döngüsü, glikolizis ve oksidatif fosforilizasyon için ihtiyaç olan metabolik mekanizmaya sahiptir. Spermatozoon için gerekli olan ATP, sitoplazmada glikolizis veya mitokondride meydana gelen oksidatif fosforilizasyon tarafından elde edilmektedir (Dziekonska ve ark. 2009). Genel anlamda kriyopreservasyon süresinde ATP'nin intraselüler konsantrasyon düzeyi azalır ve AMP/ADP oranı artmaktadır (Ruiz–Pesını ve ark. 2001, (Dziekonska ve ark. 2009). Ejaküle edilmiş spermatozoonların fertilitate potansiyeli değerlendirildiğinde spermatozoon motilitesinin, mitokondrial fonksiyon kaynaklı olduğu bildirilmiştir. İç mitokondrial membranda oksidatif fosforilizasyon aracılığıyla üretilen ATP, motilitenin devam etmesi için mikrotubullere transferi gerçekleşir. Bundan dolayı, kriyopreservasyon süresince spermatozoon motilitesinde azalmanın görülmesi mitokondrial hasar kaynaklı olduğu bildirilmiştir (Ruiz – Pesını ve ark. 2001). Spermatozoonların kriyopreservasyonu oksidatif stres ve fiziksel strese yol açmaktadır (Mazur ve ark. 2000). Oksidatif stres sonucunda spermatozoon fonksiyonları etkilenerek ve yüksek oksijen basıncının etkisi altındaki inkübasyon sonucu spermatozoon motilitesi hızlı bir şekilde düşüşe uğramaktadır. Özellikle aygır spermasının aşırı oksidatif strese maruz kalmasında yan etkilerin ortaya çıkması bariz bir şekilde görülmektedir. Bu duyarlılık sebebi, antioksidan sentezleme kabiliyeti eksikliği, çoklu olan doymamış yağ asitleri içeriği ve spermatogenezis aşmasının sonuna doğru sitoplazmalarının büyük bir kısmını kaybetmeleri sonucunda ortaya çıktığı kaydedilmiştir (Aitken ve Baker 2004). Taze sperma ve dondurulmuş sperma karşılaştırıldığında yaşam süreleri kısa ve fertilitate oranları düşüktür. Bu durumun nedeni taze ve dondurulmuş spermada  $O_2^-$  ve  $H_2O_2$  üretim oranı ya da intraselüler serbest kalsiyum iyonları yoğunluğundaki farklılığa bağlanmaktadır (Pommer ve ark. 2002). Spermatozoon proteinlerinde bulunan tiyollerin (merkaptan)  $O_2^-$  ve  $H_2O_2$  tarafından oksidasyonun spermatozoonların motilitesi ve fertilizasyon yeteneklerinin engellenmesi ile ilgili olduğu bildirilmektedir (Mammoto ve ark. 1996).



## **Spermatozoal Yapı Üzerine Kriyopreservasyonun Etkileri**

Memeli spermatozoonu vücuttan dışarı çıktığı zaman plazma membranı hassas olduğu için dolayısı ısıнын düşük olduğu ortamlara oldukça duyarlıdır. Donma ile beraber membran değişiklikleri görülmekte, çözdürme de ise membrandaki protein aktivitesinin ve permeabilite değişiklikleri etkisi ile su ve iyonun hücre içi ve hücre dışı farklılıkları, canlı spermatozoonlarda kayıplara yol açmaktadır (Bailey ve ark. 2003). Membranın kolesterol/fosfolipid oranı, hidrokarbon zincir doygunluğunun derecesi, lipid içeriği, ve protein/fosfolipid oranı spermatozoon hassasiyetinin belirlenmesindeki temel özelliklerdendir (Medeiros ve ark. 2002). Hayvan türlerindeki membran yapıları farklılıkları sıcaklık değişimine karşı oluşacak farklı tepkilere neden olmaktadır. Membranlar yapıları gereği akışkandırlar ve etkili fonksiyon göstermeleri için bu bir ön koşuldur. Membran yapısında bulunan fosfolipid ve kolesterolün yoğunluğu, akışkanlıktaki iki faktör olup bu oranlar membran esnekliği belirlemede önemlidir. Fosfolipidler yapısı içeriği bakımından fazla bulunan türlerde esnek membran yapısının daha sık olduğu gözlenmektedir. Membranların soğutulduğu bir durumda, lipidler akışkan durumdan likid kristal duruma geçişe maruz kalır ve yağ asidi zincirlerinde bozulmalar görülür (Medeiros ve ark. 2002). Dondurma sırasında likid kristal durum jel durumuna dönüşür, bu esnada katı bir yapı oluşturan yağ asidi zincirleri yeniden düzenlenir (Bucak ve Tekin 2007). Bu değişiklikler ile beraber membran içi enzimlerde değişime yol açıp dondurma çözdürme sonrası spermatozoon canlılığında azalmaya yol açmaktadır. Spermatozoon plazma membranında bulunan fosfolipidler; sfingomiyelin, fosfatidil etanolamin ve fosfatidil kolin olarak isimlendirilir ve fosfolipidlerin çift katman membran içerisinde pozisyonları farklılık göstermektedir. Sfingomiyelin ve fosfatidil kolin dış katman ile ilişkili iken fosfatidil etanolaminin iç katmana duyarlılığı vardır. Eğer membran stres altında değil ise bu duyarlılıklar açık değildir. Soğuk şokunun etkisi ile fosfolipidlerin çift katmanları boyunca dağılımlarını değiştirmelerine ek olarak membran fonksiyonlarında değişikliklerine sebep olmaktadır (Hammerstedt ve ark. 1990). Spermatozoon membranı bileşenlerinden bir diğeri de proteinlerdir. Protein-lipit etkileşimi membran fonksiyonel etkinliğinde kritik bir noktadır. Protein-lipid etkileşimlerinin bozulması ile birlikte jelleşme meydana gelerek enzim, proteinler ve reseptör veya kalsiyum iyonları iyonik kanal olarak etkili şekilde fonksiyon yapamazlar (Medeiros ve ark. 2002). Dondurma işleminin etkisiyle hücre membranı boyunca proteinlerin transferiyle birlikte ilişkili mekanizmada etkilemekte ve akrozom membranındaki akrozomal enzim proteinlerinde zararın görülmesine neden olmaktadır (Guthrie ve Welch 2005). Plazma membranı yapısında glukoz taşıyan proteinlerde de (GLUT) bu bozulma görülmektedir.

GLUT proteinler memeli spermatozoon membranında heksoz monofosfat geçişinde sorumludur (Kokk ve ark. 2005). GLUT gibi glukoz taşıyıcı proteinler plazma membranında yanlış konumlandılar ise, kriyopreservasyon da problemlerin ortaya çıkacağı bildirilmektedir. GLUT proteinler domuz, köpek ve insan spermatozoonları membranında tespit edilmiştir. Bu proteinlerin spermada fruktoz ve glukoz metabolizmasının düzenlenmesinde önemli rol oynadığı bildirilmektedir (Medrano ve ark. 2006). Moleküler çalışmalarda, kriyopreservasyon sürecinin spermatozoon mitokondrisi ve organellerinde çeşitli zararlara yol açtığı belirlenmiştir (Nishizono ve ark. 2004). Diğer hayvanlardan farklı olarak aygır spermatozoonları mikroskobik muayeneleri sonucunda soğuk şoku etkisinden dolayı mitokondrial krista fonksiyonunun da etkilenmiş olduğu belirlenmiştir. Mitokondrial yapıda oluşan zarardan dolayı dondurma çözündürme sonrası motilite azalması nedeni olarak düşünülmektedir (Ruiz-Pesini ve ark. 2001). Kriyopreservasyon sürecinde spermatozoon kromatin yapısı ve DNA'sının değiştiği ve zarar gördüğünde kaydedilmektedir (Fraser ve Strzezek 2004). Dondurma çözündürme sonrası insan, koç ve domuz spermatozoonlarında anormal kromatin yoğunlaşmasında artışın olabileceği ifade edilmektedir (Varner ve Jhonson 2007).

### **Sperma Kalitesine Üzerine Dondurma ve Çözündürme Oranlarının Etkisi**

Spermanın dondurulmasındaki yöntemler dondurma çözündürme sonrası sperma parametrelerini de etkilemektedir. Spermatozoonların bilgisayar destekli dondurma cihazları ile dondurulması geleneksel azot buharında dondurulmuş spermatozoonlara nazaran birçok yönden in vitro özellik bakımından daha iyi oldukları belirlenmiştir. Dondurma aşamasında sıcaklığın düşürülmesi gibi düşme hızı da önemli bir kriterdir (Andrabi 2007). Dondurma işleminde spermatozoonlarda zarar görülmemesi için sıcaklık kademeli olarak düşürülmelidir. Sıcaklığın yavaş olarak düşürülmesi durumunda su uzun süre osmotik basınca maruz kalacak, hücre içindeki su daha fazla dışarı çıkabilecek, hücre içinde çözünen madde konsantrasyonu artacak, hücre içi ve hücre dışında su dengesinin sağlanması gerçekleşecektir. Sonuç olarak hücrede dehidrasyon şekillenmesiyle birlikte hücre içinde donma şekillenmiş olacaktır. Fakat intraselüler dehidrasyonun ve çözünen konsantrasyonun miktarındaki artış gibi istenmeyen durumlarda ortaya çıkmaktadır. Uzun sürede yüksek osmolariteye maruz kalan hücrelerde membran lipoproteinleri denatürasyonu ve sonucunda ise sitoliz oluşmaktadır (Lovelock 1957). Donma işleminin hızlı yapılması durumunda yeterli miktarda suyun hücre dışına çıkması gerçekleşmez. Bunun sebebi hücre dışında bulunan sıvı konsantrasyonun hızlı bir şekilde artmasıdır. Hücrenin içindeki suyun hücre dışına çıkamaması sonucunda hücre içinde buz

kristalleri oluşmasından dolayı büyük intraselüler buz kristallerinden dolayı fiziksel zarar meydana gelecektir (Deneke ve ark. 2010). Spermatozoonların hayatta kalmaları optimum soğutma oranına ile ilgilidir. Optimal soğutma oranı intraselüler olarak çözünen madde miktarındaki aşırı konsantrasyonu ve intraselüler dehidrasyonu azaltarak, spermatozoonların aşırı büzülmesini azaltır. Fakat, optimum soğutma oranında bile spermatozoonlar üzerinde hassasiyet oluşmaktadır (Woelders 1997).

### **Dondurma Çözdürme Sonrasında Sperma Kalitesindeki Değerlendirilmeler**

Sperma kalitesinin fertilité ile ilgili bağlantısı hayvansal üretim alanında büyük bir öneme sahiptir. Bundan dolayı in vitro testlerin spermatozoa kalitesinin belirlenmesinde sık olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Clement ve ark. 2001). Dondurma çözdürme sonrasında çekirdek, mitokondri, kuyruk, akrozom, ve plazma membranı spermatozoonların spermatozojik değerlendirilmeleri aşamalarında gerek duyulan en önemli anatomik bölgeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bölümlerin değerlendirilmesi için laboratuvar testlerinin tasarlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu şekilde spermatozoonda hangi bölgede hasarın meydana geldiğinin sağlıklı bir değerlendirmesi yapılabilmektedir (Graham ve Moce 2005). Plazma membran bütünlüğünü değerlendirilmek için günümüzde birçok laboratuvar prosedürü kullanım alanı bulmaktadır. Yapılan çalışmalarda eozin gibi non-permeabl özellikteki boyalar aracılığıyla hipoozmotik şişme testi (HOST) sık olarak kullanılan testlerdir (Davies-Morel 1999). Erkek damızlıkların spermatozojik testlerinin fertilité yeteneklerinin belirlenmesinde kullanılan testler, enzimatik aktivite, DNA kalitesi, ozmotik stres testleri, inkübasyon testleri, mukus ya da jel penetrasyon testi, oosit penetrasyon testi, hamster ve heterospermik tohumlama testleri olarak uygulama alanı test çeşitleridir (Foote 2001). Fonksiyonel olan bölgelerin aktivitelerinin belirlenmesi için floresan boyalar, mitokondriyal veya akrozomal boyaların kombine kullanılması ile de daha sağlıklı fertilité tahmini elde edilmesine imkan sağlanmaktadır (Kavak ve ark. 2003). Son zamanlarda kullanılan CASA (Computer asisted semen analyzer) sistemi ile ejakülatın kinetik özelliği hakkında daha detaylı bilgi elde edilmektedir. CASA sayesinde motilité ve spermatozoonların karakteristik hareketleri ile in vivo fertilité arasındaki bağlantı ilişkilendirilmektedir (Garner ve ark. 1994). Spermatozoonların fertilité yeteneklerinin belirlenmesi için spermatozoonlarda DNA hasarları tespiti önemli bir göstergedir. Bu tespit ile fertil halde fakat hasar görmüş olan bir spermatozoon kaynaklı erken embriyonik ölümlerin ortaya çıkması görülebilmektedir. Spermatozoal fonksiyonlar ve DNA hasarı belirlenmesine yönelik son yıllarda

biyokimyasal belirleyicilere yönelik çalışmalar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Evenson ve ark. 1995). Kromatin yapı tahlil testleri (SCSA), birçok türde yağın olarak kullanılan metotlar sayesinde elde edilemeyen spermatozoal kromatin denatürasyonunu belirlemede kullanılan flow sitometrik yapıda olan prosedürdür. Denatürasyon sonucu oluşan kromatinin duyarlılığı, mevcut olan DNA zincir kırıkları ile ilişkili olup, spermatozoonların genetik kusura sahip olduğunun göstergesi olarak düşünülmektedir (Makhlouf ve Niederberger 2006). DNA hasarı olan bir spermatozoonda membran bütünlüğünün bozulması sonucu motilitesindeki farklılık ile fertilizasyon sonrası embriyonik gelişiminde başarısızlık ile sonuçlanabileceği kaydedilmektedir (Petrunkina ve ark. 2007).

### **Dondurma Sürecinin Spermatozoon Fertilitesi Üzerine Etkisi**

Günümüzde en başarılı tekniklerden biri olan dondurma işlemi kullanılsa bile spermatozoonlara zarar verdiği de bilinmektedir. Temel nedenin dondurma öncesi ve sonrasında spermatozoonun fiziksel olarak farklılığa uğramasıdır. Bu farklılık spermatozoonu in vitro ve in vivo her türlü etkene karşı hassaslaştırmaktadır. Kriyopreservasyon süreci hücre metabolizması, hareket organelleri, çekirdek, plazma membranı ve sitoskeleton üzerine etkileri fertilitenin de etkilenmesine yol açmaktadır (Larsson ve Rodriguez Martinez 2000). Bundan dolayı, spermatozoonun dondurma çözme sonrasında kalitesinin değerlendirilmesi, dondurulmuş spermanın fertilizasyon kapasitesi son derece önemlidir. Fertilite ile örnek sperma içindeki bulunan motil spermatozoon oranı arasında doğru bir orantı olduğu bildirilmiştir. Fertilite özelliğinin olmadığı akrozom yapısı değişmiş olan bir spermatozoon, HOST ile olan tepkimeye cevap vermemektedir (Deneke ve ark. 2010). İn vitro yöntem ile yapılan birçok testte spermanın motilite, akrozom bütünlüğü, morfolojisi, metabolizma işlevleri, sperm organellerinin fonksiyonları ve DNA bütünlüğü gibi değerlendirmelerinde fertilite ilgili ilişkilendirildiği bildirilmiştir. Sperma dondurma aşamasındaki ısı değişimleri ve oksijene maruz kalınması lipid peroksidasyonu ve reaktif oksijen türleri (ROS) üretilmesine yol açmaktadır. Lipid peroksidasyon sonucu hidroksil radikalleri doymamış yağ asitleri ile reaksiyona girdiğinde başlar ve oksijen ile temas ettiklerinde lipid peroksitlerinin oluşumuna yol açar. Lipid peroksidasyonu sonucu spermatozoa membran hasarı, respirasyonun inhibisyonu ve intrasellüler enzimlerin dışına çıkması, DNA hasarı ve dolayısıyla da fertilite ile ilgili önemli azalmalara neden olmaktadır (Amann 2005).

## **Sonuç**

Hücrelerin kriyopreservasyon süresince soğuk şokuna maruz kalmaları durumunda membran ve ozmotik değişikliklere uğradıkları görülmektedir. Bu değişik süreçler hücrelerde dondurma çözündürme sonrasında yaşamsal ve fonksiyonel özelliklerini de olumsuz etkilemektedir. Dondurmanın meydana getirdiği hasar nedeniyle çözündürme sonrasında spermatozoonun oosit füzyon kapasitesinde azalma ya da plazma membranındaki lipid peroksidasyonundan dolayı fertilizasyon olumsuz olarak etkilenebilmektedir. Kriyopreservasyona bağlı olarak akrozom reaksiyonunda bozulmalar, mitokondriyal fonksiyon değişiklikleri, motilite azalması, kromatin yoğunluğunda bozulma, DNA hasarında bozukluklara neden olarak spermatozoon canlı kalma süresi ve fertilitesinde düşüşe neden olmaktadır. Günümüzde dondurma işlemi en başarılı teknik olarak kullanılsa da spermatozoon fonksiyonu üzerine zararlı etkilerinin de olduğu görülmektedir. Kriyobiyolojik mekanizmaların ayrıntılı olarak anlaşılması, spermatozoonların dondurulması aşamasındaki başarının arttırılmasına olanak sağlayarak fertilitenin olumlu yönde etkilenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

## **Kaynaklar**

- Aitken, R. J. and Baker, M. A. (2004). Oxygene stres and male reproductive biology. *Reprod. Fert. Dev*, 16: 581-588.
- Amann, R. P. (2005). Weaknesses in reports of fertility for horses and other species. *Theriogenology*, 63(3): 698-715.
- Andrabi, S. M. H. (2007). Fundamental principles of cryopreservation of *Bos taurus* and *Bos indicus* bull spermatozoa. Mini review. *Int. J. Agri. and Biol*, 9: 367-369.
- Bailey, J. L., Bilodeau, J. F., and Cormier, N. (2000). Semen cryopreservation in domestic animals Adaming and capacitation phenomenon. *J.Andrl*, 21: 1-7.
- Bailey, J. L., Morrie, A., and Cormier, N. (2003). Semen cryopreservation success and persistent in farm species. *Can. J. Anim. Sci*, 83: 393- 401.
- Bucak, M. N. and Tekin, N. (2007). Kryoprotektanlar ve gamet hücrelerinin dondurulmasında kryoprotektif etki. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 54: 67-72.
- Clement, F., Ladonnet, Y., and Magistrini, M. (2001). Sperm morpholgy and fertility. *Animal Reprod*, 68: 362-363.
- Curry, M. R. (2000). Cryopreservation of semen from domestic live1stock. *Rev. Reprod*, 5: 46-52.
- Curry, M. R., Watson, P. F. (1994). Osmotic effects on ram and human sperm membranes in relation to thawing injury. *Criobiyology*, 31: 39-46.
- Davies-Morel, M. C. G. (1999). *Equine artificial insemination*. Pp 416. CAB International, Wallingford, UK.
- Deneke, N., Lemma, A., and Yılam, T. (2010). Study on the efficiency of convantional semen evaluotion procedure employed at Kalti National artifical insemination center and fertility of frozen-thaved bull semen. As part of MSc thesis, Faculty of Veterinary Medicine Adidas Ababa University.
- Dziekonska, A., Fraser, L., and Strezek, J. (2009). Effect of different stor1age temperatures on the metabolic activity of spermatozoa fol1lowing liquid storage of boar semen. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 18: 638-649.
- Evenson, D. P., Sailer, B. L., and Jost, L. K (1995). Relationship between stal1ion sperm deoxyribonucleic acid (DNA) susceptbility to denatur1ation in situ and presence of DNA strand breaks: implications for fertility and embryo viability. *Biol. Reprod. Mono*, 6: 655-659.
- Fabrocini,. A, Del, Sorbo, C., Fasano, G., and Sansone, G. (2000). Effect of differential addition of glycerol and pyruvate to extender on cryopreservation

- of Mediterranean buffalo (*B. Bubalis*) spermatozoa. *Theriogenology*, 54: 193-207.
- Foote, R. H. (2001). The history of artificial insemination: Selected notes and notables. *Journal of Animal Sci*, Volume 80, Electronic Supplement 2. Per-reviewed papers from the ASAS National Meeting.
- Fraser, L. and Strzezek, J. (2004). The use of comet assay to assess DNA integrity of boar spermatozoa following liquid preservation at 5 and 160 C. *Folia Histochemica et Cytobiologica*, 42: 49-55.
- Garner, D. L., Thomas, C. A., and Gravance, C. G. (1994). The effect of glycerol on the viability, mitochondrial function and acrosomal integrity of bovine spermatozoa. *Reproduction Domestic Animals*, 34: 399-404.
- Graham, J. K. and Moce, E. (2005). Fertility evaluation of frozen/thawed semen. *Theriogenology*, 64: 492-504.
- Guthrie, H. D. and Welch, G. R. (2005). Effects of hypothermic liquid storage and cryopreservation on basal and induced plasma membrane phospholipid disorder and acrosome exocytosis in boar spermatozoa. *Reprod. Fertil and Dev*, 17: 467-477.
- Hammerstedt, R. H., Graham, J. K., and Nolan, J. (1990). Cryopreservation of mammalian sperm: what we ask them to survive. *J. Androl*, 11: 73-88.
- Kavak, A., Johannisson, A., Lundeheim, N., Rodriguez-Martinez, H., Aıdnık, M., and Einarsson, S. (2003). Evaluation of cryopreserved stallion semen from Tori and Estonian breeds using CASA and flow cytometry. *Anim. Reprod. Sci*, 76: 205-216.
- Kokk, K., Verajankorva, E., Laato, M., Wu, XK., Tapfer, H., and Pollanen, P. (2005). Expression of insulin receptor substrates 1- 3, glucose transporters Glut 1-4, signal regulatory protein 1 alpha, phosphatidylinositol 3-kinase and protein kinase B at the protein level in the human testis. *Anatomical Sci. Int*, 80: 91-96.
- Kulaksız, R. and Daşkın, A. (2007). Teke spermasının kısa ve uzun süreli saklanması. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 78(4): 51-56.
- Larsson, B. and Rodriguez Martinez, H. (2000). Can we use in vitro fertilization tests to predict semen fertility? *Anim. Reprod. Sci*, 60: 327-336.
- Lessard, C., Parent, S., Leclerc, P., Bailey, L. J., and Sullivan, R. (2000). Cryopreservation alters the levels of the bull sperm surface protein P25b. *Journal of Andrology*, 21: 700-707.
- Lovelock, J. E. (1957). Denaturation of lipid protein complexes as a cause of damage by freezing. *Proceedings of Royal Society of the London Series B*, (147): 427-433.

- Makhlouf, A. A. and Niederberger, C. (2006). DNA Integrity Tests in Clinical Practice: It is not a simple matter of black and White(or Red and Green). *J. Of Androl*, 27(3):316-23.
- Mammoto, A., Masumoto, N., Thara, M., Ikebuchi, Y., Ochmichi, M., Tsaka, K., and Miyake, A. (1996). Reactive oxygen species block sperm1egg fusion via oxidation of sperm sulhydryl protein in mice. *Biology of Reproduction*, 55: 1063-68.
- Mazur, P., Katkova, N., and Critser, J. K. (2000). The enhancement of the ability of Mouse sperm to survive freezing and thawing by the use of high concentrations glycerol and the presence of an Escherichia coli membrane preparation (Oxyrase) to lower the oxygen concen1tration. *Cryobiology*, 40: 187-209.
- Medeiros, C. M. O., Farell, F., Oliveria, A. T. D., and Rodrigues, J. L. (2002). Current status of sperm cryopreservation; Why isn't better? *Theriogenol*, 57: 327-44.
- Medrano, A., Garcia-Gil, N., Ramio, L., Rivera, M. M., Fernandeznovell, J. M., Ramirez, A., Pena, A., Briz, M. D., Pinart, E., Concha, II., Bonet, S., Rigua, T., and Rodriguez-Gil, J. E. (2006). Hexosespecificity of hexoki1nase and ADP-dependence of pyruvate kinase play important roles in the control of monosaccharide utilization in freshly diluted boar spermatozoa. *Molecular Reproduction and Development*,73: 1179-94.
- Morris, G. J., Acton, E., and Avery, S. (1999). A novel approach to sperm cryopreservation. *Hum Reprod*, 14: 1013-21.
- Nishizono, H., Shioda, M., Takeo, T., Irie, T., and Nakagata, N. (2004). Decrease of fertilizing ability of Mouse spermatozoa after freezing and thawing is related to cellular injury. *Biol. Reprod*, 71: 973-978.
- Nur, Z. and Ak, K. (2003). Donmuş spermanın saklanması ve eritilmesi. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med*, 22, 1-2-3: 97-102.
- Palasz, A. T. And Mapletopt, R. J. (1996). Cryopreservation of mammalian embryos and oocytes: recent advances. *Biotechnol Adv*, 14, 127- 149.
- Petrunkina, A. M., Waberski, D., Gunzel-Apel, A. R., and Topferpetersen, E. (2007). Focus on determinants of male fertility of male fertility determinants of sperm quality and fertility in domestic animals. *Reproduction*, 134: 3-17.
- Picket, B. W. and Amann, R.P. (1993). Cryopreservation of semen. Philadelphia pp: 768-789. In Mc Kinnon, AO and Voss, EL *Equine Reproduction*. Lea and Febiger.



- Pommer, A. C., Linfor, J. J., and Mayers, S. A. (2002). Capacitation and acrosomal exocytosis are enhanced by incubation of stallion spermatozoa in commercial semen extender. *Theriogenology*, 57: 1493- 1501.
- Rodriguez-Martinez, H. and Wallgren, M. (2011). Advances in boar semen cryopreservation review article. *Vet. Med. Int*, 1-5.
- Ruiz –Pesini, E., Alvarez, E., Enriquez, J., and Lopez-Perez, M. (2001). Association between seminal plasma carnitine and sperm mitochondrial enzymatic activities. *Int. J.And*, 24: 335-340.
- Thibier, M. and Guerin, B. (2000). Hygienic aspects of storage and use of semen for animal insemination. *Anim Reprod Sci*, 62: 233-251.
- Varner, D. D. and Johnson, L. (2007). From a sperm's eye view revisiting our perception of this intriguing cell. *AAEP Proceedings*, 53: 104-177.
- Watson, P.F. (2000). The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. *Animal Reproduction Science*, 60-61: 481-492.
- Woelders, H. (1997). Fundamentals and recent development in cryopreservation of bull and boar semen. *Vet. Quart*, 19: 135-138.
- Wongtawn, T.F., Saravia, F., Wallgren, M., Caballero, I., and Rodriguez Martinez. H. (2006). Fertility after deep intra uterine artificial insemination of concentrated low volume boar semen doses. *Theriogenology*, 65: 773-778.
- Woods, E.J., Gilmore, J.A., and Liu, J. (2000). Cryoprotective agent and temperature effects on human sperm membrane permeabilities: convergence of theoretical and empirical approaches for optimal cryopreservation methods. *Hum. Reprod*, 15: 335-343.
- Wolk, B., Leitl, E., Rasch, C. M., Mesbah-Karimi, N., Harris, S.B., and Fahy, G. M. (2000). Vitrification enhancement by synthetic ice blocking agents. *Cryobiology*, 40: 288-36.