SAĞLIK BİLİMLERİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Editörler
Doç. Dr. Onur ORAL
Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal NALCI



DUVAR

SAĞLIK BİLİMLERİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Editör

Doç. Dr. Onur ORAL

Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal NALCI



Sağlık Bilimlerinde Güncel Yaklaşımlar
Editör: Doç.Dr. Onur ORAL, Dr. Öğr. Üyesi Kemal Alp NALCI

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek
Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design
Baskı: EKİM 2023
Yayıncı Sertifika No: 49837
ISBN: 978-625-6585-14-0

© Duvar Yayınları
853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir
Tel: 0 232 484 88 68

www.duvaryayinlari.com
duvarkitabevi@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1.....9
Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuk ve Hemşirelik Yaklaşımları
Aslınur TAŞKIN GÜZELYAZICI,Evrim KIZILER

Bölüm 2.....29
Endodontik Periodontal Lezyonlar
Ayşegül AYDIN TANAS, Didem ÖZKAL EMİNOĞLU
Meltem ZİHNİ KORKMAZ

Bölüm 3.....39
Multiple Skleroz Hastalarının Uyguladıkları Tamamlayıcı ve Alternatif Tedaviler ve Sonuçları
Bahar ERDOĞAN

Bölüm 4.....59
Gıda Kontaminantlarından Dioksinler ve Potansiyel Sağlık Etkileri
Başak Gökçe ÇÖL, Burcu ÇAKMAK SANCAR,
Meryem AKHAN, Melikenur TÜRKOL

Bölüm 5.....77
Çok Yönlü Bir Köpek Irkı Trabzon Zerdava Köpeği
Bekir SÖNMEZ

Bölüm 6.....99
Sağlık Hizmetlerinde Liderlik ve Liderliğin Örgütsel Bağlılık ile İlişkisi
Buket OĞUZ ALRAMAZANOĞLU

Bölüm 7.....117
Diyabetik Ayak Hastalarında Akıllı Giyilebilir Teknolojinin Kullanımı
Büşra GÜRÇAY, Burcu YÖN

Bölüm 8.....127
Periferik Sinirler ve Otonomik Bağlantıları
Caner KARARTI

Bölüm 9.....135
Ginepiglerde Görülen Jinekolojik Patolojiler ve
Tedavi Yaklaşımları
Çağla Nur KÜÇÜKBEKİR

Bölüm 10.....143
Yaşlılar ve Yalnızlık
Dilek HASSOY, Safiye ÖZVURMAZ

Bölüm 11.....155
Gıda Tağşişi
Emine ELMA, Gamze TURKAL, Yusuf DOĞRUER

Bölüm 12.....185
Atlarda Gem Kullanımı
Fatih YILDIRIM, Ali Osman KESEN

Bölüm 13.....203
Diş Hekimliğinde Fitoterapi
Türkan MAHYADDİNOVA, Fatma Nur KIZILAY

Bölüm 14.....213
Serebral Palsili Çocuklarda Tıbbi Beslenme Tedavisine Güncel Yaklaşım
Işılay TANRIVERDİ, Gamze YURTDAŞ DEPBOYLU

Bölüm 15.....251
Kanatlı Sektöründe In ovo Enjeksiyon Metodu
Kullanım Alanları ve Olanakları
Gonca SÖNMEZ, Emre ARSLAN

Bölüm 16.....269
Bir Bakışta Vitamin Kimyası: A ve K Vitamini
Halil İbrahim AKBAY

Bölüm 17.....281
Acil Servislerde Covid'e Yönelik Önlemler
Havva KARA

Bölüm 18.....291
Özefagus Kanserinde Kullanılan Görüntülemelerdeki
Radyomik Özelliklerin Kemoradyoterapi Yanıtının Öngörülmesindeki Rolü
Hilal ALKIŞ

Bölüm 19.....305
Onkoloji Hastalarında Oral Mukozit Yönetimi:
Kanıta Dayalı Uygulamaların Değerlendirilmesi
İlknur PALAZ

Bölüm 20.....321
Yanık Hastalarında Genel Bilgiler ve Güncel Yaklaşımlar
İsa SÖZEN

Bölüm 21.....333
Perioperatif Gastrik Ultrasonografi
Kamil DARÇIN

Bölüm 22.....343
Bulaşıcı Hastalıklarla Gelen Salgınları Önleme Girişimleri
Küresel Cerrahiyi ve Cerrahi Hemşireliğini Tehdit mi Ediyor?
Kıymet ÖZTEPE YEŞİLYURT, Neşe ATAMAN BOR

Bölüm 23.....369
Anne Baba Çocuk İletişiminde Bağlanma
Gülay TEMİZ, Merve BACAK

Bölüm 24.....389
Diş Hekimliğinde Yeni Nesil Sekanslama Teknikleri
Merve KÜÇÜKKAYA

Bölüm 25.....411
Gıda Güvenliği ve Halk Sağlığı Yönünden *Enterococcus* spp.
Mukadderat GÖKMEN

Bölüm 26.....427
Diş Hekimliğinde Yapay Zeka: Fırsatlar ve Zorluklar
NESLİHAN YILMAZ ÇIRAKOĞLU

Bölüm 27.....443
Rehberli Endodonti ve 3D Uygulamalar
NESLİHAN YILMAZ ÇIRAKOĞLU

Bölüm 28.....463
İnme Rehabilitasyonunda Vibrasyon Tedavisi
Tarık ÖZMEN, Nurcan CONTARLI

Bölüm 29.....481
Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu'nda Tedavi Yaklaşımları
Nurcan CONTARLI ,Tarık ÖZMEN

Bölüm 30.....511
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Serum Lipid ve
Glukoz Düzeyleri Alevlenmeleri Etkiliyor mu?
Nurgül BOZKURT

Bölüm 31.....521
Göç Etkisinde Hemşirelik Bakımı ve Madeleine Leninger'in
Kültürlerarası Hemşirelik Teorisi
Pelin ZIVDIR YEŞİLYURT

Bölüm 32.....533
Emzirme ve Paslı Boru Sendromu (Rusty Pipe) Arasındaki İlişki
Gülistan TUNÇ, Seda SERHATLIOĞLU

Bölüm 33.....543
Yenidoğan Anatomisine Bir Bakış
Selma Cansu BAYRAK, Keziban KARACAN

Bölüm 34.....563
Sezaryen Doğumda Gelişmiş İyileşme (ERAC) Protokolünün Kullanımı
Sena Dilek AKSOY

Bölüm 35.....585
Endodontik Mikrobiyoloji
Sena DODANLI

Bölüm 36.....613
Travmaya Bağlı Yumuşak Doku Yaralanmalarında
Soğuk Uygulama ve Hemşirelik Bakımı
Senan MUTLU

Bölüm 37.....627
Kolonoskopi ve Hemşirelik Bakımı
Senan MUTLU, Emel YILMAZ

Bölüm 38.....649
Adli Psikiyatri Hemşireliğinde İletişim; Görüşme Tekniklerinde Bir Rehber
Ülkü Gülsüm PINAR, Serap GÜLEÇ KESKİN

Bölüm 39.....663
Kafa Travmalarına Bakış
Şeyho Cem YÜCETAŞ

Bölüm 40.....675
Endotelyal Nitrik Oksit Sentaz (eNOS-G894T)
Gen Polimorfizmi (rs1799983) ve Preeklampsi Riski
Suat ÇAKINA

Bölüm 41.....685
A.Facialis Anatomisini Detaylı İnceleme
Süniye BİLGİÇ, Keziban KARACAN

Bölüm 42.....701
Toksik Olmayan Ters Gıda Reaksiyonları
Ülkühan BAĞIŞ

Bölüm 43.....729
Hypnobirthing
Gülsüm GÜNDOĞDU DOĞANAY

Bölüm 44.....739
Yaşlılık ve Egzersiz Reçetesi
Pakize Nurgül ŞEN, Sena Gizem GENÇ

Bölüm 45.....753
Sağlık hizmetleri için Medikal 4.0 Teknolojileri:
Özellikler Yetenekler ve Uygulamalar
Eray YURTSEVEN

Bölüm 46.....771
Göçün Ruhsal Boyutu
Kübra KAYAOĞLU

Bölüm 1

Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuk ve Hemşirelik Yaklaşımları

Aslınur TAŞKIN GÜZELYAZICI[1],Evrim KIZILER[2]

[1] Öğr. Gör.; Ankara Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü.
asli_tskn@hotmail.com ORCID No: 0000-0003-3123-0098

[2] Dr. Öğr. Üyesi; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü.
evrimkiziler@yahoo.com ORCID No: 0000-0003-3188-6396

GİRİŞ

Öğrenme, yeni bir bilgi ya da uyaran akışının kişide kalıcı davranış değişikliklerine sebep olmasıdır. Yenidoğan bebekler, uyaranların merkezi sinir sistemi tarafından algılanıp, yorumlamasıyla çevresinde olup bitenler hakkında bilgi edinir ve yaşadıkları dünyayı öğrenirler. Böylece ilk öğrenmeler gerçekleşir ve öğrenme hayatı boyunca sürmektedir. Okul çağına gelen çocuklarda akademik öğrenme başlamakta ve bu süreçte meydana gelen öğrenme güçlükleri kişinin hem eğitim hem de sosyal yaşantısını etkilemektedir (Çelik, 2019). Eğitim, psikoloji, tıp ve sosyoloji vb. birçok profesyoneller öğrenme güçlüğü konusunda çalışmalar yapmaktadır (Özkubat, 2019). Hemşireler öğrenme güçlüğü olan çocuklar ve ailesi ile çalıştığı süre içinde, bakım veren, eğiten, araştıran, danışmanlık yapan, karar verebilen, koruyan, gözlemleyen ve savunucu rolleri ile çok önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda güncel ve kapsamlı literatür bilgilerinden hareketle öğrenme güçlüğü olan çocuklar ve bu çocuklara yönelik hemşirelik yaklaşımları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

Öğrenme Güçlüğü

Öğrenme güçlüğü ilk olarak 1896 yılında Dr. Morgan tarafından "konjenital kelime körlüğü" olarak 1930-40'lı yıllarda "minimal beyin hasarı", 1940'lı yıllardan sonra da "minimal beyin disfonksiyonu" şeklinde tanımlanmıştır (Demir, 2005).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Öğrenme Güçlüğü Birleşik Komitesi'nin (NJCLD) 1988 yılında yayınladıkları tanımda öğrenme güçlüğünün genel bir terim olduğu ve dinleme, konuşma, okuma, yazma, akıl yürütmeyle matematik becerilerinin kazanılması ve kullanılmasında heterojen bir bozukluk olduğu belirtilmiştir. Bu bozukluğun bireylerde konjenital olduğu ve özellikle dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğuyla beraber görülebileceğini belirtmişlerdir (Demir, 2005).

IDEA (Individiuals with Disabilities Educationla Act)'ın yaptığı tanıma göre ise öğrenme güçlüğü yazılı veya sözel dili anlamada ve kullanmada gerekli bir veya birçok psikolojik sürecin etkilenmesi ile meydana gelen dinleme, düşünme, konuşma, okuma, yazma ve matematikte yaşanan zorluklar şeklinde tanımlamaktadır (IDEA, 2004).

Ülkemizde ise ilk olarak öğrenme güçlüğü terimi 1975 yılında kullanılmış ve bu tarihte öğrenme güçlükleri olan kişiler kültürel eksikliği olan ve başka öğrenme zorlukları olan bireyler şeklinde iki alt kategoride toplanmıştır. Kültürel olarak yoksun olan kişilerin öğrenme güçlükleri içinde değerlendirilmesi zaman içerisinde geçerliliğini yitirmiş olup öğrenme

güçlükleri; zihinsel yeteneklerde eksiklik (Kriter A) ve sosyal uyumda bozukluklar (Kriter B) olarak değerlendirilmiştir (Köroğlu, 2015: 23-115). Öğrenme güçlükleri, 1985 yılından itibaren tek başlıkta toplanmış ve zaman içinde öğrenme güçlüğüne yönelik çeşitli terimler kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (2006) tarafından yapılan son tanımda öğrenme güçlüğü olan kişiler; dinleme, konuşma, okuma, yazma, heceleme, dikkati toplama veya sayısal işlemleri yapmada zorlanmaları sebebiyle özel eğitime ve destek eğitimine gereksinimi olan kişidir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006).

Yapılan tanımlara bakıldığında öğrenme güçlüğü hayat boyu devam edebilen süreç olarak nitelendirilmekte ve en çok okul döneminde ele alınmıştır. Bu sebeple, öğrenme güçlüğüne yönelik uygun eğitim olanakları bulunmasına karşın okuyabilme, okuduğunu anlayabilme, yazabilme, sayıyı algılama, matematiksel akıl yürütebilme ve bu alanlardaki farklı alt becerileri de içine alan akademik beceriyi öğrenmede yaşanan güçlükler şeklinde kabul eden bakış açısı daha çoktur (Köroğlu, 2015: 23-115). Öğrenme güçlüğü, genellikle akademik becerilerin daha çok kullanılmaya başlanıp eğitim sürecinde daha belirgin olarak gözlenmektedir. Böylece okul öncesinde öğrenme güçlüğü bulgularına yönelik yapılan çalışmalarda uzaysal ve zamansal süreçte, işitsel, görsel ve dokunsal süreçlerle denge ve motor kontrolde var olan kusurların bulunduğu bilinmektedir (MEB, 2006). Bunlar öğrenme güçlüğünün daha erken dönemde fark edilmesini sağlamaktadır.

Görüldüğü üzere öğrenme güçlüğü terimi geçmişten günümüze çeşitli tanımlarla gelmiştir. Günümüzde uluslararası ve ulusal literatürde öğrenme güçlüğü teriminden çok özgül öğrenme bozukluğu, özel öğrenme güçlüğü kavramları sıklıkla kullanılmaktadır (Başar ve Göncü, 2020)

Öğrenme güçlüğü; zihinsel, gelişimsel yetersizlik, işitme veya görme problemleri, nörolojik problemler veya motor sorunlardan, psikolojik, çevresel koşullar veya kültür farklılıklarından kaynaklı değildir. Bu durum öğrenme güçlüğünün tanısal bir özelliğidir (Asfuroğlu ve Fidan, 2016). Bunun yanı sıra öğrenme güçlüğü olan kişilerin normal ve normalin üstünde zekalarının oldukları fakat zeka potansiyelleri ile kıyaslandığında daha düşük okul başarısının olduğu belirtilmektedir (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, 2014). Başka bir değişle kişinin zekâsı ile ve başarısı arasında tutarsızlık bulunmaktadır. Kişinin akademik performansı; yaş ortalamasına göre çok altındadır. Bu durum beklenmedik akademik başarısızlık şeklinde tanımlanır (Eissa, 2018). DSM-V'e göre bu durumlar göz önünde bulunularak öğrenme güçlüğü "Özgül" olarak değiştirilmiştir ve öğrenme güçlüklerinde kişilere özgü farklılıkların ortaya çıkabildiği ifade edilmiştir (Eissa, 2018; American Psychiatric Association, 2013).

Öğrenme güçlüğüne yönelik istatistiksel verilere bakıldığında, DSM-V'e göre farklı dil ve kültürü olan okul çağındaki çocukların %5-%15 oranında özgül öğrenme bozukluğu tanısını aldığı belirlenmiştir (APA, 2013). Yang ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yapılan araştırmada özgül öğrenme güçlüğü tanılı kişilerin toplumda görülme sıklığının %5-%17,5 aralığında olduğu saptanmıştır (Yang, Li C, Li X, Zhai, An, Zhang ve Weng, 2022).

Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2022 yılında yayımlanan raporda ÖÖG tanısı alıp kaynaştırma/bütünleştirme eğitimlerine katılan öğrencilerin %6 oranında olduğu belirlenmiştir (MEB, 2022). Ayrıca ülkemizde 2019 yılında yapılan Türkiye Sağlık Araştırması verilerine göre öğrenme güçlüğü olan çocuklarda cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımı aşağıdaki gibidir (TÜİK, 2020)

Tablo 1: Türkiye Sağlık Araştırması, Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Cinsiyet ve Yaş Grubuna Göre Dağılımı (TÜİK, 2020**)**

	Toplam	**Erkek**	**Kadın**
Yaş	**% 1,5**	**% 1,7**	**% 1,2**
2-6	**% 1,0**	**%** 1,1	**%** 0,9
7-14	**%** 1,7	**%** 2,0	**%** 1,4

DSM-V'in Özgül Öğrenme Güçlüğü Tanı Kriterleri

Amerikan Psikiyatri Birliği'nin yayınlamış olduğu Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı'nda DSM-V'e göre özgül öğrenme bozukluğu tanısı koyulurken şunlara dikkat edilir:

a.İlk olarak çocuğa gerekli girişimlerin uygulanması gerekmektedir. Gerekli uygulamalara rağmen en az altı ay devam eden öğrenmeyle okul becerilerini kullanmada zorluk yaşanan aşağıdaki belirtilerden en az bir tanesinin yer alması gerekmektedir (Akçay, 2014:7).

- Sözlük okumada güçlük: kelimeleri okumada eksik veya yanlış okuma
- Okuduğunu anlamada zorluk yaşama
- Harf söyleme veya yazmada zorlanma: Ünlü veya ünsüz harfleri ekleme, çıkarma veya bunların yerlerini değiştirme
- Yazılı anlatımda zorlanma
- Sayı algılamada ve hesaplamalarda zorlanma
- Akıl yürütme güçlüğü: Matematik ile ilgili kavramları anlama veya çözme aşamasında zorlanma.

b.Okul becerileri, kişinin yaşına uygun beklenen düzeyin altında olmalıdır. Bu durum bireyin okul ile ilgili başarısını ya da günlük yaşam aktivitelerini ileri derecede bozmaktadır.

c.Öğrenme güçlükleri okul yıllarında başlıyor olmasına rağmen etkilenen okul becerisiyle ilgili gereklilikler, bireyin sınırlı yeteneğinin üzerine çıkmadıkça tam anlamıyla kendini göstermemektedir.

d.Öğrenme güçlükleri, anlıksal yetiyitimleri, duyma ya da görme keskinliğinde yapılmamış düzeltmeler, diğer ruhsal ve sinirsel bozukluklar, ruhsal toplumsal güçlükler, okulda kullanılan dilin birey tarafından anlaşılamaması veya eğitsel yönergelerin yetersizliğinden ayrı tutulmalı ve bu özellikler ÖÖG daha iyi açıklamak için kullanılmamalıdır (Akçay, 2014:7).

DSM-V öğrenme bozukluğunu kendi içinde hafif, orta ve ağır derecede olarak üç grupta toplamıştır.

- Ağır olmayan öğrenme bozukluğu: Kişinin akademik alanlarında en az bir veya iki alanda öğrenmeyle ilgili yeteneklerini kullanırken zorluk yaşanmasıdır (Akçay, 2014:7).
- Orta dereceli öğrenme bozukluğu: Kişinin eğitim alanlarında en az bir veya iki alanda öğrenmeyle ilgili yeteneklerinde belirgin güçlükler olmasıdır (Köroğlu, 2015: 23-115).
- Ağır dereceli öğrenme bozukluğu: Kişinin eğitim alanlarında minimum bir veya iki alanda öğrenme alanlarının kullanımında şiddetli zorluk yaşanmasıdır. Kişi eğitim hayatında bireyselleştirilmiş özel eğitimle desteklenmeden beklenen yeterliliği sağlayamadığı görünmektedir (Köroğlu, 2015: 23-115).

Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Çocukları Tanılamada Kullanılan Testler

ÖÖG'den şüphelenilen çocuk standartlaştırılmış testlerle değerlendirilme aşamasından sonra bazı testler ile değerlendirmektedir. ÖÖG'nde yapılan testler;

- Standartlaştırılmış zekâ testi,
- Tarama testi,
- Görsel ve motor beceriler için uygulanan testler,
- İşitsel testler ya da dil testleri,
- Akademik seviyeyi belirlemek için uygulanan okuma, yazma ve matematik testi,
- Sosyal uyum ve kişilik testi,
- Mesleğe yöneltme testi,
- Diğer testler

(Kaplanoğlu, 2016:35).

DSM-V' e Göre Özgül Öğrenme Güçlüğünün Sınıflandırılması

DSM-V'e göre özgül öğrenme güçlüğü, okuma bozukluğu (disleksi), matematik güçlüğü (diskalkuli), yazma bozukluğu (disgrafi), sözel olmayan öğrenme bozukluğu, başka türlü adlandırılmayan öğrenme güçlüğü olarak sınıflandırılmaktadır.

Okuma Güçlüğü (Disleksi)

Disleksi, ''dys'' ve ''lexia'' kelimelerinin birleşmesi ile oluşmaktadır. ''dys'' Yunancada yetersizlik, ''lexia'' ise sözcük anlamında kullanılır. Okuma bozukluğu, kişinin takvim yaşıyla hesaplanabilen zekâ düzeyi ile yaşamış olduğu yıllarına uygun bir şekilde almış olduğu eğitim incelendiği zaman okuma başarısının beklenen düzeyin ciddi derecede altında olmasıdır. Okuma güçlüğü, çocuğun konuşmasındaki seslerin fark edebilmesi, sesi tanıyabilmesi, ses ile sembol arasındaki ilişkinin kurulması ve çözüm becerisinde, seri okumada, okuduğunu anlayabilmede, okumaya güdülenmede zorluklar yaşamasıdır (Mutlu, 2017: 1153-1173)

Okuma güçlüğünün nedeni net bir şekilde bilinmiyor olsa da beyin çalışmaları ve anatomik, okuma bozukluğunun gelişimi ve işlevi ile kişinin beyninde olan farklılıkları göstermiştir. Okuma bozukluğu zekâ geriliği değildir. Doğru öğretme metotları ile okuma bozukluğu olan öğrenciler de öğrenebilirler (Doğan, B., 2013:20-33). Disleksisi olan çocuklar genellikle ikinci sınıfta iken incelenir. Bu çocuklar sözel okumalarda birçok yanlış yapar. Bunlar genellikle; atlama, ekleme ve kelimenin yanlış kullanımı şeklinde olur. Okuma hızları yavaş olup çoğunlukla az anlamayla birlikte olmaktadır. Büyük çocuklar öfkeli ve depresif olup özgüvenleri düşük olabilir (Soykan, 2005).

Matematik Güçlüğü (Diskalkuli)

Diskalkuli, "dis" ve "calculare" terimlerinin birleşmesi ile meydana gelmiştir. "dis" Yunancada bozuk anlamında, "calculare" ise hesaplama olarak kullanılır. Böylece diskalkuli bozuk hesaplama demektir. Ülkemizde literatürde, "diskalkuli" ya da "matematik öğrenme güçlüğü" şeklinde kullanılır (Mutlu, 2017: 1153-1173).

Diskalkulisi olan çocuklar rakam, basit işlem, problem ve problemle ilgili sezgileri kullanırken ve onları anlarken zorlanırlar. Onlar doğru yöntemi kullandıktan sonra doğru cevabı verseler de, kendilerine tam güvenmeden mekanik bir şekilde soruların cevabını yanıtlamaktadırlar. Genel olarak diskalkuli, matematiksel işlevleri kavramada ve hesaplamada, sayısal sembolleri tanımada ve kullanmada meydana gelen yetersizlik şeklinde tanımlanmaktadır (Akın ve Sezer, 2010: 41-48).

Hastalıkların Uluslararası Sınıflaması gelişimsel matematik öğrenme güçlüğünü; zekâ geriliği, sosyal çevrenin düşük olması ya da yeterli olmayan eğitimle açıklanamayan, genel zekâsı ve matematik performansında tutarsızlık şeklinde açıklamıştır. Matematik öğrenme güçlüğü aritmetik becerileri edinme yeteneğini etkiler. Diskalkulisi olan çocuklarda, basit sayı kavramlarını anlamada güçlük yaşanmaktadır. Sayıları kavramadan yoksundurlar ve sayısal durumlarla işlem yapmayı öğrenmede güçlük yaşarlar (Mutlu, 2017: 1153-1173).

Diskalkuli bulguları farklı yaş grubundaki çocuklarda değişik şekillerde gözlenmektedir. Bunlar çocuk büyüdükçe daha çok görünür olurlar fakat okul öncesi dönemde de tanılanabilirler. Çocukların yaş grubuna göre gözlenebilen bulgular şöyledir;

Okul öncesi çocuklar;

- Sayı saymada güçlük yaşamaktadırlar.
- Maddeleri şekillerine, büyüklüklerine, renklerine göre sınıflandırmada güçlük çekerler.
- Sayma becerisi gerektiren oyunları oynamak istemezler (Özel Ege Bilim Sanat Koleji, Özel Öğrenme Güçlüğü, 2018).

Okul çağı çocuklar;

- Sayı ve rakamları tanımada güçlük yaşarlar. "1+3=4" vb. basit matematik işlemlerini öğrenmede ve bunları hatırlamada, "-, +" ve diğer matematik sembollerini tanımada ve doğru kullanmada güçlük yaşarlar.
- Matematik problemlerini çözmede zorluk yaşayabilirler.
- Sağını/solunu söylerken zorlanırlar ve yetersiz yön duygusu hissedebilirler.
- Telefon numaralarını hatırlamakta ve saati söylemekte güçlük yaşamaktadırlar (Özel Ege Bilim Sanat Koleji, Özel Öğrenme Güçlüğü, 2018)

Yazma Güçlüğü (Disgrafi)

Yazma becerisi el ve göz koordinasyonu vb. motor yetenekleri, sözel ve bilişsel becerileri kapsayan çok karmaşık süreçtir. Öğrenme bozukluğuna sahip çocuklar yaşıtlarına kıyasla farklı yazma performansına sahiptirler. Yazma sırasında yaşanan zorluklar okumayla etkileşim halindedir. Disgrafili çocuklarda okuma sırasında yaşanan problemler yazmada yaşadıkları sorunlara yol açar (Çakmak, 2017:4). Yazma bozukluğu kelime ya da harfleri dile getirmek ile birlikte yazılı anlatıma ve ifade etmeye yönelik durumdur. Akranlarıyla kıyaslandığında yavaş ya da tersten yazma, imla hataları, harf ya

da kelime atlama, bazı harfleri veya sayıları karıştırma vb. yazım yanlışları görülmektedir (Erdem, 2017:27).

Yazma güçlüğü olan çocukların yazma becerileri aşağıdaki gibidir:

- Yaşıtlarıyla kıyaslandığında yazıları zor okumakta ve yazı yazmaları çok yavaştır.
- Tahtaya yazılan yazıyı defterlerine geçirirken güçlük yaşarlar.
- Defterlerine harf yazacakları zaman yerlerini karıştırırlar (n-m, d-b, g-ğ). Diğer yandan da rakamları yazarken tersten yazabilirler (2-5,6-9).
- Yazı yazarken bazı harf/heceleri atlayabilirler veya ekleme yaparlar.
- Yazı yazarken kelimeler arasında genellikle boşluk bırakmayı unuturlar veya bir kelimeyi parçalara ayırarak yazabilirler (Pegem, 2017).

Başka Türlü Adlandırılamayan Öğrenme Güçlüğü

Bireyin yaşı, zekâ puanı ve yaşına uygun şekilde aldığı eğitime bakıldığında tüm bireysel beceri testinde olan başarısı beklenenden çok düşük olmamasına karşın, akademik başarısını büyük oranda etkileyebilen okuma, yazma, matematik alanındaki sorunları içerir (Köroğlu, 2015: 23-115).

Sözel Olmayan Öğrenme Güçlüğü

İlk olarak tanımladığından beri gelişimsel gerstman sendromu, sosyal ve duygusal öğrenme bozukluğu, sağ hemisfer sendromu vb. çeşitli adlandırmalar önerilmekte olup günümüzde en çok sözel olmayan öğrenme güçlüğü kavramı kullanılmaktadır. Sözel olmayan öğrenme güçlüğü DSM-IV, ICD-10 vb. tanı sınıflamalarında yer almayan ve genellikle vakaların nöropsikolojik profillerinden temellendirilen tanı grubunu oluşturur. İlk kez 1975 yılında Myklebust sözel olmayan öğrenme bozukluğu tanısını koymuştur. Bu bozukluk, çocukların karşılıklı sosyal ilişkilerinde ciddi seviyede etkilendikleri bozukluklardan biridir. Görsel, mekansal becerilerde sorunlar yaşaması çocuklarda sosyal işlevlerin bozulmasına sebep olmaktadır. Bu bozukluk, kuzeyde bulunan ülkelerde dikkat ve motor beceri bozukluğu terimleri ile açıklanmaktadır. Başka değişle bu çocuklar sözel IQ testlerinden Performans IQ testlerine kıyasla daha iyi puana sahiptir. Sözlü olmayan bir güçlük şeklinde açıklansa bile bu çocukların okuduğunu kavramalarında da sorunlar vardır. Sözlü olmayan öğrenme bozukluğu olan çocukların genellikle yaşadığı zorluklar:

- Görsel algı ve görsel bellekte zayıflık,
- İnce ve kaba motor becerilerinde yetersizlik,
- Denge ve dikkat sorunları,
- Sözel olmayan mesajları anlayamama,

- Değişimlere uyum gösterememe,

Bu sorunlar, bu çocukların yeni durumlara uyumlarında ve sosyal ilişkilerinde büyük sorunlara neden olmaktadır (Uçgun, 2003:13).

Özgül Öğrenme Güçlüğüne Yönelik Diğer Problemler

Özgül öğrenme güçlüğü DSM-V' te okul becerilerinde bozukluk olması çerçevesinde ele alınır. Öncelikle zihinsel engel, duyu kusurları veya yaygın gelişimsel bozukluğu olan kişilerin bu sorunlara ek olarak bu tanıyı alabilecekleri, akademik başarısının bu tanılarla açıklanmasının güç olacağı düzeyde az olması halinde öğrenme bozukluğunun ek bir tanı gibi koyulabileceği DSM-V' de belirtilmiştir. Bu özellikler şöyledir (Köroğlu, 2015: 23-115).

- Benlik saygısının düşüklüğü,
- Moral bozukluğu,
- Sosyal becerilerde eksiklik,
- %40 gibi bir oranda okulu terk etme,
- Yetişkin dönemde işsiz kalma ve sosyal uyumda sorunlar,
- Erişkinlerde davranış problemleri,
- Karşıt olma ve karşı gelme bozukluğu,
- Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu,
- Distimik bozukluklar ile beraber öğrenmede güçlük,
- Konuşmanın gelişmesinde gecikme,
- Gelişimsel koordinasyonda bozulmalar,
- Bilişsel süreçlerde zayıflık,
- Genetik yatkınlık

Özgül Öğrenme Güçlüğünde Tedavi

Tedavisi olmamasına rağmen, öğrenme güçlüğü yaşam boyu başarılı bir şekilde yönetilebilir. Bu bireyler, yetenekli öğrenciler olup güçlü yönlerini geliştirebilirler. Örneğin, disleksi tanısı alan çocuklar oldukça yaratıcıdır ve farklı açılardan düşünebilir. Erken müdahale kilit noktadır. Teşhisin erken konulmasıyla yapılan müdahaleler daha etkin olabilir ve bu çocuklar daha az problem yaşamaktadırlar (Doğan, H., 2012:81-116).

Tedavi için FDA (U.S. Food and Drug Administration) onaylı bir farmakolojik ajan yoktur. ÖÖG'ne ek olarak farklı tanılar da eşlik ediyorsa (DEHB, anksiyete) bazı ilaçlar önerilebilir (Köroğlu, 2015: 23-115). Türkiye'de ÖÖG tanısı alan çocuklar ilk olarak çocuk psikiyatristine yönlendirilir. Teşhiste geç kalınması öğrencilerin erken müdahale ve özel eğitim hizmetlerinden geç yararlanmasına ve bununla beraber özel eğitim sürecinin uzamasına, giderlerin

artmasına sebep olmaktadır (Doğan, H., 2012:81-116). Tanı konulduktan sonra çocuğa özgü bireysel eğitim programı belirlenmeli ve özel eğitim desteği sağlanmalıdır. Tanı sonrası ebeveynlerin hem sabırsız olması hem de bu durumu hızlıca sonuçlanacak bir problem oalrak düşünmesi, eğitim sürecini sıkıntıya sokmaktadır. Tedavi sürecinde ailelerin stres ve kaygı düzeyleri çok yüksek olmaktadır (Kempe ve Gustafson, 2011: 242-250).

Toplumun ÖÖG konusunda bilgisi çok azdır. Özellikle ebeveynlerin eğitim sürecinde rolü büyüktür. Ebeveynler ÖÖG konusunda bilgilerini artıracak faaliyetlerde bulunmalı ve mümkün olduğunca çok şey öğrenmelidir. Çocuklarının en iyi ve rahat öğrendiği yöntemi bulmasına yardım etmeli ve ev ödevlerini önceliklerinden biri haline getirmelidir. Ebeveynler, çocuklarını sosyal ve psikolojik olarak destekleyerek teknolojik imkânlardan faydalanmalıdır (Sakız ve Baş, 2019: 53-72). Ebeveynlerin, çocuklarına destek verebilmesi için yaşam kalitelerinin yüksek olması gerekir. Ebeveynlerin yaşam kalitesini azaltan problemleri analiz ederek verimli programlar oluşturulabilir. Sağlık uzmanları ebeveyn ve çocuk odaklı müdahaleleri eş zamanlı sağlarsa daha verimli sonuçlar elde edecektir (Alias, Dahlan ve Azizan, 2018: 60-68). Okullarda ve özel eğitim merkezlerinde bu çocukların eğitimi, ailenin yaşam kalitesini göz önünde bulundurarak kapsayıcı ve katılımcı bir bakış açısıyla tasarlanmalıdır (Sakız ve Baş, 2019: 53-72; Şimşek, 2014: 26-43). Çocuğun gelişiminin kültürel ve bireysel faktörlerden etkilendiği belirlenmiştir (Cen ve Aytac, 2017: 114-127). Ebeveynlere bütünsel ve bireyselleştirilmiş gereksinim değerlendirmesi ve eğitim sağlamak gerekmektedir (Chien ve Lee, 2013: 16-25).

Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuğa Yönelik Hemşirelik Yaklaşımları

Özel bakım gereksinimi olan çocuğun ebeveynleri, okul öncesi dönem ve okul sürecinde birçok konuda eğitime ve desteğe ihtiyaç duyar. Bu çocuklar için oldukça kritik bir süreçtir, çocukların çoğu için okul, yaşadıkları evleri dışında toplu olarak bulundukları ilk yerdir. Okullar, çocuk için akademik başarıyı kazanmasında ve sağlıklı yaşam alışkanlıkları edinebilmesinde temel kurumlardır. Eğer bu süreçte çocuğa iyi sağlık bilgisi öğretilirse ve sağlık ile ilgili doğru davranışlar oluşturulursa sağlık hakkında bilinçli bir toplum oluşturulması mümkündür. Okullarda sağlık hizmeti verenler, çocuklardaki sağlık sorunlarını saptamada ve sağlığın geliştirilmesinde önemli role sahiptirler(National Association of School Nurses, 2011).

Hemşire bu çocuklar ve ailesi ile çalıştığı sürece, bakım veren, eğiten, araştıran, danışmanlık yapan, karar verebilen, koruyan, gözlemleyen ve

savunucu rollerinin her birini yapmalıdır (Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2011)

Bu bağlamda okul sağlığı hemşiresinin rolleri;

- Fiziksel ihtiyaçlara yönelik roller,
- Psikososyal ihtiyaçlarına yönelik roller,
- Ailenin yaşadıkları problemlere yönelik roller
- Okul ve öğretmenlerin yaşadıkları problemlere yönelik rollerdir.

Fiziksel Gereksinimlere Yönelik Hemşirenin Rolleri

Okul sağlığı hemşiresi çocukların yeterli ve dengeli beslenmesi konusunda destek sağlamalıdır. Özel diyete sahip çocukların okul içinde diyetlerine göre beslenmelerini sağlamaya destek olmalıdır. Okulun yemekleri ve kantininde satılan gıdaların çocukların diyetine uygun olup olmadığını değerlendirmelidir ve bu konularda çocukla, aileyle ve okul çalışanlarıyla iş birliği yapmalıdır. Çocuğun tüm öğünlerini vaktinde alabilmesi için desteklemelidir. Beslenme sırasında desteğe ihtiyaç duyan çocuklarda beslenmeye yardımcı olmalıdır. Ağzından sıvı vb. bir şey aktığı zaman kıyafetlerinin kuru kalması hakkında aileye bilgi vermelidir (Altay, 2017).

Hemşire, okulda çocukların ihtiyaçlarına uygun tuvalet ve lavabo bulunmasından sorumludur. Çocuklarda enürezis ve/veya enkoprezis sorunu varsa çocukları yakın bir şekilde takip etmeli, gereken önlemleri almalı ve bakımlarını vermelidir (Altay, 2017). Hemşire solunumla ilişkili problemi olan çocukların bakımı sırasında ortamın uygun havalandırılması ve var ise acil ilaçlarının kullanılmasını sağlayabilmelidir. Örneğin, astımlı çocukta acil ilaçların yakında bulundurulması ve hemşire dışında çocuğun devamlı olarak yakınında olan öğretmen, arkadaş vb. bireylerin bu konularda bilgilendirilmesini sağlamalıdır. Çocuğun hareket ihtiyacı için okulu ve çevreyi öğrencinin rahatça hareket edeceği özel asansör ve yürüyüş rampasının sağlanması gibi konularda okul yönetimiyle iş birliği halinde olmalıdır. Ayrıca hareket kısıtlılığı olan bu çocuklarda kabızlık görülmesine karşı ebeveynleri bilgilendirmelidir (Kumar, Sharma, Duraiswamy ve Kulkarni, 2008:151-157). Çocukların ilaçlarının okulda verilmesi hemşirenin görevidir. Hemşire çocuğun ilaçlarının doğru kullanımı hakkında ailelere eğitim vermeli ve ilaçların yan etkileri hakkında bilgi vermelidir. Okul sağlığı hemşiresi bu çocuklarda akut/kronik sağlık problemlerini ve kazalarla karşılaştığı zaman acil müdahaleleri yapabilmelidir (Koçoğlu ve Emiroğlu, 2011:5-19).

Çocuğun bakımı hakkında çocuğa ve ailesine eğitim ve danışmanlık yapmalıdır. Bu eğitimler çocuğun yaşı ve gereksinimlerine göre belirlenmelidir. Eğitimler büyüme gelişme, bağışıklama, madde bağımlılıkları, adet

kanaması/mensturasyon yönetimi, cinsel sağlık, üreme sağlığı, istismar, güvenlik ve ruhsal sorunlar vb. konularda olmalıdır (Altay, 2017).

Duygusal ve Psiko-Sosyal Gereksinimlere Yönelik Hemşirenin Rolleri

Okul sağlığı hemşiresi çocuklardaki davranış ve uyum sorunlarını değerlendirip sorunun sebeplerini araştırarak çözüm yollarını aile ve okulla belirleyerek sağlık çalışanlarından destek alıp çözüme ulaşmalıdır. Bu çocukların çoğu okul içinde dışlanıyor olup psikolojik ve fizyolojik şiddete maruz kalmaktadır. Bu gibi durumlarda kaynaştırma eğitimi alan çocuklar kendilerini ifade ederken zorlanıyor ve okul eğitimine devam ederken zorlanıyorlar (Olcay ve Vuran, 2015:169-195).

Bu çocukların durumları hakkında, sağlıklı yaşıtlarına bilgi verilmelidir. Böylece çocuğun sınıfta ve okulda kabulü artacaktır. Hemşire özel bakım ihtiyacı olan çocukların aileleri ve sağlıklı çocukların aileleriyle ve öğretmenleriyle iş birliği yapmalıdır (Nayır, 2013: 69-89).

Çocukların Ailelerinin Yaşadığı Sorunlara Yönelik Hemşirenin Rolleri

Çocukların aileleri, vakitlerinin çoğunluğunu okulda çocuklarının ihtiyaçlarını karşılamak için geçirmektedir. Bu durum aileleri zora sokmaktadır. Hemşire çocukların ihtiyaçlarını karşıladığı zaman, ailelerin okulda geçirdiği vakit azalacaktır. Okul sağlığı hemşiresi çocukların fiziksel bakımı, sosyal uyumu, özgüvenin geliştirilmesi vb. konularda ailelere eğitim ve danışmanlık vermelidir (National Association of School Nurses, 2011).

Çocukların Okul ve Öğretmenlerinin Yaşadığı Problemlere Yönelik Hemşirenin Rolleri

Çocukların öğretmenleri ve okul yönetimiyle sürekli etkileşim halinde olmalı ve ihtiyaçları karşılayıp okulu çocuk için çok sevilen bir yer haline gelmesini sağlamalıdır. Okulun fiziki koşullarını değerlendirerek uygun olmayan fiziki ortamı düzenlemede okul yönetimi ile iş birliği yapmalıdır (Hill ve Hollis, 2012:181-186). Hemşire öğrenci ve öğretmen arasında iletişimi sağlayıp özel bakıma ihtiyacı olan çocukların da sınıfın bir üyesi olmasını desteklemelidir (Nayır, 2013: 69-89).

Pediatri hemşireleri de, özel sağlık bakımına ihtiyacı olan çocuklara ve ailelerine bakım veren mükemmel profesyonel roller yaratabilir. Ana sorumluluk, temel günlük işlevleri yerine getirebilmeleri ve mutlu, sağlıklı yaşamlar sürdürebilmeleri için çocuklara tıbbi bakım ve gelişim eğitimi vermek olacaktır. Pediatri hemşiresinin bu alandaki rolü sabit değildir. Özel ihtiyacın

türü ve kapsamına göre farklı türde sorumluluklar üstlenmek zorunda kalabilirler (Ashraf ve Choudhary, 2021:1-3).

- Çocuk klinikleri, hastaneler, okullar, 5 yaş altı klinikleri, Çocuk rehberlik klinikleri gibi farklı alanlarda çalışan çocuk hemşirelerinin çocuğun durumu hakkında bilgi sahibi olması gerekir.
- Aile üyelerinin benlik saygısını artırmak için ailelerin özel gereksinimli çocuğa bakım verme yeteneğini tanımalı ve desteklemelidirler.
- Aile merkezli bakım, özel gereksinimli bir çocuğun ailesi için çok önemlidir.
- Ebeveynlerin ve çocuğun engelliliğe uyumu, engelliliğin türüne, kaynakların mevcudiyetine ve ailenin desteğine bağlı olacaktır.
- Ebeveynler ve çocuklarla etkileşim, pediatri hemşirelerinin duygularını açığa çıkarmaları ve onlara uygun bakım ve eğitimi vermeleri için çok önemlidir.
- Pediatri hemşiresi, günlük yaşam aktivitelerinde her zaman yardıma ihtiyaç duyma ile bağımsızlık kazanma arasında bir denge bulmalıdır.
- Pediatri hemşiresi, özel gereksinimli çocuğun bakımı ve etkinliklerinin planlanmasında her zaman aileyi dahil etmelidir.
- Pediatri hemşiresi, ailenin güçlü ve zayıf yönlerini gözden geçirmeli ve onları toplulukta/bölgede mevcut olan farklı destek grupları hakkında eğitmelidir.
- Pediatri hemşireleri, hemşirelik bakımının etkinliğini değerlendirmek için gelişim düzeylerini aralıklarla yeniden değerlendirmelidir.
- Yaşa bağlı oyun etkinlikleri ile kaba ve ince motor gelişimi, duyusal ve bilişsel gelişimi güçlendiren etkinlikler teşvik edilir; Çocuğun büyümesini ve gelişimini artırmak için ön tarafa beyaz toplar ve arka tarafa siyah toplar koyulabilir.
- Çocuğun becerilerine uygun oyuncakları seçin; Kavraması kolay bir çıngırak veya yumuşak bir oyuncak verilebilir (Ashraf ve Choudhary, 2021:1-3).

SONUÇ

Sonuç olarak öğrenme güçlüğünün erken belirti ve bulgularının belirlenmesi ve çocuğun erken müdahale programları ve gerekli sağlık ve eğitim hizmetlerine yönlendirilmesi oldukça önemlidir. Çocukların okula devam etmemeleri suç ve işşizlik oranlarında artışa sebep olarak kişilerin sağlıklı bir kimlik ve uygun bir rol edinme sürecini geciktirebilir veya negatif yönde etkileyebilir. Öğrenme güçlüğünün tanı ve tedavisinde önemli bir yere sahip olan hemşirelerin çocuklar ve ailesiyle çalıştığı süre içinde, bakım veren, eğiten,

araştıran, danışmanlık yapan, karar verebilen, koruyan, gözlemleyen ve savunucu rolleri bulunmaktadır. Bu bağlamda Özgül öğrenme güçlüğü tanısı olan çocuklara özgü hemşire bakım protokolleri ya da uygulama rehberlerinin oluşturulması konusunda bilimsel çalışmaların yürütülmesi önerilmektedir.

REFERANSLAR

Alias, N.A., Dahlan, A., ve Azizan, A. (2018). Hopefulness and the mothers' wellbeing: Children with spld. AjQoL, 3(13), 60-68.

Altay N. (2017). *Özel gereksinimi olan çocuklarda akut ve kronik sağlık sorunları.* Editörler Yanardağ, M., ve Yılmaz, İ. Sağlık ve ilk yardım. Pegem akademi.Ankara.

Amerikan Psikiyatri Birliği. (2014). Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı, Beşinci Baskı (DSM-5),Tanı Ölçütleri Başvuru El kitabı, çev, Köroğlu, E. Hekimler Yayın Birliği, Ankara. 2015. s.23-115.

American Psychiatric Association. (2013). editor. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®), 5th ed. American Psychiatric Publishing.

Asfuroğlu, B.Ö., ve Fidan, S.T. (2016). Özgül öğrenme güçlüğü. Osmangazi Tıp Dergisi, 38(1), 49-54. doi.org/10.20515/otd.17402.

Ashraf, M., ve Choudhary, P. (2021). Role of pediatric nurse in management of child with special needs. IP J Paediatr Nurs Sci, 4(4),1-3.

Başar, M., ve Göncü, A. (2020). Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Eğitiminde Bir Eylem Araştırması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 51, 327-348.

Butterworth, Developmental Dyscalculia and Basic Numerical Capacities: A Study of 8–9-Year-old Students, London, 2003, aktaran Ayça Akın ve Sinem Sezer, Diskalkuli: Matematik Öğrenme Bozukluğu, Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 2010, 126-127 (41-48), 42.

Cen, S., ve Aytac, B. (2017). Ecocultural perspective in learning disability: family support resources, values, child problem behaviors. Learn Disabil Q, 40(2), 114-127.

Chien, W.T., ve Lee, I.Y. (2013). An exploratory study of parents' perceived educational needs for parenting a child with learning disabilities. Asian Nurs Res, 7 (1), 16-25.

Çelik, C. (2019). Özgül öğrenme güçlüğünde zihinsel işlevlerin değerlendirilmesi ve müdahale yöntemlerinin etkililiği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Demir, B. (2005). Okulöncesi ve ilköğretim birinci sınıfa devam eden öğrencilerde özel öğrenme güçlüğünün belirlenmesi. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

D.D. Hammil, On Defining Learning Disabilities: An Emerging Consensus. J.of Learning Disabilities, 1990, aktaran Duygu Akçay, İlköğretim 1-4 Sınıf

Öğretmenlerinin Disleksi İle İlgili Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2014, s:7.

Doğan, B. (2013). Türkçe ve Sınıf Öğretmenlerinin Okuma Güçlüğüne İlişkin Bilgileri ve Okuma Güçlüğü Olan Öğrencileri Belirleyebilme Düzeyleri. Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları, 1 (1), 20-33.

Doğan, H. (2012). Özel öğrenme güçlüğü riski taşıyan 5-6 yaş çocukları için uygulanan erken müdahale eğitim programının etkisinin incelenmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. s. 81-116.

Eissa, M.A. (2018). Issues related to identification of children with specific learning disorders (slds): ınsights into dsm-5. International Journal of Psycho-Educational Sciences, 7(1):106-111.

Erdem, İ. (2017). 5-7 Yaş Arası Çocukların Bilişsel Gelişim Düzeylerinin Dikkat Eksikliği ve Özel Öğrenme Güçlüğü Açısından Değerlendirilmesi (İstanbul İlinde Bir Özel Okul Örneklemi), Sosyal Bilimler Enstitüsü, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul. s. 27.

Feder ve Majnemer, Handwriting development, competency, and intervention. Developmental Medicine & Child Neurology, 2007, aktaran Zülal Çakmak, Rehberlik Araştırma Merkezi Personelinin Öğrenme Güçlüğü Olan Bireylerin Değerlendirilme Süreçlerine İlişkin Görüşleri, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2017, s. 4

Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2011 T.C. Resmî Gazete 27910 https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110419-5.htm. Adresinden 3 Ekim 2023 tarihinde alınmıştır.

Hill, N.J, ve Hollis, M. (2012). Teacher time spent on student health ıssues and school nurse presence. J Sch Nurs, 28, 181–6.

IDEA, 2004. https://sites.ed.gov/idea/spp-apr/. Adresinden 18 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.

Kaplanoğlu, H. (2016). Sınıf Öğretmenlerinin Özgül Öğrenme Güçlüğüne Yönelik Tutumlarının İncelenmesi ve Bilgi Düzeylerinin Saptanması, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa. s.35.

Kempe, C., ve Gustafson, S. A. (2011). Longitudinal Study of Early Reading Difficulties. Scand J Psychol, 52 (3), 242-250.

Koçoğlu, D., ve Emiroğlu, O.N. (2011). Okul hemşiresinin okul sağlık tarama programlarındaki rolünün değerlendirilmesi. HEMAR-G, 3, 5-19.

Kumar, S., Sharma, J., Duraiswamy, P., ve Kulkarni, S. (2008). Determinants for oral hygiene and periontalstatus among mentally disabled children and adolescent. J İndian Soc Pedod Prev Dent, 27, 151–157.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2006). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. 31.05.2006 tarih ve 26184 sayılı Resmî Gazete. https://orgm.meb.gov.tr/alt_sayfalar/mevzuat/Ozel_Egitim_Hizmetleri_Yonetmeligi_son.pdf. Adresinden 5 Ekim 2023 tarihinde alınmıştır.

Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, (2014). Çocuk Gelişimi ve Eğitimi. Öğrenme güçlüğü. http://www.megep.meb.gov.tr/. Adresinden 14 Aralık 2022 tarihinde alınmıştır.

MEB (2022). Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler "Aileler için rehber kitapçık. Ankara. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_02/04102533_OTYZM_SPEKTRUM_BOZUKLUYU_OLAN_BYREYLER_TR.pdf. Adresinden 6 Ekim 2023 tarihinde alınmıştır.

Mutlu, Y. (2017). Matematik Öğrenme Güçlüğünü Tanılamada Yeni Bir Model Önerisi: Çoklu Süzgeç Modeli, İlköğretim Online Dergisi, 16, 1153-1173.

National Association of School Nurses. School-Nursing-Scopeand- Standards 2011. www.nasn.org. Adresinden 14 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.

Nayır, F., ve Karaman-Kepenekçi, Y. (2013). Kaynaştırma öğrencilerinin haklarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. EBAD JESR, 3, 69-89.

Olcay Gül, S., ve Vuran, S. (2015). Normal sınıflara devam eden özel gereksinimli öğrencilerin kaynaştırma uygulamasına ilişkin görüşleri ve karşılaştıkları sorunlar. TEDMEM, 40, 169–95.

Özel Ege Bilim Sanat Koleji, Özel Öğrenme Güçlüğü. (2018). http://www.bilimokullari.k12.tr/upload/content/files/ozel-ogrenme-guclugu.pdf. Adresinden 10 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.

Özkubat, U. (2019). Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

TÜİK, Çocuklarda Engellilikle İlgili Göstergeler. (2020). https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Saglik-ve-Sosyal-Koruma-101. Adresinden 2 Ekim 2023 tarihinde alınmıştır.

Rehberlik ve Özel Eğitim" KPSS Rehberlik ve Özel Eğitim. (2017). Pegem Yayıncılık, Ankara.

Sakız, H., ve Baş, G. (2019). Öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarda ve ebeveynlerinde yaşam kalitesi. AÜEBFÖ ED, 20 (1), 53-72.

Soykan, A. (2005). *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve Özgül Öğrenme Güçlüğü.* Ankara Üniversitesi Basımevi.

Şimşek Aybar, S. (2014). Özel eğitim merkezinde tedavi edilen çocukların anne ve babalarında depresyon ve yaşam kalitesinin analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. s. 26-43.

Uçgun, D. (2003). Türkçe Öğretimi Açısından Özel Öğrenme Güçlüğü, TÜBAR, 13.

Yang, L., Li, C., Li, X., Zhai, M., An, Q., Zhang, Y., ve Weng, X. (2022). Prevalence of developmental dyslexia in primary school children: A systematic review and metaanalysis. Brain Sciences, 12(2), 240.

Bölüm 2

Endodontik Periodontal Lezyonlar

Ayşegül AYDIN TANAS[1],
Didem ÖZKAL EMİNOĞLU[2,]
Meltem ZİHNİ KORKMAZ[3]

[1] Dt., Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Ana Bilim Dalı
ORCİD ID: 0009-0004-4996-0798
[2] Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Ana Bilim Dalı
ORCİD ID: 0000-0001-9406-3368
[3] Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Ana Bilim Dalı
ORCİD ID: 0000-0002-2574-0908

GİRİŞ

Endo-periodontal lezyonlar hem pulpa hem de periodontal dokuları kapsayan, akut veya kronik olarak seyredebilen klinik durumlardır.[1] Pulpa ve periodontal lezyonların büyük çoğunluğunun bakteriyel enfeksiyonun sonucu olduğu konusunda ortak bir görüş vardır.[2] Travma, kök rezorpsiyonları, perforasyonlar, kırıklar ve diş malformasyonları gibi faktörler de bu hastalıkların gelişmesinde ve ilerlemesinde etkilidir. Endodontik ve periodontal hastalıklar arasındaki ilişkinin bilinmesi, doğru teşhis ve tedavi yönteminin belirlenmesi ve ilgili dişin prognozunun değerlendirilmesi açısından önemlidir.[3]

A) Anatomik İlişkiler

Pulpa ve Periodonsiyumu Birbirine Bağlayan Yollar

Apikal foramen, dentin tübülleri, yan ve ilave kanallar pulpa ve periodonsiyum arasındaki başlıca yollardır.[4, 5] Bazı gelişimsel anomaliler de bunlara dahil edilmiştir.[6]

Apikal Foramen

Apikal foramen, pulpa ile periodonsiyum arasındaki temel iletişim yoludur. Hastalıklı bir pulpadaki bakteriyel yan ürünler ve enflamatuar mediatörler, apikal foramenden kolayca çıkabilir ve periapikal patolojiye sebep olabilir. Ayrıca inflamatuar elementler apeks yoluyla derin periodontal ceplerden pulpaya girebilirler. Pulpa enflamasyonu veya pulpa nekrozu periapikal dokulara uzanır ve kemik ve kök rezorpsiyonu ile ilişkili lokal inflamatuar yanıta neden olur.[7]

Dentin Tübülleri

Pulpa ve periodonsiyumun dentin tübülleri yolu ile birbirine bağlanması ikisi arasında bir bariyer görevi gören sement dokusunun çeşitli nedenlerle (cerrahi işlemler, gelişimsel defektler vb.) ortadan kalkması ile olur.[7]

Yan ve İlave Kanallar

Rubach ve Mitchell , yan kanallar açığa çıktığında periodontal hastalığın pulpa sağlığını etkileyebileceğini ve periodontopatojenik bakterilerin enflamatuar reaksiyonlara ve ardından pulpa nekrozuna neden olabileceğini öne sürmüşlerdir.[8] Lindhe , bakteriyel infiltratların, yan kanallar açığa çıktığında, apikal foramenler ve furkasyon alanındaki kanaliküller yoluyla pulpaya ulaşabileceğini bildirmiştir.[9]

Gelişimsel Defektler

Maksiller kesici dişler (özellikle lateral kesici dişler) periodontal ve/veya endodontik problemlere yol açabilen gelişimsel anomalilere sahip olabilirler. Bu anomaliler genellikle radiküler lingual oluk şeklinde görülür ve doğru teşhis edilememesi nedeniyle tedavi sonuçlarını olumsuz etkiler.[10]

B) Hastalık İlişkileri

Bir endodontik lezyon, bitişik periodontal dokuda bir periodontite neden olabilir. Bir periodontal lezyon, yaygın bir pulpa patolojisine neden olabilir. Ayrıca periodontal ve endodontik hastalıklar birbirinden bağımsız gelişebilir.[11]

Pulpal Hastalık ve Periodonsiyum İlişkisi

Pulpa enfekte olduğunda, apikal foramende ve/veya aksesuar kanalların bitişiğinde periodontal ligamentte inflamatuar bir yanıta neden olur.[12] Pulpa kaynaklı inflamatuar yan ürünler, apeksten veya kök kanal yapısının apikal üçte birlik kısmındaki daha küçük kanallardan ve açıkta kalan dentin tübüllerinden geçebilir ve periodonsiyumda inflamatuar bir vasküler yanıta neden olabilir.[3]

Periodontal Hastalık ve Pulpa İlişkisi

Periodontal inflamasyonun pulpa üzerindeki etkisi tartışmalıdır.[13, 14, 15] Yine de çeşitli çalışmalar periodontal hastalığın pulpa üzerindeki etkisinin dejeneratif olduğunu ve kalsifikasyon, fibrozis ve kollajen rezorpsiyonunda bir artışın yanı sıra doğrudan inflamatuar bir etki ile sonuçlandığını öne sürmektedir.[15, 16] Oral kaviteden lateral veya aksesuar kanal yoluyla pulpaya geçen patojenler, pulpa nekrozuna ve kronik inflamatuar reaksiyona yol açabilir. Ancak lateral veya aksesuar kanallar sağlam sementle korunduğu sürece genellikle nekroz oluşmaz.[3] Ayrıca apikal foramenin mikrovasküler yapısı bozulmadan kalırsa pulpa canlılığını koruyacaktır.[15] Benzer şekilde diş taşı temizliği, küretaj gibi periodontal işlemler sebebiyle aksesuar kanalların ağız ortamına açılması durumunda pulpal enflamasyon ve nekroz meydana gelebilir.[3]

C) Etiyolojik Faktörler

Canlı Patojenler

Hastalıklı bir pulpada ve periradiküler dokularda karşılaşılan canlı patojenler arasında bakteriler, mantarlar, virüsler ve spiroketler olabilir. Bu mikroorganizmalar ve bunların ürünleri periodonsiyumu etkilediği için ortamdan uzaklaştırılmaları gerekir; bu da endodontik tedavi ile sağlanabilir.[3] Yapılan araştırmalar endodontik ve periodontal lezyonlarda bulunan mikroorganizmalar

arasında büyük farklılıklar olmadığını göstermektedir. Her iki enfeksiyon bölgesi (kök kanalı ve periodontal cepler) benzer besinlere maruz kalan anaerobik ortamlar olduğundan, bu şaşırtıcı değildir.[1],

Canlı Olmayan Patojenler

Canlı olmayan patojenler dentin parçacıkları, amalgam, kanal dolgu malzemeleri, paper point kaynaklı selüloz lifleri, retraksiyon iplikleri ve diş taşı benzeri artıklar şeklinde sıralanabilir.[3, 17, 18] Bu maddeler yabancı cisim reaksiyonuna neden olabilirler; bu nedenle ortamdan uzaklaştırılmaları gerekir.[3]

İlave Faktörler

İyi yapılmamış endodontik tedaviler, iyi yapılmamış restorasyonlara bağlı koronal sızıntı, travmalar, rezorpsiyonlar, perforasyonlar da endodontik periodontal lezyonlara yol açabilir.[19]

D) Endodontik-Periodontal Hastalıkların Sınıflandırılması

Simon ve ark.[20] hem periodontal hem de pulpal dokuları içeren lezyonları şu şekilde gruplara ayırmaktadır:

1. Primer endodontik lezyonlar
2. Sekonder periodontal tutulumlu primer endodontik lezyonlar
3. Primer periodontal lezyonlar
4. Sekonder endodontik tutulumlu primer periodontal lezyonlar
5. Gerçek kombine lezyonlar

Primer hastalığa ve onun sekonder etkisine dayanan yeni bir endodontik-periodontal ilişki sınıflandırması şu şekilde tarif edilmektedir[2]:

1. Retrograd periodontal hastalık

a) Periodontal ligamantten drenaj ile primer endodontik lezyon

b) Sekonder periodontal tutulumlu primer endodontik lezyon

2. Primer periodontal lezyon
3. Sekonder endodontik tutulumlu primer periodontal lezyon
4. Kombine endodontik-periodontal lezyon
5. İyatrojenik periodontal lezyonlar

1. Retrograd Periodontal Hastalık

a) Periodontal Ligamentten Drenaj ile Primer Endodontik Lezyon

Diş kökünün sadece bir tarafında derin, dar bir defekt vardır. Nekrotik pulpalı dişteki kronik apikal lezyon akut alevlenmeyle birlikte periodontal ligament yoluyla gingival sulkusa drene olabilir. Bu durum periodontal apse ile benzerlik gösterebilir. Ancak aslında pulpal kaynaklı bir fistül yoludur. Bunun tespiti fistül yoluna bir guta-perka kon yerleştirerek radyografi alınması yoluyla yapılabilir.[2]

Primer endodontik hastalıkların kök kanal tedavisinden sonra iyileştiği görülmüştür.[21]

b) Sekonder Periodontal Tutulumlu Primer Endodontik Lezyon

Pulpa enflamasyonu veya nekrozu, apikal foramen, lateral veya aksesuar kanal bölgesinde periodontal ligamentte inflamatuar bir cevaba yol açabilir. Ortaya çıkan lezyon, periodontal ligament ile sınırlı minimal bir inflamatuar durumdan çevre kemiğin kapsamlı tahribatına kadar değişebilir. Böyle bir lezyon, alveoler mukoza veya yapışık dişeti boyunca drene olan bir fistül yoluna da neden olabilir; bazen de ilgili dişin dişeti sulkusu veya komşu dişin dişeti sulkusu boyunca drene olabilir.[22] İlgili dişte cep ve diş taşı oluşumu görülür. Radyografik olarak da açılı defektli periodontal hastalık görüntüsü olabilir.[21] Kök kanal tedavisi iyi yapılırsa periodonsiyumun bütünlüğü yeniden sağlanacaktır.[23] Bu lezyonların çözülmesi için hem endodontik hem de periodontal tedavinin yapılması gerekmektedir.[7]

2. Primer Periodontal Lezyon

Bu lezyonlara periodontal patojenler neden olur. Bu süreçte kronik periodontitis kök yüzeyi boyunca apikale doğru ilerler. Çoğu durumda, pulpa testleri klinik olarak normaldir. Sıklıkla plak ve taş birikimi vardır ve cepler daha geniştir.[24] Prognoz, periodontal hastalığın evresine ve periodontal tedavinin etkinliğine bağlıdır.[25]

3. Sekonder Endodontik Tutulumlu Primer Periodontal Lezyon

Periodontal hastalık ve cebin ilerlemesi, lateral kanal ya da apikal foramen yoluyla pulpa tutulumuna yol açar.[2] Pulpa tutulumuyla birlikte ağrı duruma eşlik eder. Radyografik görüntüsü primer endodontik sekonder periodontal lezyonlar ile aynıdır.[21] Bu lezyonların tedavisinde her iki durumun da tedavi edilmesi gerekmektedir.[7]

4. Kombine Endodontik-Periodontal Lezyon

Kombine hastalıklarda hem koronale doğru ilerleyen pulpal hastalık hem de apikale doğru ilerleyen periodontal hastalık söz konusudur.[20] Hangi hastalığın ilk olarak ortaya çıktığını belirlemek gerekli değildir. İyileşme için en uygun ortamı yaratmak için her iki dokuyu aynı anda tedavi etmek genellikle tavsiye edilir.[2]

5. İyatrojenik Periodontal Lezyonlar

a) Kök Perforasyonları

Kök kanal perforasyonları; diş tedavisi sırasında ciddi komplikasyonlardır ve oldukça kötü bir prognoza sahiptirler.[26] Endodontik aletlerin yanlış manipülasyonu da kökün delinmesine yol açabilir. Perforasyon bölgesinde periodontal ligamentte inflamatuar bir reaksiyon meydana gelir ve konvansiyonel primer endodontik lezyon olarak ilerleyebilen bir lezyonun oluşmasına yol açar.[2]

b) Koronal Sızıntı

Restorasyonun kenarı boyunca oral ortamdan endodontik dolguya doğru gerçekleşen bakteriyel sızıntıdır.[2] Çalışmalar, bu durumun endodontik tedavi başarısını olumsuz etkilediğini göstermiştir.[27, 28, 29] Ray ve Trope, uyumsuz restorasyonların ve yeterli kök kanal dolgularının, yetersiz kök kanal dolguları ve uyumlu restorasyonların olduğu dişlere göre daha fazla başarısızlık oranına sahip olduğunu bildirmiştir.[30]

c) Travma

Mine kırıkları, pulpayı içermeyen kron kırıkları, pulpayı içeren kron kırıkları, kron-kök kırığı, kök kırığı, lüksasyon ve avülsiyon olarak sınıflandırılabilirler.[31] Travmatik dental yaralanmaların tedavisi yaralanmanın tipine göre değişir ve pulpal ve periodontal ligament iyileşme prognozu da buna göre değişir.[32, 33, 34]

d) Kimyasal Ajanlar

Hidrojen peroksit gibi yüksek konsantrasyonlu oksitleyici ajanlar kök rezorpsiyonuna neden olabilirler.[35, 36, 37] Replasman rezorpsiyonu veya ankiloz en çok lüksasyon yaralanmalarının bir komplikasyonu olarak, dişin kuru şartlarda saatlerce kalması durumunda görülür. Replasman rezorpsiyon potansiyeli de periodontal yara iyileşmesi ile ilişkilendirilmiştir. Kemik veya dişeti bağ dokusundan türetilen granülasyon dokusu, kök rezorpsiyonuna ve ankiloza yol açabilir.[2, 34]

e) Dikey Kök Kırıkları

Dikey kök kırıklarına travma neden olur ve hem vital hem de nonvital dişlerde meydana geldiği bildirilmiştir. Vital dişlerde vertikal kırıklar koronal kırıkların devamı olabileceği gibi sadece kök yüzeylerinde de meydana gelebilirler.[33, 38]

E) Tedavi Seçenekleri

Öncelikli endodontik ve periodontal tedavilerin yetersiz kaldığı durumlarda rezeksiyon ve rejeneratif tedaviler de bir seçenek olabilir.[19] Kök kırığı, perforasyon, kök enfeksiyonu, çatlak, fenestrasyon, tek kökte eksternal kök rezorpsiyonu, bir kökün yetersiz endodontik tedavisi, Grade II veya III furkasyon defektlerinde rezeksiyon tercih edilebilir.[21] Kök rezeksiyonundan önce endodontik tedavi uygulanması tavsiye edilir. Eğer sonraya bırakılacaksa en kısa zamanda uygulanmalıdır. Aksi halde rezorpsiyon, nekroz vb. nedenlerle tedavi başarısızlıkla sonuçlanabilir.[19, 39, 40] Yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR) veya yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (YKR) uygulamaları endodontik cerrahi sonrası iyileşmeye katkı sağlar.[41, 42] Endodontik cerrahi açısından biyoabsorbe kollajen ve polimer membranlar ikinci bir cerrahi işlem gerektirmemeleri sebebiyle en uygun membranlardır.[19]

REFERANSLAR

Bingham, K., James, L. Gutmann. Historical and contemporary reflections on evolutionary concepts that challenge the classification of endo-perio lesions. *Endodontology.* **35**(1),3-8 (2023).

Al-Fouzan, K. S. A new classification of endodontic-periodontal lesions. *Int. J. Dent.* **2014**, (2014).

Rotstein, I. Interaction between endodontics and periodontics. *Periodontol. 2000* **74**, 11–39 (2017).

journal, P. H.-B. dental & 2014, undefined. An endodontic conundrum: the association between pulpal infection and periodontal disease. *nature.com*.

YILDIRIM, S. & Dentistry, G. B.-J. of I. U. F. of. PERİAPİKAL DOKU REAKSİYONLARI-PERIAPICAL TISSUE REACTIONS. *dergipark.org.tr*.

Everett, F. G. & Kramer, G. M. The Disto-lingual Groove in the Maxillary Lateral Incisor; A Periodontal Hazard. *J. Periodontol.* **43**, 352–361 (1972).

ROTSTEIN, I. & SIMON, J. H. The endo-perio lesion: a critical appraisal of the disease condition. *Endod. Top.* **13**, 34–56 (2006).

RUBACH, W. C. & MITCHELL, D. F. Periodontal Disease, Accessory Canals and Pulp Pathosis. *J. Periodontol.* **36**, 34–38 (1965).

Lindhe, J., Lang, N. P. & Karring, T. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral. 1304–1304 (2010).

Gandhi, A., Kathuria, A. & Gandhi, T. Endodontic-periodontal management of two rooted maxillary lateral incisor associated with complex radicular lingual groove by using spiral computed tomography as a diagnostic aid: a case report. *Int. Endod. J.* **44**, 574–582 (2011).

Schmidt, J. C., Walter, C., Amato, M. & Weiger, R. Treatment of periodontal-endodontic lesions – a systematic review. *J. Clin. Periodontol.* **41**, 779–790 (2014).

Sen, B. H., Piskin, B. & Demirci, T. Observation of bacteria and fungi in infected root canals and dentinal tubules by SEM. *Dent. Traumatol.* **11**, 6–9 (1995).

Adriaens, P. A., Edwards, C. A., Boever, J. A. De & Loesche, W. J. Ultrastructural Observations on Bacterial Invasion in Cementum and Radicular Dentin of Periodontally Diseased Human Teeth. *J. Periodontol.* **59**, 493–503 (1988).

Czarnecki, R. A histologic evaluation of the human pulp in teeth with varying degrees of periodontal disease. (1971).

Langeland, K., Rodrigues, H. & Dowden, W. Periodontal disease, bacteria, and pulpal histopathology. *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol.* **37**, 257–270 (1974).

MANDI, F. A. Histological Study of the Pulp Changes caused by Periodontal Disease. *Int. Endod. J.* **6**, 80–83 (1972).

Friend, L. A. & Browne, R. M. Tissue reactions to some root filling materials. *Br. Dent. J.* **125**, 291–298 (1968).

Wong, R., Hirsch, R. S. & Clarke, N. G. Endodontic effects of root planing in humans. *Dent. Traumatol.* **5**, 193–196 (1989).

KARABULUT, C. & … T. Ö.-… M. Ü. D. Endodontal-Periodontal İlişkilere Güncel Yaklaşımlar. *researchgate.net* (2012).

Simon, J. H. S., Glick, D. H. & Frank, A. L. The Relationship of Endodontic-Periodontic Lesions. *J. Periodontol.* **43**, 202–208 (1972).

Wali Peeran, S., Thiruneervannan, M., Awidat Abdalla, K. & Hamed Mugrabi, M. Endo-perio lesions. *Citeseer* **2**, (2013).

Kizilcakaya, M., Hekimliğinde, D. & Tezi, U. Periodontitisin pulpa hassasiyetine etkisinin klinik olarak değerlendirilmesi. *acikbilim.yok.gov.tr*.

Swaminathan, R., Journal, J. R.-I. & 2014, undefined. Multidisciplinary Approach to the Conservative and Regenerative Management of Endo-Perio Lesion. *researchgate.net* **2**, 11–13 (2014).

Shenoy, N. & Shenoy, A. Endo-perio lesions: Diagnosis and clinical considerations. *Indian J. Dent. Res.* **21**, 579 (2010).

Rotstein, I., 2000, J. S.-P. & 2004, undefined. Diagnosis, prognosis and decision-making in the treatment of combined periodontal-endodontic lesions. *suffolkrootcanal.co.uk*.

Lee, S. J., Monsef, M. & Torabinejad, M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J. Endod.* **19**, 541–544 (1993).

Saunders, W., Traumatology, E. S.-D. & 1994, undefined. Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review. *Wiley Online Libr.* **10**, 105–108 (1994).

Wilcox, L., Endodontics, A. D.-A.-J. of & 1989, undefined. Coronal microleakage of permanent lingual access restorations in endodontically treated anterior teeth. *Elsevier*.

Goldman, M., Laosonthorn, P., Endodontics, R. W.-J. of & 1992, undefined. Microleakage—full crowns and the dental pulp. *Elsevier*.

RAY, H. A. & TROPE, M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int. Endod. J.* **28**, 12–18 (1995).

Robo, I., Heta, S., Haxhiu, E., Qirjaqi, B. & Ostreni, V. Evaluation of endo-perio lesions according to different specific classifications. (2022) doi:10.21203/rs.3.rs-1849923/v1.

Andreasen, F. M., Flügge, E., Daugaard-Jensen, J. & Munksgaard, E. C. Treatment of crown fractured incisors with laminate veneer restorations. An experimental study. *Dent. Traumatol.* **8**, 30–35 (1992).

Nair, M. K., Nair, U. D. P., Gröndahl, H. G., Webber, R. L. & Wallace, J. A. Detection of artificially induced vertical radicular fractures using Tuned Aperture Computed Tomography. *Eur. J. Oral Sci.* **109**, 375–379 (2001).

Andreasen, J. O., Andreasen, F. M., Skeie, A., Hjørting-Hansen, E. & Schwartz, O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries - A review article. *Dent. Traumatol.* **18**, 116–128 (2002).

Heithersay, G. S., Dahlstrom, S. W. & Marin, P. D. Incidence of invasive cervical resorption in bleached root-filled teeth. *Aust. Dent. J.* **39**, 82–87 (1994).

Cvek, M. & Lindvall, A. -M. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxygen peroxide. *Dent. Traumatol.* **1**, 56–60 (1985).

Madison, S., endodontics, R. W.-J. of & 1990, undefined. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. *europepmc.org*.

Andreasen, F. M., Andreasen, J. O. & Bayer, T. Prognosis of root-fractured permanent incisors — prediction of healing modalities. *Dent. Traumatol.* **5**, 11–22 (1989).

Surgery, R. S.-O., Medicine, O., Pathology, O. & 1972, undefined. Periodontic-endodontic relationships. *Elsevier*.

Allen, A., endodontics, J. G.-J. of & 1977, undefined. Internal root resorption after vital root resection. *Elsevier*.

periodontology, S. G.-A. of & 1996, undefined. Periodontal regeneration around natural teeth. *pubmed.ncbi.nlm.nih.gov*.

PECORA, G., KIM, S., CELLETTI, R. & DAVARPANAH, M. The guided tissue regeneration principle in endodontic surgery: one-year postoperative results of large periapical lesions. *Int. Endod. J.* **28**, 41–46 (1995).

Bölüm 3

Multiple Skleroz Hastalarının Uyguladıkları Tamamlayıcı ve Alternatif Tedaviler ve Sonuçları

Bahar ERDOĞAN[1]

Öğr. Gör. ; Yozgat Bozok Üniversitesi,
Çekerek Fuat Oktay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İlk ve Acil Yardım Pr.
baharerdogan0@gmail.com, ORCİD: 0000-0003-4636-0629

ÖZET

Sağlık alanındaki gelişmelerin sonucu olarak insanlarının beklenen yaşam süreleri uzamıştır. Yaşam süresinin uzaması beraberinde kronik hastalıkların görülme sıklığını artırmıştır. Kronik hastalıkların özellikleri arasında tam olarak iyileşmeme ve sürekli ilerleme eğilimi bulunmaktadır. Bu nedenle kronik hastalıkların mortalite ve morbitide oranları yüksektir. Her geçen gün görülme sıklığı artan kronik hastalıklardan biri de Multiple Skleroz (MS)'dur ve MS'in nedeni tam olarak bilinmemektedir.

MS, genç erişkinlerde trafik kazalarından sonra morbiditeye neden olan en önemli hastalıklardan biridir. Genetik ve çevresel faktörlerin etkili olduğu MS hastalığında santral sinir sisteminin farklı alanlarındaki miyelin kılıfta hasar söz konusudur. Farklı semptomların görüldüğü MS'te yorgunluk, bilişsel bozukluklar, depresyon, hastalığın ilerlemesi ile birlikte sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca tremor, spastisite, sfinkter ve cinsel fonksiyon bozukluğu, nöbetler gibi pek çok semptom görülmektedir. MS'te karşılaşılan bu semptomlar MS hastalarının kaliteli yaşamasının önüne geçmektedir. Otoimmün bir hastalık olan MS'te hastalığın belirtileri bireysel farklılık gösterdiğinden, hastaların hastalık süreç yönetimi ve semptom yönetimi de farklılaşmaktadır. Hastalığın kesin bir tedavi yöntemi olmadığından hastalık aktivitesini durdurmak ve hastaların hastalık sürecinde semptomları azaltarak değişiklik oluşmak istemeleri tamamlayıcı ve alternatif tıp (TAT) uygulamalarına yönelmelerine neden olmaktadır. Literatür incelendiğin de MS hastalarının sıklıkla TAT yöntemlerini kullandıkları görülmektedir. TAT yöntemlerinin tercih edilme sıklığı ülkeler arasında farklılaşmaktadır. Akupunktur, egzersiz, masaj, meditasyon, yoga, gevşeme teknikleri, kupa terapisi, kannabis, diyet değişiklikleri, vitaminler, şifalı bitkiler ve mineral takviyeleri kullanılan TAT yöntemlerine örnek olarak verilebilir.

Multiple sklerozda, kullanılan TAT uygulamalarının hasta memnuniyet düzeyi ve bakım kalitesi ve semptom yönetimine etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, MS hastalarında kullanılan TAT uygulamaları ve sonuçlarını kavramsal çerçevede açıklamaktır.

Anahtar Kelimeler: Multiple Skleroz, tamamlayıcı tedavi, alternatif tedavi, kronik hastalık, hemşirelik

ABSTRACT

As a result of developments in the field of health, the life expectancy of people has increased. The prolongation of life expectancy has increased the incidence of chronic diseases. Among the characteristics of chronic diseases is the tendency to not fully heal and to progress continuously. Therefore, mortality and morbidity rates of chronic diseases are high. One of the chronic diseases whose incidence is increasing day by day is Multiple Sclerosis (MS), and the cause of MS is not known exactly.

MS is one of the most important diseases that cause morbidity in young adults after traffic accidents. In MS disease, in which genetic and environmental factors are effective, there is damage to the myelin sheath in different areas of the central nervous system. In MS, where different symptoms are seen, fatigue, cognitive disorders, depression, and progression of the disease are frequently encountered. In addition, many symptoms such as tremor, spasticity, sphincter and sexual dysfunction, seizures are seen. These symptoms encountered in MS prevent the quality of life of MS patients. Since the symptoms of the disease in MS, which is an autoimmune disease, differ individually, the disease process management and symptom management of the patients also differ. Since there is no definite treatment method for the disease, stopping the disease activity and wanting to change the symptoms by reducing the symptoms in the disease process cause them to turn to complementary and alternative medicine (CAM) applications. When the literature is reviewed, it is seen that MS patients frequently use CAM methods. The frequency of preference for CAM methods differs between countries. Examples of CAM methods that use acupuncture, exercise, massage, meditation, yoga, relaxation techniques, cupping therapy, cannabis, dietary changes, vitamins, herbs, and mineral supplements can be given.

It is thought that CAM applications used in multiple sclerosis have an effect on the level of patient satisfaction and quality of care and symptom management. The aim of this study is to explain the CAM applications and results used in MS patients in a conceptual framework.

Keywords: Multiple Sclerosis, complementary therapy, alternative therapy, chronic disease, nursing

GİRİŞ

Hastaların yetersizlik, sınırlılık yaşamasına neden olan ciddi semptomlar birçok nörolojik sistem hastalığında karşımıza çıkmaktadır. Ciddi semptomlara sahip nörolojik hastalıklardan biri de Multiple Skleroz (MS)'tir. Ruhsal, sosyal ve fiziksel yönden pek çok etkisi olan MS, bireylerin yaşam kalitesini de oldukça etkilemektedir. (Buhse, vd., 2014; Kaya, vd.,2015.; Rafeeyan, vd.,2010; Reynolds, vd.,2011). Myelin kılıfta harabiyet ile karşımıza çıkan MS hastalığında, sinirsel iletiler de değişiklik vardır. Bu nedenle başta yorgunluk olmak üzere birçok farklı semptom karşımıza çıkmaktadır (Fernandez-Munoz, vd., 2015).

Multiple Skleroz

Yineleyici özelliğinden dolayı ciddi bir sağlık problemi olan MS'in karakteristik özelliği miyelin kılıf hasarı ve tekrarlayıcı ataklardır (Rıley& Tullman, 2012). MS'te yaşam kalitesinin etkilenmesinin ana sebebi inflamasyon sürecinin var olması ve miyelin kılıftaki mevcut hasarın hastalığın seyri üzerine etkisidir. Kronik bir hastalık MS, özellikle genç erişkinlik dönemin de ortaya çıkan semptomlar ile kendini göstermekte ruhsal, sosyal ve fiziksel yönden bireyleri olumsuz olarak etkilemektedir. MS hastalığında görülen ileti sürecindeki değişiklikler hatta ileti blokları bireyde görülen semptomların ana nedeni olarak ifade edilebilir. MS'te karşılaşılan semptomlardan bazıları;

- ✓ Motor/Serebellar Problemler (Kaslarda güçsüzlük, erken yorulma, hareket bozukluğu, spastisite, ağrılı kramplardan oluşan kas tonüsünde artış, ataksi, tremor, konuşma ve koordinasyon bozukluğu, derin tendon reflekslerin artışıyla birlikte gelişen patolojik refleksler, refleks spazm)
- ✓ Görme Problemleri [Akut, ani görme kayıpları, aniden gelişen renk körlüğü(geçici veya sürekli olabilen kırmızı- yeşil tip), gözlerde ağrı, pupillada değişiklikler, görmede azalma (tek veya çift taraflı olabilir), ışık refleks duyarlılığında azalma]
- ✓ Duyusal (Somatosensoryel) Problemler (Karıncalanma, uyuşma, iğnelenme hissi)
- ✓ Konuşma ve Yutma Problemleri (dizartri/konuşma ve ses çıkarmada koordine sorunu, yutamama sonucu aspirasyon riski)
- ✓ Mesane ve Bağırsak Problemler (Böbrek işlevlerinde bozulma, idrar kaçırma/inkontinans, poliüri (idrar çokluğu/ aşırı miktar idrar çıkışı), idrar tutamama, idrar yapmada gecikme, idrar retansiyonu, konstipasyon (enfeksiyon ve fiziksel fonksiyon yetersizliği sonucu)
- ✓ Cinsel Fonksiyon Bozuklukları (genital duyuda ve libidoda azalma, ereksiyon ve ejekülasyon sorunları)

- ✓ Bilişsel ve Psişik Problemler (Dikkati toparlamada azalma, hafıza sorunları, öfori, depresyon, sorunlar ile baş etme/mücadelede yetersizlik ve demiyelizasyonun ilerlemiş aşamalarında veya atak gelişmesi durumunda bilinçte kayıplar (tamamen veya kısmen)
- ✓ Yorgunluk
- ✓ Uyku Sorunları
- ✓ Ağrı

MS'te ortaya çıkabilen tüm semptomlar bireyleri ve sosyal çevresini olumsuz etkileyebilmekte, hasta memnuniyet düzeyi ve bakım kalitesini düşürebilmektedir. MS'te semptom yönetimini sağlanması, mümkün olan ölçüde semptomların azaltılması önemlidir. Bu nedenle MS'te semptom yönetiminin sağlanmasında, tıbbi tedavi ile birlikte tamamlayıcı ve alternatif tedaviler tercih edilmektedir.

Multiple Skleroz Hastalarında Kullanılan Non-Farmakolojik Yöntemler

Nonfarmakolojik /İlaç dışı/TAT yöntemler, semptomların kontrolünde önemli yere sahiptir. Varolan semptomun şiddetini azaltmada, ilaç dışı/nonfarmakolojik/TAT yöntemler tek başına kullanılabileceği gibi, ilaçla/ farmakolojik tedaviye ek olarak kullanılabilir. Bu nedenle ilaç dışı/ nonfarmakolojik yöntemlerin kullanım alanı ve sıklığında bir artış söz konusudur. Yapılan pek çok çalışma semptom yönetiminde (semptomun şiddetini azaltma veya ortadan kaldırma) kullanılan ilaç dışı/nonfarmakolojik yöntemlerin etkili olduğunu ifade etmektedir (Andreasen et al.,2011; Hernandez et al., 2002; Kubsch et al.,2001)

Semptom yönetiminde uygulanan ilaç dışı/nonfarmakolojik yöntemler (Owens & Ehrenreich, 1991; Nadler &Scott, 2004, Uçan & Ovayolu, 2007; Adams et al.,2008)

- ✓ Periferal (Fiziksel) Yöntemler (Masaj, osteopati, sıcak-soğuk uygulama, terapötik dokunma, kayroptik vb.)
- ✓ Kognitif (Bilişsel)/Davranışsal Yöntemler (Müzik terapi, meditasyon, akupunktur vb.)
- ✓ Diğer yöntemler (Çin tıbbı, doğal ürünler, nöropati, hemopati, pilates vb.) şeklinde sınıflandırılabilir.

Multiple Skleroz ve Tamamlayıcı Destekleyici Tedavi

Bireyler yaşamlarının belirli bir döneminde hastalıklarla karşı karşıya kalabilmekte ve mevcut durumu kontrol altında tutabilmek için çözüm yolları aramaktadırlar. Çözüm seçenekleri arasında geleneksel tıp ile tedavi olmak olabileceği gibi modern tıbbın geliştirdiği yöntemlerde olabilmektedir. Var olan

hastalıkların tedavisinde modern tıbbın geliştirdiği yöntemler ile birlikte tamamlayıcı ve alternatif tedaviler tercih edilebilmektedir. Gilmour, et al.(2011), tıbbi tedaviyle birlikte ve tıbbi tedaviye eklenmiş şekilde kullanılan tedavi ya da bakım sistemlerini, tamamlayıcı ve alternatif/tamamlayıcı destekleyici tedavi olarak ifade etmektedir. Park, 2013 ise semptomları ve tedavinin yan etkilerini azaltan uygulamaların geleneksel tıp ile birlikte yürütüldüğü tedaviyi güçlendiren, destekleyici uygulamalar şeklinde ifade etmektedir.

Ev tedavisi olarak bilinen tamamlayıcı destekleyici tedaviler, kültür, inanç ve tecrübeden temel almakta olup, aynı zamanda bilimsel boyutta da varlığını göstermektedir. Dünya Sağlık Örgütü/WHO/DSÖ, yoga, akupunktur, gevşeme egzersizleri, aromaterapi, masaj ve bitkisel tedavilerin sağlığı geliştirme ve sürdürmede, hastalıkların semptom yönetimini kolaylaştırma da tıbbi tedavi ile birlikte tercih edilebileceğini ifade etmektedir. (WHO, 2000).

Mevcut çalışmalarda, kronik hastalığa sahip olan bireylerin var olan şikayetlerini azaltmak, daha kaliteli yaşamak için tamamlayıcı destekleyici tedavi yöntemlerini kullandıkları ifade edilmektedir (Wiles, vd., 2001; Rendas, vd., 2010). Ms'li bireylerin %25'inden fazlasının tamamlayıcı destekleyici tedavi yöntemini tercih ettiği bilinmektedir (Johnson, 2008). Almanya'da gerçekleştirilen bir çalışmada semptom yönetimini sağlamak için tamamlayıcı ve destekleyici tedavi kullananlarının oranının %70'in üzerinde olduğu ifade edilmektedir (Schwarz, vd., 2008, Namjooyan, 2014). Gedizlioğlu ve ark. (2015) tarafından Türkiye'de gerçekleştirilen çalışmada, MS'li bireylerin %25,7'sinin TAT yöntemlerinden birine başvurduğu belirtilmektedir. İskandinav ülkelerinde yapılan 300 MS hastasının katıldığı çalışmada MS hastalarının %46-59'unun TAT yöntemlerini kullandığı, bu yöntemler arasında masaj, egzersiz, bitkisel ürünler, akapunktur gibi farklı uygulamaların tercih edildiği belirlenmiştir (Kessellring & Beer, 2005; Skovgaard, vd., 2013). Kanada ve Amerika'daki MS hastalarında TAT yöntemi kullanım oranı %70'lerde iken, İspanya, Almanya ve Danimarka'daki MS hastalarının TAT kullanım oranı %35-55 arasındadır (Joos et al., 2011). Doğu Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmada MS hastalarının TAT kullanım oranları %41,5'tir (Boz&Terzi, 2010).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, MS'te semptom yönetimi için sıklıkla tercih edilen tamamlayıcı ve destekleyici tedavi yöntemlerini;

- ✓ Masaj
- ✓ Akupunktur
- ✓ Kannabis
- ✓ Egzersiz,
- ✓ Meditasyon,
- ✓ Yoga,

- ✓ Gevşeme teknikleri,
- ✓ Kupa terapisi,
- ✓ Soğutma tedavisi,
- ✓ Diyet değişiklikleri/Beslenme alışkanlığı düzenleme,
- ✓ Vitaminler, şifalı bitkiler ve mineral takviyeleri şeklinde sıralamak mümkündür.

Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliğinde (27.10.2014 tarihinde yürürlüğe giren) kabul edilen uygulamalar şunlardır (Sağlık Bakanlığı, 2014):

- ✓ Kupa
- ✓ Akupunktur
- ✓ Fitoterapi
- ✓ Refleksoloji
- ✓ Kayropraktik
- ✓ Apiterapi
- ✓ Proloterapi
- ✓ Hipnoz
- ✓ Osteopati
- ✓ Sülük uygulaması
- ✓ Homeopati
- ✓ Müzikterapi
- ✓ Ozon uygulaması
- ✓ Mezoterapi
- ✓ Larva uygulaması

Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliğinin içeriğinde;

- ✓ Uygulamaların tanımlamalarına,
- ✓ Uygulama esasları
- ✓ Uygulanabilecek ve uygulanamayacak durumlar
- ✓ Uygulama yapacak personelin niteliği,
- ✓ Uygulama sırasında ihtiyaç duyulabilecek tıbbı malzeme/cihazlara yer almaktadır (Tekçi, 2017).

TAT uygulamalarında sağlık profesyonelinin sertifikasyonu önemlidir. İşin uzmanı olmayan kişilerin TAT uygulamalarını gerçekleştirmeleri hastalara yarardan daha çok zarar verebilir. Bu nedenle uygulamaların tanımlaması, esasları, uygulanabilecek durumlar, uygulama yapabilecek sağlık profesyoneli ve uygulama esnasında ihtiyaç duyulabilecek tıbbi malzeme ve cihazların belirtildiği *"Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği"* önemlidir.

Hasta bireyin tedavisinde ortaya çıkan ilaç yan etkileri, doğal kaynaklı ürünlerde yan etki gelişmeyeceği yönündeki algı, tıbbi tedavilere ulaşmada zorlanma, tıbbi tedavilerin maliyeti, gerçekleştirilen tıbbi tedaviden beklenilen etkinin alınamaması hastaların TAT yöntemlerini tercih etmesine neden olmaktadır. Burada unutulmaması gereken nokta ise TAT yöntemlerinin tıbbın alternatifi değil tamamlayıcısı olduğudur.

Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği Yer Alan Tedaviler

Akupunktur: İnsan vücudunun yapısı gereği kendi kendini tamir etme/onarma gücü olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle insan vücudunda vücut için uyarı oluşturan noktaların var olduğu ve bu noktaların akupunktur noktaları olarak ifade edildiği bilinmektedir (Horasanlı ve ark. 2008). Akupunktur noktasının özelliği vücudun iğne ile uyarılması sonucu normale dönmesidir. Çin tıbbının temelini oluşturan akupunktur, çin tıbbı için vazgeçilmez bir tedavi yöntemidir (Lin, 2017:122).

Apiterapi: Temeli bal arısından elde edilen ürünlere (polen, bal, arı ekmeği, arı sütü vb.) dayanmaktadır. Bu ürünlerin hastalıkları önlemede veya iyileştirmede etkisi olduğu ifade edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Çin ve pek çok Avrupa ülkesinde tercih oranı yüksek TAT yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Son et al., 2007; Effendy et al., 2012).

Fitoterapi: Temeli Çin ve Hindistan'a dayanan fitoterapi, bitkisel ürünlerin hastalıkların tedavisinde kullanılmasını ifade etmektedir. Sık kullanılan tedavi yöntemlerinden biri olarak ifade edilebilir. Almanya ve Avrupa ülkelerinde eczanelerde bitkisel ürünlerin satıldığı bilinmektedir (Uğurlu ve ark.,2016).

Hipnoterapi: Psikiyatrinin kullanım alanına giren, beden-zihin etkileşimi şeklinde ifade edilen hipnoz, konvansiyonel tedaviyle birlikte kullanılan bir yöntemdir (Tekçi, 2017).

Sülük Tedavisi: En eski tedavi yöntemlerinden biridir. İbn-i Sina'nında üzerinde durduğu önemli TAT yöntemlerinden biri olan sülük tedavisi Mısır, Çin, Avrupa ve Anadolu'da sıklıkla tercih edilmektedir. Sülüklerin hasta, hasarlı dokuyu bularak o bölgedeki kanı temizleyip, ağızlarından yaydıkları yararlı enzimler ile de iyileşme sağladıklarına inanılmaktadır (Singh, 2010).

Homeopati: Hasta için bütüncül yaklaşımın benimsendiği, fiziksel, sosyal, psikolojik iyileşmenin amaçlandığı, hastalıktan ziyade hastanın ön planda olduğu, en düşük dozda sadece bir ilaçla hastanın tedavi edilmeye çalışıldığı TAT yöntemi olarak ifade edilmektedir (Milgrom, 2008).

Kayropraktik: Elle yapılan bir tedavi şekli olan kayropraktik, kas-iskelet sistemi hastalıklarının teşhis ve tedavi etmek için kullanılmaktadır (WHO,2005).

Hacamat: Kandaki zararlı maddelerin vücuttan atılması için vücuda küçük kesilerin açıldığı, vakumlu aletler yardımıyla kupa kullanılarak uygulanan bir tedavi yöntemidir. Osmanlı döneminde sıklıkla tercih edilen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Larva Tedavisi: Bir tür sivrisineğin larvaları ile çeşitli deri enfeksiyonlarının tedavi edildiği yöntemidir (Mumcuoğlu & Özkan, 2009). Birçok ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Mezoterapi: Hastalıklı bölgenin lokal enjeksiyon yöntemi ile tedavi edilmesi olarak ifade edilebilir. Düşük dozda ilaçlar, bitkisel ilaçlar, vitaminler ve diğer tedavi edici maddeler lokal enjeksiyon yöntemiyle uygulanabilir. Dermatoloji de sıklıkla tercih edilmektedir (Kutlubay ve ark., 2013).

Proloterapi: Bölgesel enjeksiyon tedavileri olarak tanımlanır (Taşkaynatan & Yavuz, 2014). Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarında sıklıkla tercih edilir.

Osteopati: Temeli vücudun kendi kendine iyileştirme özelliğini aktifleştirmeye dayanan, fizyoterapistlerin sıkça kullandığı elle terapi yöntemidir (Yağcı, 2015). Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarında bütüncül bir iyileştirme sağlamak için tercih edilebilir.

Refleksoloji: Ayakta veya elde bulunan bazı özel noktaların masajla uyarılması ile uygulanan tedavi yöntemidir. Amaç vücudun kendi kendini tedavi/onarma mekanizmasını harekete geçirmektir.

Ozon Tedavisi: Vücut dışına alınan bir miktar kanın, oksijen ve ozon karışımında bekletilerek tekrar vücuda verilmesini ifade etmektedir (Öter ve ark, 2009).

Müzik Terapi: Özellikle psikoloji temelli hastalıkların tedavisinde tercih edilen müzik terapi, duygu aktarımında (anlama/hissetme) önemli bir araçtır. .

İnsanlar arasında ortak bir dil oluşturarak insanların duygularını anlama ve hissetmeyi sağlar.

Türkiye'de Multiple Skleroz Hastalarında Kullanılan Non Farmakolojik Yöntemler ve Sonuçları

Ulusal Tez Merkezi üzerinde yapılan lisansüstü (yükseklisans veya doktora) çalışmaları incelenmiş olup, çalışma sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Polat tarafından 2023 yılında 35 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS hastalarına vestibüler egzersiz ve servikal stabilizasyon egzersiz eğitimleri verilmiştir. Çalışmanın sonucunda vestibüler egzersizlerin Ms hastalarında denge ve yorgunluk şikayetlerini azalttığı, servikal stabilizasyon egzersizlerinin ise yürüme üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Dongaz tarafından 2023 yılında 60 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, ev egzersiz programının denge, kognisyon, yorgunluk, yürüyüş, depresyon, anksiyete ve yaşam kalitesi üzerine etkisi incelenmiştir. Semptom yönetiminde uygulanan egzersiz programlarının video yöntemi ile gösterilmesinin daha başarılı olduğu, ev egzersizleri uygulamanın erken dönemde hastalık tedavisinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ev egzersizlerinin yorgunluğu azalttığı, yürüyüş fonksiyonlarını düzelttiği, görsel uzamsal öğrenme, bellek, bilgi işleme hızı ve konsantrasyon gibi kognitif fonksiyon bileşenlerini geliştirdiği, depresyonu ve anksiyeteyi azalttığı, yaşam kalitesini artırdığı bildirilmektedir.

Kesebir tarafından 2023 yılında 34 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada solunum ile kombine olarak üst ekstremite ve gövdeye yönelik proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikler uygulanmıştır. Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon tekniklerinin MS'te solunum akciğer fonksiyonları, kas kuvveti, yutma, yorgunluk ve yaşam kalitesini iyileştirme potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir.

Karataş tarafından 2022 yılında gerçekleştirilen çalışmada, glutenin MS hastalığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. MS hastalarında gluten içermeyen diyet uygulandığında yaşam kalitesinde artma, gastrointestinal sistem problemlerinde azalma, depresyon anksiyete ve streste azalma, uyku kalitesinde artma ve yorgunlukta azalma olduğu tespit edilmiştir.

Kamanlı tarafından 2022 yılında 42 MS hastası gerçekleştirilen çalışmada, akdeniz diyetinin yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. MS hastalarında akdeniz diyeti uygulandığında yorgunluk düzeyinde azalma, yaşam kalitesinde artma olduğu belirlenmiştir.

Doğan tarafından 2022 yılında 32 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, teknoloji ile birlikte kullanılan fizyoterapi yaklaşımlarının MS hastalarının denge, yürüyüş, üst ekstremite becerileri, katılım ve fonksiyonel aktivite

kinematikleri, fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesi bakımından olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Kaya tarafından 2022 yılında gerçekleştirilen çalışmada, telerehabilitasyon programı ile uygulanan egzersizlerin MS hastalarının uyku kalitesi ile birlikte yaşam kalitesini arttırdığı, yürüme hızında ve üst ekstremite dayanıklılığı arttırdığı, yorgunlukta azalttığı belirlenmiştir.

Üstündağ tarafından 2021 yılında 63 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, bireylere yönelik MobilMS uygulaması geliştirildi. MobilMS kullanımının semptom yönetimini desteklediği ve yaşam kalitesini yükseltiği tespit edilmiştir.

Esmeray tarafından 2021 yılında 20 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS'li hastalara grup şeklinde uygulanan ev egzersiz programlarının etki düzeyinin, bilişsel rehabilitasyon müdahalelerine göre düşük olduğu belirlenmiştir.

Atlı tarafından 2021 yılında gerçekleştirilen çalışmada telerehabilitasyon uygulamasının, MS hastalarının bilişsel rehabilitasyonunu sağlamak için kullanılabilecek etkin ve kolay uygulanabilir farmakoloijk olmayan yöntem olduğu düşünülmüş ve MS hastalarının depresyon düzeyi azalırken, ortalama memnuniyet skorlarında anlamlı bir iyileşme olduğu belirlenmiştir.

Açık tarafından 2020 yılında 53 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada düzenli olarak yapılan egzersizin multiple skleroz progresyonuna etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, egzersizin, kognitif fonksiyon, uyku ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Yığman tarafından 2019 yılında 80 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, aerobik egzersizlerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin olumlu yönde olduğu, yorgunluğu azalttığı, denge ve kas gücünü arttırdığı, bağırsak sorunları ve ağrıyı azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öziri tarafından 2019 yılında gerçekleştirilen çalışmada, MS hastalarına yoga ve konvensiyonel fizyoterapi programları uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, egzersiz temelli fizyoterapinin (yoga gibi) yorgunluğu ve denge problemlerini azalttığı, yaşam kalitesini artırdığı gözlemlenmiştir.

Erdoğan tarafından 2018 yılında 80 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS hastalarına kupa terapisi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, kupa terapisinin yorgunluğu azalttığı, yaşam kalitesini artırdığı gözlemlenmiştir.

Sungur tarafından 2018 yılında 60 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS hastalarına akupresür uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, akupresür uygulamasının yorgunluğu azalttığı gözlemlenmiştir.

Öz tarafından 2017 yılında 80 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada MS hastalarına psikoeğitim verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, psikoeğitimin yaşam kalitesini artırdığı gözlemlenmiştir.

Ünal Eren tarafından 2017 yılında 31 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada MS'li hastalara klasik fizyoterapi ile birlikte görev odaklı eğitim verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, MS'te klasik fizyoterapi ile birlikte verilen görev odaklı eğitim eğitimin yorgunluk, yaşam kalitesi ve fonksiyonel mobilite becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Görev odaklı eğitim, denge ve sosyal fonksiyonlar üzerinde daha etkili olduğu görüşü ifade edilmiştir.

Çetin tarafından 2016 yılında 45 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, spinal stabilizasyon eğitimi MS hastalarına gruplar oluşturularak verilmiştir. Çalışmanın sonucunda grup şeklinde alınan spinal stabilizasyon egzersizlerinin yorgunluk, yürüyüş performansı, kas kuvveti, plantar basınç dağılımı, denge ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Bulguroğlu tarafından 2015 yılında 38 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada MS hastalarına Mat ve aletli pilates eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, mat ve aletli pilatesin MS hastalarında denge, mobilite, kuvvet sorunlarında etkili olduğu, yaşam kalitesini arttığı, yorgunluğu azalttığı belirlenmiştir.

Doğan tarafından 2015 yılında 66 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada MS hastalarına refleksoloji uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, refleksolojinin ağrı ve yorgunluğu azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı gözlemlenmiştir

Uz tarafından 2014 yılında 31 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada MS hastalarına postural kontrol egzersizleri yaptırılmıştır. Çalışmanın sonucunda postural kontrol egzersizlerinin MS'li bireylerde denge ve vestibüler sistem üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Tuncay tarafından 2013 yılında 80 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS'lihastalara soğutucu giysi (cooling suit) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda soğutucu giysi uygulamasının MS'li bireylerin yorgunluk düzeyini azalttığı ve günlük yaşam aktivitelerinde/GYA'da bağımsızlık düzeyini artırdığı belirlenmiştir.

Dayapoğlu tarafından 2009 yılında 35 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS'li hastalara progresif gevşeme egzersizleri yaptırılmıştır. Çalışma sonucunda, progresif gevşeme egzersizi yapan MS'li hastaların yorgunluğu azalmış, uyku kaliteleri artmıştır.

Karantay tarafından 2002 yılında 40 MS hastası ile gerçekleştirilen çalışmada, MS hastalarına solunum egzersizlerini de içerisine alan genel fizyoterapi eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonucunda MS'li bireylerin pulmoner fonksiyonlarında artma ve yaşam kalitesinde iyileşme olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

Mevcut çalışmaların sonuçları incelendiğinde, MS hastalarına uygulanan tamamlayıcı ve destekleyici tedavilerin, semptom yönetimine katkı sağladığı, fiziksel fonksiyonlarında iyileşme yönünde gelişmeler olduğu ifade edilebilir. Bu durum, MS hastalarında tamamlayıcı-destekleyici tedavi uygulanmasının semptom yönetimine etkisi olduğu düşündürmektedir. Semptom yönetiminin sağlanması ile MS hastalarının yaşam kalitesinde de artma gözlemlenecektir. Bu nedenle, MS hastalarının tamamlayıcı ve destekleyici tedavilerin yöntemi hakkında farkındalık düzeyinin artırılması önemlidir.

KAYNAKLAR

Açık, M. (2020). Düzenli egzersizin multiple skleroz progresyonu üzerine etkisi [Tıpta Uzmanlık Tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı.

Adams, D.P., Melissa, L., Gary, J., Arminio, D.P. (2008)Non-Pharmacologic pain management ıntervention. Clin Podiatr Med Surg;25: 409-429.

Andreasen, A.K., Stenager, E., Dalgas, U. (2011). The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. J Mult Scler;1-14.

Atlı, G.C. (2021). Multiple skleroz hastalarında grup telerehabilitasyonu [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Bilişsel Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Boz, C ve Terzi, M(2010). Soru ve Yanıtlarla Multiple Skleroz, Trabzon.

Buhse, M., Banker, W.M., Clement, L.M.(2014). Factors associated with Health-related quality of life among older people with multiple sclerosis. Int J MS Care;16:10–19.

Bulguroğlu, H.İ.(2015). Multipl Skleroz'lu hastalarda mat pilates ve aletli pilates eğitiminin denge, kuvvet, mobilite, yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Çetin, B. (2016). Multiple skleroz hastalarında grup egzersizlerinin, yürüyüş, plantar basınç dağılımı ve yaşam kalitesi üzerine etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Dayapoğlu, N. (2009). Multiple sklerozlu hastalarda progresif gevşeme egzersizlerinin yorgunluk ve uyku kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi [Doktora Tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı.

Doğan, D.H. (2015). Multiple sklerozlu hastalara uygulanan refleksolojinin ağrı, yorgunluk ve yaşam kalitesine etkisi [Doktora Tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı.

Doğan, M. (2022). Multiple sklerozlu hastalarda teknoloji destekli görev odaklı eğitim ve telerehabilitasyonun etkilerinin incelenmesi [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Dongaz, İ.Ö. (2023). Multiple sklerozlu hastalarda ev egzersiz programının çeşitli parametreler üzerine etkisinin incelenmesi [Doktora Tezi]. Muğla: Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Kesebir, J. (2023). Multiple skleroz'lu bireylerde solunum ile kombine uygulanan üst ekstremite ve gövdeye yönelik proprioseptif nöromusküler fasilitasyon tekniklerinin, solunum kapasitesi ve yutma üzerine etkilerinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Erdoğan, B. (2018). Multiple sklerozlu bireylere uygulanan kupa terapisinin bireylerin yorgunluk düzeyi ve yaşam kalitesine etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Kars: Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı.

Esmeray, A. (2021). Multiple sklerozlu hastalarda fiziksel egzersiz ile birlikte verilen bilişsel grup egzersizlerinin etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Bilişsel RehabilitasyonAnabilim Dalı.

Fernandez-Munoz, J.J., Moron-Verdasco, A., Cigaran- Mendez, M., Munoz-Hellın, E., Perezde-Heredia-Torres, M., Fernandez de-las-Penas, C.(2015). Disability, quality of life, personality, cognitive and psychological variables associated with fatigue in patients with multiple sclerosis. Acta Neurol Scand;132:118–124.

Gedizlioğlu, M., Yumurtaş, S.(2015). Trakyalı AU, Yıldırım F, Ortan P, KöĢkderelioğlu A. Multipl sklerozda alternatif ve tamamlayıcı tedavi kullanımı: kesitsel bir anket çalıĢması. Turk J Neurol;21(1):13-15.

Gilmour, J., Harrison, C., Asadi,L., Cohen, M.H., Vohra, S.(2011) Hospitals and complementary and alternative medicine: managing responsibilities, risk, and potentialliability. Pediatrics, 128(4):193–9.

Hernandez Reif ,M., Dieter, J., Field, T. (2002). Migraine headaches are reduced by massage therapy. Int j Neurosci 1998; 96: 1-11. İn: Field T. Massage Therapy. Medical Clinics of North America; 86(1): 163-171. 19

Horasanlı, E., Usta, B., Yeşilay, A. (2008). Medikal Akupunktur. Yeni Tıp Dergisi, 25:70-75.

Johnson, S.L.(2008). The concept of fatigue in multiple sclerosis. Journal of Neuroscience Nursing, 40(2): 72-77.

Joos, S., Musselmann, B., Szecsenyi, J.(2011). Integration of complementary and alternative medicine into family practice in Germany, result of national survey. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, doi: 10.1093/ecam/nep019.

Kamanlı, B. (2022). Multiple sklerozlu bireylerde akdeniz diyetinin bazıbiyokimyasal bulgular ve yaşam kalitesine etkisi [Doktora Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı.

Karantay, F. (2002). Solunum egzersizleri ile genel fizyoterapi eğitiminin multiple sklerozlu hastalarda pulmoner fonksiyonlar ve yaşam kalitesi üzerine etkisi [Doktora Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Kardiyoloji Anabilim Dalı.

Karataş, E. (2022). Multiple sklerozis hastalarında glutensiz diyet tedavisinin etkinliğinin belirlenmesi [Doktora Tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı.

Kaya, A. (2022). Telerehabilitasyon egzersiz programının Multiple Sklerozlu bireylerde uyku kalitesi ve yorgunluk üzerine etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Nörobilim Anabilim Dalı.

Kaya Aygünoğlu, S., Çelebi, A., Vardar, N., Gürsoy, E.(2015). Correlation of fatigue with depression, disability level and quality of life in patients with multiple sclerosis. Arch Neuropsychiatr;52:247-251.

Kayropraktikte Temel Eğitim Ve Güvenliği Üzerine Who Rehber Kitapçığı, Who Cenevre 2005:10-11.

Kesselring, J., Beer, S.(2005). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. Lancet Neurology, 4(10): 643-

Kubsch, S.M., Neveau, T. & Vandertie, K. (2001). Effect of cutaneous stimülation on pain reduction in emergency departmant patients. accident and emergency. Nursing; 9: 143-15

Kutlubay, Z., Küçüktaş, M., Engin, B., Serdaroğlu, S. (2013). Dermatolojide Mezoterapi. Turkiye Klinikleri Dermatology-Special Topics, 6(1), 22-25.

Lin, K. (2017). The Regulation of The Practice of Acupuncture by Physicians in The United States, Med Acupunct, 29(3): 121–127

Milgrom, L.R. (2006). Is Homeopathy Possible? J R Soc Promot Health, 126(5):211-8.

Mohd Effendy, N., Mohamed, N., Muhammad, N., Mohamad, I. N., Shuid, A. N. (2012). The Effects Of Tualang Honey On Bone Metabolism Of Postmenopausal Women. Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine.

Mumcuoğlu, K.Y., Özkan, A.T. (2009). Süpüratif Kronik Yaraların Maggot Debridman Tedavisi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33 (4): 307 – 315.

Nadler, D.O., Scott, F. (2004).Nonpharmacologic management of pain. JAOA;104 (11):6-12.

Namjooyan, F., Ghanavati, R., Majdinasab, N., Jokari, S., Janbozorgi, M.(2014). Uses of complementary and alternative medicine in multiple sclerosis. J Tradit Complement Med; 4: 145–152.

Owens, M.K., Ehrenreich, D. (1991). Literature review of nonpharmacologic methods for the treatment of chronic pain. Holistic Nurse Practice; 6 (1): 24-31.

Öter, Ş., Özler, M. & Korkmaz, A. (2009). Ozon Gazının Tıbbi Amaçlı Kullanılması. Taf Preventive Medicine Bulletin, 8(1),50-64.

Öz, S.H. (2017). Multiple skleroz'lu hastalara verilen psikoeğitimin stresle baş etme tarzları, psikiyatrik belirtiler ve yaşam kalitesine etkisi [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı.

Öziri, N. (2019). Multiple sklerozlu hastalarda yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının yorgunluk, denge, yürüme ve yaşam kalitesi üzerine etkileri [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Park, T.H.(2013). Keloid on scapular area secondary to therapeutic dry cupping. Int Wound J, doi: 10.1111/iwj.12184.

Polat, H. (2023). Multiple skleroz hastalarında vestibüler egzersiz ve servikal stabilizasyon egzersiz eğitimlerinin denge ve yürüme üzerindeki etkilerinin araştırılması [Doktora Tezi]. Gaziantep: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Rafeeyan, Z., Azarbarzin, M., Moosa, F,M., Hasanzad, A.(2010). Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients′ quality of life. Indian J Med Res;15:38-42.

Rendas-Baum, R., Yang, M., Cattelin, F., Wallenstein, G.V., Fisk, J.D. (2010). A novel approach to estimate the minimally important difference for the fatigue impact scale in multiple sclerosis patients. Qual Life Res;19:1349–1358.

Resmi Gazete. (2014). Yayın No:29158. Geleneksel Ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği.

Reynolds, L.F., Short, C.A., Westwood, D.A., Cheung, S.S.(2011). Head pre-cooling ımproves symptoms of heatsensitive multiple sclerosis patients. Can J Neurol Sci;38:106-111.

Rıley, C.S., Tullman, M. (Ed: Doğu O)(2012). Multiple Skleroz. Merritt's Neurology XII nd baskı, p: 903-916. Ankara.

Schwarz, S., Knorr, C., Geiger, H., Flachenecker, P.(2008). Complementary and alternative medicine for multiple sclerosis. Mult Scler; 14: 1113-1119.

Singh, A.P. (2010). Medicinal Leech Therapy (Hirudotherapy): A Brief Overview. Complement Ther Clin Pract, 16: 213-5

Skovgaard, L., Nicolajsen, P.H., Pedersen, E., Kant, M., Fredrikson, S., Verhoef, M., Meyrowitsch, D. (2013). Differences between users and non-users of complementary and alternative medicine among people with multiple sclerosis in Denmark: a comparison of descriptive characteristics. Scand J Public Health, 41: 492-499.

Son, D. J., Lee, J. W., Lee, Y. H., Song, H. S., Lee, C. K., Hong, J. T. (2007). Therapeutic Application Of AntiArthritis, Pain-Releasing, And Anti-Cancer Effects Of Bee Venom And İts Constituent Compounds. Pharmacology & Therapeutics, 115(2), 246-270.

Sungur, M. (2018). Multiple skleroz hastalarına uygulanan acupressure'un yorgunluğa etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı.

Taşkaynatan, M. A., Yavuz, F. (2014). Yumuşak Doku Patolojilerinde Proloterapi Uygulamaları. Turkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics, 7(1), 57-61.

Tekçi, A. (2017). Araştırma Görevlisi Hekimlerin Geleneksel, Tamamlayıcı Ve Alternatif Tıp Uygulamaları İle İlgili Bilgi Ve Tutumları, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Diyarbakır.

Tuncay, Ö.F. (2013). Multiple sklerozlu bireylere uygulanan soğutucu giysi (cooling suit) yönteminin yorgunluk ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisi [Doktora Tezi]. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı.

Uçan, Ö., Ovayolu, N.(2007). Kanser ağrısının kontrolünde kullanılan nonfarmakolojik yöntemler. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi; 2(4): 123-133.

Uğurlu, M., Üstü, Y., Dağcıoğlu, B. F. (2016). Fitoterapide Soğan (Bulbus Allii Cepae) Ve Sarımsak (Bulbus Allii Sativi) Kullanımı. Ankara Medical Journal, 16(1),119-122.

Uz, Z.M. (2014). Multiple sklerozlu hastalarda postural kontrol egzersizlerinin etkilerinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Ünal, E.K .(2017) Multipl sklerozlu hastalarda klasik fizyoterapiye ek olarak verilen görev odaklı eğitimin fonksiyonel mobilite, yorgunluk, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkileri [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Üstündağ, S. (2021). Multiple sklerozlu bireylere yönelik geliştirilen mobil uygulamanın semptom yönetimi ve yaşam kalitesine etkisi [Doktora Tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı.

Yağcı, N. (2015). Fizyoterapide Osteopati Yaklaşımları. Turkiye Klinikleri Physiotherapy And Rehabilitation-Special Topics, 1(2), 35-42.

Yığman, A.Z. (2019). Aerobik egzersizlerin multiple sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite, günlük yaşam aktiviteleri, disabilite, denge, yorgunluk ve yaşam kaliteleri üzerine etkisi [Tıpta Uzmanlık Tezi]. Ankara: Sağlık Bilimler Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

Wiles, C.M., Newcombe, R.G., Fuller, K.J., Shaw, S., Furnival-Doran, J., Pickersgill, T.P., Morgan, A. (2001). Controlled randomised crossover trial of the effects of physiotherapy on mobility in chronic multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 70:174-179.

World Health Organization: General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine. Geneva: WHO Books; 2000:80.

Bölüm 4

Gıda Kontaminantlarından Dioksinler ve Potansiyel Sağlık Etkileri

Başak Gökçe ÇÖL[1], Burcu ÇAKMAK SANCAR[2], Meryem AKHAN[3], Melikenur TÜRKOL[4]

[1] Dr. Öğr. Üyesi.; İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
bgcol@esenyurt.edu.tr ORCID No: 0000-0001-5948-2030

[2] Dr. Öğr. Üyesi.; İstanbul Esenyurt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
burcucakmak@esenyurt.edu.tr ORCID No: 0000-0002-0737-7009

[3] Dr. Öğr. Üyesi.; İstanbul Esenyurt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
meryemakhan@esenyurt.edu.tr ORCID No: 0000-0001-8065-8635

[4] Doktora Öğrencisi; İstanbul Esenyurt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
melikenurturkol@esenyurt.edu.tr ORCID No: 0000-0001-7354-9529

ÖZET

Poliklorlu dibenzo-p-dioksinler (PCDD'ler), poliklorlu dibenzofuranlar (PCDF'ler) ve poliklorlu bifeniller (PCB'ler) kalıcı organik kirleticiler olan dioksinler grubuna dahil edilmektedir. Bu kirleticiler, suda düşük çözünürlüğe sahip, yağ dokularında biriken ve uzun yarı ömürlü yapılarıyla çevre ve gıda zincirinde önemli tehditler oluşturmaktadır. İnsan sağlığı, hayvan populasyonları ve ekolojik sistemler için büyük riskler taşımaktadır. Dioksin ve dioksin benzeri bileşiklerin bulaşma yolları inhalasyon, cilt teması, toprakla tozun yenilmesi gibi çeşitli yollarla mümkün olsa da beslenme en yaygın yoludur. Endüstriyel klorlama emisyonları ve yanmış klor içeren malzemeler başlıca kaynaklardır. Hayvan yemleri, serbest dolaşan tavuk yumurtaları, süt ürünleri, yağlı balıklar ve meyve/sebzeler kontaminasyon için önemlidir. Besinlerdeki yağ içeriği, PCDD/F'lerin birikimini arttırmaktadır. Sağlık risklerini minimize etmek için önlemler alınmalıdır. Gıdalardaki dioksinlerin tespiti için karmaşık analitik yöntemler gereklidir. Dioksin maruziyeti, insan sağlığı üzerinde bir dizi olumsuz etkiye yol açabilmekte ve bu durum özellikle fetüsler ve bebekler için risk teşkil etmektedir. Dioksinlerin endokrin sistem, bağışıklık tepkileri ve çeşitli organ sistemleri üzerinde etkileri vardır. Sağlık risklerini azaltmak için önlemler alınmalıdır. Dioksinler, gıda ve çevre güvenliği için potansiyel bir tehlike oluşturan kimyasal bileşiklerdir. Bu kirleticiler endüstriyel süreçler ve yanma süreçlerinin yan ürünleri olarak ortaya çıkmaktadır. Maruziyeti azaltmak için en etkili yol, endüstriyel kaynaklardan gelen dioksin salınımını sınırlamak ve denetlemektir. Ev ısıtma sistemlerinin iyileştirilmesi, atık yakma teknolojilerindeki gelişmeler ve daha temiz emisyon yönetimi gibi faktörler de bu konuda önemli rol oynamıştır. Yiyecek kirliliği, hayvan yemlerinin kirliliği ile bağlantılıdır, bu nedenle yem kaynaklarından başlayarak gıda zincirindeki dioksin ve PCB maruziyetini azaltmak için stratejiler geliştirilmelidir. Daha az yağlı gıdalar tercih edilerek ve yemek pişirme yöntemleri dikkatle seçilerek beslenme yoluyla maruziyeti azaltmak mümkündür. Dioksinlerin zararlı etkilerini en aza indirmek için kapsamlı bir yaklaşım gereklidir. Bu çalışmada gıda kontaminantlarından dioksinler ve potansiyel sağlık etkileri literatür taraması yapılarak derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: besin hijyeni, beslenme, dioksin, gıda kontaminantı, sağlık

GİRİŞ

Poliklorlu dibenzo-p-dioksinler (PCDD'ler), poliklorlu dibenzofuranlar (PCDF'ler) ve poliklorlu bifeniller (PCB'ler) gibi halojenli aromatik hidrokarbonlar, yapısal benzerlikleri olan ve kalıcı organik kirleticiler olarak bilinen 'dioksinler' grubuna dahildir (Malisch and Malisch, 2017). Bu maddeler, dioksinler ve PCB'ler gibi, doğal ekosistemlerde ve gıda zincirinde uzun süreli birikim yeteneğine sahip, çevre ve gıda alanında önemli kirleticilerdir. Bu birikim, su içinde düşük çözünürlükleri, kararlı moleküler yapıları, yıllar süren uzun yarı ömürleri ve yağ dokularında birikme eğilimleri nedeniyle gerçekleşmektedir (Kelly et al., 2007; Meijer et al., 2003; Milbrath et al., 2009). Dioksinlerin çevrede kalıcılığı, toksisitesi ve canlı organizmalarda birikme eğilimi dikkate alındığında, insan sağlığı, hayvan populasyonları ve tüm ekolojik sistemler için büyük tehlikeler arz etmektedir (Altarawneh et al., 2009).

Dioksinler ve furanlar, doğal olarak volkanik patlamalar ve muhtemelen yıldırım olayları sırasında ortaya çıkabilen maddelerdir. Aynı zamanda metal işleme, selüloz ağartma, pestisit üretimi ve şehirsel atık yakma gibi çeşitli insan kaynaklı ve doğal aktivitelerin yan ürünleri olarak çevreye istemeden salınabilmektedir (Canady et al., 2002; Safe et al., 2012).

Son on yıl içinde dioksin ve dioksin benzeri kirleticilerin yem ve gıda ürünlerinde, PCDF'ler, PCB'ler, poliklorlu difenil eterler, poliklorlu naftalenler ve ilgili türevler dahil olmak üzere varlığı tespit edilmiştir (Van den Berg et al., 1998). Büyük ekonomik kayıplara neden olmuş ve hem çevre hem de insan sağlığına ciddi tehditler oluşturmuştur (Malisch and Kotz, 2014; Knutsen et al., 2018).

İnsanlarda yüksek düzeyde dioksinlere kısa süreli maruziyet, klorakne gibi deri lezyonlarının gelişmesine, ciltte lekelenme ve karaciğer fonksiyonlarında değişikliklere yol açabilir. Dioksinler, yüksek toksisiteleriyle tanınır ve uzun süreli maruziyet, bağışıklık sistemi, gelişmekte olan sinir sistemi, endokrin sistemi ve üreme fonksiyonları dahil olmak üzere çeşitli vücut sistemlerinin bozulmasıyla ilişkilendirilir. Ek olarak, uzun süreli maruziyet, gelişim sorunlarına ve kanser riskinin artmasına neden olabilir (WHO, 2016; EPA, 2023).

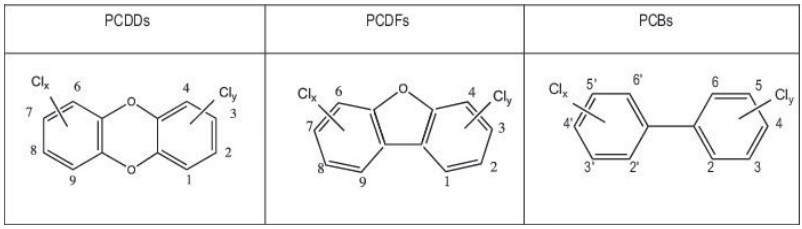
Bu kaygılara yanıt olarak, uluslararası kabul görmüş kuruluşlar, dioksin kirleticileri için tolere edilebilir günlük alım (TDI) ve tolere edilebilir haftalık alım (TWI) gibi toksikolojik referans değerleri gibi kriterler oluşturmuşlardır. Bu kriterler, bireyler için güvenli maruziyet seviyelerini belirlemeye yardımcı olmaktadır. İzleme amaçları için hem doğrulayıcı hem de tarama analitik yöntemler geliştirilmiştir (Barone et al., 2019).

1980'lerden günümüze kadar çevreye dioksin salınımını ve insan maruziyetini azaltma çabaları, uygulanan önlemler ve düzeltilen eylemler sayesinde iyileşmeler sağlamış olsa da dioksinler ve PCB'ler ile beslenmeye yönelik endişeler bunların kalıcı varlığı, biyo birikim kapasitesi ve toksik potansiyeli nedeniyle devam etmektedir (Aylward and Hays, 2002; EFSA, 2018).

Bu bölüm, dioksinlerin temel özelliklerini, kökenlerini, bulaşma yollarını ve sağlık etkilerini derinlemesine inceleyerek, bu kirleticilerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki geniş etkilerini açıklamayı hedeflemektedir.

Dioksinlerin Kimyasal Yapısı ve Genel Özellikleri

PCDD'ler, PCDF'ler ve PCB'ler, benzer kimyasal özelliklere sahip halojenli aromatik hidrokarbonlar olarak sınıflandırılan kalıcı organik kirleticilerdir (Şekil 1). Bu maddeler, yağ çözünürlükleri yüksek olduğu ve su içinde çok düşük çözünürlüğe sahip oldukları için gıda zincirine kolayca girebilirler ve vücutta yağ dokularında birikme eğilimindedirler (IPCS, 1992).



Kaynak: Fernandez-Gonzalez et al., (2015).
Şekil 1: PCDD, PCDF ve PCB'lerin Genel Kimyasal Yapısı

Dioksinlerin önemli bir gıda kirleteni olarak tanınması, 1950'lerde ABD'de tavuklarda ölümcül etkilere neden oldukları keşfedilmesiyle başladı (Sanger et al., 1958; Schmittle et al., 1958; Firestone, 1973; Higgenbotham et al., 1968). Dioksinler 210 klorlu bileşiği içeren bir grup kimyasalı temsil eder. Bu bileşikler daha fazla sınıflandırmaya tabi tutulurlar; PCDD (75 tür) ve PCDF (135 tür). Ayrıca, toksik özellikleri benzer olan PCB'ler de "dioksinler" terimi altında gruplanır ve toplamda 419 diyokinle ilgili bileşik tanımlanmıştır. Ancak, bu bileşiklerin sadece yaklaşık 30'u önemli toksisiteye sahiptir. Bu toksik bileşikler arasında en dikkat çekeni, arilhidrokarbon reseptörünü (AhR) etkinleştirerek oluşan 2,3,7,8-tetraklorodibenzo-p-dioksin (TCDD)'dir ve bu madde insanlarda kanserojen olarak sınıflandırılır (IARC, 1997; Mandal, 2005). TCDD hiçbir zaman yalnızca bulunmaz; her zaman çevrede ve hayvan

dokularında bulunan karmaşık bir karışımın bir parçası olarak bulunur (Bachmann et al., 1996).

PCDD'ler, PCDF'ler ve PCB'ler, halojenli aromatik hidrokarbonlar kategorisine dahil olan kalıcı organik kirleticilerdir ve benzer kimyasal özelliklere sahiptirler (Şekil 1). Bu maddeler, lipofilik özelliklere sahip olup su içinde çok az çözünürlüğe sahiptirler, bu da onların gıda zincirine kolayca girmesine ve yağ dokularında birikmesine yol açar (IPCS, 1992).

Dioksinlerin moleküler yapısı, oksijen atomları ile birbirine bağlı iki benzen halkasından oluşur. Oksijen içermeyen halkalardaki sekiz karbon atomu, hidrojen atomları veya diğer elementlerin atomlarına bağlanabilir. Ancak daha toksik olan izomer, 2, 3, 7 ve 8 pozisyonlarında klor atomları içerir ve 2,3,7,8-TCDD olarak bilinir; bu, kimyasal olarak kararlı ve yüksek toksisiteye sahiptir. Suya çözünmeyen dioksinler, yağış suyu tarafından seyreltilmez ve toprakta kalır, burada yağ dokularına nüfuz eder ve birikir (Zubair and Adrees, 2019). Dioksinlerin insan vücudundaki yarı ömrü yaklaşık olarak 7 yıldır (WHO, 2000; IARC, 1997; Mandal, 2005).

PCB'ler, bir gıda katkısı olarak kullanılan bir biphenyl molekülünün klorlanmasıyla oluşturulur (Paseiro-Losada ve ark., 1990) ve kimyasal yapıları ile toksikolojik özelliklerine göre 12 dioksin benzeri PCB'ler (dl-PCB'ler) ve belirgin toksisite veya dioksin benzeri etkilere sahip olan 197 dioksin benzeri olmayan PCB'ler (ndl-PCB'ler) olarak iki temel gruba ayrılmaktadır (Kafafi et al., 1993). Belirli PCB konjenleri şunları içerir: 28, 52, 101, 138, 153 ve 180 (Sirot et al., 2012). Her PCB konjeninin fiziksel ve kimyasal özellikleri, klorun yerine ve derecesine göre değişiklik gösterir.

PCB'lerin sağlık ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin tanınmasının ardından endüstriyel üretimde PCB'lerin kullanımı sınırlanmış olsa da, bu maddeler 1930'lar ile 1980'ler arasında transformatörler, kapasitörler, boyalar ve çeşitli endüstriyel uygulamalarda yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Erickson and Kaley, 2011).

Çevredeki PCDD/F'lerin bozunumu yavaştır. Havanın ve toprağın içindeki PCDD/F'ler, sınırlı bir ölçüde, ultraviyole radyasyona maruz kalarak fotodegradasyon yoluyla doğal olarak bozunabilirler. Partiküllere bağlı olan toprakta bulunan PCDD/F'ler, havadaki karşılıklarına göre güneş ışığına maruz kalındığında daha az bozunma eğilimindedir. Kirlenmiş topraktaki PCDD/F'lerin fotodegradasyonu, çoğunlukla ultraviyole radyasyonunun sınırlı nüfuz etmesi nedeniyle yüzeyin üst birkaç milimetre içinde gerçekleşir (Binh et al., 2014). PCDD/F'ler, asitlere ve bazlara karşı direnç gösterir, düşük buhar basıncına sahiptir ve 600°C'nin altındaki sıcaklıklarda termal kararlılığa

sahiptirler. Su içinde az çözünmesine rağmen yağ bazlı maddelerde oldukça çözünürler.

Dioksin Kaynakları

Dioksinler, insan dokularında geniş bir ölçüde bulunsa da meslek hastalığı veya kazara maruziyet nadir görülür. Dioksinlere maruziyet, hava solunumu, cilt emilimi, su içme veya gıda tüketimi yoluyla olabilir, bunların içilmesi en yaygın yoludur. Dioksinlere benzer poliklorlu naftalenlerin büyük ölçekli endüstriyel üretimi, I. Dünya Savaşı sırasında başladı ve ardından poliklorlu PCB'lerin 1920'lerin sonlarında üretimi gerçekleşti. PCB'lerin olağanüstü termal ve kimyasal kararlılığı, diğer olumlu özelliklerle birlikte, onların transformatörler, kapasitörler, ısı transferi, hidrolik sıvılar, karbonsuz kopya kâğıdı ve plastikleştiriciler gibi çeşitli uygulamalarda yaygın olarak kullanılmasına yol açtı (Schwarz et al., 2014).

PCDD'ler ve PCDF'ler istenmeyen yan ürünlerdir. Dioksinler, klor içeren yakıtların kullanıldığı endüstriyel klor kimyası ve yanma süreçlerinin yan ürünleri olarak ortaya çıkmış ve özellikle yirminci yüzyılda modern çağda endişe kaynağı haline gelmiştir. Düşük buhar basıncı, sınırlı su çözünürlüğü, yüksek lipofiliklik ve göreceli kimyasal kararlılık gibi özellikleri bu soruna katkıda bulunmuştur. Sonuç olarak, çevresel ve biyota seviyelerinde önemli artışlar gözlemlenmiştir (Mackay et al., 2007).

Belirli doğal süreçler dioksinlerin serbest kalmasına neden olabilir, ancak asıl çevresel kaynaklar arasında atık yakma (tehlikeli, evsel ve tıbbi atıklar), klor bazlı kâğıt hamurunun ağartılması, metal eritme, çimento fabrikaları ve dikkate değer şekilde dizel araçlar bulunur (Kulkarni et al., 2008; Dopico and Gómez, 2015; Domingo et al., 2020). Özellikle, ahşap yakmanın havada TCDD/PCDF emisyonlarının önemli bir kaynağı olarak belirtilir (Quaß et al., 2000). Klorlu ve fenolik bileşiklerin büyük miktarlarını içeren kağıt ve hamur fabrikalarından kaynaklanan atık ürünler, su, toprak ve ahşap hamur dahil olmak üzere kâğıt tabanlı ürünlerdeki dioksin emisyonlarına katkı sağlamaktadır (Rappe et al., 1987).

Dioksinler ve dioksin benzeri bileşiklerle temas inhalasyon, cilt teması ve toprak ile tozun yenilmesi gibi yollarla mümkün olabilir, ancak meslek hastalığına maruz kalmayan bireyler için nicel olarak en yaygın bulaşma yolu beslenme yoluyla gerçekleşmektedir (González et al., 2021). Belirli durumlarda özellikle meslek hastalığına maruz kalanlar veya şehir bölgelerinde kirlenmiş çevrelerde yaşayan veya çalışan bireyler gibi inhalasyon maruziyeti öne çıkabilir (Ulaszewska et al., 2011).

Çevresel dioksinlerin başlıca kaynakları, endüstriyel klorlama işlemleri sırasında yayılan emisyonlar ve klor içeren malzemelerin yanmasıdır. PCDD ve PCDF için dikkate değer maruziyet yolları arasında inhalasyon ve su bulunur, özellikle yağlı hayvansal ürünler ve deniz ürünlerinin tüketimi yoluyla, bu ürünler başlıca kaynaklar olarak kabul edilir (Fernández-González et al., 2012, 2015; Yebra-Pimentel et al., 2012).

Hayvansal gıdaların dioksin ve PCB kontaminasyonunun başlıca kaynakları olan hayvan yemleri ve yem katkıları, önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, serbest dolaşan tavukların yumurtaları, topraktaki PCDD/F ve dioksin benzeri PCB kontaminasyonunun hassas göstergeleri olarak hizmet eder ve bu nedenle insanlar için bir maruziyet yolunun potansiyel olarak önemini vurgular. Bu konu, özellikle son yıllarda vurgulanmaktadır. Hayvan yemleri ve yem katkı maddeleri, hayvansal kaynaklı gıdalar için başlıca dioksin ve PCB kontaminasyonu kaynakları olmakla birlikte serbest gezen tavukların yumurtaları, toprakta PCDD/F ve dioksin benzeri PCB kontaminasyonunun özellikle hassas göstergeleridir (van Larebeke et al.,2009).

İnsanlar, hayvansal ürünler, balıklar ve bitkiler tüketerek besin zincirinde yükseldikçe maruziyetleri artar. Balık tüketen kuşlardaki PCB seviyeleri, suya çözünür PCB'lerden milyonlarca kat daha yüksek olabilir. Hayvansal ürünlerin tüketimi, sanayileşmiş ülkelerdeki tipik bir birey için PCDD ve PCDF'ye maruziyetin ana yolunun olduğuna inanılmaktadır. TCDD eşdeğerlerinin (TEQ'lar) ortalama günlük alımı yaklaşık 1 pg/kg civarındadır (Peterson, 1978, as cited in Bertazzi and Di Domenico, 2003).

Gıdalarda Dioksin Varlığı

Dioksin bileşikleri genellikle havadan taşınır ve su, toprak, organik maddeler, hayvan dokuları ve bitkilerde birikir (Bencko et al., 2004). Dioksinler yiyeceklere kasıtlı olarak eklenmez veya yiyecek işleme sırasında oluşturulmaz (USEPA, 2004). Evsel atıkların kontrolsüz yakılması, dioksinlerle yiyecek kontaminasyonuna katkıda bulunur (Lemieux et al., 2003).

Vücut içinde dioksinlerin tahmini yarı ömrü 7 ile 11 yıl arasında değişirken, çevrede ise gıda zinciri içinde birikme eğilimi gösterirler (WHO, 2016). Bu birikim, yağlı dokularda yoğunlaşma eğiliminde olan lipofilik özellikleri ve öncelikle yağlı dokular içinde birikme eğilimleri nedeniyle meydana gelir. Toplam dioksin maruziyetinin %90'ından fazlası yiyecek yoluyla olurken, hayvansal kaynaklı gıdalar dioksinler ve dioksin benzeri bileşikler bağlamında özel bir rol oynar. Özellikle bu bileşiklere maruziyetin %90'ından fazlası, et, süt, yumurta ve deniz ürünleri gibi hayvansal gıdaların tüketiminden

kaynaklanmaktadır (USEPA, 2004; Domingo and Bocio, 2007; Perelló et al., 2015; EFSA, 2018).

Meyve ve sebzeler genellikle düşük düzeylerde PCDD/PCDF içerirler (Grassi et al., 2010). Bunları yüksek miktarlarda tüketmek, bu kirleticilerin beslenme yoluyla alınmasına neden olur (Schwarz et al., 2014).

PCDD/F'lerin lipofilik doğası, süt ve süt ürünlerindeki yağ içeriğine birikme eğilimleri anlamına gelmektedir. Özellikle krema ve tereyağı gibi yüksek yağ içeriğine sahip ürünlerde PCDD/F'ler yoğun birikim göstermektedir. PCDD/F'ler yağda daha iyi çözünürler ve bu nedenle yağlı gıdalarda daha yüksek konsantrasyonlarda bulunmaktadırlar. Bu tür gıdalar PCDD/F'lerin depolanması için tercih edilen bir ortamdır (Gürsoy, 2001).

Kirlilik seviyelerinin düşük olduğu bölgelerde bile balıklar çevresel kontaminantları bünyelerinde biriktirebildiği için balık tüketen insanlar bu kontaminantlara yüksek oranda maruz kalabilirler. Bu deniz, göl veya nehir gibi yerlerde suyun yüzeyde düşük kontaminant seviyelerine sahip olabileceği anlamına gelir. Ancak, balıklar sucul ortamda yaşarken zaman içinde bu kontaminantları bünyelerine biriktirirler. Sonuç olarak balık tüketen insanlar, kontaminantların birikimini içeren balıkları yediklerinde bu kontaminantlara yüksek düzeyde maruz kalabilirler. Bu kontaminantlar arasında karsinojenik (örneğin DDT, PCB'ler, heptaklor) ve karsinojenik olmayan (örneğin metil cıva) maddeler bulunabilir. Bu nedenle balık tüketirken kontaminant seviyelerini göz önünde bulundurmak ve sağlık risklerini minimize etmek için uygun tedbirler almak önemlidir (Sidhu, 2003).

Patates, havuç, soğan ve mantar gibi gıdaların toprak ve sudaki PCDD'leri biyolojik olarak depoladığı gözlemlenmiştir. Özellikle havuçlarda dioksinin büyük bir kısmının %68'i yıkama işlemiyle uzaklaştırılabilmektedir. Geriye kalan kısmın ise çoğunluğu kabuk soyma işlemiyle temizlenebilmektedir. Bu gıdalardaki PCDD'lerin bir kısmı yüzeylerinde bulunmakta ve bu kısmı yıkayarak veya kabuklarını soyarak uzaklaştırmak mümkün olabilmektedir. Bu nedenle gıda hazırlığı sırasında doğru temizlik ve işleme yöntemleri kullanarak PCDD'leri minimize etmek mümkün olabilmektedir (Paumgartten et al., 2000).

Dioksinlerin Gıdalarda Tespit Yöntemleri

Gıdalardaki dioksinlerin tespitinde basit analitik yöntemler kullanılabilirken geleneksel yöntemler örneklerin saflaştırılması sırasında çok aşamalı katı faz ekstraksiyonlarını gerektiren ve hatta bu aşamalardan sonra bile örnek ekstraktlarının hacim sorunlarına neden olan karmaşık yöntemlerdir. Bu durum yanıltıcı sonuçlara yol açabilir ve yüksek maliyetli yüksek çözünürlüklü kütle

spektrometresi gibi sofistike analitik ekipmanların kullanılmasını gerektirebilir (Gürsoy, 2001).

Son birkaç yıl içinde, gıda maddeleri ve biyolojik sistemlerdeki PCB'ler ve dioksinlerin analizlerinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Pratik kullanım için ve daha geniş kapsamlı çalışmalarda, daha ekonomik rutin analizlerin gerçekleştirilebilmesi için alternatif ekstraksiyon teknikleri (örneğin, SFE gibi sürekli akış ekstraksiyonu), otomatik LC temizleme sistemleri ve bütçe dostu kütle spektrometresi (MS) sistemleri açıklanmıştır. Biyoteknolojinin ilerlemesi ile antikor tabanlı yaklaşımlar, gaz bazlı geleneksel tekniklere alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu yaklaşımlar, çevresel ve biyolojik örneklerdeki dioksin ve dioksin benzeri bileşiklerin analizi için kromatografi ve kütle spektroskopisi gibi yöntemlerin yerine geçebilir. Bu hızlı, basit ve maliyet-etkin tarama yöntemlerinin etkinliği kanıtlanmıştır (Tian et al., 2012).

Biyodetektörler, biyobelirteçler, enzim immünoanalizleri (EIA'lar) ve diğer biyoanalitik araçlar çevresel kirleticilerin tespiti konusunda sürekli olarak büyüyen bir alandır. Dioksin ve dioksin benzeri bileşiklerin taraması ve tanısı için çeşitli biyoanalitik tespit yöntemleri mevcuttur. Potansiyel Ah reseptör (AhR) ligandlarını ve sitokrom P-450 (CYP) 1A1 enzimini indükleyen bileşikler bu analizde kullanılmaktadır. Biyoanalitik araçların geliştirilmesindeki önemli adımlar, kalıcı biyobirikimli toksik maddelerin (PBT'ler) sınıflarını tespit etmek için kullanılabilecek bir dizi biyoanalitik araç kullanılmaktadır (Behnisch et al., 2001).

Dioksinlerin Potansiyel Sağlık Etkileri

Gelişmekte olan fetüs, dioksin maruziyetine son derece duyarlıdır. Organ sistemlerinin hızla geliştiği yeni doğanlar da belirli etkilere daha yatkın olabilirler. Bazı bireyler veya gruplar, beslenme alışkanlıkları (belirli bölgelerde yüksek balık tüketimi gibi) veya meslekleri (selüloz ve kâğıt endüstrisi, yakma tesisleri gibi) nedeniyle daha yüksek dioksin maruziyet seviyeleriyle karşılaşabilirler. Bu aynı zamanda tehlikeli atık alanlarında çalışan bireyler için de geçerlidir (WHO, 2016).

Dioksinlere maruz kalma, lipofilik yapıları ve metabolik bozunmaya karşı dirençleri nedeniyle insan ve hayvan dokularında birikme yeteneği olan kalıcı kimyasallar grubu olarak hem insan hem de hayvanların fizyolojik sistemlerinde geniş bir dizi olumsuz etkiye neden olabilir. Bu etkiler sindirim (karaciğer, ağız boşluğu, ekzokrin pankreas, mide ve bağırsaklar), kardiyovasküler fonksiyon, endokrin düzenleme, bağışıklık tepkisi, sinir sistemi fonksiyonu, solunum sağlığı, idrar fonksiyonu ve iskelet bütünlüğü gibi çeşitli yönleri içerir. Ayrıca, bu etkiler diyabet, kanser, porfiria, endometriozis, erken menopoz, testosteron

ve tiroid hormonlarının düşük seviyeleri, bağışıklık tepkilerinde değişiklikler, cilt, diş ve tırnak anormallikleri, büyüme faktörü sinyalleme değişiklikleri ve metabolik değişikliklere yol açabilir (Lehmann et al., 2015; Mohsenzadeh et al., 2018; USEPA, 2000; WHO, 2000). TCDD ile ilişkilendirilen en yaygın kanser türleri lenfoma, multipl miyelom, yumuşak doku sarkomu, akciğer, meme, endometrial ve testis kanserleri ile Hodgkin dışı lenfomadır (IARC 1997; Kogevinas, 2001; Baan et al., 2009).

Kansere neden olmanın yanı sıra, TCDD (2,3,7,8-tetraklorodibenzo-p-dioksin), periferik nöropati gibi ara etkilere ve karaciğer enzim düzeylerinde değişiklikler, cilt koşulları (hiperpigmentasyon ve klörakne; kistler ve püstüller içeren akneye benzeyen, hiperkeratotik değişikliklere neden olan bir durum), kadınlarda düşük riski, doğumsal fetal anomaliler ve diş bozuklukları gibi kısa vadeli etkilere yol açar (IARC 1997; Bertazzi et al., 1998; Kogevinas, 2001; WHO, 2010).

İnsanlarda TCDD maruziyetinin en belirgin göstergelerinden biri, klörakne, hiperpigmentasyon, konjonktivit ve mukoz zar tahrişini içeren deri toksisiteleridir. TCDD ve benzeri bileşikler karaciğerde serum enzimlerinde, özellikle porfirinler ve hiperkolesterolemi ile ilgili olarak dikkate değer artışlara neden olurlar. Bu madde, karaciğer hasarı ile birlikte karaciğer kitlesinde artışları teşvik etmesi nedeniyle hepatotoksik olarak kabul edilir. Ayrıca, yüksek dozda dioksinlere maruz kalma (serum seviyelerinin 20.000 pg/g yağı aşması) dermal toksisiteye yol açar. Bu toksik etki, klörakne olarak bilinen, deride hiperplastik ve hiperkeratotik değişiklikler ile pigmentasyon değişikliklerini içeren bir tür kistik akneye yol açar. İnsanlarda klörakne vakaları sadece iştah kaybıyla ilişkilendirilmiştir. Ancak, klöraknenin insanlarda bulunması, dioksin maruziyetine işaret eden bir kanıt olarak hizmet eder; bununla birlikte, klörakne yokluğu maruziyeti kesinlikle dışlamaz (Larsen, 2016; EFSA, 2018).

Mesleki maruziyetten kaynaklanan serumda belirlenen TCDD'nin (TCDD >1.000 pg/g yağ) önemli derecede yüksek bir değerini tanımlayan bu çalışma, kardiyovasküler sistemle ilişkili ölüm riskinde artışı göstermektedir. Bununla birlikte, diğer epidemiyolojik çalışmalarda daha düşük TCDD maruziyeti seviyelerine bağlı kardiyovasküler hastalık riski yeterince desteklenmemektedir (EFSA, 2018).

Dioksin maruziyetinin hem prenatal (doğum öncesi) hem de postnatal (doğum sonrası) dönemlerindeki olumsuz etkileri, gelecek nesiller için büyük öneme sahiptir. Kadınların vücudundaki biriken dioksinler hem anne karnındaki gelişim sırasında hem de emzirme yoluyla bebeklerine geçebilir (Päpke, 1998). Eğer anne dioksin içeren ürünleri tüketirse bebekler için ciddi dioksin kontaminasyonu riski taşıyabilir (Guo et al., 2018).

Dioksin maruziyeti, fetüsler ve bebeklerde büyüme problemleri, nörogelişim sorunları, tiroid sorunları, zayıflamış bağışıklık sistemi, üreme etkileri ve hatta kanser gibi çeşitli sağlık sorunlarına yol açtığı tespit edilmiştir (Rathna et al., 2018; Rogan and Ragan, 2003; Toft et al., 2004). Bu etkiler, gelecek nesillerin sağlığını korumak için erken yaşam aşamalarında dioksin maruziyetiyle başa çıkmanın önemini vurgular.

Dioksinlerin uzun vadeli etkilerinin bağışıklık sistemini fonksiyonlarını bozduğu bildirilmiştir (WHO, 2016). Birçok çalışma, TCDD/PCDF'lerin bağışıklık sistemi üzerinde zararlı etkilere sahip olabileceğini göstermektedir (Kerkvliet 1995; Zubair 2019). EPA'ya (2018) göre ise şu anda mevcut olan çalışmalar, PCDD/F'ler veya DL-PCB'ler ile bağışıklık sistemi işlevi arasında net bir ilişki kurmak için yeterli kanıt sağlamamaktadır.

Dioksin molekülleri, yapısal olarak steroid hormonlarına benzer. Bu nedenle, başlıca etkileri erkek ve kadın üreme organları, tiroid, rahim iç zarı ve steroid hormonlarının üretildiği diğer dokulara odaklanır. Ayrıca, dioksinler kemik oluşumunda önemli bir rol oynayan östrojenik hormonların üretimini etkileyebilirler (Tian et al., 1998). TCDD/PCDF'lerin gonadal ve tiroid hormonlarını etkileyebildiği ve endokrin sistem bozucularını sergilediği bilinmektedir (Gore et al., 2015; La Merrill et al., 2020).

Dioksinler hem çevrede hem de besin kaynaklarında karmaşık karışımlar olarak bulunurlar. Dioksinler ve dioksin benzeri kimyasalların potansiyel insan riskini değerlendirmek için yaygın bir yöntem, toksik eşdeğer faktörlerin (TEF'ler) kullanılmasıdır. Bu faktörler, çoğunlukla hayvan çalışmalarında belirlenen alım dozlarından türetilir, özellikle farelerle yapılan araştırmalara odaklanılır. TEF'lerin kaynağı hayvan deneylerinden gelmesine rağmen, pratik uygulama genellikle insan riskini değerlendirmek için kan seviyeleri ve diğer vücut sıvıları gibi parametreleri dikkate almayı içerir. Ayrıca, bu yaklaşım, bireysel moleküllere belirli toksik eşdeğer faktörler (TEF'ler) atayarak, en toksik ve prototip dioksin olan TCDD'ye göre diğer tüm dioksinleri değerlendiren bir toksisite sıralama sistemi kurmayı içerir (van Ede et al., 2016).

Dioksin maruziyetini azaltmak ve olası sağlık sorunlarını önlemek son derece önemlidir. Bu nedenle, EFSA önceki değerlendirmelerin sonuçlarını teyit etmiştir. Bu sonuçlar, besinlerde ve yemlerde iz miktarlarda bulunan çevresel kirleticiler olan dioksinler ve dioksin benzeri PCB'lerin beslenme yoluyla maruziyetinin sağlık açısından endişe verici olduğunu vurgular. Uzman Panel, bu bileşikler için yiyeceklerde yeni bir haftalık kabul edilebilir alım (TWI) belirlemiştir ve bu değer özellikle vücut ağırlığına göre kilogram başına 2 pikogram olarak saptanmıştır (EFSA, 2018).

SONUÇ ve ÖNERİ

Dioksinler hem gıda hem de çevre güvenliği için bir tehlike oluşturan kimyasal bileşiklerdir. Bunlar çoğunlukla yanma süreçlerinin bir yan ürünü olarak ortaya çıksa da farklı endüstriyel işlemler sırasında da yan ürün olarak oluşabilirler. Dioksin kaynaklarını tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa da bu bileşiklere maruziyeti en aza indirmeyi hedefleyen tedbirleri maksimum düzeyde uygulamak son derece önemlidir.

İnsan maruziyetini önlemek veya azaltmak için en etkili yol kaynaklara doğrudan müdahale etmeyi içerir. Bu, dioksin oluşumunu sınırlamak için endüstriyel süreçlerde sıkı denetimler uygulamayı gerektirir. Son yıllarda atık yakma teknolojilerindeki gelişmeler konut ısınması için doğal gazın kullanılması, otomobil teknolojisindeki değişiklikler ve daha iyi emisyon yönetimi gibi faktörler, endüstriyel kaynaklardan dioksin gibi kirleticilerin salınımını önemli ölçüde azaltmıştır.

PCDD/F'lerin çevrede uzun süre varlığını sürdürebilmesi nedeniyle, insanların bu maddelere maruz kalması kaçınılmazdır. Dioksin salınımının çevreye önemli kaynaklarından biri ev ısıtma sistemleridir. Yiyecek kirliliği, temel olarak hayvan yemlerinin kirliliğiyle bağlantılıdır, bu nedenle yem kaynaklarından başlayarak hayvanlara ve nihayetinde insanlara kadar uzanan gıda zincirindeki dioksin ve PCB maruziyetini ve kirliliğini azaltmak için kapsamlı bir strateji gereklidir. Bu kaynaklar, sınırlı izleme ve gözetim faaliyetleri nedeniyle bazen göz ardı edilebilmektedir.

Dioksinlerin diyetle alımını en aza indirgemek, hayvan yemlerini düzenlemeyi ve denetlemeyi gerektirir. Ayrıca, ağartılmamış veya klor içermeyen kâğıt ürünler kullanmak, kâğıt endüstrisinin atık sularının doğaya doğrudan deşarjını önlemek ve endüstriyel bacalara filtreler takmak, dioksinlerin çevreye salınımını etkili bir şekilde azaltabilir.

Beslenme yoluyla dioksinlere maruziyeti daha da azaltmak için bireyler et, tavuk ve süt ürünlerinin daha az yağlı versiyonlarını tercih edebilirler. Yemek pişirmeden önce etten görünür yağı çıkarmak ve pişirme sürecinde açığa çıkan yağı atmak da maruziyeti azaltmaya katkı sağlayabilir. Tüm gıdaların önerilen porsiyonlarına uyum sağlamak, genel dioksin alımını azaltmada önemli bir düşünce olarak dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, dioksin ve benzeri bileşiklerin çevre ve halk sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini en aza indirmek için bütünsel yaklaşımlar benimsemek hayati öneme sahiptir.

REFERANSLAR

Altarawneh, M., Dlugogorski, B. Z., Kennedy, E. M., & Mackie, J. C. (2009). Mechanisms for formation, chlorination, dechlorination and destruction of polychlorinated dibenzo-p-dioksins and dibenzofurans (PCDD/Fs). Progress in energy and combustion science, 35(3), 245-274. https://doi.org/10.1016/j.pecs.2008.12.001

Baan, R., Grosse, Y., Straif, K., Secretan, B., El Ghissassi, F., Bouvard, V., ... & Cogliano, V. (2009). A review of human carcinogens—part F: chemical agents and related occupations. The Lancet Oncology, 10(12), 1143-1144.

Barone, G., Storelli, A., Quaglia, N. C., Dambrosio, A., Garofalo, R., Chiumarulo, R., & Storelli, M. M. (2019). Dioksin and PCB residues in meats from Italy: Consumer dietary exposure. Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association, 133, 110717. https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110717

Bertazzi, P. A., Bernucci, I., Brambilla, G., Consonni, D., & Pesatori, A. C. (1998). The Seveso studies on early and long-term effects of dioksin exposure: a review. Environmental health perspectives, 106(suppl 2), 625-633.

Bertazzi, P. A., & Di Domenico, A. (2003). Health consequences of the Seveso, Italy, accident. Dioksins and health, 827-853.

Behnisch, P. A., Hosoe, K., & Sakai, S. I. (2001). Bioanalytical screening methods for dioksins and dioksin-like compounds- A review of bioassay/biomarker technology. Environment International, 27(5), 413–439. https://doi.org/10.1016/S0160-4120(01)00028-9

Dopico, M., & Gómez, A. (2015). Review of the current state and main sources of dioksins around the world. Journal of the Air & Waste Management Association, 65(9), 1033-1049.

EFSA (European Food Safety Authority), 2018. Risk for animal and human health related to the presence of dioksins and dioksin-like PCBs in feed and food. Eur. Food Saf. Auth. EFSA J. 16, 1–331. https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5333

Fernandez-Gonzalez, R., Yebra-Pimentel, I., Martinez-Carballo, E., & Simal-Gandara, J. (2012). Feed ingredients mainly contributing to polycyclic aromatic hydrocarbon and polychlorinated biphenyl residues. Polycyclic Aromatic Compounds, 32(2), 248-264.

Fernandez-Gonzalez, R., Yebra-Pimentel, I., Martinez-Carballo, E., & Simal-Gandara, J. (2015). A critical review about human exposure to

polychlorinated dibenzo-p-dioksins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) through foods. Critical reviews in food science and nutrition, 55(11), 1590-1617.

González, N., & Domingo, J. L. (2021). Polychlorinated dibenzo-p-dioksins and dibenzofurans (PCDD/Fs) in food and human dietary intake: an update of the scientific literature. Food and Chemical Toxicology, 157, 112585.

Gore, A. C., Chappell, V. A., Fenton, S. E., Flaws, J. A., Nadal, A., Prins, G. S., ... & Zoeller, R. T. (2015). EDC-2: the Endocrine Society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. Endocrine reviews, 36(6), E1-E150.

Guo, Z., Xie, H. Q., Zhang, P., Luo, Y., Xu, T., Liu, Y., ... & Zhao, B. (2018). Dioksins as potential risk factors for autism spectrum disorder. *Environment international*, 121, 906-915.

Gürsoy, O. (2001). Poliklorlanmış Dibenzodioksin (PCDDs) ve Furan (PCDFs) Bileşikleri ve Bunların Süt ve Ürünlerindeki Önemi. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, *7*(2), 235–241.

Higgenbotham, G. R., Huang, A., Firestone, D., Verrett, J., Ress, J., & Campbell, A. D. (1968). Chemical and toxicological evaluations of isolated and synthetic chloro derivatives of dibenzo-p-dioksin. Nature, 220, 702e703.

IARC. Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: Polychlorinated Dibenzo-Para-Dioksins and Polychlorinated Dibenzofurans. Lyon, France, 4–11 February 1997. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans/World Health Organization, International Agency for Research on Cancer 69, 1–631

IPCS – International Programme on Chemical Safety, World Health Organization (Geneva). (1992). Polychlorinated biphenyls and terphenyls (2nd ed.). Environ. Health Criteria. 140. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38678/9241571403-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kafafi, S.A., Afeefy, H.Y., Ali, A.H., Said, H.K., Kafafi, A.G., 1993. Binding of polychlorinated biphenyls to the aryl hydrocarbon receptor. Environ. Health Perspect. 101 (5), 422–428.

Kerkvliet NI. Immunological effects of chlorinated dibenzo-p-dioksins. Environmental Health Perspectives. 1995;103(Suppl 9):47.

Kogevinas, M. (2001). Human health effects of dioksins: cancer, reproductive and endocrine system effects. Apmis, 109(S103), S223-S232.

Larsen, J. C. (2006). Risk assessments of polychlorinated dibenzo-p-dioksins, polychlorinated dibenzofurans, and dioksin-like polychlorinated biphenyls in food. Molecular nutrition & food research, 50(10), 885-896.

Lemieux, P. M., Gullett, B. K., Lutes, C. C., Winterrowd, C. K., & Winters, D. L. (2003). Variables affecting emissions of PCDD/Fs from uncontrolled combustion of household waste in barrels. Journal of the Air & Waste Management Association, 53(5), 523-531.

Losada, P. P., Lozano, J. S., & Gándara, J. S. (1990). Determination of biphenyl residues in citrus fruit by derivative infrared spectrophotometry. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 73(4), 632-637.

Mackay, D., Shiu, W. Y., & Ma, K. C. (1997). Illustrated handbook of physical-chemical properties of environmental fate for organic chemicals (Vol. 5). CRC press.

Mandal, P.K., 2005. Dioksin: a review of its environmental effects and its aryl hydrocarbon receptor biology. J. Comp. Physiol. B. 175 (4), 221–230. https://doi. org/10.1007/s00360-005-0483-3.

Mohsenzadeh, M. S., Zanjani, B. R., & Karimi, G. (2018). Mechanisms of 2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioksin-induced cardiovascular toxicity: An overview. Chemico-biological interactions, 282, 1-6.

Päpke, O. (1998). PCDD/PCDF: human background data for Germany, a 10-year experience. Environmental Health Perspectives, 106(suppl 2), 723-731.

Rappe, C., Andersson, R., Bergqvist, P. A., Brohede, C., Hansson, M., Kjeller, L. O., ... & Wiberg, K. (1987). Overview on environmental fate of chlorinated dioksins and dibenzofurans. Sources, levels and isomeric pattern in various matrices. Chemosphere, 16(8-9), 1603-1618.

Rogan, W. J., & Ragan, N. B. (2003). Evidence of effects of environmental chemicals on the endocrine system in children. Pediatrics, 112(Supplement_1), 247-252.

Schwarz, M. A., Lindtner, O., Blume, K., Heinemeyer, G., & Schneider, K. (2014). Dioksin and dl-PCB exposure from food: the German LExUKon project. Food Additives & Contaminants: Part A, 31(4), 688-702.

Steenland K, Bertazzi P, Baccarelli A, Kogevinas M. Dioksin revisited: developments since the 1997 IARC classification of dioksin as a human carcinogen. Environ Health Perspect. 2004 Sep;112(13):1265-8. doi: 10.1289/ehp.7219.

Tian, Y., Ke, S., Thomas, T., Meeker, R. J., & Gallo, M. A. (1998). Transcriptional suppression of estrogen receptor gene expression by 2, 3,

7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioksin (TCDD). The Journal of steroid biochemistry and molecular biology, 67(1), 17-24.

Tian, W., Xie, H. Q., Fu, H., Pei, X., & Zhao, B. (2012). Immunoanalysis methods for the detection of dioksins and related chemicals. Sensors (Switzerland), 12(12), 16710–16731. https://doi.org/10.3390/s121216710

Toft, G., Hagmar, L., Giwercman, A., & Bonde, J. P. (2004). Epidemiological evidence on reproductive effects of persistent organochlorines in humans. Reproductive Toxicology, 19(1), 5-26.

Ulaszewska, M. M., Zuccato, E., & Davoli, E. (2011). PCDD/Fs and dioksin-like PCBs in human milk and estimation of infants' daily intake: a review. Chemosphere, 83(6), 774-782.

Van den Berg, M., Birnbaum, L. S., Bosveld, A. T. C., Brunström, B., Cook, P. H., Feeley, M., et al. (1998). Toxic Equivalency Factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. Environmental Health Perspectives, 106, 775e792.

Weber, R., Herold, C., Hollert, H. et al. Reviewing the relevance of dioksin and PCB sources for food from animal origin and the need for their inventory, control and management. Environ Sci Eur 30, 42 (2018). https://doi.org/10.1186/s12302-018-0166-9

WHO. (2000). Consultation on assessment of the health risk of dioksins; reevaluation of the tolerable daily intake (TDI): executive summary. Food Additives and Contaminants, 17(4), 223-240.

World Health Organization. (2000). Consultation on assessment of the health risk of dioksins; re-evaluation of the tolerable daily intake (TDI): executive summary. Food Addit Contam., 17, 223-240.

Yebra-Pimentel, I., Fernandez-Gonzalez, R., Martinez-Carballo, E., & Simal-Gandara, J. (2012). Feeds and corresponding footprints of residual polycyclic aromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls based on their constituents. Polycyclic Aromatic Compounds, 32(2), 280-295.

Canady, R., Crump, K., Feeley, M., Freijer, J., Kogevinas, M., & Malisch, R. (2002). Polychlorinated dibenzodioksins, polychlorinated dibenzofurans, and coplanar polychlorinated biphenyls. WHO food additives series, 451-664.

Kelly, B. C., Ikonomou, M. G., Blair, J. D., Morin, A. E., & Gobas, F. A. (2007). Food web specific biomagnification of persistent organic pollutants. Science, 317(5835), 236-239.

Malisch, R., & Kotz, A. (2014). Dioksins and PCBs in feed and food—review from European perspective. Science of the Total Environment, 491, 2-10.

Meijer, S. N., Ockenden, W. A., Sweetman, A., Breivik, K., Grimalt, J. O., Jones, K. C., 2003. Global distribution and budget of PCBs and HCB in background surface soils: implications for sources and environmental processes. Environmental Science & Technology, 37(4), 667-672. https://doi.org/10.1021/es025809l.

Milbrath, M. O., Wenger, Y., Chang, C.-W., Emond, C., Garabrant, D., Gillespie, B. W., Jolliet, O., 2009. Apparent Half-Lives of Dioksins, Furans, and Polychlorinated Biphenyls as a Function of Age, Body Fat, Smoking Status, and Breast-Feeding. Environmental Health Perspectives, 117(3), 417–425. https://doi.org/10.1289/ehp.11781.

Paumgartten, F. J. R., Cruz, C. M., Chahoud, I., Palavinskas, R., & Mathar, W. (2000). PCDDs, PCDFs, PCBs, and other organochlorine compounds in human milk from Rio de Janeiro, Brazil. *Environmental Research*, *83*(3), 293–297. https://doi.org/10.1006/enrs.2000.4062

Rathna, R., Varjani, S., & Nakkeeran, E. (2018). Recent developments and prospects of dioksins and furans remediation. *Journal of environmental management*, *223*, 797-806.

Safe, S., Hutzinger, O., & Hill, T. A. (Eds.). (2012). Polychlorinated dibenzo-p-dioksins and-furans (PCDDs/PCDFs): Sources and environmental impact, epidemiology, mechanisms of action, health risks (Vol. 3). Springer Science & Business Media.

Sidhu, K. S. (2003). Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 38(3), 336–344. https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2003.07.002

Yu D, Liu X, Liu X, Cao W, Zhang X, Tian H, Wang J, Xiong N, Wen S, Wu Y, Sun X, Zhou Y. Polychlorinated Dibenzo-p-Dioksins, Polychlorinated Dibenzofurans, and Dioksin-Like Polychlorinated Biphenyls in Umbilical Cord Serum from Pregnant Women Living Near a Chemical Plant in Tianjin, China. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(12), 2178. https://doi.org/10.3390/ijerph16122178.

Bölüm 5

Çok Yönlü Bir Köpek Irkı Trabzon Zerdava Köpeği

Bekir SÖNMEZ

[1] *Veteriner Hekim, Gözlü TİGEM İşletmesi, bekirsonmez88@gmail.com*

GİRİŞ

Trabzon Zerdava Köpeği, Trabzon'un özellikle Vakfıkebir, Maçka, Yomra ve Merkez ilçelerinin köylerinde yetiştirilmektedir. Ayrıca Trabzon civarındaki il, ilçe ve köylerde de bu köpeklere rastlanabilmektedir. Avcıların tercih ettiği av köpeklerinin başında gelmektedir. Köpeğin isminin Zerdava şeklinde adlandırılması, tüy örtüsü ve morfolojik olarak benzerlik gösterdiği ve avlarında kullanıldığı, Osmanlıcada ve yöre halkı tarafından aynı şekilde adlandırılan bir tür ağaç sansarı ile benzeştirilmesinden ileri gelmektedir. Av köpeği olarak kullanılabilen Zerdava köpekleri, atletik yapıları ve yeri geldiğinde saldırgan olabilmelerinden ötürü kompakt bir koruma ve bekçi köpeği olarak kullanılabilmenin yanı sıra yapılacak eğitim ve araştırma çalışmaları ile ülkemizin askeri ve polis köpeği ihtiyaçlarını karşılayabilecek niteliktedir. Son yıllarda ülkemiz için önemi anlaşılmaya başlamış ve popularitesi gün ve gün artmaktadır.

Türkiye'de Zerdava köpeklerinin sayısının 1000 adetten fazla olduğu tahmin edilmektedir. Bu sayının büyük bir bölümü Trabzon ili sınırları içinde yetiştirilmek ile birlikte yakın iller ve civarında da yetiştirilmektedir. Bunun en önemli nedeni yörede avcılık faaliyetlerinin yaygın olarak yapılması ve Zerdava köpeklerinin yöreye ait köpek olduğuna inanılmasından kaynaklanmaktadır. Zerdava köpeklerin ırk özelliklerinin tanımlanması ve saf olarak korunmasına yönelik bilimsel çalışmalar oldukça yetersizdir.

Trabzon ve civarında uzun yıllardan beri yapılan kontrolsüz birleştirmelerin sonucunda Zerdava köpeklerinde dejenarasyonlar ortaya çıkmış ve bu nedenle bugüne kadar ırk tescili yapılmamıştır. Trabzon Zerdava köpeklerinin kökenleri, morfolojik ve fizyolojik özellikleri tespit edilerek, fenotipik ve genotipik olarak bu köpekler için ideal köpek tipinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu bölümde Türkiye'deki yerli köpek ırkları, özellikle Zerdava köpeğinin ırk özelliklerine yönelik bilgiler sunulmuş ve Zerdava köpeği üzerinde yapılabilecek çalışmalara dikkat çekilmiştir.

Köpeğin Kökeni ve Evcilleştirilmesi

Evcil Köpeklerin atasının Gri Kurt (Canis Lupus) olduğu yaygın olarak kabul görmüştür. Yapılan genetik çalışmalarda bu bilgiyi desteklemektedir. 1993 yılında evcil köpeklerin taksonomik sınıflandırması Canis lupus familiaris olarak kabul edilmiştir. Dünyada en küçük yapılı köpek ırklarından en büyük köpek ırklarına kadar her köpek caninae (köpekgiller, köpeğimsiler) alt familyası içinde kurt yaşamlı köpekgiller gurubuna dahildir. Köpekler ve Gri kurtlar dışında Kır kurdu (Canis latrans), Altın çakal (Canis aureus), Siyah sırtlı çakal (Canis mesomelas) ve Afrika yabani köpeği (Lycaon pictus) de kurt yaşamlı köpekgiller

(caniae) gruba aittir. Arkeolojik bulgular köpeklerin kesin olmamak ile birlikte 15.000 yıl önce ortaya çıkmış olabileceğini göstermektedir.

Kurtların bulunan en eski fosilleri ise 100.000 yıl öncesine ait örneklerdir. Gri kurtların köpeklerin atası olduğu genetik materyalle ile de kanıtlanmış olmasına rağmen tarihte kurtların kaç çeşidinin yaşamış olduğu tam olarak bilinmemektedir. Ancak gri kurtların evcilleşme süreçlerinin mevcut kurt türleri içerisinde hem orta boyutlu Avrasya kurdu (Canis lupus lupus) hem de daha küçük bir kurt olan Arap kurdu (Canis lupus arabs) ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Evcilleşme süreci ile lgili ayrıntılar bilinmemekle birlikte insanların kurtların değişiminde önemli bir rol oynadığı hakim bir görüştür. Ayrıca bazı genetik araştırmacıları köpekler ile kurtların 135.000 yıl önce farklılaşmaya başlamış olabileciğini öne sürerek diğer araştırmacılardan ayrılık göstermektedirler. Arkeolojik bulgular evcilleşmenin 15.000 yıldan daha önce olabileceğini desteklemektedir. Bunların yanı sıra genetik analizler göstermektedir ki bulunan en eski köpek guruplarında kurtlarla genetik benzerliği en fazla olan köpekler öncelikle Asya ve Afrika kökenli köpekler içerisinde bulunan Akita ve Basenji köpekleridir. Zerdava köpeklerinin Akita ve Basenji köpekeriyle aynı köpek grup da yer alabileceği düşünülmektedir.

Dünyada ve Türkiye'de Köpek Yetiştiriciliği

Köpekler, gelişmiş ülkeler için önemli bir prestij kaynağıdır. Günümüzde dünyada en fazla köpek ırkını kayıt altına alan köpek federasyonu FCI a kayıtlı 350 köpek ırkı bulunmaktadır. Bu köpek ırklarının % 40 ı sadece 3 ülkeye aittir. Bu ülkelere bakıldığında İngiltere ve Fransa'nın toplam 57 köpek ırkı, Almanya'nın ise resmi olarak kayıt altına alınmış 47 köpek ırkı bulunmaktadır. Yine bu federasyonun kayıt altına aldığı köpek ırklarının % 80'i Avrupa birliği ülkelerinin köpek ırklarıdır. Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi ülkelerin gelişmişlik seviyeleri ile köpek ırkları sayısı ve popülasyonu arasında yakın bir ilişki vardır.

Günümüzde köpekler başlıca sürü koruma, sürü gütme, çiftlik yardımcısı, ambar koruma köpeği, av köpeği, özel ihtiyacı olan insanlara terapi ve hizmet, narkotik köpeği, polis ve askeri koruma köpeği, narkotik köpeği, hastalık teşhisi, Tarım ve hayvancılık zararlıları ile mücadele, insana arkadaş olma, bekçilik, havaalanı ve gümrüklerde eşya arama ve benzeri bir çok amaç için kullanılmaktadırlar. Köpek ırklarının korunması ve yetiştiricilik bilincinin ülkemiz için arttırılmasının öneminin anlaşılabilmesi için, Kangal Çoban köpeklerini çitalar ile mücadele için bazı Afrika ülkelerine ihraç ettiğimiz, Kurtuluş savaşımızda Akbaş çoban köpeklerinin de kullanılması, Finlandiya gibi gelişmiş ülkelerin köpekleri Covid 19 hastalığının teşhisinde kullanıyor olması,

köpekler olmadan sürdürülebilir bir tarım ve hayvancılığın yapılamayacağı fikrini ön plana çıkarmaktadır.

Türkiye sahip olduğu coğrafi konum ile birbirinden farklı coğrafik alanlara, iklimlere ve zengin bir tarih ile kültüre sahip olması itibariyle çok geniş bir köpek gen havuzu popülasyonuna sahiptir. Ülkemiz coğrafyasında Osman İmparatorluğu, Selçuklu İmparatorluğu ve hatta önceki birtakım kavimlerce kendi zamanlarının en ileri en iyi köpek nesilleri ve en ileri yetiştiriciliğini yüz yıllarca sürdürmüştür. Bu tarih ve kültür mirasımızı zamanımızın gerektirdiği seviyeye ulaştırabilmek için özellikle yerli köpek popülasyonlarımız ve ırklarımızın kökenleri, fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine araştırmaların zaruri olduğu ve sayıca yetersiz olduğu aşikardır.

Türkiye Yerli Köpek Irkları

Türkiye'nin yerli köpek ırkları 1993 yılında Konya'da yapılan uluslararası sempozyumda Türk Çoban ve Türk Av Köpekleri olarak iki ana grup altında sınıflandırılmıştır. Yapılan bu sınıflamada köpeğin kullanım amacı, vücut yapısı ve formu, beden örtüsü, davranış özellikleri, coğrafik dağılım, kültürel yapı ve tarihsel faktörler gibi kriterler esas alınmıştır.

Türk Çoban Köpeği Irkları

Uluslararası Türk Çoban Köpeği Sempozyumunda Türk Çoban Köpekleri, Kangal, Akbaş ve Kars Çoban Köpeği olmak üzere üç grup altında sınıflandırılmıştır.

Kangal Çoban Köpeği

Kangal Çoban Köpeği, Akkaraman koyun ırkının yetiştirildiği bölgelerde özellikle Sivas ili ve çevresinde koyun ve keçi sürülerinin yırtıcı hayvanlara karşı korunması maçıyla yetiştirilen bir köpek ırkımızdır.



Resim 1. Merada Kangal Koyunu ve Kangal Köpeği (Internet Görsel)

Akbaş Çoban Köpeği

Akbaş Çoban köpeği, Eskişehir ve çevresinde bulunan sürü koruma köpeği olarak yetiştirilmektedir. Kangal'dan biraz daha küçük yapılı sürü koruma köpekleridir. Uzun tüylü ve kısa tüylü olmak üzere iki farklı tipi bulunmaktadır. Akbaş Çoban Köpeği Amerika'ya götürülmüş yapılan araştırmalarda etkili bir koruma sağlama açısından mukayese edildiği sürü koruma köpek ırklarını geride bırakmıştır.



Resim 2. Eskişehir Yöresinden 4 yaşında Akbaş Köpekleri

Kars Çoban Köpeği

Kuzey Doğu Anadolu bölgemizde sürü koruma köpeği olarak kullanılan bölgenin şartları ve iklimine adapte olmuş uzun tüylü bir çoban köpeğidir. Morkaraman koyunları ile özdeşleşmiş olan bu köpekler üzerine yapılan araştırma sayısı yok denecek kadar azdır.



Resim 3. Kars yöresinden 5 yaşında erkek bir Kars Köpeği

Türkiye Av Köpeği Irkları

Türkiye Av Köpeği Irkları, avını kendisi yapan köpekler ve avcıya yardımcı olan köpekler şeklinde iki grup altında incelenebilir.

Türk Tazısı

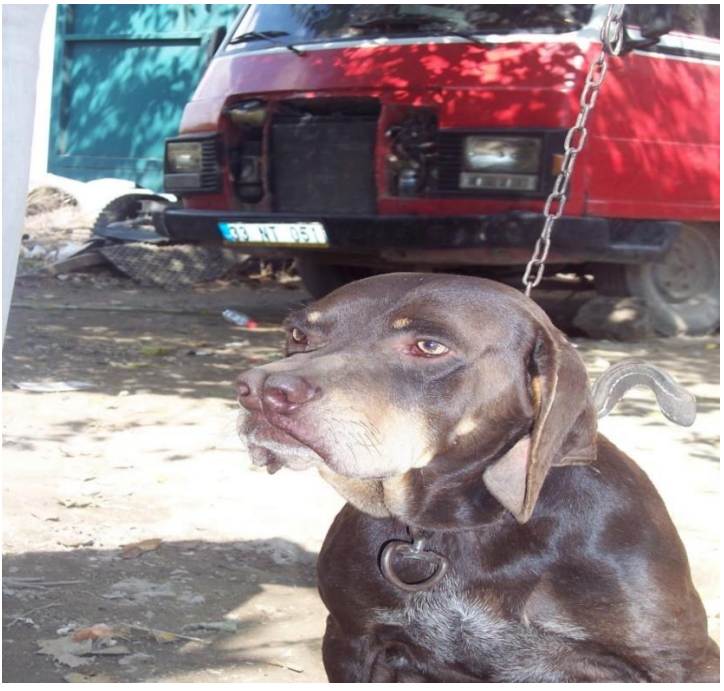
Türk Tazısı dünyadaki diğer tazılarda olduğu gibi uzun ve ince bir bacak boyun ve vücut yapısına sahiptir. Düz yapılı arazilerde hız koşma ve sıçrama yeteneğine sahip olan Türk Tazısı, tavşan ve tilki gibi hayvanları canlı bir şekilde yakalayabilmeleri için geliştirilmiş ve kullanılmakta olan av köpeğidir. Özellikle çok keskin bir göz yapısına sahip olan bu köpekler 50-100 metreden bir tavşanı fark edebilmektedir.



Resim 4. Konya yöresinden 2 yaşında erkek bir Tazı

Tarsus Çatalburun Köpeği

İsmini ayrık bir yapıya sahip olan burunlarından alan Tarsus Çatalburun köpekleri, ülkemizde Mersin ili ve özellikle Tarsus bölgesinde yetiştirilmektedir. Fermalı bir av köpeği olmalarından ötürü kanatlı hayvanların avlarında kullanılmaktadır.



Resim 5. Tarsus yöresinden Tarsus Çatal Burun Köpeği

Türk Sarısı (Buldan sarısı)

Türk sarısı köpekler üzerine yapılmış bilimsel araştırma bulunmamak ile birlikte Denizli'nin Buldan ilçesi ve çevre ilçelerde çok sınırlı bir bölgede yetiştirilmektedir. Sayısal olarak en az olan av köpeklerimizdir. Sayıları ile ilgili kesin bir bilgi bulunmamak ile birlikte 200'den az olduğu tahmin edilmektedir. Sarı renkli kısa ve sık bir tüy örtüsüne sahiptir. Yabancı kaynaklarda Macaristan'a ait Vizsla köpeklerinin soyunda bulunan köpeklerden biri olduğu belirtilmektedir.



Resim 6. Türk Sarısı Köpekler (İnternet Görsel)

Türk Zağarı

Siyah ve pas rengi kısa ve sık bir tüy yapısına sahip olan Türk zağarları başta iç anadolu olmak üzere ülkemizin birçok yerinde yetiştirilmektedir. Ülkemizde popülasyonu ve yayılım alanı en geniş olan av köpekleridir. Özellikle domuz ve tavşan avlarında kullanılan fermasız av köpeklerinden biridir. Koku duyuları güçlü uzun süre iz sürebilen orta boyutlarda bir av köpeğidir.



Resim 7. Türk Zağarı Köpek (İnternet Görsel)

Trabzon Zerdava Köpeği

Trabzon ve civarında yaban hayvanlarının avlanmasında ve yöre halkının korunmasında bekçi köpeği olarak yetiştirilmektedir. Yöre halkıyla kaynaşmış olan bu köpeklerin yetiştiriciliği uzun ve köklü bir geçmişe dayanmaktadır.



Resim 8. Trabzon Zerdava Köpeği (İnternet Görsel)

Zerdava Köpeğinin Yetiştirildiği Bölgeler ve Yöredeki Varlığı

Son yıllarda bölgede Zerdava köpek sayısının arttığı köpek popülasyonundaki uniformluğun büyük ölçüde korunduğu çok geniş bir coğrafyaya yayılmamış olmasına rağmen Zerdava köpeklerinin popülasyonunun korunmaları için yeterli olduğu görülmüştür. Ancak bölgenin coğrafyasından ötürü köpek yetiştiricilerinin çok dağınık ve ulaşılması zor bir şekilde yaşamalarından ötürü Zerdava köpeklerinin popülasyonu ile ilgili kesin bir sayı verebilmek için daha uzun süreli araştırmaların yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Ancak yapılan yetiştirici görüşlerine dayanarak nüfuslarının bin den fazla olduğu tahmin edilmektedir. Günümüzde yapılan yetiştirici bilinçlendirme çalışmaları ile damızlık hayvanların çiftleştirilmesinde kan yakınlığına dikkat edilmektedir ve başta Giresun olmak üzere ülkemizde halkımızın ilgi göstermesiyle Zerdava köpekleri Trabzon'un dışında birçok bölgesinde yetiştirilmeye başlanmıştır. Ancak bu şekilde damızlık hayvanların birbirinden uzaklaştırılması Zerdava köpeklerinin eşleştirilip çoğaltılmasını zorlaştırmıştır. Bunların yanı sıra Gürcisan'daki köpek yetiştiricileri yüksek meblalara Trabzon'daki Zerdava köpeklerini satın alıp Gürcistan'da Zerdava köpeklerinin suni bir popülasyonunu oluşturmuşlar bu da bu köpekleri saflığının korunmasına en gel bir durum teşkil etmektedir. Bunun sonucu olarak Gürcistan bu köpeklerin kendilerine ait olduğunu iddia etmeye başlamışlar ve bu nedenle Zerdava köpeklerinin popülasyonlarının takip edilmesi ve devlet eliyle korunma altına alınmalarını bir zorunluluk haline gelmiştir.

Zerdava Kelimesinin Etimolojisi

Dil bilim araştırmalarında Zerdava kelimesi Zerdeva kelimesinin eş anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Zerd" kelimesi köken bakımından Farsçadır. Zerd kelimesi Farsçada "Safran rengi" anlamına gelmek ile birlikte sırası ile Zerd-a(e)-va kelimeleri Safran, safran rengi ve safran renkli anlamlarına gelmektedir. Kelimenin tarihte kullanımına bakıldığında Farsça'nın dışında başta Osmanlı olmak üzere Farsça'dan dil olarak etkilenmiş Türk toplumlarında da kelimenin sıklıkla kullanıldığı görülebilmektedir. Osmanlı metinlerinde Zerdava kelimesi renk belirtmenin yanı sıra bu renge yakın renkte tüy yapısına sahip yaban hayvanları ve onların giyim ürünü olarak kullanılan kürkleri içinde kullanıldığı görülmektedir. Buna en iyi örneklerden biri Karadeniz bölgemizde yaşayan ve yöre halkı tarafından da Zerdava olarak adlandırılan bir tür ağaç sansarıdır. Aşağıda ağaç zoolojik olarak Martes martes ola adlandırılan ağaç sansarının fotoğrafı yer almaktadır.

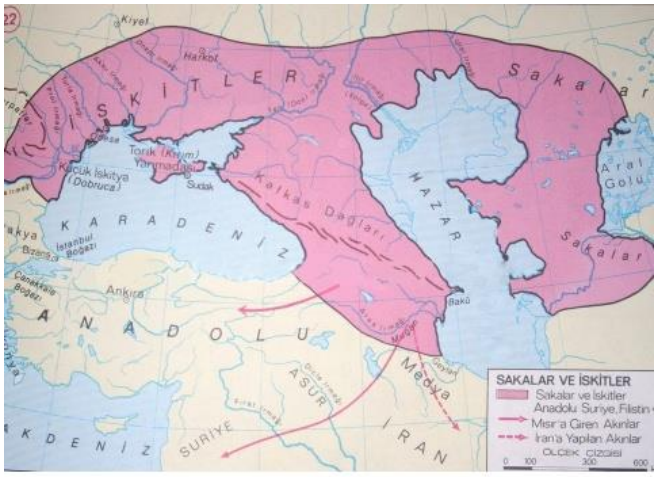


Resim 9. Ağaç Sansarı (İnternet Görsel)

Zerdava Köpeğinin Kökeni

Zerdava köpeklerinin kökeni ile ilgili birçok görüş bulunmaktadır. Yerel halkın belli bir kısmı bu köpeklerin bölgede daha önce yaşamış olan Rumlardan kaldığını düşünmektedir. Bölgede bulunan Zerdava köpeklerine renk ve desen olarak çok benzeyen bir ağaç sansarı türüne yerel halk Zerdava demektedir. Buradan hareketle "Zerdava" kelimesinin kullanım amacının bir rengi sembolize ettiğini anlamaktayız. Kelimenin etimolojisini incelediğimiz zaman "Zerd" kelime kökünün Rumca değil Farsça olduğu görmekteyiz. Zerd-a(e)-va kelime anlamının Safran, Safran rengi, Safran renkli şeklinde türediğini görüyoruz. Kelime kökünün bölgede daha önce yaşamış bir halka ait olmaması bu köpeklerin kökeninin Rumlara ait olduğu düşüncesini çürütmektedir. Bu şekilde köpeğin kökeninin dayandığı toplumun dil olarak Farsçadan etkilenmiş ve bölgeye farklı bir yerden göç etmiş olan bir topluma ait olduğu tezi güç kazanmıştır. Tarihte Doğu Karadeniz bölgesine göç etmiş veya bu coğrafyada yaşamış birçok toplum ve halk bulunmaktadır. Ancak Farsça konuşacak kadar Farsçayı benimseyecek ve köpek yetiştiriciliği kültürü yüksek olan Fars kökenli toplumlarda dahil yok denecek kadar az toplum bu bölgede yaşamıştır. Olasılıkların daha azalması bizi güney Sibirya'dan bölgeye Kafkaslar üzerinden göç eden ve yaklaşık 200 yıl kadar Avrasya'da yaşamış olan İskit Türklerine yöneltmiştir. İskitler Farsçadan çok etkilenmiş ancak Türk olduğu tarih otoriteleri tarafından bilinen köpek yetiştiriciliği ve avcılık kültürü ileri bir toplum olduğu bilinmektedir. İskit Türk'lerinin akınlar yaptığı farklı bir bölge olan günümüzde İsrail ve Filistinin Kenaan bölgesinde Zerdavalara tip olarak benzeyen bir köpeğin bulunması, İskit Türklerinin daha sonra geldikleri coğrafyaya geri göç etmeleri ve günümüzde göç ettikleri bölgede hala tip olarak Zerdavalara benzer köpekleri yetiştiriyor olmaları

en güçlü ihtimalin Zerdava köpeklerinin kökenin İskit Türklerine ait olduğu ve farklı bir coğrafyadan bölgeye getirildikleri tezine ait olduğunu görmektedir. İskitlerin bölgeye M.Ö. 8. Yüzyılda göç etmiş olmalarından Zerdava köpeklerinin kökenlerinin ne denli bir geçmişi olduğunu anlayabilmekteyiz.



Resim 10. Yakut Türkleri (İskitler)'nin Göç Haritası (İnternet Görsel).

Zerdava Köpeğinin Morfolojik Özellikleri

Bir köpek ırkının morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin şekillenmesinde ve ırk olma sürecinde etkili faktörlerden biri de yetiştirildiği toplumun sosyo kültürel yapısı ve köpeğin toplumun ihtiyaçları doğrultusunda kullanım yönüdür. Trabzon ili coğrafi ve iklimsel özellikleri göz önünde bulundurulduğunda vücut oran orantısının yüksek rakımda çok engebeli arazide atletizm sağlayabilecek adaptasyona, beden örtüsünün de özellikle yüksek nemli ortama adaptasyon sağladığı söylenebilir. Bundan dolayı Zerdava köpeklerinde kare veya kareye yakın bir vücut orantısı, sağrı yüksekliğinden 1-2 cm daha yüksek duran gelişmiş bir omuz yapısı, nemi daha az geçiren sık, düz ve yatık duran beden örtüsü yapısı dikkat çekmektedir.

Beden Yapısı ve Ölçüleri

Zerdava köpekleri beden yapısı dikkate alındığında orta büyüklükteki köpekler grubunda yer almaktadır. Beden yapısı ve ırk özellikleri olarak Canan köpeklerine benzemektedirler.

Beden Örtüsü

Zerdava köpeklerinde vücudun dışa bakan kısımları ciğer kahverengidir. Bacakların alt taraflarının tamamı ve üst kısımlara çıkıldıkça bacakların içe bakan kısımları boyun ve karın alı beyaz renk üzerine vücutla aynı tonda kahverengi benekler ile kaplıdır. Baş bölgesinde çene altı hariç beyaz bölge bulunmaz. Beden

örtüsü ve renk özelliklerinin tamamı Zerdava köpekleri için karakteristik ve ırk özelliği olabileceği düşünülmektedir. Yetiştiriciler tamamen kişisel beğenileri doğrultusunda boynunda beyaz renkli halka şeklinde desen olan köpekleri tercih etmektedir. Beden örtüsünü oluşturan tüyler yatık ve çok sık olmamak kaydı ile orta uzunluktadır. Vücut örtüsü çift kattır. İlk bahar döneminde çift kat tüylerin bir katını dökerek tüy değişimi gerçekleşmekte ve tüyler daha kısa görünmektedir.

Cidago Yüksekliği

Köpeklerde cidago yüksekliği ırk özelliklerinin tanımlanmasında ve ayrımında önemli bir morfolojik özelliktir. Son yıllarda yetiştiriciliği yasak kapsamında olan köpek ırklarının yetiştirilmesinde yasağın önüne geçmek için birbirine yakın ırklarla melezlemeler yapılmaktadır. Melez ırklar ile sarf ırklar arasındaki bu ayrım cidago yüksekliğinin ölçülmesiyle ortaya konabilmektedir.

Zerdava köpeklerinde morfolojik özelliklerin belirlenmesine yönelik araştırma sayısı oldukça azdır, Bazı araştırmalarda cidago yüksekliğini erişkin erkek ve dişi Zerdava köpeklerinde sırasıyla 49.17 cm ve 47.13 cm olarak bildirirken, bir diğer araştırmada aynı parametre aynı sırayla 51.12 cm ve 50.70 cm olarak belirtilmiştir.

Sağrı Yüksekliği

Sağrı yüksekli de cidago yüksekliği gibi köpeklerde ırk standartlarının belirlenmesinde önemli bir özelliktir. Sağrı yüksekliğini erişkin Zerdava köpeklerinde sırasıyla 48-51 cm olarak belirtilmiştir.

Beden Uzunluğu

Beden uzunluğu bir araştırmada Zerdava köpeklerinde erkeklerde 56.9 cm dişilerde 55.7 cm, bir diğer araştırmada erkeklerde 52.06 cm, dişilerde 51.24 cm olarak tespit edilmiştir.

Göğüs Genişliği

Köpeklerde göğüs genişliği ırk vücut yapısı hakkında bir fikir verdiğinden önemli bir özelliktir. Göğüs genişliği erkek Zerdava köpeklerinde 17.66 cm, dişi Zerdava Köpeklerinde 17.34 cm olarak belirlenmiştir.

Göğüs Derinliği

Atletik yapılı av köpeklerinde göğüs derinliği önemli bir kriterdir. Göğüs derinliği arttıkça köpeğin konstitüsyonun iyi gelişeceği düşünülebilir. Göğüs derinliği erkek Zerdava köpeklerinde 20.88 cm, dişi Zerdava Köpeklerinde 20.50 cm olarak ölçülmüştür.

Göğüs Çevresi

Göğüs çevresi erişkin erkek ve dişi Zerdava köpeklerinde sırasıyla 52. 48 cm ve 54.11 cm olarak belirtilmiştir.

Baş Yapısı ve Ölçüleri

Mezosefalik bir baş yapısına sahip olan Zerdava köpeklerinde baş, burun ucuna doğru daralmaktadır. Bay aynı zamanda üçgenimsi ve köşeli bir yapıya sahip olup sadece çene altında beyazlık bulunmaktadır. Zerdava köpeklerinde gözler sarı ve kahverengi tonları elipsoidal bir şekle sahip, bakışlar ise dikkatlidir. Gözlerin üzerinde benek bulunmamakla birlikte tüylerin az olduğu benek gibi bir bölge mevcuttur. Zerdava köpeklerinde baş yapısına ilişkin bilimsel çalışma son derece azdır.

Baş Çevresi

Baş çevresini erişkin erkek ve dişi Zerdava köpeklerinde sırasıyla 60.60 cm ve 55.60 cm olarak ölçülmüştür.

Baş Uzunluğu

Baş uzunluğu erkeklerde 21.34 cm, dişilerde 20.56 cm olarak belirlenmiştir.

Yüz Uzunluğu

Köpeklerde yüz uzunluğu köpeğin baş yapısının mezosefalik, dolisefalik ya da brahisefalik bir baş yapısına sahip olup olmadığının belirlenmesinde önemli olduğu için önemli bir özelliktir. Zerdava köpeklerinde sırasıyla 8-9 cm olarak belirtilmiştir.

Kuyruk Yapısı ve Ölçüleri

Kuyruk Zerdava köpeklerinde bir tur dönecek şekilde sırtın üzerinde taşınır ve kuyruk tüyleri vücut tüylerinden daha uzundur. Dişilerde kuyruk yapısının erkeklerden daha kısa olduğu düşünülmektedir. Kuyruğun bir kısmında beyaz bir kısım bulunmaktadır. Kuyruk yapısıyla ilgili bilimsel çalışma sayısı yok denecek kadar azdır.

Kuyruk Uzunluğu

Zerdava köpekleri vücut yapısına göre oranlandığında uzun bir kuyruk yapısına sahiptir. Kuyruk uzunluğu erkeklerde 29.69 cm, dişilerde 27.90 cm olarak tespit edilmiştir.

Kuyruk Beyaz Bölge

Zerdava köpeklerinde kuyruğun bir kısmı beyaz renktedir.

Zerdava Köpeğinin Genetik Özellikleri

Zerdava köpeklerinin genetik özelliklerinin belirlenmesine yönelik araştırma sayısı oldukça sınırlıdır. Zerdava köpeklerinin genetik özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada mt DNA dizisi analizi yapılmış ve Zerdava köpeklerinin A, B ve C haplogruplarında olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada, mtDNA kontrol bölgesinde sekiz farklı polimorfik bölge tespit edilmiş ve polimorfizm oranı (ps) % 3,5 olarak belirlenmiştir.

Zerdava Köpeğinin Fizyolojik ve Davranış Özellikleri

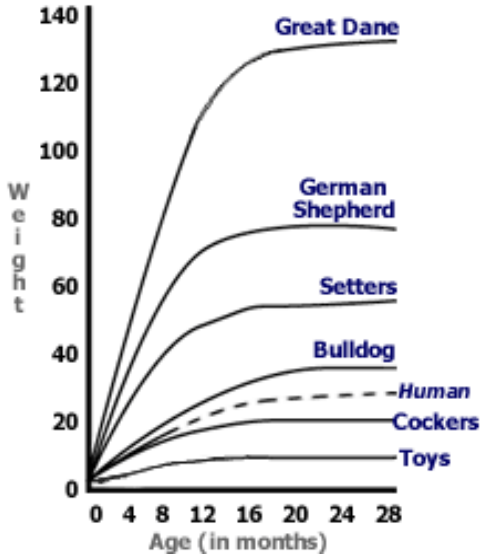
Döl Verimi Özellikleri

Dişi Zerdava köpekleri ilk kızgınlıklarını 9. Aylarında göstermektedirler. Köpek yetiştiricileri köpeklerin genellikle 12. Ayda çiftleştirildiğini belirtmektedirler. Ancak yavru gelişimi ve damızlık hayvanların gelişmelerini tamamlandıktan sonra 18. Ay ve sonrasında çiftleştirilmelerinin gittikçe daha çok tercih edilmeye başlandığı yapılan incelemelerde görülmüştür. Zerdava köpekleri bir batında ortalama 6-8 yavru verebilmektedir ancak bu sayı bakım ve besleme şartlarına göre değişkenlik gösterebilmektedir. Yılda 2 kere kızgınlık gösterseler de bölgenin coğrafi yapısı dolayısı ile damızlık köpek sahiplerinin köpeklerini bir araya getirmesinin zor olması, bakım ve besleme şartlarının yeterince iyi olmamasına bağlı olarak köpeklerin fizyolojik olarak 2. Doğumda çok yıpranacağı gerekçesi ile yetiştiriciler tarafından yıl içinde 2. Çiftleştirmeyi yaptırmak yaygın bir uygulama değildir.

Yavrular siyaha yakın bir kahverengi tonunda tüy yapısı ile doğar ve gittikçe renkleri açılmaya başlar. Gözleri ilk açıldığında ise gözler yeşilin griye yakın bir tonudur ancak zamanla göz rengi açık kahverengiye dönmeye meyil eder. Kulaklar ise düşük kulak yapısına sahiptir ancak 4. Aya doğru dikleşmeye başladığı Zerdava köpek sahipleri tarafından bildirilmektedir.

Büyüme Özellikleri

Zerdava köpekleri orta boyutlarda olduklarından büyüme eğrileri de ortalama bu boyutlarda olan diğer köpekler ile benzerlik göstermektedir. Zerdava köpeklerinin doğum ağırlıkları ile ilgili araştırma bulunmamakla birlikte 200-400gr arasında olduğu tahmin edilmektedir. Diğer orta boylu köpeklerde olduğu gibi en hızlı fiziksel gelişim 6-9 aylık dönemde göstermektedirler. Boyutlarından ötürü aşağıda gösterilen büyüme eğrisinde Setterler ile Bulldoglar arasında setterlere yakın bir büyüme seyrini takip etmektedirler.



Grafik 1. Bazı Köpek Irklarında Büyüme Eğrisi (İnternet Görsel).

Davranış ve Karakter Özellikleri

Zerdava köpeklerinin agresif, kurnaz, yabani hayvanlarla hayatı pahasına mücadele eden, diğer köpeklerle anlaşamayan, insanlara da saldırabilen ve karakter bakımından birazda dengesiz olduğuna inancının hakim olduğu düşüncesi yörede yaygındır. Ancak Coğrafya, bölge insanın sosyolojik ve kültürel yapısı, bahsi geçen köpeklerin yetiştirilme şekli, onlara sağlanan sosyal çevre ile köpek sahiplerinin köpeklerini yanlış bir şekilde yönlendirmeleri etmenleri göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun doğruyu yansıtmadığı ve olumsuz çevresel etkenlerin sonucu olduğu görüşüne varılmıştır. Bu olumsuz şartlara sahip örneklerin dışında eğitim seviyesi daha yüksek bireyler tarafından yetiştirilen ve daha doğru bir şekilde sosyalleştirilmiş ve eğitim almış Zerdava köpeklerinin avlarda diğer köpeklerle birlikte uyum içinde çalışabildikleri, iyi ve kötü niyetli insanları birbirinden çok iyi ayırabildikleri, çocuklarla gayet iyi iletişim kurdukları, gayet iyi komut alabildikleri öğrenilmiştir. Edinilen bu bilgiler ile birlikte, Avlarda suda dahi avı takip edip vurulan avı sudan getirebilen, Border colie ve benzeri sürü gütme köpekleri gibi eğitim alıp koyun sürüsü güdebilen, arama kurtarma ve polis koruma eğitimi alabilmiş olan bireylere rastlanmaktadır. Bu hususlar dikkate alındığında Zerdava köpeklerinin karakter ve davranışlarıyla ilgili, dikkatli, çevik, mücadeleci, dayanıklı, koku duyusu gelişmiş, yeri geldiğinde gerekli agresyonu gösterebilen, koruma, bekçilik ve avlanma içgüdüsü yüksek zeki ve eğitilebilirliği ortanın üstü olan çok yönlü bir köpek olduğu söylenebilir. Günümüzde Zerdava köpekleri çoğunlukla ayı,

domuz, geyik, çakal, tilki ve porsuk gibi sert mizaçlı yırtıcı hayvanların avlarında kullanılmaktadır. Aynı zamanda bekçi köpeği olarak da kullanılmaktadır.

Av Performansı

Avlarda kullanılan hayvanların yaşlarına bakıldığında bu köpeklerin ortalama bir buçuk yaşlarında avlarda kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Bunun sebebinin Zerdava köpeklerinin sert mizaçlı yabani hayvanların avlarında kullanıldıkları ve av hayvanları ile hayatları pahasına mücadele edebilmeleri için fiziksel gelişimlerin tamamlamalamış olmalarında fayda olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda yöre halkının yetiştiricilik ve köpek eğitimi konusunda yetersiz olması da bunda etkili bir faktör olabileceği düşünülmektedir. Zerdava köpekleri yüksek eğimli ve sık ağaçlık ormanlarda ayı, sansar, porsuk, sansar, geyik, tilki ve domuz gibi hayvanların izini sürüp onlarla birebir mücadele edebilecek atletizm ve dayanıklılığa sahiptir. Zerdava köpekleri fermalı bir av köpeği olmamak ile birlikte av hayvanıyla bire bir mücadele ederek avın yakalanmasını sağlayarak Türk Zağarı gibi iz süren fermasız av köpeklerinden farklılık göstermektedir.

Adaptasyon Kabiliyeti

Zerdava Köpeklerinin cidago yüksekliğinin sağrı yüksekliğinden biraz daha yüksek olması ile vücudunun kareye yakın bir dikdörtgene yakın bir şekle sahip olması, tırnaklarının siyah renkli ve hafif kıvrık olması ile birlikte arka bacaklarının güçlü olması dağlık arazide tırmanma kabiliyetinin artmasını sağlayan bir adaptasyon olduğu düşünülmektedir. Vücut renklerinin avlandıkları sık ağaçlık bölgeye uyumlu bir kahverengi olması av hayvanları tarafından fark edilmeyi güçleştiren bir adaptasyon olduğu düşünülmektedir. Kuyruğunun ucundaki beyazlık ise yine bilinçli bir seleksiyon sonucu avlarda sık ağaçlığın içinde köpeğin avcı tarafından takip edilmesini kolaylaştıracak bir özellik olduğu düşünülmektedir. Bu özelliğe örnek olarak İngiltere'de yetiştirilen Beagle cinsi köpeklerin kuyrukları gösterilebilir. Zerdava köpeklerinin tüy yapılarının yatık olması ise bölgenin iklimine bir uyum amaçlı nem geçirmeyen bir yapı oluşturmasıdır.

Sonuç ve Öneriler

Zerdava köpeklerinin Trabzon ve yöresinde uzun yıllardan beri yetiştirildiği ve bölgeye adapte olmuş bir köpek ırkı olduğu söylenebilir**.** Bu köpeklerin köken olarak Yakut Türkleri tarafından Anadolu'ya getirildiği, Fakat Doğu Karadeniz bölgesinde ırk özelliklerini kazanmış olabileceği düşünülmektedir. Zerdava köpeklerinin ırk özelliklerinin korunması ve saf yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması çabaları desteklenmelidir. Varyetelerinin belirlenmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Zerdava köpekleri ile ilgili yapılan çalışmalarda

daha çok bekçi köpeği olarak kullanıldığı vurgulanmıştır. Oysaki bu köpeklerin kullanım yönleri bir hayli fazladır. Irk özelliklerinin belirlenmesine yönelik morfolojik, genetik ve davranış yönlü bilimsel çalışmaların sayısı artırılmalıdır. Zerdava köpekleri ile fenotipik olarak benzer olan Karelya Ayı Köpeği, Kenan Köpeği, Sibirya Yakut Köpeği vb ırklarla genetik benzerlikleri ortaya konabilir. Böylelikle çok yönlü kullanım alanları olan bu köpek ırkımızın tarihsel sürecine ilişkin daha detaylı değerlendirmeler yapılabilir.

Kaynaklar

Alderton D. (1987). The Dog, The Complete Guide to Dogs and Their World, New Burlington Books, London.

Alkan F, Koç Y, Tepeli C, Albasan H, Altan S. (2013). Management of complete and partial ankyloglossia in Kangal shepherd dogs. *Res. Opin. Anim. Vet Sci*, 3 (12): 462-465

Altunok V, Koban E, Chicki L, Schaffer A, Pedersen NC, Nizamlioğlu M, Togan İ. (2005). Genetic evidence for the distinctness of Kangal dogs. Bull Vet Inst Pulawy, 49, 249-254.

Ardalan A., Kluetsch F.C., Zhang A., Erdogan M., Uhlen M., Tepeli C., Houshmand M., Ashtiani S.R.M., Savolainen P. (2011). Comprehensive study of mtDNA among Southwest Asian dogs contradicts independent domestication of wolf, but implies dog–wolf hybridization. *Ecology and Evolution*. 1, 1: 373-384.

Aygün, N. (2019). XVIII. Yüzyılda Bir Osmanlı Valisi: Üçüncüoğlu Ömer Paşa ve Muhallefatı, İnternational Journal of Black Sea Studies.

Ding Z-L., Oskarsson M., Ardalan, A., Angleby H., Dahlgren L.G., Tepeli C., Kirkness E., Savolainen P., Zhang Y.P. (2012). Origins of domestic dog in Southern East Asia is supported by analysis of Y-chromosome DNA, *Heredity,* 108, 5:507-514.

Erdoğan, M., Tepeli, C.,Özbeyaz, C., Akbulut, MD., Uguz, C. (2012). Comparison of some morphological characteristics of Native Turkish dog breeds. Eurasian J Vet Sci, 28, 2,106-110.

Erdoğan M, Tepeli C, Brenig B, Akbulut MD, Uğuz C, Savolainen P, Ozbeyaz C. (2013). Genetic variability among native dog breeds in Turkey. Turk J Biol, 37, 176-183,. DOI: 10.3906/biy-1203-64

Özbaşer FT., Atasoy F., Erdoğan M., Özkul BY. Özarslan B. (2020). Morphological and Genetic Characteristics of Zerdava, A NativeTurkish Dog Breed. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 26 (5): 617-623.

Petrie A. and Watson P. (2006). Statistics for veterinary and animal science. Blackwell Publishing Ltd, 9600 Garsington Road, Oxford, OX 42 DQ, UK.

Savolainen P, Zhang Y, Luo J, Lundeberg J, Leitner T. (2002). Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science*, 298,1610-1613.

Serpell J.A. (1995). The Domestic Dog, Its Evolution, Behaviour and Interations With People, Cambridge Üniversity Press, Cambridge

Sozuer O, Sivrioğlu UT, Aktay L, Ataol M, Yapıcı N, Saatci M. (2018). Some characteristics of a population of a Southern Spitz Dog, called the Zerdava, in the Eastern Black Sea Region of Turkey, as a part of biocultural diversity, possibly to be identified as a "Turkish Laika". *PADS,* 48, 1-27.

Spira RH. (1982). Canine Terminology. Howell Book House Inc, New york, 1982.

Tepeli C., Çetin O. (1996). Türkiye'de Türk Çoban Köpeği Yetiştiriciliği. Uluslararası Türk Çoban Köpeği Sempozyumu Kitabı, Konya.

Tepeli C., Cetin O. (2000). Determination of growth, some body measurements and reproductive traits of Kangal Turkish Shepherd Dogs. I. Growth and some body measurements. Eurasian J Vet Sci, 16, 5-16.

Tepeli C. ve Çetin O. (2000). Kangal Irkı Türk Çoban Köpeklerinde Büyüme, Bazı Vücut Ölçüleri ve Döl Verimi Özelliklerinin Belirlenmesi. II. Döl Verimi Özellikleri", *Eurasian J Vet Sci*, 16, 1, 17-25.

Tepeli C., Çetin O., İnal Ş., Kırıkçı K. ve Yılmaz A. (2003). Kangal ve Akbaş Irkı Türk Çoban Köpeklerinde Büyüme Özellikleri, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 27, 4, 1011-1018.

Tepeli C., Çetin O. (2003). Kangal ve Akbaş Irkı Türk Çoban Köpeklerinin baş ölçüleri üzerine bir araştırma. Eurasian J Vet Sci, 19, 17-20.

Tepeli C. (2004). Some Genetic Disorders in Kangal Turkish Shepherd Dogs. *Indian Vet. Journal.* 81: 352-353.

Tepeli C. (2008). The importance of Turkish Livestock Guarding Dogs in sheep husbandry. Book of Abstracts of the 59th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. 13.

Tepeli C., Çetin O., Günlü A. ve Kırıkçı K. (2005). The Native Dog Breeds of Turkey," *International Symposium Animal Production and Natural Resources Utilisation in the Mediterranean Areas*, Ioannina, Epirus, 5-7 June, Greece, 427-431.

Tepeli C. İnal Ş. (2016) Investigation of Some Morphological and Behavior Characteristics in Çatalburun Hunting Dogs Reared in Tarsus Region. 4th International KOP Local Development Symposium. Karamanoglu Mehmetbey University, October 21-23, 2016, pp: 49

Tepeli C, Erdoğan M, Yılmaz A, Bulut Z, Savolainen P. (2017). Some morphological characteristics of Turkish shepherd dogs raised in breeder conditions various countries. Eurasian J Vet Sci, 33, 268-275.

Tepeli C., Arslan E. (2022). Sağlık Bilimleri Alanında Yeni Trendler IV, Editör Dilek Atik: Türkiye'de sahipsiz sorunu ve çözüm önerileri, Duvar Yayınevi, 837-854.

Yalçın B.C. (1981). Genel Zootekni Ders Kitabı, Nazım Terzioğlu Matematik Araştırma Enstitüsü Basımevi, İstanbul.

Yılmaz O, Ertugrul M (2012). Determination of Zerdava dog raised in Northeast of Turkey. J Vet Adv, 2, 457-461.

Yıldız B., Yılmaz O., Serbest, A. Kırbıyık H. (1993). Türk Çoban ve Alman Kurt Köpeklerinin Baş Ölçümleri Üzerinde Araştırma, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 1, 12, 35-39.

Bölüm 6

Sağlık Hizmetlerinde Liderlik ve Liderliğin Örgütsel Bağlılık İle İlişkisi

Buket OĞUZ ALRAMAZANOĞLU[1]

[1] Öğr. Gör.; Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü. buket.oguzalramazanoglu@ibu.edu.tr ORCID No: 0000-0001-6761-147X

LİDERLİK NEDİR?

Liderlik, çok karmaşık süreç ve bileşenlerden oluşmaktadır. Bundan dolayı lideri ve liderliği tanımlamak oldukça zordur. Bununla birlikte, liderlik tanımları incelendiğinde, liderliğin; i) grup süreçleri, ii) kişilikler, iii) davranış, iv) güç, v) amacı gerçekleştirme, vi) kişilerin birbirlerini etkileme, viii) liderin izleyenleri etkileme biçimleri esas alınarak farklı tanımlamaların yapıldığı görülmektedir. Bu tartışmalar doğrultusunda liderlik, kişileri ve grubu ortak amaçlar doğrultusunda "etkileme" ve eyleme "sevk etme" süreci olarak tanımlanabilir (Çakınberk & Demirel, 2010). Lider, bir grup insanı belirlenmiş amaçlar çevresinde toplayarak onları etkileyen, harekete geçiren ve peşinden sürükleyen kişidir. Dolayısıyla liderliğin temelini başkalarını etkileyebilme ve onları davranışa yönlendirme oluşturmaktadır (Ergül & Söyük, 2020). Liderlik tanımlarından bazıları şu şekildedir (Tunçer, 2011):

- Liderlik; astları motive etme, grup hedeflerini oluşturma, belirlenen amaçlara ulaşma ve grubun bağlığını devam ettirme gibi çok sayıda farklı işlevin bir arada toplanmasıdır.
- Liderlik; şiddet, tehdit veya yaptırım olmaksızın, bir bireyin diğer bireylerin davranışlarını yönlendirdiği sosyal bir işlemdir.
- Liderlik; üst düzey iletişim ile karmaşık durumları basite indirgeyerek çözümleme yeteneğine sahip olmaktır. Liderlik aynı zamanda etrafa pozitif enerji verebilmektir.
- Liderlik, bireyleri belirlenmiş hedefler doğrultusunda çabalamaya ikna edebilme yeteneğidir.
- Liderlik, başka bireylerin hissedemediklerini hissetmek veya göremediklerini görmektir. Liderlik vizyonlu olmak ve bu vizyona ulaşmak için gereken değişim sürecini başlatacak stratejileri geliştirmektir.
- Liderlik, insanları gelişim ve değişim için yüreklendirebilmektir.

LİDERLİĞİN ÖĞELERİ

Liderlik kavramını oluşturan birtakım öğeler bulunmaktadır. Liderliğin öğeleri şu şekildedir (Yılmaz, 2020):

Süreç: Liderlik bir süreçtir. Yaşam boyu devam etmektedir. Süreç olarak liderlik; güç, değer, lider-izleyen ilişkisi, ortak hedef ve amaçlar etrafında oluşan, meydana gelen süreçler bütünüdür.

Güç: Güç, bir kişinin sahip olduğu yaptırabilme, değiştirebilme ve etkileyebilme yetisidir. Liderler farklı güç biçimlerini kullanırlar. Liderlerin beş farklı güç kaynağı vardır:

- Yasal güç, liderin örgütün hiyerarşik yapısı içerisindeki pozisyonundan kaynaklanan güçtür.
- Ödül gücü, izleyenlerin yetenekleri değerlendirme konusunda sahip olunan güçtür.
- Zorlayıcı güç, liderin emirlerine karşı izleyenlerinin itaat etmemesi durumunda kontrol etme ve cezalandırabilme gücüdür.
- Uzmanlık gücü, izleyenlerin gereksinimlerini gidermek için liderin sahip olduğu özel yetenekler ve bilgi gücüdür.
- Karizmatik güç, liderin izleyenler üstündeki saygınlığını ve çekiciliğini kazandıran güçtür.

Değer: İstisnasız bütün liderlik eylem ve davranışları değer içermektedir. Bir liderin kötü veya iyi olması esas itibariyle değerlerle ilgili bir husustur.

Lider ve İzleyenler: İzleyenler olmadan liderin varlığından söz edilemez. Liderin etkililiğini belirleyen lider-izleyen etkileşiminin niteliğidir.

Ortak Hedef ve Amaçlar: Liderin kişileri, izleyenlerini belli bir amaç için motive etme ve etkileme yeteneğidir.

Kişi: Liderlik araştırmacıları, her zaman liderin bir kişi olduğuna dikkat çeker. Bir kişi olarak lider dediğimiz zaman aklımıza "karakteri, karizması, siyasi ihtirasları, uzmanlık bilgisi" gelmektedir. Bütün bu özellikleri üzerinde taşıyan kişi yalnızca lider değil aynı zamanda iyi bir insandır. Özgün bir ifadeyle, iyi bir lider olmak için öncelikle iyi bir insan olmak gerekmektedir.

Karakter: Karakter, liderliğin temel unsurudur. Karakter olmadan insan ve lider olunmayabilir. Bazı liderlik yazarları liderlerin her şeyinin değiştirilebileceğini fakat karakterinin değiştiremeyeceğini, karakterin aynı kalacağını ifade etmektedir. Özetle karakter, liderliğin en kalıcı ve temel özelliğidir.

Karizma: Karizma, liderlik araştırmalarında tartışmaya açık bir konu olmasına karşın önemi reddedilemeyen bir liderlik bileşenidir. Karizmanın doğuştan gelen bir özellik olduğuna dair tartışmalar olmasına rağmen bir kişinin kendini gerçekleştirmesi, kendisini, zayıf ve güçlü taraflarını tanımasıyla ilgili özellikler bütünü olarak ifade edilebilir (Bennis, 2009).

Siyasi İhtiras: Her insanda varoluştan kaynaklı bazı istek ve arzular olabilir. Liderler de bunlardan beri değildir. Özellikle yönetim dışındaki alanlarda gördüğümüz siyasî ihtiraslar, esas itibariyle, bir kişilik özelliğidir. İhtirasın iyi veya kötü olduğunu söylemek zor olmakla birlikte, liderlerin bu özellikleri konusunda kendilerine dönük eleştirel bakmaları yönünden faydalıdır.

Uzmanlık Bilgisi: Eskiden "liderlerin her şeyi bilmesi gerekmez" fikri yaygındı. Günümüzdeki liderlerin birçok disiplinin bazı temel bilgilerine sahip olmasını zorunlu kılmaktadır. Bazı liderlik yaklaşımları, etkili bir liderin sahip olması gereken "teknik, insanî ve kavramsal" olmak üzere üç temel beceriden söz etmektedir. Teknik bilgi, aynı zamanda, liderin analitik çözümleme yapabilme kapasitesine de göndermede bulunmaktadır.

Görev: Liderin görevi nedir? Cevaplanması gereken temel bir sorudur. Bu hususla ilgili birçok kavramlaştırma yapılmasına rağmen bazı çalışmalar liderliğin dört temel görev bileşeninden söz etmektedir: Vizyon, yönetme, paydaşlık ve sorumluluk.

Vizyon: Vizyon oluşturma ve vizyonu paylaşma çok temel bir liderlik görevidir. Vizyon kurum ve insanlara yön gösterir, ümit verir. Liderlik bir yönüyle bir vizyon etrafında geleceği bugünden kurmaktır, tasarlamaktır.

Paydaşlık: Liderler tak başına tüm işleri yapamaz. Koalisyonlar kurmak, iş birliği yapmak zorundadır. O bakımdan iyi liderler paydaşları ile ortak amaç ve hedefler doğrultusunda çalışabilme ve iş üretebilme yeteneğine sahip kişilerdir. Bunun için liderlerin belli hedeflere ulaşabilmek için bütün paydaşların karar alma süreçlerine katılması ve her türlü riski göze alması temel görev alanları içinde sayılmaktadır.

Sorumluluk: Lider, liderlik ettiği kurum ve kuruluşlarda hatta gruplarda ortaya çıkan ve çıkabilecek bütün sorun ve çatışmalardan sorumlu kişidir. Özetle, liderler kurumların başarasından, başarısızlığından ve etkililiğinden sorumludur.

LİDERLİK MODELLERİ

Liderlik hakkında çok sayıda kuram ortaya atılmış ve farklı fikirler oluşmuştur. Ancak bu kuram ve fikirler birbirinden hiçbir zaman ayrı düşünülmemiş, her zaman ortak düşünme olgusu varlığı sürmüştür. Başarılı bir lider sosyal ortama uyum gösterebilen, kişileri analiz edebilen, yenilikleri ön

görüp uyum sağlayabilen liderdir. Lider, devamlı olarak grup ile iletişim ve etkileşimini sürdürmelidir. Lider, kendisiyle ilgili planları ve örgüte tek açıdan bakmamalıdır. Birlikte çalıştığı kişilere, işin durumuna, çevre ve kişi uyumuna ve örgütün amaçlarına göre bir liderlik stilli seçmelidir (Akman et al., 2018).

Liderlik ile ilgili literatüre bakıldığında Iowa Eyalet Üniversitesinde 1930' lu yılların sonlarında liderlik hakkında yapılan ilk araştırmalarda üç farklı lider davranışı ele alınmıştır. Bu liderlik türleri demokratik, otoriter ve ''bırakalım yapsınlar'' liderlik şekilleridir (Örücü & Teker, 2014). Burns' ün "Liderlik" adlı kitabında iki farklı liderlik tarzından bahsedilmektedir. Bunlar, etkileşimsel ve dönüşümcü liderlik türleridir (Nicholls, 1993). Avelio ve Bass ise serbestlik hakkı veren bir liderlik şeklinin daha uygun olduğunu ifade etmişlerdir (Bass, 1990).

Küreselleşme ile rekabet ortamının yoğunlaşması, yönetici ve çalışanların beklenti ve istekleri, pek çok alanda olduğu gibi liderlik alanında da yeni yaklaşımların oluşmasına sebep olmuştur. Temel olarak on bir farklı liderlik yaklaşımı bulunmaktadır (Eryeşil & İraz, 2017).

1- Katılımcı/Demokratik Liderlik

Demokratik liderlik; liderin astlarınadan fikir alarak planlama, karar verme ve örgütlenme aşamalarına astların katılmasını teşvik etmektedir. Ayrıca lider çalışanlara yaptıkları işi etkileyen durumlar hakkında bilgi verilmekte, fikir ve görüşleri söylenerek öneriler sunmaları için cesaretlendirilmektedir (Eryeşil & İraz, 2017).

2- Otokratik Liderlik

Bu liderlik türünde lider, pozisyonundan kaynaklı sahip olduğu güçlerine (cezalandırma gücü, yasal güç, ödüllendirme gücü) güvenmektedir. Otokratik lideri olan topluluklardan grubun başında lider var iken performans alınabilmektedir. Ancak iş görenler bu otoriteye karşı düşmanlık besleyebilirler. Otokratik lider, çalışanları yönetim dışında tutan; amaç ve vizyonun belirlenmesinde onlara söz hakkı tanımayan kişidir (Kurşun, 2015).

3- Liberal/Tam Serbestçi Liderlik

Bu liderlik tarzında yönlendirme ve yöneltme en düşük seviyededir. Lider ile izleyenler arasındaki paylaşım ve etkileşim oldukça azdır. Bu liderlik tarzında çalışanlar kendi hallerine bırakılır, kendi planlarını yapmaları belenir ve yönetim yetkisi kullanılmaz. Tam serbestçi liderler grubun faaliyetlerine karışmaz, kendilerini grupta bir üye olarak görür, emir vermez, yetkiyi tamamen

grup üyelerine bırakır ve kendisi yalnızca kararları uygulatan kişi olarak davranmaktadır (Örücü & Teker, 2014).

4- Destekleyici Liderlik

Destekleyici lider dostane, sempatik ve astların ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik davranış gösteren kişidir. Kararlar grup üyeleri ile birlikte alınmamaktadır. Ancak grup üyelerinin görüş ve önerileri ile karar alınmaktadır. Katılım ve ödüllendirme ile teşvik sağlanır. Örgütsel amaçlar örgüt üyelerinin görüşü alındıktan sonra belirlenmekte ve emirler üyelere ualşatırılmaktadır (Eryeşil & İraz, 2017).

5- Vizyoner Liderlik

Vizyon genel anlamda "toplum ve insan yaşamıyla ilgili alanlarda arzulanan bir geleceği inşa etmek için, birbiriyle ilişkili, tutarlı ve uygulanabilir amaçların gerçekleşmesine yönelik düşünceler, planlar, projeler ve programlar bütününün uygulanmasında başarıyı sağlayacak stratejik bir yaklaşımla ortaya konulması" olarak tanımlamak tanımlanmaktadır. Vizyoner liderlerin taşıdığı özelliklerde üç husus dikkat çekicidir. Bu özellikler şunlardır (Dikmen, 2012):

Vizyonu Takipçilere İfade Edebilme Yeteneği: Kurgulanan vizyonunun lider tarafından takipçilere iletilmesi için gerçekleştirilecek faaliyetler açısından liderle takipçiler arasında bir köprü görevi görmektedir.

Vizyonun Davranışlar Vasıtası İle Aktarılması: Vizyonun sadece yazılı veya sözlü iletişim kanalları ile değil aynı zamanda liderin davranışlarıyla da yansıtılmasıdır.

Vizyonun Durumsal ve Ortamsal Değişkenlere Uyarlanması: Kurgulanan vizyonun tüm üyeler açısından anlamlı olabilmesi için ortam ve durum koşulları dikkate alınarak belirlenmesidir.

6- Hümanist/Babacan Liderlik

Hümanist liderin ön plana çıkan özelliği babacan davranışlar göstermesi yani korumacı davranmasıdır. Bu liderlik tarzında lider, bazı zamanlar orta kademede çalışanların fikrini almaktadır. Duygusal yönlendirmelerle çalışanları motive etmektedir. Ağrlıklı olarak ödüllendirme sistemini kullanır ve mecbur kalmadıkça cezalandırma metodunu kullanmamaktadır (Eryeşil & İraz, 2017).

Babacan liderlik, disiplin ve otoriteyi, dürüstlük ve yardımseverlikle bütünleştiren bir tarza sahiptir. Babacan lider astlarıyla yakınen ve kişisel ilişkiler kurmakta, iş harici alanlara dahil olmakta, çalışanlarının sadakat göstermesini istemekte, çalışanların otoriteye ve statüye dikkat etmelerini beklemektedir (Kurşun, 2015).

7- Otantik Liderlik

Otantik liderlik kavramı ilk kez Waloumbwa vd. tarafından 2008 yılında ortaya atılmıştır. Buna göre bir liderin otantik sayılabilmesi için yüksek seviyede etik değerlere sahip olması ve her koşulda bu değerlere sadık kalması beklenmektedir. Literatüre bakıldığında otantik liderin sahip olması gereken bazı özellikler şu şekilde tanımlanmaktadır (Dikmen, 2012):

- Otantik liderlerde topluma hizmet etme isteği bulunur ve astlarına yetki tanırlar.
- Zihinsel güçlerinin yanında tutku, insaf gibi hislerle de hareket ederler.
- Güçlü bir örgüt kültürü oluşturmak adına farklı kültürel değerlerden yararlanırlar.
- Öncelikle kendilerine karşı dürüst olurlar ve bundan hiçbir şekilde ödün vermezler.
- Motüvasyon kaynakları kişisel çıkarlar değil sosyal çıkarlardır.
- Sahip oldukları değer ve kanaatleri davranışlarını şekillendirmektedir.

8- Hizmetkar Liderlik

Hizmetkâr lider, kendini başkalarına hizmet etmeye adamayı benimsemiştir. Temel görevi örgüt üyelerine hizmet etmek ve onların ihtiyaçlarını karşılamaktır. Yönetme ve liderlik görevi ise ikinci planladadır. Hizmetkâr lider, sahip olduğu pozisyon ve makamda geçici olduğunu bilir ve kendisinden sonraki lideri de yetiştirme çabası içerisinde olan liderdir.

Hizmetkâr liderlik, zorlama yoluyla yaptırılacak bir liderlik türü değildir. Liderin kendi içinden gelen bir liderlik türüdür. Bu liderlik türünde liderin hizmetkâr olmasından da öte örgütte hizmet etme ve hizmetkârlık kültürünün yerleşik olması gerekmektedir.

Hizmetkâr liderliğin dezavantajlı yönleri ise; hiyerarşik düzenine sahip örgütlerde hiyerarşik düzene zarar verebilir. Liderin alçakgönüllüğü zayıflık olarak algılanabilir. Örgütteki bireylerden bazıları hizmetkâr yaklaşıma karşı çekimser durabilir veya bu durumu kabullenemeyebilir (Çalışal & Yücel, 2019).

9- Karizmatik Liderlik

Karizma, günlük kullanımda çekiciliği ifade etmektedir. Liderlik karizması ise; çalışanların üzerinde büyük etki bırakan, onları sorgusuzca amaçlar doğrultusunda yönlendiren, verdiği ilham sayesinde coşku, heyecan, enerji ve motivasyon oluşturan özellikler bütünüdür. Robert House'nin psikolojik temellere dayanarak ortaya koyduğu yaklaşımlarda, karizmatik liderlerin sahip olduğu belirgin özellikler şu şekildedir (Işık, 2014):

- Takipçiler liderlerinin inanç ve değerlerine güvenirler.

- Takipçiler liderlerini tereddüt etmeden onaylarlar.
- Liderler takipçilerinin üzerinde büyük etki bırakırlar.
- Takipçiler liderlerine kalpten bağlılık duyar ve ona riayet ederler.
- Takipçiler yüksek performans gösterip yükselmeyi amaçlarlar.
- Takipçiler ekip başarısına katkıda bulunduklarına inanırlar.

10- Dönüşümcü (Transformasyonel) Liderlik

Dönüştürücü liderlikte asıl amaç; çalışanlarla ilişkileri iyi tutmak, çalışanları yapılan işe karşı yoğun şekilde motive etmek ve örgütün amaç ve hedeflerine ilerlemesini sağlamaktır. Dönüştürücü liderler, güçlü olmaları, kişisel egolarını arka planda tutmaları, zeki ve ileri görüşlü olmaları, kişi üzerinde baskın olmaları ancak baskınlığı kurarken çalışandan yana tavır almaları ve açık fikirli olmalarıdır (Akman ve diğ., 2018).

11- İşlemsel (Transaksiyonel) Liderlik

Bu liderlik türünde asıl amaç yalnızca belirlenmiş örgütsel hedeflere ulaşmak ve bu hedeflere ulaşma sürecinde çalışanlara adil davranmaktır. Etkileşimsel liderler, çalışanların kurallara uyup yüksek performans göstermeleri halinde ödüllendirme, kurallara uyulmaması ve yetersiz performans durumlarında ise cezalandırma eğilimindedir. Liderlerin davranışları kurallara uyulması ve hedeflere ulaşabilme seviyesine göre değişiklik göstermektedir (Örücü & Teker, 2014). Ödüllendirici lider, başarılmak istenilen hedefleri çalışanlara aktarıp, hedeflenen sonuçlara ulaşıldığında çalışanlarını ödüllendirir (Sosik & Godshalk, 2000).

SAĞLIK HİZMETLERİNDE LİDERLİK

Liderlik örgütsel amaçları gerçekleştirme yönünde çalışanları yönlendiren ve harekete geçiren kişidir. Liderlikle ilgili yapılan tanımlarda bulunan ortak noktalar; liderliğin bir süreç olması, liderlerin ise bireyleri ve grupları etkileyerek yönlendiren kişiler olmalarıdır (Sözen Şahne & Şar, 2015).

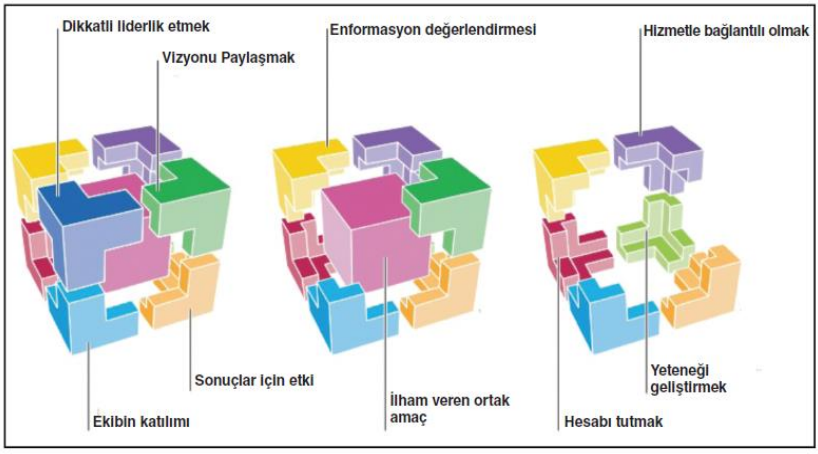
Hastaneler örgütsel olarak etkili bir liderliğe ihtiyaç duymaktadır. Bunun sebepleri; hazırlanan planların detayların tümünü kapsayamaması, hastanelerin içinde bulunduğu çevrenin oldukça değişken ve dinamik olması, hastanelerin sürekli yeni hizmet birimlerinin eklenmesi veya kapasitenin artırılması gibi sebeplerle büyüme eğilimi göstermesi ve belki de en önemlisi örgütlerdeki insan unsurunun değişken, tahmin edilemeyen ve karmaşık bir yapıya sahip olmasıdır. Günümüzde örgütlerin tümünde olduğu gibi sağlık hizmetleri de sürekli değişim ve gelişim içerisindedir. Sağlık hizmetlerinin büyük bir bölümünü oluşturan hastanecilik hizmetlerinde yoğun teknolojinin kullanılması

ve yoğun insan ilişkilerinin yer alması önemli yönetsel sorunlara yol açmaktadır. Bu sebeple hastane hizmetlerinin etki ve sorumluluk alanları genişlemektedir. Buradaki başarı ve hedeflere ulaşma, sunulan hizmetlerdeki verimlilik ve etkinlik sergilenen liderlik tutumları ile yakından ilgilidir (Tengilimoğlu & Yiğit, 2005).

İşletmelerin tümünde işletme amaçları doğrultusunda insan kaynaklarını etkili bir şekilde yönlendirebilecek güçlü bir lidere ihtiyaç duyulmaktadır. Sağlık kurumları için de bu ihtiyaç geçerlidir. Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde yaşam beklentisi artıkça sağlık hizmetleri de daha önem arz etmeye başlamıştır. Bu sebeple sağlık kuruluşlarının da yetenekli ve donanımlı liderler tarafından yönetilmesi de hayati önem göstermektedir (Vadnjal ve diğ., 2009).

İngiltere'nin Ulusal Sağlık Hizmetleri Liderlik Akademisi (NHS Leadership Academy) sağlık ve liderlikle ilgili bir liderlik modeli önerisi hazırlamıştır. "Sağlıkta Liderlik Modeli" olarak adlandırılan bu model, sağlık ve bakım hizmetlerinde görev yapan liderlerin daha iyi durumda olmasını hedeflemektedir (NHS Leadership Academy, 2013).

Şekil 1: Sağlık Liderlik Modelinin Dokuz Boyutu.



Kaynak: (NHS Leadership Academy, 2013)

Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere "Sağlık Liderlik Modeli", dokuz liderlik boyutundan oluşmaktadır. Bunlar, dikkatli liderlik etmek, bilginin değerlendirilmesi, hizmetle bağlantılı olmak, vizyonu paylaşmak, ekibin katılımı, hesabı tutmak, yeteneği geliştirmek ve sonuçlar için etki yaratmaktır (NHS Leadership Academy, 2013). Kumar ve Khiljee (2016) yukarıda yer alan dokuz boyutu aşağıdaki şekilde açıklamaktadır (Gün & Aslan, 2018):

Dikkatle liderlik etmek: Ekin ihtiyaç ve davranışlarını tanımak, sağlık bakım ortamının ekip alanının ötesine ulaşmasını sağlamak.

Vizyonu paylaşmak: Güven içinde iletişim sağlamak, uzun vadeli hedefleri yönlendirmek ve geleceğe duyulan güveni arttırmak.

Ekibin katılımı: Ekibe güven duymak ve katılımı sağlamak.

Sonuçları etkilemek: Başkalarına uyum sağlayarak katkıda bulunmak, birlikte çalışmak için işbirlikçi davranış sergilemek ve bağlantıları sürdürülebilir hale getirmek.

Enformasyonu değerlendirmek: Geniş bir yelpazede karşılıklı bilgi alışverişi yapmak ve yaratıcı düşünmek.

İlham veren ortak amaç: NHS ilkelerine ve değerlerine bağlı kalmak kaydıyla kişisel riskler alabilmek ve cesur davranmak.

Hizmetle bağlantılı olmak: Sistemin farklı birimlerinin birbiriyle olan ilişkilerini anlamak ve kuruluşun politikasını anlayıp dış yaklaşımları belirlemek.

Yeteneği geliştirmek*:* Ekiplerin ve bireyin gelişimi için uzun vadeli yetenek sağlayan imkanları yaratmak.

Hesabı tutmak: Net hedefler koymak, sürekli iyileştirme yaparak ve yenilikçi bir değişim yaratmak adına meydan okumak.

ÖRGÜTSEL BAĞLILIK

Örgüte bağlılık "bir örgütün amaç ve değerlerine, çalışanın şahsi amaç ve değerlerine göre belirlenmiş rolünden ve sadece çıkara dayalı değerinden ayrı olarak hissedilen örgütsel bir taraf olma ve duyuşsal bir bağlanmadır" şeklinde tanımlanmaktadır. Örgütsel bağlılık, çalışanların içinde bulundukları örgüt ve yaptıkları iş hakkındaki tutum ve duygularının davranışsal halidir. Literatürde yer alan örgütsel bağlılık yaklaşımları zorunluluk, algılanan maliyet ve duygusal bağlanma olmak üzere üç temel öğe üzerinde yoğunlaşmaktadır (Yiğit ve diğ., 2019).

Örgütsel bağlılığın, çalışan ile örgüt arasındaki ilişki üzerinde doğrudan veya dolaylı şekilde bağlantı olduğu konusunda fikir birliği bulunmakta ancak bu

bağlantının yapısı ve oluşumu hakkında görüş farklılıkları vardır. Bu farklılık, örgütsel bağlılık kavramının tanımına da yansımakta ve birçok tanımın ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şu şekildedir (Gül, 2002):

- Kişinin kimliğini örgütle ilişkilendiren, örgüte karşı gösterilen bir tutum veya yöneliştir.
- Örgüt üyesinin ya da izleyicinin sistemin bütünüyle olan ilişkisinin şeklidir.
- Bireyin ve örgütün amaçlarının zamanla bütünleşmesi veya uyumlu hale gelmesi sürecidir.
- Bağlılık davranışları, resmi Kural ve normlar çerçevesinde oluşan beklentilerin üstüne çıkan, sosyal olarak genel kabul görmüş davranışlardan oluşmaktadır.
- Bağlılık, örgütün bir üyesi olarak kalma isteği, örgüt için yüksek çabalama arzusu ve örgütün amaç ve değerlerine duyulan inanç unsurlarından oluşan bir bütündür.
- Bağlılık gönüllülük arz eder ve bireyseldir, zorla oluşturulamaz.
- Bağlılık, öncelikle kişisel özelliklerini, kıdemi, başarı ihtiyacını, yetki ve sorumluluk duygusunu ve profesyonellik duygusunu içermektedir.
- Örgütün kişiye göre anlamlılık düzeyine dayanan psikolojik bir olgudur.
- Örgüt ve kişi arasında oluşan bir psikolojik sözleşmedir. Psikolojik sözleşme ile bireylerin örgüte bağlılıkları arasında net bir ilişki bulunmaktadır.
- Örgütsel çıkarları sağlayacak şekilde çalışmak için içselleştirilen normatif baskıların toplamıdır.

Örgütsel Bağliliği Etkileyen Faktörler

Örgütsel bağlılık, işe en uygun kişinin örgüte dahil edilmesiyle başlayan ve örgütsel sosyalleşme ile zaman içerisinde örgütün kurallarının benimsenmesiyle birlikte gelişim gösteren bir süreçtir. Bu süreç (Bağdoğan & Sarpbalkan, 2017);

Kişisel faktörler

- Cinsiyet,
- Yaş,
- Çalışma Süresi,
- Eğitim Seviyesi ve

Kurumsal Faktörler

- Kurumun Büyüklüğü,
- Yönetim Yapısı,
- Ücretler,
- Kültürel Yapısı,

- Ödüller,
- Ekip Özellikleri gibi faktörlerden etkilenmektedir.

Çalışanların örgütsel bağlılığını sağlamak için çabalayan örgütler, örgütsel bağlılığı etkileyen kişisel ve kurumsal faktörleri bütünsel bir şekilde irdeleyip, kişisel faktörleri göz önünde bulundurup kurumsal faktörlerde dönüşüme gitmeleri halinde örgütsel bağlılığın oluşmasını sağlayabilir.

Örgütsel Bağlılığın Sonuçları

Örgüt ile çalışan arasındaki uyumun göstergesi olan örgütsel bağlılık, tüm örgütler için önem arz etmektedir. Örgütsel bağlılık, kişilerin örgüte hissettikleri sadakatten öte, kişilerin örgütün başarıya ulaşması ve belirlenen hedeflere ulaşmasında yardımcı olmak için çaba sarf etmeyi gerektiren aktif bir ilişkiyi ifade etmektedir (Yıldız, 2013).

Örgütsel bağlılığın sağlanmasıyla, işgücü devir oranı azalır, bilgi paylaşımı artar, örgütün üyesi olma hissiyatı, örgütsel değişime katılım süreci ve etik davranışlar artar ve işe devamlılığı da sağladığından tüm örgütü pozitif yönde etkilemektedir. Düşük veya yüksek örgütsel bağlılık, çalışanın örgütte kalması veya örgütten ayrılmasında önemli rol oynamaktadır. Araştırma sonuçlarına göre örgütsel bağlılığı yüksek olan çalışanlar, görevlerini ifa etmede ve örgütsel hedeflere ulaşmada gereğinden fazla çaba gösterir ve örgüt ile olumlu ilişkiler kurarak daha uzun süre üyeliklerini sürdürürler (Yaşbay, 2011).

LİDERLİKLE ÖRGÜTSEL BAĞLILIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Rekabet ortamında yöneticilerin sergilediği çaba, içinde bulundukları örgütlerin gelişimi ve ilerlemesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Yöneticiler gelişim ve değişimi hedeflerken bu değişim ve ilerlemeyi çalışanların yardımıyla sağlayabileceklerinin bilincindedirler. Yönetici çalışanların fikirleri ve işletme hakkındaki sorunlara duyarlı olmasını arzular ancak iş görenler zarar görebilecekleri çekincesiyle çoğunlukla sessiz kalmayı tercih edebilir. Bu sebeple yöneticilerin çalışanlar için sergilediği liderlik şekli, çalışanların sessiz bir tutum göstermelerine sebep olabilir. Bulundukları pozisyon sebebiyle astlarıyla yakın ilişki kurmayan liderler; çalışanların kendileriyle sorun ve öneriler üzerine paylaşımda bulunmamalarına sebep olabilir. İş gören ve yönetici arasındaki bu mesafeli ilişki, iş görenin örgüte bağlılığını olumsuz yönde etkileyebilir. Yönetici değişim konusunda çalışanlarını desteklerlerse, astları ile yakın ilişki kurarsa, ve astlardan gelen önerilere açık olursa astlar önemsendiğini hisseder ve sessiz kalmazlar. (Batmunkh, 2011).

Yapılan araştırmalarda liderlik tarzının örgütsel bağlılığı etkilediği saptanmıştır. Liderin destekleyici yöndeki davranışları, çalışanlarla iyi iletişim

kurması ve yöneticiye duyulan güven örgütsel bağlılığı olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle kararlara katılım sağlayan ve demokratik tarzdaki liderler, örgütsel bağlılığı artıran kişilerdir. Çünkü yaptıkları iş ile ilgili kararlara katılım sağlayan çalışanlar örgütte çalışmaktan memnun kalır ve kendilerini tatmin olmuş hisseder. Nihayetinde bu durum örgütsel bağlılığı artıracaktır (Demir, 2019).

Singapur'da yapılan bir çalışmada liderlik davranışı ile örgütsel bağlılık arasında çok güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yapılan diğer çalışmaların sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; yapısal liderlik tarzının bağlılık üzerinde büyük etkisi olduğu; örgütsel bağlılıkla liderlik tarzı arasında bir ilişkinin olduğu, liderlerin, çalışanların ihtiyaçlarına gösterdikleri duyarlılığın örgütsel bağlılığa etki ettiği görülmektedir. Ayrıca liderlik tarzının örgütle ilgili daha net bir vizyona sahip olunması ve yöneticilerin örgütle ilgili hedef ve değerleri daha net şekilde ortaya koyması ile ilgili olduğu tespit edilmiştir (Demir, 2019).

Sonuç olarak sağlık yöneticilerinin liderlik davranışları, sağlık çalışanlarının iş tatmini, iş stresi ve örgütsel bağlılığı üzerinde etkilidir. Bunun sağlık çalışanlarının bireysel sağlığı ve hasta bakımı üzerinde dolaylı ya da doğrudan etkisi olduğu söylenebilir (Ergün & Çelik, 2015).

SONUÇ

Sağlık alanında liderlik yapmak; sağlık hizmetlerinin çok yönlü olması, yüksek teknoloji, emek yoğun çalışma, finansal ve sosyal yönden belirsizlikler taşıması gibi özellikler sebebiyle oldukça zordur. Bu noktada hem sağlık hizmetlerinin etkin ve verimli şekilde yürütülmesi hem de sağlık çalışanlarının örgüte olan bağlılığını sağlamada seçilecek liderlik türü önem arz etmektedir. Katılımcı liderlik ile çalışanlara sorumluluk verilmesi ve sağlık hizmetlerinin yürütümü gereği mevzuat dahilinde onlara özerklik tanıması önerilmektedir. Sağlık hizmetlerinin mevcut durumu, gelecek öngörüleri ve ihtiyaçlar doğrultusunda sağlık iş gücü planlamasının doğru şekilde yürütülmesi, bunun yanında sosyal veya maddi şekilde çeşitli ödüllendirme mekanizmaları ve eğitim gibi uygulamalarla çalışan memnuniyetini ve tatminini sağlamak en nihayetinde örgütsel bağlılığı artıracaktır.

REFERANSLAR

Akman, E., Eroğlu, E., & Soba, M. (2018). Liderlik Stilleri ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkinin İzmir Karabağlar İlçesinde Bulunan Devlet Okulları Üzerinden İncelenmesi. *Journal of Business Research - Turk*, *10*(4), 1123–1147. https://doi.org/10.20491/isarder.2018.566

Bağdoğan, S. Y., & Sarpbalkan, D. (2017). Çalışanların Örgütsel Bağlılığını Etkileyen Bir Faktör Olarak Dönüşümcü Liderlik Algısı. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, *15*(30), 335–352.

Bass, B. M. (1990). Transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, *18*(3), 4–6.

Batmunkh, M. (2011). *Liderlik Tarzları ile Örgütsel Bağlılık ve Örgütsel Sessizlik Arasındaki İlişki ve Bir Araştırma*.

Bennis, W. (2009). More Praise for on Becoming a Leader. In *Group*.

Çakınberk, A., & Demirel, E. T. (2010). Örgütsel Bağlılığın Belirleyicisi Olarak Liderlik: Sağlık Çalışanları Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *24*, 103–119.

Çalışal, S., & Yücel, L. (2019). Hizmetkâr Liderlik : Refik Saydam Örneği. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, *6*(3), 167–172.

Demir, R. (2019). *Liderlik ve Motivasyon*.

Dikmen, B. (2012). Liderlik Kuramları ve Dönüştürücü Liderlik Kuramının Çalışanların Örgütsel Bağlılık Algıları Üzerindeki Etkisine Yönelik Uygulamalı Bir Araştırma. In *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.

Erbil, M. K. (2007). Liderlik ve Laboratuvar Yönetimi. *Türk Biyokimya Dergisi*, *32*(July), 145–147.

Ergül, S., & Söyük, S. (2020). Liderlik Davranışlarının Örgütsel Sessizliğe Etkisi İki Kamu Hastanesi. *Nobel Medicus*, *16*(1), 47–55.

Ergün, E., & Çelik, S. (2015). Yöneticilerin Görev ve Çalışan Odaklı Liderlik Davranışları ve Hemşirelerin İş Tatmini , Örgütsel Bağlılığı ve İş Stresi Arasındaki İlişki *. *F. N. Hemşireik Dergisi*, *23*(3), 203–214.

Eryeşil, K., & İraz, R. (2017). Liderlik Tarzları İle Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Bir Alan Araştırması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, *20*(2), 129–139. https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.345364

Gül, H. (2002). Örgütsel Bağlılık Yaklaşımlarının Mukayesesi ve Değerlendirmesi. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, *2*(1), 37–56. http://www.sbe.deu.edu.tr/dergi/cilt9.sayı3/9.3 yağcı.pdf

Gün, İ., & Aslan, Ö. (2018). Liderlik Kuramları ve Sağlık İşletmelerinde Liderlik. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 217–226.

https://doi.org/10.5222/shyd.2018.217

Işık, N. (2014). *Liderlik Yaklaşımları ve Hizmetkâr Liderliğin İşgörenlerin Organizasyonel Bağlılıklarına Etkileri*.

Keklik, B. (2012). Sağlık Hizmetlerinde Benimsenen Liderlik Tiplerinin Belirlenmesi: Özel Bir Hastane Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *14*(1), 73–93.

Kurşun, A. (2015). Sağlık Hizmetlerinde Etkin Liderlik Modeli Arayışı. *International Refereed Journal of Research on Economics Management*, *2*(3), 89–89. https://doi.org/10.17373/uheyad.201539644

NHS Leadership Academy. (2013). Healthcare Leadership Model. *NHS Leadership Academy*, 1–16. http://www.leadershipacademy.nhs.uk/discover/leadershipmodel/

Nicholls, J. (1993). The Paradox of Managerial Leadership. *Journal of General Management*, *18*(4), 1–14. https://doi.org/10.1177/030630709301800401

Örücü, E., & Teker, S. (2014). Hastanelerde Liderlik Ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Sağlık Sektöründe Bir Araştırma. *Yönetim Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi Sayı 24*, *24*.

Sosik, J. J., & Godshalk, V. M. (2000). Leadership Styles, Mentoring Functions Received, and Job-Related Stress: a Conceptual Model and Preliminary Study. *Journal of Organizational Behavior*, *21*(4), 365–390. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1379(200006)21:4<365::AID-JOB14>3.0.CO;2-H

Sözen Şahne, B., & Şar, S. (2015). Türkiye'deki İlaç firması yöneticilerinin liderlik davranışları üzerine bir araştırma. *Marmara Pharmaceutical Journal*, *19*(3), 174–180. https://doi.org/10.12991/mpj.20151935489

Tengilimoğlu, D., & Yiğit, A. (2005). Hastanelerde Liderlik Davranışlarının Personel İş Doyumuna Etkisini Belirlemeye Yönelik Bir Alan Çalışması. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, *8*(3), 374–400.

Tunçer, P. (2011). Örgütsel Değişim ve Liderlik. *Sayıştay Dergisi*, *80*, 57–84.

Vadnjal, J., Bernik, J., & Baričič, A. (2009). Some Aspects of the Health-Care Institutions Management in Slovenia. *Organizacija*, *42*(3), 95–102. https://doi.org/10.2478/v10051-009-0007-0

Yağcı, K. (2007). Meyer-Allen Örgütsel Bağlılık Modeli Yaklaşımıyla Otel İşletmeleri İşgörenlerin Örgütsel Bağlılık Düzeylerinin Ölçülmesine Yönelik Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *9*(3), 114–129. http://www.sbe.deu.edu.tr/dergi/cilt9.sayı3/9.3 yağcı.pdf

Yaşbay, H. (2011). *Otantik Liderlik ve Örgütsel Bağlılık İlişkisi*.

Yiğit, A., Güven, F., & Alaoğlu, M. (2019). Sağlık Hizmetlerinde Liderlik

Davranışlarının Örgütsel Bağlılığa Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2662–2678. https://doi.org/10.33206/mjss.475442

Yıldız, K. (2013). Örgütsel Bağlılık ile Örgütsel Sinizm ve Örgütsel Muhalefet Arasındaki İlişki. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, *8*(6), 853–879. https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423932755.pdf

Yılmaz, K. (2020). Liderlik Kuram - Araştırma - Uygulama. In *Pegem Akademi* (pp. 1–7). https://doi.org/10.14527/9786257052252

Bölüm 7

Diyabetik Ayak Hastalarında Akıllı Giyilebilir Teknolojinin Kullanımı

Büşra GÜRÇAY[1], Burcu YÖN[2]

[1] Arş.Gör., Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü.
busragurcay@subu.edu.tr ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-5443-2691

[2] Öğr.Gör, Düzce Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı.
burcuyonn@gmail.com ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-5717-3637

ÖZET

Diyabet dünyada ve ülkemizde bulaşıcı olmayan hastalıklar sınıfında en önemli morbidite ve mortalite nedeni olarak bilinen epidemik bir halk sağlığı problemidir. Diyabetin ülkemizdeki prevelansı incelendiğinde 2021 yılında 9 milyon yetişkinin diyabet hastası olduğu ve bu sayının toplam yetişkin nüfusun yaklaşık %15'ini oluşturduğu ortaya bildirilmiştir. Diyabet tanılı bireylerde en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri diyabetik ayak ülserleridir. Diyabetik ayak alt ekstremitelerde farklı derecelerde nörolojik veya periferik vasküler anormalliklerin neden olduğu yumuşak doku enfeksiyonu, ülserasyonu veya yaralanmasıdır. Diyabetik ayak ülserlerine bağlı bireylerin hastane yatışları artmakta, diyabetik ayak bakımı için kullanılan malzemelere yönelik harcamalar ise ekonomik açıdan hem bireylere hem de sağlık sistemine yük oluşturmaktadır. Hastaların yürüyüş ve denge bozuklukları, düşme korkusu, fiziksel aktivite düzeylerinin olumsuz etkilenmesine ek olarak depresyon, anksiyete, sosyal izolasyon, öz bakım yetersizliği ve kognitif işlevlerde bozulma gibi psikososyal etkiler de görülebilmektedir. Giyilebilir cihazların çeşitli hastalıkların tedavisinde ve izleminde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Yapılan çalışmalarda diyabetik ayak hastalarında kullanılan giyilebilir cihazlarının ayak ülserlerinin tekrar oluşma riskini azalttığı belirlenmiştir. Diyabetik ayak ülseri riskinin önlenmesinde ve diyabetik ayak hastalığı olan bireylerin tedavisinde kullanılan teknolojilerin nöropati testleri, ayak sıcaklığını izleme, plantar basıncı izleme, vasküler değerlendirme yapma gibi birçok avantajı bulunmaktadır. Mevcut araştırmalar doğrultusunda farklı teknolojiler ile birleştirilerek uygulanacak müdahaleler diyabetik ayak hastalarının tedavi ve izlem sürecinde kullanılacak alternatif yöntemlerin çeşitliliğini artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik ayak, giyilebilir cihazlar, tele sağlık.

GİRİŞ

Diabetes Mellitus (DM); pankreasın beta hücrelerinden salgılanan insülin hormonunun yokluğu veya eksikliği sonucu ortaya çıkan karbonhidrat, protein, yağ metabolizması bozuklukları ve kronik hiperglisemi ile karakterize sürekli izlem ve tıbbi bakım gerektiren kronik bir hastalıktır (ADA,2017). Diyabet dünyada ve ülkemizde bulaşıcı olmayan hastalıklar sınıfında en önemli morbidite ve mortalite nedeni olarak bilinen epidemik bir halk sağlığı problemidir. Uluslararası Diyabet Fedarasyonu (IDF) 2021 yılında yayınladığı 10. Diyabet Atlası verilerine göre dünya genelinde 537 milyon yetişkinin (20-79 yaş) diyabet tanılı olduğu, diyabete bağlı ölümlerin 6,7 milyona ulaştığı belirlenmiştir. 2030 yılında diyabet tanılı bireylerin sayısının 643 milyona, 2045 yılında ise 783 milyona ulaşacağı öngörülmektedir (IDF,2021A). Diyabetin ülkemizdeki prevelansı incelendiğinde 2021 yılında 9 milyon yetişkinin diyabet hastası olduğu ve bu sayının toplam yetişkin nüfusun yaklaşık %15'ini oluşturduğu ortaya bildirilmiştir. Türkiye'de diyabet tanılı bireylerin sayısının 2030 yılında 10,8 milyona, 2045 yılında ise 13,3 milyona ulaşabileceği tahmin edilmektedir (IDF,2021B). Diyabet tanılı bireylerde en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri diyabetik ayak ülserleridir. Diyabetik ayak alt ekstremitelerde farklı derecelerde nörolojik veya periferik vasküler anormalliklerin neden olduğu yumuşak doku enfeksiyonu, ülserasyonu veya yaralanmasıdır. Diyabet tanılı bireylerin yaklaşık %30'unu yaşamları boyunca diyabetik ayak ülseri probleminin olduğu bilinmektedir ve hastalarda yeniden ülserasyon oluşma riski %40 seviyesinde olup gangren veya amputasyon gibi komplikasyonların geliştiği belirlenmiştir (Boulton vd., 2005: 1719-1720; Armstrong vd., 2017: 2367–2375). Diyabetik ayak ülserlerine bağlı bireylerin hastane yatışları artmakta, diyabetik ayak bakımı için kullanılan malzemelere yönelik harcamalar ise ekonomik açıdan hem bireylere hem de sağlık sistemine yük oluşturmaktadır (Raghav vd., 2018: 29–31). Kontrol edilemeyen hiperglisemi, hipertansiyon, dislipidemi, anormal yürüyüş ve yüksek plantar basınç gibi durumlar diyabetik ayak oluşma ve nüksetme riskini arttırmaktadır (Raghav vd., 2018: 29–31; van Netten vd., 2020: 85-92).

Diyabetik ayak hastalığı olan bireylerde yürüyüş ve denge bozukluklarına sıklıkla rastlanmaktadır. Yürüyüş ve denge bozuklukları hastalarda düşme korkusunun gelişmesine ve buna bağlı olarak günlük yaşam aktivitelerini sınırlamalarına neden olabilir. Hastaların fiziksel aktivite düzeylerinin olumsuz etkilenmesine ek olarak depresyon, anksiyete, sosyal izolasyon, öz bakım yetersizliği ve kognitif işlevlerde bozulma gibi psikososyal etkiler de görülebilmektedir. Tüm bu olumsuz etkiler bireylerin yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (Kang vd., 2020: 505).

Diyabetik ayağın gelişmesini önlemek için optimal metabolik kontrolün sağlanması, diyabetik ayak açısından yüksek riskli hastaların belirlenmesi, hastaların ayak bakımı ve kendine ayak muayenesi hakkında hastaların bilgilendirilmesi oldukça önemlidir (Martín-Vaquero vd., 2019: 776). Teknolojinin de gelişmesi ve sağlık alanında kullanım alanlarının artmasıyla birlikte diyabetik ayak hastalarının tedavisinde ve takibinde farklı stratejiler geliştirilmiştir. Diyabetik ayak hastalarının izlem ve takibi için tele-sağlık hizmetleri, akıllı giyilebilir cihazlar, sürekli kan glukoz takip cihazları gibi yöntemler uygulanmaktadır (Stavropoulos vd., 2020:2826).

DİYABETİK AYAK HASTALARINDA AKILLI GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

Giyilebilir cihazların çeşitli hastalıkların tedavisinde ve izleminde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Giyilebilir teknoloji bireyin bileklik, akıllı saat, çorap, akıllı ayakkabı gibi üzerine takabileceği cihazları içermektedir. Giyilebilir teknoloji cihazlarındaki akıllı sensörler aracılığıyla bireylerin verileri toplanmakta; akıllı telefonlar veya bilgisayarlara aktarılarak eş zamanlı şekilde hastaya uyarı iletilmektedir. Bu teknolojik cihazların kullanımı sayesinde yüksek riskli hasta gruplarının korunması ve erken tespit edilmesi kolaylaşmakta, hastaların tedavi ve öz yönetim süreci etkin bir şekilde yürütülmektedir (Stavropoulos vd.,2020: 2826; Darwish vd., 2011: 5561-5569).

Diyabet hastalarında ayak ülseri gelişimini önlemek için uygun ayak bakımını yapılması oldukça önemlidir. Yüksek ayak sıcaklığı, aşırı nemli veya ıslak ayak ülserasyon gelişme riskini arttıran faktörlerdendir. Hastalarda diyabetik ayak oluşumunu önlemek için ülserasyona neden olan parametreler izlenmeli ve tedavi edilmelidir. Yapılan çalışmalar diyabetik ayak hastalarında kullanılan giyilebilir cihazlarının ayak ülserlerinin tekrar oluşma riskini azalttığı belirlenmiştir (Abbott vd., 2019: e308–e318; Mouleu vd., 2021: 104343). Diyabetik ayak ülseri riskinin önlenmesinde ve diyabetik ayak hastalığı olan bireylerin tedavisinde kullanılan teknolojilerin nöropati testleri, ayak sıcaklığını izleme, plantar basıncı izleme, vasküler değerlendirme yapma gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Günbaş vd., 2023: 157-164). Diyabetik ayak gelişiminde risk faktörlerinin belirlenmesi ve izlenmesi için giyilebilir cihazların kullanılmasıyla birlikte hastaneye başvuruları ve tekrarlı yatışları azaltıp diyabetin uzun vadeli yönetimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Basatneh et al., 2018: 577–580; Golledge et al., 2020: 4527)

Son yıllarda diyabetik ayak hastalarında ayak ısısını, nem ve basınç düzeyini tespit eden akıllı giyilebilir cihazlar daha sık kullanılmaya başlanmıştır (Mouleu et al., 2021: 104343). Mouleu ve arkadaşları (2021) diyabetik ayak hastalarının giymesi için hem akıllı ayakkabı tasarlamış hem de ayakkabı içinde yer alan

sensörlerin ölçtüğü parametreleri bluetooth aracılığıyla telefona aktaran mobil uygulama geliştirmiştir. Böylece ayakta meydana gelen anormal ısı, basınç ve nem değişiklikleri kaydedilip daha erken tespit edilme olanağı sağlanmıştır.

Gonzalez ve arkadaşlarının (2021) yaptığı çalışmada diyabet hastalarına giydirilen akıllı çorap ile ayağın çeşitli bölgelerindeki sıcaklık düzeyleri kızılötesi temograf ile ölçülmüş ve yürüme esnasında sıcaklık belirli bir değeri aştığında akıllı telefon kullanılarak hastaya uyarı sinyalleri gönderilmiştir. Sıcaklık değişikliklerinin diyabetik ayak gelişiminde bir belirleyici olabileceği ve topuk, orta ayak orta kısmı, birinci metatars başı, beşinci metatars başı ve ilk ayak parmağı gibi bu konumlara yerleştirilen sensörler ile sıcaklık takibinin yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır (González vd., 2021: 1821).

Beach ve arkadaşlarının (2021) yaptığı çalışmada ise diyabet hastası olan 13 kişi ve diyabet hastası olmayan 14 kişinin oturma ve yürüme sırasında ayaklarındaki sıcaklık parametreleri ölçülmüştür. Sonuç olarak diyabetli bireylerde ayak sıcaklık artış süresinin diyabeti olmayan bireylere göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Yüksek sıcaklığın diyabetik ayak için önemli bir risk faktörü olduğu düşünüldüğünde plantar yüzeyde ölçülen sıcaklık artış süresinin, diyabetin yönetimi açısından yumuşak doku ve vaskülarizasyondaki farklılıklar için bir biyobelirteç olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (Beach vd., 2021: 1717).

Lin ve arkadaşlarının (2020) 50 hastayı dahil ettiği çalışmada Buerger Allen egzersizlerinin diyabetik ayak ülseri iyileşme sürecindeki etkisini belirlemek için giyilebilir yakın kızılötesi spektroskopi kullanmıştır. Egzersiz sonucunda oksijenli hemoglobinin doku konsantrasyonu ve total hemoglobin seviyeleri artış göstermiş; giyilebilir yakın kızılötesi spektroskopi sayesinde ise postural değişikliklere göre periferik dolaşım etkili bir şekilde izlenmiştir (Lin et al., 2020: 1–12).

SONUÇ

Diyabet tanılı bireylerde en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri olan diyabetik ayak hastaların aktivite düzeylerini, yaşam kalitelerini ve tedavi sürecini olumsuz yönde etkilemektedir. Diyabetik ayak oluşumunu önlemeye veya tedavi etmeye yönelik farmakolojik tedavi ve egzersiz programlarının yanı sıra teknolojik aletler kullanılmaya başlanmıştır. Sıcaklık, basınç gibi değişiklikleri algılayabilen akıllı giyilebilir çorap, sensörlü ayakkabı, kızılötesi termograf, kızılötesi streskopi gibi cihazların kullanılması hastaların hastane dışı ortamlarda izlem sürecinin devam etmesine katkı sağlamaktadır. Bu derlemede, diyabetik ayak hastalarında kullanılan akıllı giyilebilir cihazlar ve bu cihazların hastalar üzerindeki etkililiği araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde

son yıllarda tele sağlık hizmetlerinin yaygınlaşması ile birlikte akıllı giyilebilir cihazların diyabetik ayak gelişme riski yüksek hastaların tespit edilmesi ve erken dönemde tedavisinin başlanması açısından daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Mevcut araştırmalar doğrultusunda farklı teknolojiler ile birleştirilerek uygulanacak müdahaleler diyabetik ayak hastalarının tedavi ve izlem sürecinde kullanılacak alternatif yöntemlerin çeşitliliğini artıracaktır

KAYNAKLAR

Abbott, C. A., Chatwin, K. E., Foden, P., Hasan, A. N., Sange, C., Rajbhandari, S. M., Reddy, P. N., Vileikyte, L., Bowling, F. L., Boulton, A. J. M., & Reeves, N. D. (2019). Innovative intelligent insole system reduces diabetic foot ulcer recurrence at plantar sites: a prospective, randomised, proof-of-concept study. The Lancet. Digital health, 1(6), e308–e318. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30128-1

American Diabetes Association (ADA). (2017). Standarts of medical care in diabetes 2017. Diabetes Care, 40(1),11-4.

Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., & Bus, S. A. (2017). Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. The New England journal of medicine, 376(24), 2367–2375. https://doi.org/10.1056/NEJMra1615439

Basatneh, R., Najafi, B., & Armstrong, D. G. (2018). Health Sensors, Smart Home Devices, and the Internet of Medical Things: An Opportunity for Dramatic Improvement in Care for the Lower Extremity Complications of Diabetes. Journal of diabetes science and technology, 12(3), 577–586. https://doi.org/10.1177/1932296818768618

Beach, C., Cooper, G., Weightman, A., Hodson-Tole, E. F., Reeves, N. D., & Casson, A. J. (2021). Monitoring of Dynamic Plantar Foot Temperatures in Diabetes with Personalised 3D-Printed Wearables. Sensors (Basel, Switzerland), 21(5), 1717. https://doi.org/10.3390/s21051717

Boulton, A. J., Vileikyte, L., Ragnarson-Tennvall, G., & Apelqvist, J. (2005). The global burden of diabetic foot disease. Lancet (London, England), 366(9498), 1719–1724. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67698-2

Darwish, A., & Hassanien, A. E. (2011). Wearable and implantable wireless sensor network solutions for healthcare monitoring. Sensors (Basel, Switzerland), 11(6), 5561–5595. https://doi.org/10.3390/s110605561

Golledge, J., Fernando, M., Lazzarini, P., Najafi, B., & G Armstrong, D. (2020). The Potential Role of Sensors, Wearables and Telehealth in the Remote Management of Diabetes-Related Foot Disease. Sensors (Basel, Switzerland), 20(16), 4527. https://doi.org/10.3390/s20164527

Torreblanca González, J., Gómez-Martín, B., Hernández Encinas, A., Martín-Vaquero, J., Queiruga-Dios, A., & Martínez-Nova, A. (2021). The Use of Infrared Thermography to Develop and Assess a Wearable Sock and Monitor Foot Temperature in Diabetic Subjects. Sensors (Basel, Switzerland), 21(5), 1821. https://doi.org/10.3390/s21051821

Günbaş, M., Büyükkaya Besen, D. & Dervişoğlu, M. (2023). Diyabetik ayak ülseri riskinin değerlendirilmesinde kullanılan teknolojiler. Mersin

Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 16 (1), 157-164. DOI: 10.26559/mersinsbd.1178300

International Diabetes Federation (IDF). (2021). Diabetes around the world in 2021: Key Global Findings. Son Erişim Tarihi: 10.02.2022 https://diabetesatlas.org/

International Diabetes Federation (IDF). (2021). IDF Diabetes Atlas: 10th edition 2021. Turkey Diabetes Report: 200-2045. Son Erişim Tarihi: 10.02.2022 https://diabetesatlas.org/data/en/country/203/tr.html

Kang, G. E., & Najafi, B. (2020). Sensor-Based Daily Physical Activity: Towards Prediction of the Level of Concern about Falling in Peripheral Neuropathy. Sensors (Basel, Switzerland), 20(2), 505. https://doi.org/10.3390/s20020505

Lin, B. S., Chang, C. C., Tseng, Y. H., Li, J. R., Peng, Y. S., & Huang, Y. K. (2020). Using Wireless Near-Infrared Spectroscopy to Predict Wound Prognosis in Diabetic Foot Ulcers. Advances in skin & wound care, 33(1), 1–12. https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000613552.50065.d5

Martín-Vaquero, J., Hernández Encinas, A., Queiruga-Dios, A., José Bullón, J., Martínez-Nova, A., Torreblanca González, J., & Bullón-Carbajo, C. (2019). Review on Wearables to Monitor Foot Temperature in Diabetic Patients. Sensors (Basel, Switzerland), 19(4), 776. https://doi.org/10.3390/s19040776

Moulaei, K., Malek, M., & Sheikhtaheri, A. (2021). A smart wearable device for monitoring and self-management of diabetic foot: A proof of concept study. International journal of medical informatics, 146, 104343. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104343

Raghav, A., Khan, Z. A., Labala, R. K., Ahmad, J., Noor, S., & Mishra, B. K. (2018). Financial burden of diabetic foot ulcers to world: a progressive topic to discuss always. Therapeutic advances in endocrinology and metabolism, 9(1), 29–31. https://doi.org/10.1177/2042018817744513

Stavropoulos, T.G., Papastergiou, A., Mpaltadoros, L., Nikolopoulos, S. ve Kompatsiaris, I. (2020). IoT wearable sensors and devices in elderly care: a literature review. Sensors, 20(10), 2826.

van Netten, J. J., Price, P. E., Lavery, L. A., Monteiro-Soares, M., Rasmussen, A., Jubiz, Y., Bus, S. A., & International Working Group on the Diabetic Foot (2016). Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. Diabetes/metabolism research and reviews, 32 Suppl 1, 84–98. https://doi.org/10.1002/dmrr.2701

Bölüm 8

Periferik Sinirler ve Otonomik Bağlantıları

Caner KARARTI[1]

[1] *Dr. Öğr. Üyesi; Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu. fzt.caner.92@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-4655-0986*

Periferik Sinirin Yapısı

Duyusal, otonomik ve motor fonksiyonların düzenlenmesinde önemli bir rol oynayan periferik sinir sistemi, periferik hedef organlar ile merkezi sinir sistemi arasında uyarıcı sinyallerin iki yönlü iletimini sağlayan bir sistem olarak görev yapar (Catala & Kubis, 2013). Periferik sinirler motor, duyusal ve otonomik olmak üzere üç farklı tipte sınıflandırılabilir (Olsson, 1990). Motor sinirlerin hücre gövdeleri medulla spinalisin ön boynuzunda bulunurken, duyu sinirlerinin hücre gövdeleri dorsal spinal arka köklerde bulunur (Stoll et al., 2013). Periferik sinirler duyusal ve motor lifler içermekte olup dorsal ve ventral spinal kök olmak üzere iki kökün birleşmesinden meydana gelirler (Carriel et al., 2014). Santral sinir sisteminin iç ve dış yapısında, çekirdek ve ganglionlarda ise otonom sinir sistemine ait nöronlar toplanmışlardır. Sinirler genellikle mikst tip özellik gösterirler (DeFrancesco-Lisowitz et al., 2015).

Granüllü endoplazmik retikulum, nöral yapılarda bulunan temel organellerden birisi olarak görev yapar. Nissl cisimciği olarak da bilinmekte olup protein sentezi açısından aktif çalışır. Nörofibriller ise yine sitoplazma içerisinde bulunan, dendrit ve aksonların sonlarına kadar uzanan ve nörotübül ve nörofilamentlerden oluşan bir diğer önemli yapıdır (Sternini, 1997). Nörofibrillerin görevi metabolitlerin taşınması, hücre şeklinin stabilizasyonu ve korunmasıdır. Sinirsel uyarıyı periferdeki kas dokusuna aksiyon potansiyeli olarak taşıyan yapı aksonlardır (Jortner, 2011). Aksonların ortalama çapları 1-24 μm arasında olup uzunlukları 50 μm'den birkaç metreye kadar değişebilir. Genel görünümleri ddüzgün ve uniform yapıdadır. Unipolar, bipolar ve multipolar olmak üzere 3 grup olan nöronların kategorizasyonu sayı, uzunluk ve şekle göredir (Buchanan & Tranel, 2009).

Akson boyunca devam eden plazma zarına aksolemma adı verilir. Bir aksondaki hücrenin sitoplazmik eşdeğerine "aksoplazma" denir. Aksoplazma, aksonda bulunan çeşitli proteinleri, hücre iskeletini oluşturan mikrotübülleri ve nörofilamentleri içeren bir ortamdan oluşur. Hücre gövdesi ve dendritlerde bulunan Nissl cisimcikleri ise aksonlarda bulunmaz (Catala & Kubis, 2013).

Glial hücreler (Neuroglia), sinir sisteminin destek ve bağ dokusunu, periferik ve merkezi sinir sisteminin aksonlarının etrafındaki miyelin kılıfını oluşturur ve artık maddelerin fagositozuna ve iyon dengesinin korunmasına katılır. Periferik sinirlerdeki glial hücreler Schwann hücreleridir (Stewart, 2003). Periferik aksonlar için miyelin kılıfları oluştururlar ve gerektiğinde atık maddelerin fagositozunu gerçekleştirirler. Schwann hücreleri, aksonu çevreleyen bölgedeki iyon dengesinin korunmasına, nörotransmiterlerin dağılımına ve aksolemma boyunca sodyum kanallarının konumuna katkıda bulunan hücrelerdir (Lundborg ve Dahlin, 1996). Periferik sinir sisteminin uydu hücreleri olan Schwann

hücreleri aynı zamanda akson etrafında eşmerkezli bir proteofosfolipid tabakası olan miyelin kılıfını da oluşturur. Biyokimyasal olarak miyelin kılıfı lipitler ve proteinlerden oluşur (Goldstein, 2001). Miyelin tabakasının lipitlerinin %30'unu oluşturan kolesterol, çok katmanlı yapıyı stabilize eder. Diğer miyelin lipitleri arasında glikolipid yapısında bulunan galaktoserebrositler, sülfatidler ve gangliosidler bulunur (Goldstein, 2001).

Periferik sinir uyarılarının iletilmesi ve aksonların taşınması için gerekli olan enerji, epinöryum, perinöryum ve endonöryum katmanlarında yer alan ve birbirleriyle bağlantılar geliştirmiş olan kan damarları tarafından üretilir. Periferik sinirlerin vaskülarizasyonunda iki ana sistem rol oynar: dışsal ve içsel (Snipes ve Suter, 1995). Dışsal sistem, sinirin dış yüzeyindeki gevşek, rastgele dokuda bulunan kan damarlarından oluşur. Vasa nervorum adı verilen bu damarlar, sinirlere paralel uzanan ve mezonöryumun gevşek kılıfı içerisinden geçen damarlardan köken alan dallar tarafından beslenir (Snipes ve Suter, 1995). Mezonöryumda uzunlamasına damarlar mezonöryumu delip iç sistemle bağlantı oluşturur. İç sistem epinöryum, perinöryum ve endonöryumda bulunan vasküler pleksuslardan oluşur. Bu iki sistem arasındaki denge ve telafi mekanizmaları siniri dolaşım sorunlarından korur (Birch ve ark. 2013). Klasik bir lenfatik sistem olmasa da perinöryum dışında ve endonöryum içinde lenf benzeri taşıma fonksiyonlarını yerine getiren kanalların olduğu bilinmektedir. Ancak bunların epinöral bölgedeki gerçek lenf düğümleriyle ilişkili olmadığı düşünülmektedir (Birch ve ark. 2013).

Otonom sinir sistemi vücudun vejetatif fonksiyonlarından sorumludur. Çok sayıda ganglion, sinir pleksusları, beyin çekirdekleri ve sinirlerden oluşur. Otonom sinir sistemi, kan basıncını, gastrointestinal ve glandüler hareketleri, mesane fonksiyonunu, terlemeyi, vücut ısısını ve diğer birçok aktiviteyi kontrol etmeye yardımcı olur (Shields Jr., 1993). Otonom sinir sistemi tüm düz kasları ve kalbi innerve ederek iç ortamın belirli bir aralıkta sabit ve stabil kalmasını sağlar. Otonom sinir sistemi 3 bileşenden oluşur: sempatik sinir sistemi (adrenerjik-torasik ve lomber), parasempatik sinir sistemi (kraniyosakral kolinerjik) ve enterik sistem (adrenerjik olmayan-kolinerjik olmayan) (Shields Jr., 1993). Otonom sinir sistemi iki motor nöron içerir. Birinci gövde merkezi sinir sisteminde yer alır, aksonları miyelin ile kaplıdır ve bu uzantı genellikle daha uzağa gidebilmesi için otonomik ganglionla ilişkilendirilir. İkincisinin gövdesi otonom sinirin ganglionlarında yer alır ve uzantıları miyelin tarafından kaplanmaz ve etkiledikleri organlara bağlanır (Waxenbaum ve ark., 2019). Etkileyeceği organa giderken, otonom sinir sistemi iki kısma ayrılır: sempatik ve parasempatik. Her ikisi de tüm organları etkiler, bu nedenle çift innervasyondan bahsediyoruz. Sinyalleri ileten hücreler (nörotransmiterler)

genellikle postganglionik liflerden (postganglionik lifler) salınır; Bunlar sempatik sinir sistemindeki norepinefrin ve parasempatik sinir sistemindeki asetilkolindir (Waxenbaum ve ark., 2019). Sempatik sinir sistemi vücutta üretilen enerjiyi tüketen katabolik faaliyetleri harekete geçirir. Sempatik sinir sisteminde preganglionik nöronlar daha kısadır ve T1-L2 segmentinden kaynaklanır ve taşıyıcıları asetilkolin iken postganglionik nöronlar daha uzundur ve taşıyıcıları norepinefrindir (Patel, 2015). Preganglionik nöronlar çocuk felcinin T1-L2 segmentlerinin mediolateral hücre kolonunda bulunur. Postganglionik nöronlar omurganın her iki yanında bulunur. Preganglionik nöronların aksonları ön kökten geçerek rami beyazı yoluyla paraspinal sempatik ganglionlara girer (Patel, 2015).

SONUÇ

Periferik sinirler yaygın otonomik bağlantıları nedeniyle hem nöroanatomik hem de klinik açıdan üzerinde durulması gereken yapılardır.

REFERANSLAR

Birch, R., Birch, R., Birch, R., Birch, R., & Birch, R. (2013). The peripheral nervous system: anatomy and function. *Peripheral Nerve Injuries: A Clinical Guide*, 1–67.

Buchanan, T. W., & Tranel, D. (2009). Central and peripheral nervous system interactions: From mind to brain to body. In *International journal of psychophysiology* (Vol. 72, Issue 1, pp. 1–4). Elsevier.

Carriel, V., Alaminos, M., Garzón, I., Campos, A., & Cornelissen, M. (2014). Tissue engineering of the peripheral nervous system. *Expert Review of Neurotherapeutics*, *14*(3), 301–318.

Catala, M., & Kubis, N. (2013). Gross anatomy and development of the peripheral nervous system. *Handbook of Clinical Neurology*, *115*, 29–41.

DeFrancesco-Lisowitz, A., Lindborg, J. A., Niemi, J. P., & Zigmond, R. E. (2015). The neuroimmunology of degeneration and regeneration in the peripheral nervous system. *Neuroscience*, *302*, 174–203.

Goldstein, B. (2001). Anatomy of the peripheral nervous system. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, *12*(2), 207–236.

Jortner, B. S. (2011). Preparation and analysis of the peripheral nervous system. *Toxicologic Pathology*, *39*(1), 66–72.

Lundborg, G., & Dahlin, L. B. (1996). Anatomy, function, and pathophysiology of peripheral nerves and nerve compression. *Hand Clinics*, *12*(2), 185–193.

Olsson, Y. (1990). Microenvironment of the peripheral nervous system under normal and pathological conditions. *Critical Reviews in Neurobiology*, *5*(3), 265–311.

Patel, T. R. (2015). Anatomy of the Sympathetic Nervous System. *Nerves and Nerve Injuries*, 495–506.

Shields Jr, R. W. (1993). Functional anatomy of the autonomic nervous system. *Journal of Clinical Neurophysiology: Official Publication of the American Electroencephalographic Society*, *10*(1), 2–13.

Snipes, G. J., & Suter, U. (1995). Molecular anatomy and genetics of myelin proteins in the peripheral nervous system. *Journal of Anatomy*, *186*(Pt 3), 483.

Sternini, C. (1997). Organization of the peripheral nervous system: autonomic and sensory ganglia. *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings*, *2*(1), 1–7.

Stewart, J. D. (2003). Peripheral nerve fascicles: anatomy and clinical relevance. *Muscle & Nerve*, *28*(5), 525–541.

Stoll, G., Wilder-Smith, E., & Bendszus, M. (2013). Imaging of the peripheral

nervous system. *Handbook of Clinical Neurology*, *115*, 137–153.

Waxenbaum, J. A., Reddy, V., & Varacallo, M. (2019). *Anatomy, autonomic nervous system*.

Bölüm 9

Ginepiglerde Görülen Jinekolojik Patolojiler ve Tedavi Yaklaşımları

Çağla Nur KÜÇÜKBEKİR[1]

[1] *Vet. Hek. Dr.; Serbest Veteriner Hekim*
caglakucukbekir@hotmail.com ORCID No: 0000-0002-9687-1702

ÖZET

Ginepigler (Cavia Porcellus), Caviidae familyasına ait kemirgenlerdir. Bazı ülkelerde yaygın olarak bilimsel çalışma amacıyla kullanılsa da, geleneksel olmayan evcil hayvan kategorisindedirler. Dişi ginepiglerde çift kornulu uterus bulunur. Dişiler pubertaya 2 aylık yaşta erişirler. Dişilerde en sık görülen hastalıklardan biri ovaryum kistleridir. Genellikle rete ovarii kaynaklı ovaryum kistleri görülür. Klinik belirtiler arasında meme uçlarında kabuklanma, kaşıntısız alopesi, ağrı, depresyon vardır. Ovaryum kistlerinin tedavisinde insan koryonik gonadotropin, ovariektomi, ovariohisterektomi gibi yöntemler kullanılır. Ayrıca, uterus neoplazileri ve hiperplazisi, distosi, gebelik toksemisi, mastitis gibi hastalıklar da görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ginepig, kist, ovaryum.

ABSTRACT

Guinea pigs (Cavia Porcellus) are rodents belonging to the family Caviidae. Although they are commonly used for scientific study in some countries, they are in the non-traditional pet category. Female guinea pigs have a bicornuate uterus. Females reach puberty at 2 months of age. One of the most common diseases in females is ovarian cysts. Ovarian cysts originating from rete ovarii are usually seen. Clinical symptoms include crusting of the teats, nonpruritic alopecia, pain, and depression. Methods such as human chorionic gonadotropin, ovariectomy, and ovariohysterectomy are used in the treatment of ovarian cysts. In addition, diseases such as uterine neoplasia and hyperplasia, dystocia, pregnancy toxemia, and mastitis are also observed.

Key Words: Guinea pig, cysts, ovary.

GİRİŞ

Evcil ginepigler (Cavia porcellus), Güney Amerika'da yaşayan kemirgenlerden olan yabani kavi (Caviaaperea) türünden gelmektedir (Kunzl ve Sachser, 1999:28, North ve Pool, 1999:367). Daha çok bilimsel araştırmalarda kullanılsalar da, veteriner hekimlikte geleneksel olmayan evcil hayvanlar olarak karşımıza çıkar (Oliveira vd., 2023:18).

Dişi ginepiglerde iki kornuya sahip dubleks uterus vardır (Al-Saffar ve Al-Ebbadi, 2019:1). Vajinaya açılan 1 tane serviks bulunur (Harrison, 2022:135). Uterus kornuları karın boşluğunda yer alırken, vajina pelvik boşlukta yer almaktadır (Al-Saffar ve Al-Ebbadi, 2019:1). Dişi ginepigler yaklaşık 2 ayda, erkekler ise 3 ayda pubertaya erişir. Dişiler yıl boyunca üreyebilmelerine rağmen, 3-20 ay arasında en yüksek üreme oranına sahiptir. Gebelik süresi ortalama 65-71 gündür. Pubik simfizisinde doğumdan 2 gün önce 15 mm bir 'lik boşluk meydana gelir. Bu boşluk doğum esnasında 25 mm'ye kadar genişleyebilmektedir (Quesenberry vd., 2020).

Ovaryum Kistleri

Ginepiglerde ovaryum kistleri en sık görülen hastalıklardan biridir. Ovaryum kistlerinin prevalansı %58-%100 arasındadır (Quattropani, 1977:351, Nielsen vd., 2003:257, Bean, 2013:757, Veiga-Parga vd., 2016:656, Bertram vd., 2018:13). Orta yaşlı dişi ginepiglerin de ovaryumlarında kistik değişikliklerin görülme oranı oldukça yüksektir (Rowland, 2020:91). Ovaryum kistleri genellikle rete ovarii kaynaklı olsa da, foliküler ya da parovaryan kistler de görülür (Bean, 2013:757). Kistler büyük boyutlara ulaşabilir ve karın bölgesinde kolayca palpe edilebilir (Rowland, 2020:91). Bunun yanı sıra klitoral hipertrofi, depresyon, hiperkeratoz, ağrı, dalgalı kitle, taşipne, vajinal kanama gibi belirtiler görülür (Bean, 2013:757). Rete ovarii kaynaklı kistlerde hiperöstrojenizm belirtileri görülür (Bertram vd., 2018:13). Dişi ginepiglerde en yaygın ikinci tip ise foliküler kistlerdir (Bean, 2013:757). Başlangıçta steroid hormon sentezinde aktif olup, boyutu arttıkça bu görevi kaybederler (Vanholder vd., 2006:105).

Kistler, fonksiyonel olmayan ve fonksiyonel olarak iki gruba ayrılır. Fonksiyonel olmayan kistler diğer karın organlarına baskı yapıp rahatsız etmediği sürece önemli bir klinik belirtiye neden olmaz. Yaygın olarak birden fazla olur ve çift taraflıdır (Rowland, 2020:91). Fonksiyonel kistler ise fonksiyonel olmayanlara oranla daha az sıklıkta görülür. Meme uçlarında kabuklanma ve gövdenin her iki tarafında kaşıntısız alopesi gibi klinik belirtiler şekillenir. Endometriozis, mukometra, kistik endometriyal hiperplaziye de sebep olabilir. Bunlara ek olarak neoplastik değişiklikler de görülebilir

(Rowland, 2020:91). Tanı, klinik belirtiler ve ultrasonografik muayene ile konur (Bean, 2013:757, Miawa ve Sladky, 2016:205).

Ovaryum kistlerinin tedavisinde, insan koryonik gonadotropin (HCG) enjeksiyonu, perkutan drenaj, Deslorelin implantları, ovariektomi ve ovariohisterektomi yer alır. Bu amaçla 1000 IU HCG enjeksiyonu yapılır. Kistlerin boyutunu küçültebilmekle beraber kas içine enjekte edilecek miktar fazla olduğu için rahatsız edicidir. Perkutan drenaj, organlarda delinmeye sebebiyet verebileceğinden ötürü önerilmez. Deslorelin implantlarının ise kistlerin boyutunu küçültmede etkisiz olduğu görülmüştür. Ovaryum kistlerinin tedavisinde tercih edilen yöntem ovariektomi/ovariohisterektomidir. Uterusta değişiklik meydana gelmemişse ovariektomi, herhangi bir değişiklik var ise de ovariohisterektomi tercih edilir. (Rowland, 2020:91)

Uterus/Vajina Hastalıkları

Uterus hiperplazisi ve neoplazisi yaygın olarak 6 yaş üstü hayvanlarda görülürken, 7-12 aylık hayvanlarda ise uterus inflamasyonu daha yüksek oranda meydana gelir (Bertram vd., 2017:1994). Üreme sisteminde tümörler daha az yaygın olmasına rağmen yine de görülmektedir (Proença, 2023:20). Leiomyomlar ve endometriyal adenomlar ginepiglerde en sık görülen uterus tümörleridir (Kondert ve Mayer, 2017:609, Pignon ve Mayer, 2020:270). Leiomyosarkom gibi uterus tümörleri de yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Günay Uçmak vd., 2023:459). Ayrıca, ovaryumda seröz multikistik papiller adenomun görüldüğü çalışmalar da vardır (Uyguner vd., 2021:144). Ek olarak, vajinit, pyometra, uterus torsiyonu, mukometra, leiomiyoma gibi hastalıklar da görülebilir. Uterustaki büyük hasarlarda ovariohisterektomi endikedir. (Rowland, 2020:91).

Distosi (Güç Doğum)

Dişi ginepigler 6 aydan küçük yaşta çiftleştirilmelidir. Böylelikle 6-8 aylık yaşta meydana gelen pelvik simfizde kemikleşme sonucu güç doğumun önüne geçilmiş olunur. Bu durumda şekillenen gebelikte fetüsün pelvik kanaldan geçememe ve distosi riski meydana gelir. Distosi durumlarında ise sezaryen uygulaması gerekmektedir (Rowland, 2020:91).

Gebelik Toksemisi

Gebeliğin son 14 gününde fetüsler, annenin aldığından daha fazla enerji isteyebilirler. Bu durumda negatif enerji dengesi meydana gelir ve dişide yağ mobilizasyonu şekillenir. Ketonlar yağ metabolizmasının son ürünleridir. Bundan dolayı dişide gebeliğin bu döneminde ketozis ve asidoz görülebilir.

Hiperkalemi ve hipoglisemi de görülebilir. İntravenöz sıvı tedavisi uygulanır. Ayrıca, oral glukoz ve enjektabl kalsiyum glukonat da endikedir. Şok tedavisinde ise kortikosteroidler gerekebilir (Rowland, 2020:91).

Meme Hastalıkları

Meme karsinomları genetik, hormanal, çevresel ve beslenme kaynaklı olabilen agresif tümörlerden meydana gelir (Strumylaitė vd., 2010:867, Sun vd., 2017:1387). Ancak, evcil hayvanlarda ana malign tümörlerden olmasına rağmen (Cirillo, 2008:325), egzotik evcil hayvanlarda araştırmalar oldukça azdır.

Dişi ginepiglerde mastitis de görülebilen hastalıklardandır. Kısa bacaklı olmaları sebebiyle ventral karın yere yakın temaslıdır. Zeminin kirli olması meme bezlerinde enfeksiyona neden olabilir. Mastitis şekillenmesi durumunda antibiyotik tedavisi endikedir (Rowland, 2020:91).

SONUÇ

Birçok evcil hayvanda olduğu gibi ginepiglerde de ovaryum ve uterus hastalıkları görülmektedir. Ginepig bakımının yaygınlaşmasından dolayı, bu türü etkileyen hastalıklar ile ilgili bilginin arttırılması da önem teşkil eder. Son yıllarda artan çalışma sayılarının, bu türün hastalıklarının bilinmesinde katkısı oldukça fazladır.

REFERANSLAR

Al-Saffar, F.J., ve Al-Ebbadi, H.N.H. (2019). Histomorphological and Histomorphological and Histochemical Study of the Uterus of the Adult Guinea Pigs (Cavia porcellus). *Indian Journal of Science & Technology*, 12: 1-9.

Bean, A.D. (2013). Ovarian cysts in the guinea pig (Cavia porcellus). *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 16: 757-776.

Bertram, C.A., Klopfleisch, R., ve Müller, K. (2017). Ovarian lesions in 44 rabbits (Oryctolagus cuniculus). *The Journal of Veterinary Medicine Science*, 79: 1994-1997.

Bertram, C.A., Muller, K., ve Klopfleisch, R. (2018). Genital tract pathology in female pet guinea pigs (Cavia porcellus): a retrospective study of 655 post-mortem and 64 biopsy cases. *Journal of Comparative Pathology*, 165: 13-22.

Cirillo, J.V. (2008). Chemotherapeutic treatment of mammary neoplasms in female dogs and cats. *Journal of the Health Sciences Institute*, 26(3):325- 327.

Günay Uçmak, Z., Mahzunlar, E., Baykal, A., Kırşan, İ., Erdoğan Bamaç, Ö., ve Öztürk, N. (2023). Uterine Leiomyosarcoma and Bilateral Ovarian Cysts Subsequent to Mammary Tumor in a Guinea Pig (cavia porcellus). *Kocatepe Veterinary Journal*, 16(3): 459-463.

Harrison, T. (2022). Mini mammal matters: reproduction and common reproductive issues in small mammals. *Clinical Theriogenology*, 14: 135-137.

Kondert, L., ve Mayer, J. (2017). Reproductive medicine in guinea pigs, chinchillas and degus. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 20(2), 609-628.

Kunzl, C., ve Sachser, N. (1999). The behavioural endocrinology of domestication: a comparison between the domestic guinea pig (Cavia aperea f. porcellus) and its wild ancestor, the cavy (Cavia aperea). *Hormones and Behavior*, 35: 28–37.

Miwa, Y., ve Sladky, K.K. (2016). Small mammals: Common surgical procedures of rodents, ferrets, hedgehogs, and sugar gliders. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 19: 205-244.

Nielsen, T.D., Holt, S., Ruelokke, M.L., ve McEvoy, F.J. (2003). Ovarian cysts in guinea pigs: influence of age and reproductive status on prevalence and size. *Journal of Small Animal Practice*, 44: 257-260.

North, D., ve Pool, T. (1999). The UFAW Handbook on the care and management of laboratory animals. *Blackwell Science*, 1: 367–88.

Oliveira, R.E.M., Oliveira, R.K.M., Dalmagro, M.J., Silva, D.N., Gurgel, J.V.O., Sousa, A.C.F.C., Attademo, F.L.N., Soares, M.K.F., Arcoverde, K.N., Olinda, R.G., Santos, P.R.S., Torres, D.C.B., Rego, R.O., Diniz, J.A.R., Moura, C.E.B., Batista, J.S., ve Oliveira, M.F. (2023). Mammary tubular carcinoma in a guinea pig (Cavia porcellus): case report. *Brazilian Journal of Case Reports*, 3: 18-23.

Pignon, C., ve Mayer, J. (2020). Guinea pigs. Editör K.E. Quesenberry, C.J. Orcutt, C. Mans, J.W. Carpenter, *Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery, 4th ed* (pp. 270-297). St.Louis: Elsevier.

Proença, L. (2023). Elective ovariectomy in guinea pigs and its role in prevention of reproductive disease. *DVM360*, 54(2), 20.

Quattropani, S.L. (1977). Serous cysts of the aging guinea pig ovary I. Light microscopy and origin. *The Anatomical Record*, 188: 351-360.

Quesenberry, K.E., Orcutt, C.J., Mans, C., ve Carpenter, J.W. (2020). *Ferrets, rabbits and rodents - E-Book: Clinical Medicine and Surgery*. Philadelphia: Saunders.

Rowland, M. (2020). Veterinary care of guinea pigs. *In Practice*, 42(2): 91-104.

Strumylaitė, L., Mechonošina, K., ve Tamašauskas, S. (2010). Environmental factors and breast cancer. *Medicina (Kaunas)*, 46(12):867- 873.

Sun, Y.S., Zhao, Z., Yang, Z.N., Xu, F., Lu, H.J., Zhu, Z.Y., Shi, W., Jiang, J., Yao, P.P., ve Zhu, H.P. (2017). Risk Factors and Preventions of Breast Cancer. *International Journal of Biological Sciences*, 13(11): 1387–1397.

Uyguner, K., Enginler, S.Ö., Yıldar, E., Öztürk, G.Y.,ve Gülçubuk, A. (2021). Serous multicystic papillary adenoma of the ovaries and glandular cystic hyperplasia of uterus in a Guinea Pig (Cavia porcellus). *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 5(3), 144-148.

Vanholder, T., Opsomer, G., ve de Kruif, A. (2006). Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. *Reproduction Nutrition Development*, 46: 105-119.

Veiga-Parga, T., La Perle, K.M.D., ve Newman, S.J. (2016). Spontaneous reproductive pathology in female guinea pigs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 28: 656-661.

Bölüm 10

Yaşlılar ve Yalnızlık

Dilek HASSOY[1], Safiye ÖZVURMAZ[2]

[1] Uzman Hemşire; İzmir Torbalı Devlet Hastanesi.
dihassoy09@gmail.com ORCID No: 0000-0001-9447-9048

[2] Doç. Dr.; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi
Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı.
sozvurmaz@hotmail.com ORCID No: 0000-0002-1842-3058

GİRİŞ

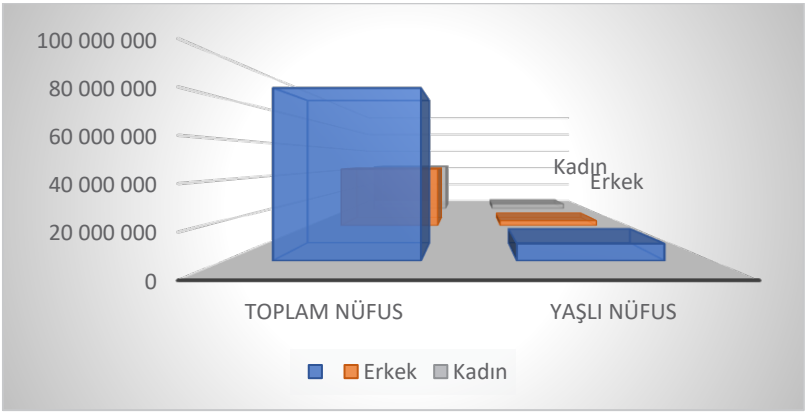
Yaşlılık; bireyin kontrol edemediği fizyolojik bir süreç olup, çevresine uyum sağlamasını zorlaştıran yaşam evresi olarak tanımlanır. Geri dönüşümsüz olarak birçok değişikliğin meydana geldiği yaşlılık; kronolojik yaşın ilerlemesi ile birlikte meydana gelen bedensel değişiklikler açısından fizyolojik boyutu, bireyin belleğinde, algısında, öğrenme yeteneğinde ve uyum sağlama kapasitesindeki değişimlerle psikolojik boyutu, toplumun gözünde yaşlının yeri, değeri ve yaşlıdan beklediği davranışlar ile sosyal boyutu olan bir dönemdir. Bireyin genetik yapısı, yaşam koşulları ve yaşam biçimi, çalışma hayatı, yaşadığı çevre koşulları ve sosyal bağları gibi pek çok faktörün yaşlanma süreci üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Kalınkara, 2016).

Modern tıptaki gelişmeler, antibiyotiklerin keşfi ile bulaşıcı hastalıkların kontrolü, yeni ameliyat teknikleri, teşhis ve tedavideki ilerlemeler vb. nedenlerle insanların yaşam süresinin uzaması ve bu nedenlerle yaşlı nüfusun artması tüm dünyada sosyal bir olgudur. Bu küresel durumda yaşlıların sayısı kadar ihtiyaçları da önem kazanmaktadır. Bireylerin yaşlanmayla birlikte çevresiyle uyumu bozulmakta ve psiko-sosyal değişiklikler görülebilmektedir. Psiko-sosyal değişiklik ve uyum sorunlarının başında yalnızlık gelir. Yalnızlık her yaşta görülebilmekte birlikte ciddi sağlık sonuçları açısından yaşlı bireylerde özel öneme sahiptir.

Yaşlanma dönemini yakından incelemek, dönem özellikleri ve gereksinimlerini bilmek, yaşlanan birey ve toplumlar açısından, değişen dünya konseptinde öne çıkma eğilimindedir.

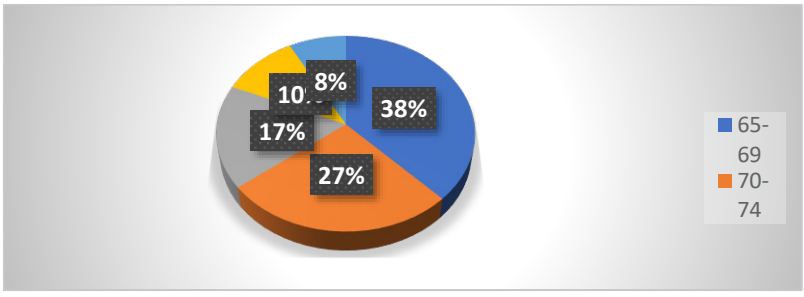
İstatistiklerle yaşlılar

Bilindiği üzere 65 yaş ve üzeri yaştaki kişiler, ülkelerin yaşlı nüfusu olarak kabul edilmektedir. TÜİK verilerine göre Türkiye'de yaşlı nüfus, 5 yıl içerisinde hızlı bir artış göstermiştir. 2017 yılında 6 milyon 895 bin 385 kişiyken son beş yılda %22.6 artarak 2022 yılında 8 milyon 451 bin 669 kişi olduğu bildirilmiştir. Yaşlı nüfus oranı, 2022 yılında %9.9'a yükselmiştir. 2017 yılına göre yaklaşık %1.4 oranında artış meydana gelmiştir. 2022 yılında yaşlı nüfusun %44.4'ünü erkek, %55.6'sını kadın nüfus oluşturdu (TÜİK, 2023). Türkiye'de, yaşam standardının artması, sağlık alanında kaydedilen gelişmeler, doğum oranlarının düşmesi, ölüm hızlarındaki azalma ile birlikte nüfusun yaş yapısı değişiklik göstermiştir. Genç nüfus azalırken yaşlı nüfus artış göstermiş, bu veriler doğrultusunda yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12.9, 2040 yılında %16.3, 2060 yılında %22.6 ve 2080 yılında %25.6 olacağı öngörülmektedir.



Şekil 1. 2022 Cinsiyete göre yaşlı nüfus ve yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı (TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2023).

Yaşlı nüfus kendi içinde farklı özellikler gösteren yaş gruplarına göre incelendiğinde; 2022 yılı verilerine göre erken yaşlılık dönemi olarak tanımlanan 65-74 yaş grubunda yaşlı nüfusun %64.5'inin yer aldığı, orta yaşlılık olarak tanımlanan 75-84 yaş grubunda %27.7'sinin, ileri yaşlılık dönemi olarak tanımlanan 85 yaş ve üzerinde %7.9 olduğu bildirilmiştir. 100 yaş ve üzerindeki kişi sayısı 5.344 kişi olup yaşlı nüfusun %0.1'ini oluşturmaktadır (TÜİK, 2023).



Şekil 2. 2022 Yaş grubuna göre yaşlı nüfus ve oranı (TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2023).

Birleşmiş Milletler, 2022 yılı için dünya nüfusunun 7 milyar 975 milyon 105 bin 156 kişi, yaşlı nüfusun ise 782 milyon 998 bin 642 kişi olduğunu tahmin etmektedir. Dünya nüfusunun %9.8'ini yaşlı nüfus oluştururken en yüksek yaşlı nüfus oranına sahip ilk üç ülke, Japonya (%29.9), İtalya (%24.1) ve Finlandiya (%23.3) olurken Türkiye, 184 ülke arasında 66. sırada yer almıştır (TÜİK, 2023).

Toplumsal yaşlanma

Modern tıbbın faydaları, gelişen ameliyat yöntemleri, tanılama yöntemleri ve teknolojilerindeki gelişimler neticesinde ölüm oranlarının azalması, kadınların

çalışma hayatında daha fazla yer almaya başlaması, değişen aile yapıları neticesinde doğurganlık oranlarının azalması demografik değişikliklere yol açmıştır. Yaşlanma günümüzde birey için olduğu kadar toplum içinde öne çıkan bir olgu haline gelmiştir. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranına göre sınıflandırma yapıldığında; 65 yaş ve üzeri kişiler toplam nüfusun %4'ünden az ise genç toplum, %4-7 oranındaysa olgun toplum, %7-10 oranındaysa yaşlı toplum olarak sınıflandırılırlar. Birleşmiş Milletler 2050 yılına geldiğimizde Avrupa ve Kuzey Amerika'daki nüfusun dörtte biri 65 yaş ve üzeri kişilerden oluşabileceğini bildirmiştir. Günümüzde her 11 kişiden biri 65 yaş ve üzerindeyken 2050 yılına gelindiğinde her 6 kişiden birinin 65 yaş ve üzerinde olacağının tahmin edildiğini bildirmiştir (European Commision, 2017).

Ülkeler hızla yaşlanan nüfuslarını ve bu nüfusun ihtiyaçlarını planlamak için demografik yaş yapılarını yakından takip ederken bir takım ölçütlerden faydalanırlar. Toplumun demografik olarak yaş yapısı incelenirken kullanılan ölçütler;

Beklenen yaşam süresi; bireyin doğum sonrası beklenen tahmini ömrü kronolojik yaşı olarak ifade edilir. TÜİK 2023 raporunda Türkiye de doğumda beklenen yaşam süresinin 77.7 yıl olduğunu bildirmiştir.

Toplam doğurganlık oranı; toplumun nüfus yapısı üzerinde en önemli belirleyicilerden birisidir. Doğurganlık oranının yüksek olduğu toplumda nüfus yüksek oranda çocuk ve genç dağılımına sahipken, doğurganlık hızı düşük toplum yaşlı popülasyonun zaman içinde artması ile yapı olarak yaşlı topluma dönüşür. Birleşmiş Milletler dünya genelinde 1990 yılında kadın başına ortama doğum sayısı 3.2 iken 2019'da 2.5 olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. 2050 yılına gelindiğinde kadın başına ortalama doğum sayısının dünya genelinde 2.2'ye düşmesini beklediğini belirtirken, uzun vadede ulusal nüfus düşüşünün önüne geçilmesi için kadın başına 2.1 doğurganlık düzeyinin gerekli olduğunu bildirmiştir. Ülkemizde toplam doğurganlık hızı, 2001 yılında 2.38 çocuk iken 2022 yılında 1.62 çocuğa gerilemiştir bu durum, doğurganlığın nüfusun yenilenme düzeyi olan 2.10'un altında kaldığını gösterdi (TÜİK, 2023).

Ölüm oranları; ölüm oranları toplumun nüfus yapısı üzerinde etkilidir özellikle beş yaş altı ölümler kısa ve uzun ömürlü popülasyonlar arasındaki farklılığın kaynağı olarak görülmektedir.

Yaşlılık endeksi; toplumdaki yaşlı nüfusun oranının baz alındığı hesaplamada özellikle 5 yaş altı nüfus ile 65 yaş üstü nüfusun oranının karşılaştırılması ile hesaplanır. Dünya da ilk kez 2018 yılında 65 yaş üstü nüfusun 5 yaş altı nüfusu geçtiği bildirilirken, 2050 yılında bu oranın 2 katına çıkabileceği bildirilmiştir (BM, 2019).

Medyan yaş; bir nüfusu genç ve yaşlı insanların sayısal olarak eşit parçaya bölen yaş olarak tanımlamaktadır ve demografik belirleyicilerden biridir. Türkiye nüfusuna bakıldığında 2016 yılında 31.4 iken 2021 yılında 33.1 olarak bildirilmiştir. Ortanca yaş 2021 yılında erkeklerde 32.4, kadınlarda 33,8 olarak gerçekleşirken nüfus projeksiyonlarına göre, ortanca yaşın 2025 yılında 34.1, 2030 yılında 35.6, 2040 yılında 38.5, 2060 yılında 42.3 ve 2080 yılında 45.0 olacağının öngörüldüğü bildirilmiştir (TÜİK, 2023).

Potansiyel destek oranı; yaşlı bireylere karşılık gelen 15-64 yaş aralığındaki birey sayısı olarak tanımlanmaktadır ve çalışma çağındaki yüz kişiye düşen yaşlı sayısını ifade eder. Ülkemizde yaşlı bağımlılık oranı, 2016 yılında %12.3'den bu oran 2021 yılında %14.3'e yükseldiği bildirilmiştir. Nüfus tahminlerine göre, yaşlı bağımlılık oranının 2025 yılında %16.4, 2030 yılında %19.6, 2040 yılında %25.3, 2060 yılında %37.5 ve 2080 yılında %43.6 olacağının öngörüldü bildirilmiştir (TÜİK, 2023).

Yaşlılıkta bireylerde meydana gelen değişimler

Yaşın ilerlemesi ile birlikte kişide fizyolojik ve psikolojik değişiklikler meydana gelir, bu değişiklikler yaşlının hareketlerini kısıtlamasının yanı sıra onu diğer kişiler bağımlı hale getirir.

Fizyolojik değişimler

Sinir sistemi; kalp damar yapısında meydana gelen değişiklikler nedeniyle beyine kan akımı azalmakta ve inme riski artmaktadır. Bu nedenle hafıza, hesaplama, öğrenme gibi bilişsel işlevlerde azalma olabilmektedir. İşitme, koku, duyma gibi duyularda azalma meydana gelir. Yaşın ilerlemesi ile birlikte nöroendokrin ve nörotransmiter sistemde meydana gelen değişiklikler nörolojik ve psikiyatrik hastalık riskini artırmaktadır.

Solunum sistemi; Yaşlanmayla birlikte solunum sisteminde de ortaya çıkan değişiklikler genel olarak, göğüs kafesinde ve akciğer yapısında oluşan değişikliklerdir. Egzersiz kapasitesindeki azalma nedeniyle; solunum fonksiyon testlerinde ve nefes alıp vermede anormal bulgulara ortaya çıkar. Yaşlılıkla birlikte solunum sistemi hastalıklarına yatkınlık artar. Hastalık nedenleri ise; akciğerlerdeki kollejen dengesinin bozulması, periferik ve diyafragma kas gücünde azalma, inspratuar basıncın azalması ve solunum yollarındaki sliaların azalması sayılabilir.

Sindirim sistemi; Çene ve dil kaslarında oluşan güçsüzlük, tükürük sekresyonun da meydana gelen azalma, koku ve tat duyularındaki değişimler nedeniyle beslenme problemleri ile karşılaşılabilmektedir. Midenin esnekliğini kaybetmesi nedeniyle; ince ve kalın bağırsaklarda sindirim enzimlerinin azalması, emilim bozukluğu ve kabızlık gibi sorunlara yol açabilmektedir.

Dolaşım sistemi; İleri yaş ile birlikte kardiyovasküler sistemde kan damarlarının yapılarında ve işlevinde meydana gelen fizyolojik değişimlere bağlı olarak kan basıncının yükselmesi ve organların kanlanmasında azalma olması gibi değişiklikler meydana gelmektedir. Dolayısıyla yaşlılarda kalp yetmezliği ve kalp krizi riski yükselmektedir.

Endokrin sistemde; Pankreasın insülin salgılanmasında oluşan değişimlere bağlı olarak diyabet riski artmaktadır. Tiroit bezinin küçülmesine bağlı olarak da metabolik hızda yavaşlama meydana gelir. Kadınlarda östrojen azalmasıyla menopoz ve depresyon, deride değişim, vücutta yağ artışı, kas kütlesinde azalma görülür. Erkeklerde testosteron düzeyindeki azalma nedeniyle cinsel disfonksiyonların ortaya çıkması görülmektedir (DSÖ, 2015).

Psiko-Sosyal değişimler

Bireysel olarak farklılıklar olmakta birlikte yaşlılıkta hafıza, dikkat, konsantrasyon gibi bilişsel işlevlerde değişiklikler meydana gelir. Yaşadığı bu değişim kişiyi psikolojik olarak etkileyebilir ayrıca içinde yaşadığı toplulukla ilişkilerinde değişim meydana getirir. Hayat arkadaşının ya da yakınlarının ölümü, ayrılıklar, fiziksel olarak yaşadığı engeller gibi nedenlerle psikolojik durumunda değişimler oluşabilir. Yalnızlık umutsuzluk gibi olumsuz duygular her yaşta görülebilmesine rağmen yaşla birlikte görülme sıklıkları artar (Karakaş Asi ve Durmaz, 2017).

YALNIZLIK

Yalnızlık, öznel bir durum olup; kişisel veya sosyal gereksinimlerdeki yetersizliklerden kaynaklanan hoş olmayan bir duygusal deneyim veya his olarak tanımlanmaktadır. Bireyin arzuladığı sosyal ilişkilerle, gerçek sosyal ilişkileri arasındaki farklardan kaynaklanır (Keskin ve ark., 2017). Kişi için acı verici, kaygı ve çaresizlik yaratan bu olumsuz duygu, günümüzde yaşam şartlarının değişimi, sosyokültürel değişimler, kent hayatı gibi değişen dünya konseptinde öne çıkma eğilimindedir. İnsana özgü olan yalnızlık duygusu yaşamın her döneminde ortaya çıkabilen bir durum olmasına rağmen prevalansı yaşla lineer olarak artar ve bu nedenle geriatrik hastalarda %50'ye varan oranlarda bulunur (Keskin ve ark., 2017). Ancak görülme sıklığı kadar sonuçları açısından özel bir öneme sahiptir. Kişinin sağlıklı bir yaşam geliştirmesi ve sürdürmesi için çevresiyle etkileşimini de sağlıklı bir biçimde sürdürebilmesi gerekir. Bireyin çevresi ile ilişkilerin bozulması neticesinde psiko-sosyal sonuçları olduğu kadar ciddi sağlık sorunlarına da neden olma eğilimindedir. Yalnızlık sosyal yalnızlık ve duygusal yalnızlık olmak üzere iki türe ayrılmıştır. Yoksunluktan kaynaklanan yakın bir ilişkisinin olmaması, bağlılık kuramaması, diğer insanlarla yakın ilişki içinde olamaması ‘duygusal yalnızlık’ olarak tanımlanırken, sosyal bir gruba ait

olamama, rol kaybı nedeniyle dışlanmışlık hissi 'sosyal yalnızlık' olarak tanımlanmaktadır (Şatır ve ark., 2017).

Yaşlılarda yalnızlığın nedenleri

Yalnızlık, çoğu yaşlı yetişkinin iç ve dış etkenler nedeniyle yaşadığı bir sorundur.

Bireysel nedenler: Yaşlılık döneminde birçok değişiklik meydana gelir; bu fiziksel, bilişsel ve psikolojik değişimlere tepkide bireysel olarak farklıdır. Kişiler bireysel özelliklerine bağlı olarak yaşlılık döneminde farklılaşırlar. Bazı kişiler kendinde meydana gelen değişimlere değişen rollerine karşı kendini yetersiz hisseder, benlik saygısında azalma, çatışma duyguları yaşayabilir. Yaşlanma sürecindeki yalnızlığını etkileyebilecek bireysel özellikler; yaş, cinsiyet, ekonomik durum, eğitim durumu, psikolojik rahatsızlıkları, dini inanışı, mesleği, coğrafi konumu, bilişsel yetenekleri ve kişiler arası ilişkileri sayılabilir (Kurt ve ark., 2010).

Ailesel ve sosyal nedenler: Yaşlının yaşadığı aile yapısı önemlidir. Eşinin hayatta olması, çocuklarının varlığı ve onlarla olan iletişimi yaşlı için önemlidir. Ailesi dışında arkadaş bağları, emekli meslektaş grupları, dini gruplar, spor grupları gibi sosyal iletişim halinde olduğu kabul gördüğü aidiyet yaşadığı grupların olması yaşlıların yalnızlık yaşamalarının önünde engeldir. Yaşlının aktif olmayan destek görmediği aile ve sosyal ortamı yalnızlığı için zemin oluşturabilir. Bu dönemde yalnızlık duygusunu etkileyen ailesel ve sosyal faktörler; aile desteğinden yoksun olma, evlilik veya ilişkisinin olmaması, çocuk, kardeş sayısı, çalışma durumu, sosyal ağ ve destek yetersizliği sayılabilir (Kurt ve ark., 2010).

Toplumsal-kültürel nedenler: Toplumun yaşlıdan beklentileri, yaşlıya bakışı, yaş ayrımcılığı ve damgalanma, yaşlıları destekleyen sosyal faaliyetlerin olmaması, yaşlı için zorlayıcı yaşam koşulları (ulaşım, alışveriş vb.), yetersiz ruh sağlığı hizmetleri gibi nedenlerle yaşlılar yalnızlığa itilebilir.

Fiziksel nedenler: kişinin fiziksel durumunda yaşla birlikte meydana gelen değişiklikler onun yalnızlaşmasına neden olabilir. Hareket sorunları, akut ve kronik hastalıklar, fiziksel engellilik, duyusal kayıp, bilişsel gerileme, fiziksel güç kaybı örnek olarak verilebilir.

Yaşam olayları: kişinin emekli olduğu dönemler olan 65 yaş ve üzeri dönem değişen ekonomik koşullar nedeniyle olduğu kadar iş arkadaşlarından, sosyal ortamından uzaklaşmasına da sebep olarak kişide adaptasyon sorunlarına neden olabilir. Olumsuz yaşam olayları eş arkadaş ve akrabaların ölümü, çocuklarının boşanması, ekonomik sorunlar, göç, huzur evinde yaşama gibi nedenler kişinin yalnızlaşmasına neden olabilir (Kurt ve ark., 2010).

Yalnızlığın yaygınlığı

Su ve arkadaşları dünyanın farklı ülkelerinden 30 çalışmayı derledikleri meta-analiz çalışmasında, toplam 28.050 yaşlı katılımcının dönemsel yalnızlık yaygınlığını %28.6 (%95 GA: %22.9–35.0) olarak bildirmişlerdir (Su et al., 2023). Ülkemizde yaşlılarda yalnızlığın yaygınlığını ve etkileyen faktörleri incelemek üzere yapılan çalışmalarda benzer şekilde yaşlılarda yalnızlık görülme oranı yüksektir. Öztürk Haney ve ark. katılımcılarının %46.9 (%21.3 katılımcı şiddetli yalnızlık, %25.6 orta derecede yalnızlık), Alkan ve ark. geriatrik kanser hastası olan katılımcılarının %46.1'inin, Özvurmaz %31.9'unun yalnız olduğunu tespit etmişlerdir (Alkan ve ark. 2020; Öztürk Haney ve ark. 2017; Özvurmaz, 2018).

Yalnızlıkla mücadele

Yaşlı bireylerin fiziksel sağlıkları sebebiyle yalnızlık çekmeleri muhtemeldir. Çeşitli duyu kayıpları yaşlı bireyin çevresiyle olan uyumunu ciddi derecede bozabilir. Ellis ve arkadaşları işitme kaybı olan yaşlı kişilerde işitme müdahalelerinin sosyal izolasyon ve yalnızlık üzerindeki etkisinin gözden geçirilmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, yaşlı katılımcıların işitme müdahalesinin ardından sosyal izolasyon ve yalnızlık puanlarında iyileşme olduğunu bildirmiştir (Ellis et al. 2021).

Sosyal çevreleriyle uyumlarının bozulması da yaşlı bireyleri yalnızlığa sürükleyen etmenlerden olabilir. Bu mekanizmaların ortaya çıkarılması amacıyla yaşlıların destek alanlarını ortaya çıkarmayı hedefledikleri çalışmalarında Resna ve arkadaşları; aile, arkadaş, komşu ve devlet desteği olmak üzere dört grup sosyal çevre desteği tanımlamışlardır. Ailelerin, yaşlılara verdiği destek türleri arasında sevgi, ilgi, duygusal destek, motivasyon ve maddi desteğin yer aldığını bildirmişlerdir. Arkadaşların desteği, yaş grupları ile birbirlerini paylaşabilecekleri ve etkinlikleri yapabilecekleri ve sosyal ilişkiler kurabilecekleri için yaşlıların kendilerini yalnız hissetmemelerini sağlayabilen bir destek sistemidir. Toplulukta arkadaşların varlığı, yaşlı yetişkinlerin yalnızlık hissini azaltmasına, güveni artırmasına, genellikle yaşlı yetişkinler tarafından yapılan becerileri geliştirmesine ve kendilerini daha değerli ve rahat hissetmesine neden olabileceğini, bu nedenle, dini gruplar, spor grupları ve sosyal gruplar gibi daha yaşlı yetişkin gruplarının olmasını önermişlerdir. Komşular, yaşlıların yaşadığı mahallede en yakın destek sistemidir. Komşular, çocukları gibi aile üyeleri artık onlarla birlikte yaşamadığında, yaşlılar için arkadaş ve aile olabilir komşulardan alınan sosyal destek, yaşlı yetişkinlerin psikolojik iyilik halini iyileştirebilir ve günlük ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olabilir. Ayrıca göz ardı edilemeyecek bir diğer durum da yaşlılarda oluşabilen acil durumlarda komşuların devreye girmesidir. Yaşlı yetişkinlerin düşme veya ani kötü sağlık koşulları yaşama riski, genellikle komşuların en yakın ve kısa zamanda müdahale

etmesini gerektiren durumlardır. Devlet desteği, mali destek ve kaliteli, hızlı ve güler yüzlü sağlık hizmetleri açısından hükümet programı, yaşlı yetişkinlerin refahını ve sağlığını iyileştirmek için yürütülebilecek bir destek şeklidir. Örneğin, rutin sağlık taraması ve düzenli egzersiz yapacağı ortamlar oluşturarak, tıbbi bakım ve psikolojik danışma/hizmetler sağlayarak, yaşlıları desteklemek için birinci basamak sağlık tesisleri aracılığıyla ülke çapında yaşlı yetişkin parklar ve spor salonları gibi rekreasyon alanlarının geliştirilmesi de yaşlı yetişkinlerde yalnızlığın üstesinden gelmeye yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir (Resna et al., 2022).

Anımsama terapisi yaşlılarda yalnızlıkla mücadelede başvurulabilecek uygulamalarda bir diğer seçenek olabilir. Hemşirelerin bağımsız rollerinden birisi olan anımsama terapisi tekniği ilk olarak yaşlı bakımında hemşireler tarafından kullanılmıştır. Daha sonra sosyal hizmet uzmanları, psikologlar ve terapistler tarafından da kullanılmaya devam edilmektedir. Non-farmakolojik bu yöntemde geçmiş deneyimlerin, bireyin yaşam sürecindeki önemli olayların geriye dönük hatırlandığı paylaşıldığı bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Yalnızlık, kaygı ve depresyon duygularını hafifletebilen bu terapi yönteminde; anıların diğer insanlarla paylaşılması sayesinde sosyal etkileşimler yaratılması ve aidiyet duygusunun teşvik edilmesine yardımcı olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Bu etkinlik sayesinde yaşlı insanlar grupta anılarını paylaşarak olumlu etkileşimler yaşayabilir ve sosyal kimlik duygusu gelişmesine yardımcı olabilir. Anımsama terapisinin yaşlılarda depresyonu azaltmada ve yaşam doyumunu artırmada faydalı bir yöntem olduğu görülmüştür (Sezer Balcı ve ark. 2022). Yaşlılarda yalnızlıkla mücadeleler arasında hayvan terapisi, psikoterapi veya bilişsel davranışçı terapi, çok bileşenli terapi, danışmanlık, egzersiz, müzik terapisi, uğraşı terapisi, sosyal müdahaleler ve teknolojik müdahalelerin çeşitli oranlarda faydalı olduğu bildirilmiştir (Hoang et al. 2022).

SONUÇ

Yaşlılarda yalnızlık; yaşam kalitesini bozan, anksiyete, depresyon, mental sağlıkta bozulmaya sebep olan ve intihar davranışı için önemli bir risk oluşturan durumdur. Yaşlılarda yalnızlığı etkileyen değişkenleri açığa çıkarmak, psiko destek hizmetleri sayesinde etkilerini azaltmaya çalışmak gereklidir. Yaşlı birey ve ailelerine bireysel ve toplumsal düzeyde uygun destek vermek, danışmanlık etmek, toplumların hızla yaşlandığı günümüzde yalnızlıkla sistematik olarak mücadele etmek önemlidir.

REFERANSLAR

Alkan, A., Öztorun, H., Karcı, E., Ürün, Y., Tuncay, G., Yaşar, A….Şenler, F. (2020). The Impact of Loneliness and Cancer Diagnosis on Cognitive Impairment in Geriatric Patients. Journal of Oncological Sciences, 6. 65-70.

Birleşmiş Milletler. World Population Prospects: the 2019 Revision https://www.un.org/en/global-issues/ageing Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2023.

Dünya Sağlık Örgütü. World Report on Ageing and Health. World Health Organization Publications 2015. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2023.

Ellis, S., Sheik Ali, S. ve Ahmed, W. (2021). A review of the impact of hearing interventions on social isolation and loneliness in older people with hearing loss. Eur Arch Otorhinolaryngol, 278(12):4653-4661.

European Commission. (2017). The 2018 Ageing Report: Underlying Assumptions and Projection Methodologies., p:1-25.

Hoang, P., King, J.A., Moore, S., Moore, K., Reich, K., Sidhu, H...McMillan, J. (2022). Interventions Associated With Reduced Loneliness and Social Isolation in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open, Oct 3;5(10):e2236676.

Kalınkara, V. (ed.) (2016). Yaşlılık: Disiplinlerarası yaklaşım, sorunlar, çözümler. Ankara: Nobel.

Karakaş Asi, S. ve Durmaz, H. (2017). Yaşlılık dönemi psikolojik özellikleri ve moral., Kocatepe Tıp Dergisi. 18. 32-36.

Keskin, G., Yıldırım, G.Ö., Aktekin, E. ve Gümüşsoy, S. (2017). Yaşlılarda yoğun yalnızlık hissi ve kognitif yıkım: Demans göstergesi olabilir mi?. 10. İleri Yaş Sempozyumu, (s. 79). İzmir.

Kurt, G., Beyaztaş, F. Y. ve Erkol, Z. (2010). Yaşlıların Sorunları ve Yaşam Memnuniyeti. Adli Tıp Dergisi, 24 (2). 32-39.

Öztürk, Haney, M., Bahar, Z., Beşer, A., Açıl, D., Yardımcı, T. ve Çömez, S. (2017). Factors Related to Loneliness Among the Elderly Living at Home in Turkey . Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care, 11(2), 71-78.

Özvurmaz, S. (2018). Yaşlı Bireylerin Yalnızlık Düzeyleri ve Sosyal Destek Algıları Arasındaki İlişki. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2(3); 118-125.

Resna, R. W., Widianti., Nofiantoro, W., Rachmayanti, I., Ashbahna, D. M., Royani ve Susilawati, S. (2022). Social environment support to overcome

loneliness among older adults: A scoping review. Belitung Nursing Journal, 8(3), 197-203.

Sezer, Balcı., A., Kolaç, N., Köse, M., Safa, İ. ve Öğüt Düzen, K. (2022). Effect of Group Reminiscence Therapy on the Loneliness, Depression and Life Satisfaction of the Elderly in the Nursing Homes Effect of Group Reminiscence Therapy on the Loneliness, Depression and Life Satisfaction of the Elderly in the Nursing Homes. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1309-5994 V 13 3.

Su, Y., Rao, W., Li, M., Caron, G., D'Arcy, C. ve Meng, X. (2023). Prevalence of loneliness and social isolation among older adults during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. Int Psychogeriatr, May; 35(5):229-241.

Şatır Güleç, D. ve Düzgün, G. (2017). Yaşlılık ve Yalnızlık. 10. İleri Yaş Sempozyumu, (s. 88). İzmir.

TÜİK (2023). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2022 https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=49685 Erişim: 25 Mayıs 2023

Bölüm 11

Gıda Tağşişi

Emine ELMA[1], Gamze TURKAL[2], Yusuf DOĞRUER[3]

[1] Vet. Hek.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü. emineelma4250@gmail.com ORCID No: 0009-0006-0081-214X
[2] Arş. Gör.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü. gamze.kabak@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0003-4796-5961
[3] Prof. Dr.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü. ydogruer@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-3712-5021

GİRİŞ

Sağlıklı bir yaşam sürdürülebilmesi için yeterli, dengeli ve güvenilir gıdaya erişim sağlanması en temel insan haklarından biridir. Ancak bazı durumlarda bireylerin bu erişim hakkı elinden alınmaktadır. Gıda güvencesinin olmayışı, gıda bileşenlerindeki kalitesizlik, yetersiz ve dengesiz beslenme bu durumlara örnek olarak verilebilmektedir. Taklit ve tağşişte bu durumlar arasında yer almaktadır. Ürünlerin nitelik, şekil, bileşim bakımından yapısında var olmayan özelliklere sahip gibi veya başka ürünün aynısıymış gibi gösterilmesi taklit olarak tanımlanmaktadır. Gıda ile temasta bulunan maddelerin mevzuata veya izin verilen özelliklere aykırı olarak üretilmesi ise tağşiş şeklinde ifade edilmektedir.

Hızla artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak, daha fazla ekonomik kazanç sağlama arzusu ve teknolojik gelişmeler neticesinde tağşiş olaylarında her geçen yıl artış gözlenmektedir (Choudhary vd., 2020). Ayrıca gıda tedarik zincirinin uzaması, hızlandırılması ve daha karmaşık bir yapı haline gelmesi ile gıda tağşişi geçmişe kıyasla daha küresel bir sorun olmaktadır. Tağşiş gıdaların kalitesi, güvenliği ve güvenilirliğini olumsuz yönde etkileyerek önemli halk sağlığı sorunları meydana getirmektedir (Artık vd., 2022; Robson vd., 2021; Spink ve Moyer, 2011). Bu nedenle tüketicileri gıda tağşişi konusunda bilinçlendirmek büyük önem arz etmektedir.

Gıda Tağşişi

Gıda tağşişi daha fazla ekonomik kazanç sağlama arzusuyla gıdalara uygulanan eylemlerdir. Akademik literatüre ve devlet paydaşlarına göre farklı şekillerde tanımlamaları mevcuttur. Akademik literatürlerden elde edilen tanımlar Tablo 1.1.'de gösterilmiştir. Tanımların çoğu gıda tağşişinin daha fazla mali kazanç sağlamak için mevzuatın gıdalarda izin verdiği düzeyin dışına çıkarak gıdaların kasıtlı olarak tüketiciye sunulması olduğu noktasında hemfikirdir (Ryan, 2015). Gıda tağşişine başvurmada kazanç fırsatı, caydırıcı olmayan ceza ve tespit edilebilme zorluğu gibi faktörler etkili olmaktadır (Doğan, 2019a). Cruse (2019) ekonomik nedenin yanı sıra zarar verme niyetiyle de tağşişin uygulanabileceğini vurgulamıştır.

Tablo 1.1: Akademik literatüre göre gıda tağşişi tanımı

Kaynak	**Tanım**
Spink ve Moyer, (2011)	Ekonomik kazanç sağlamak amacı ile gıda ambalajının/içeriğinin değiştirilmesi veya içeriğinin yanlış beyan edilmesidir.
Everstine vd., (2013)	Gıda saflığının mali avantaj sağlamak amacı ile kasıtlı olarak bozulmasıdır.
Ellis vd., (2015)	Gıda içeriğinin daha düşük değerli hatta bazen de insan sağlığını tehlikeye düşürebilecek maddeler ile değiştirilmesi ve gıda içeriğinin yanlış tanımlanması sonucu oluşan uygun olmayan gıda ticaretidir.
Charlebois vd., (2016)	Maddi kazanç sağlama beklentisi ile tüketiciyi isteyerek yanlış yönlendirme eylemidir.
Manning, (2016)	Tüketiciyi gıdaya teşvik etmek amacıyla kişi veya kurum tarafından gıda hakkında gerçeğin kasıtlı olarak yanlış bilgilendirilmesidir.
Moyer vd., (2017)	Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration, FDA)'nin Ekonomik Nedenli Hile (Economically Motivation Adulteration, EMA) olarak tanımladığı alt dalı da dahil olmak üzere ekonomik kazanç sağlamak için gıda kullanılarak yapılan yasadışı aldatma eylemidir.
Spink vd., (2017)	Maddi kazanç sağlamak niyeti ile gıda tedarik zincirinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilecek olan ve genellikle uluslararası sınırı aşan yasadışı aldatma eylemidir.
Bouzembrak vd., (2018)	Veri bütünlüğü, süreç bütünlüğü veya ürün bütünlüğünde yaşanan yanlış yönlendirmeler sonucu meydana gelen yanıltıcı eylemdir.
Manning ve Soon, (2019)	Bilerek ve isteyerek ekonomik kazanç sağlamak için gıda ürünlerinin veya ilgili belgelerin değiştirilmesi sonucu gıda güvenliği ve kalitesinde sorunlara yol açan uygulamalardır.
Spink vd., (2019a); Spink vd., (2019b)	Maddi kazanç sağlama niyeti ile gıdanın yasadışı olarak kullanımı sonucu meydana gelen tüketiciyi yanıltma işlemidir.

Kaynak: Robson vd., 2021

Robson vd., (2021)'nın belirttiğine göre hükümet organlarının düzenleyici standartlarından ve paydaşlarından gelen yayınları içeren gri literatür tarafından yapılan tanımlamalar Tablo 1.2.'de gösterilmiştir. Bu tanımlarda da gıda tağşişi mali kazanç sağlamak amacıyla kasıtlı yapılan eylem olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1.2: Gri literatüre göre gıda tağşişi tanımı

Kaynak	Tanım
Elliott'un gıda tedarik ağları bütünlüğü ve güvencesi üzerine incelemesi (DEFRA, 2014)	Mali kazanç sağlama amacı ile tüketiciyi yanıltarak gıdanın piyasaya arz edilmesidir.
Gıda tağşişi ve gıda ve gıda içeriğinin "ekonomik nedenli hilesi" (CRS, 2014)	Gıda ve gıda bileşenleri alıcılarını ekonomik kazanç sağlamak amacıyla aldatma eylemidir.
Gıda tağşişinin halk sağlığı riskini azaltmaya ilişkin GFSI'nın rolü (GFSI, 2014)	Gıda ürünleri, içerik maddeleri veya ambalaj malzemelerinin mali kazanç sağlamak amacı ile ikame, onaylanmamış uygulamalar, yanlış etiketleme gibi durumlara maruz bırakılmasıdır.
Gıda tağşişi önleme (Nestle, 2016)	Satıcının ekonomik çıkarı için alıcının bilgisi dışında gıdaya gerçek olmayan maddeleri hileli bir şekilde eklemesi, gıdadan gerçek maddelerin çıkarılması veya değiştirilmesi işlemleridir.
PAS 96:2017 - Yiyecek ve içecekleri kasıtlı saldırılara karşı koruma ve savunma kılavuzu (BSI, 2020)	Gıda üretimi veya tedariki ile ilgili kişisel kazanç sağlamak amacıyla dürüst olmayan veya ihmal bulunduran davranışlardır.
Gıda tağşişi güvenlik açığı değerlendirmesi ve azaltılması (PwC, 2016)	Gıdayı ekonomik kazanç için kullanarak tüketicinin kasıtlı olarak yanıltılmasıdır.
CWA 17369 (CEN, 2019)	Gıda ürününden beklenen özellikler ile gıda ürünü özellikleri arasında kasıtlı olarak uyumsuzluğa sebep olmaktır.
Gıda tağşişinin azaltılmasına ilişkin rehber (FSSC 22000, 2018)	Ekonomik kazanç sağlamak için gıda, gıda bileşenleri veya ambalajlarının tüketici sağlığını etkileyebilecek düzeyde kasıtlı olarak değiştirilmesi veya yanlış beyan edilmesini kapsayan olaylardır.

Kaynak: Robson vd., 2021

Tarım ve Orman Bakanlığı 13.06.2010 tarihinde yayınlanan 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'na göre gıda bileşeninin bir bölümü veya tamamının mevzuata aykırı olarak çıkarılması, miktarının değiştirilmesi veya başka bir bileşenin o maddeymiş gibi yerine katılması gıda tağşişi olarak tanımlanmıştır. Sığır etine tavuk eti karıştırmak, peynir ve tereyağına bitkisel yağ/nişasta karıştırmak, zeytinyağına farklı bir bitkisel yağ ilave etmek, bala glikoz veya fruktoz şurubu katmak ve süte su katmak gibi işlemler bir tağşiş örneğidir (Doğan, 2019'a).

Gıda Tağşişinin Tarihsel Gelişimi

Kısaca gıdaların mevzuata veya izin verilen düzeylere aykırı olarak üretilmesi şeklinde tanımlanan gıda tağşişi geçmişten günümüze süregelen bir

sorun olmuştur. Gıda tağşişi üzerine bilinen en eski kaynağın Babil Kralı'nın hazırladığı Hammurabi Kanunu (MÖ 1760) olduğu bilinmektedir. Bu kanunda gıda ile ilgili belirli ağırlık ve ölçü birimleri için standart değerler belirtilmiştir. Gıdaya hile karıştırılması durumunda belirlenen standart özellikler sağlanamamış olduğundan hile yapanlara katı ve sert cezalar uygulanmıştır (Mettke ve Ortan, 1979). Bu kanuna göre yanlış etiketleme, hatalı tartım gibi durumlarında ceza yaptırımı olduğu ifade edilmiştir (Karabal, 2019).

Eski Mısır'da idari organlar tarafından ekmek ve bira üretimi ile denetimi için kurallar konulduğu belirtilmiştir (Donat, 2021). Antik Roma ve Atina'da şarap ve zeytinyağı hilesine karşı yasal düzenlemeler yapıldığı bilinmektedir (Sumar ve Ismail, 1995). Roma'da kamu görevlileri tarafından satış yerleri sahte ve hileli gıdalara karşı denetlenmekteydi (Donat, 2021).

Osmanlı'da 1502 yılında Sultan II. Bayezid, Kanunname-i İhtisab-ı Bursa adlı kanunu kabul ederek farklı gıda grupları bileşim, tazelik, ambalaj ve boyut gibi özellikleri hakkında standartlar belirlenmiştir. Ürünlerin fiyatlandırılması ve hileli satış yapanların cezalandırılması hakkında belirli esaslar oluşturulmuştur (Özdemir, 2017).

V. Karl 1532 yılında gıda maddelerine hile karıştıranlara uygulanacak cezaları içeren Halsgerichtsordnung Düzenlemesi'ni kabul etmiştir. Bu düzenlemeye göre gıda ürünlerinin tümü sıkı bir denetime tabi tutularak uygun olmayan gıdalar imha edilmiştir. Fırın sahiplerinin ve tüketicilerin ihtiyaçlarından fazla un almaları ve kasapların fazla gelen etleri depolarında konserve etmeleri yasaklanmıştır (Mettke ve Ortan, 1979).

17. yy'da İngiltere'de çay ve kahve posaları toplanmış, demir sülfat gibi katkı maddeleri ile boyanmış ve nohut unu, kum, hindiba gibi bileşenler katılarak satışa sunulmuştur. Friedrick C. Accum'un yapılan hilelerin yaygınlığı dikkatini çekmiş ve "Gıdada Tağşiş ve Mutfaktaki Zehirler Üzerine Deneme" adlı bir kitap yazmıştır. Kitap yoğun ilgi görmüş ve başka ülkelerde de yayınlanmıştır (Ekşi, 2018).

İlerleyen yıllarda The Lancet dergisi kurucu editörü Thomas Wakley hile olaylarını araştırmaya devam etmiştir. 1854 yılında Arthur Hill Hassall 2500 gıdayı mikroskobik olarak incelemiştir. Hile bulunmayan gıdalar dergide tüketilebilir gıdalar olarak yayınlanmış, hileli olanların ise caydırıcı olması amacıyla dergide ifşalanabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmaların neticesinde 1874 yılında taklit ve tağşişi yasaklayan yasa kabul edilmiştir (Ekşi, 2018). Bu dönemde Almanya'da gıda hilelerinde yoğun bir şekilde artış gözlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda una; alçı, barit, tebeşir, magnezyum oksit, süte; alçı, tebeşir, sabun, unlu mamullere; yumurta sarısı yerine pikrik asit, tereyağına ise patates püresi, peynir katıldığı tespit edilmiştir. Durum ciddi boyutlara

ulaştığı için 1876 yılında sağlık makamı kurulmuş ve 1879 yılında ise yasal düzenleme oluşturulmuştur (Mettke ve Ortan, 1979).

20. yy sonlarından 21. yy başlarına kadar olan sürede yaşanan önemli tağşiş olayları nedeniyle tağşişe olan odak artmıştır. Hindistan'da yemeklik yağ olarak genellikle çörek otu yağı ve hardal yağı kullanılmaktadır. 1998 yılında ölümcül etkileri olan Argemone mexicana adlı bitkinin tohumundan elde edilen yağın, bu yağlar ile karıştırılması 3000 kişinin hastanelik olması ve çoğunluğu çocuklardan oluşan 65 kişinin ölmesine yol açmıştır (Uyar, 2022). 2004 yılında Çin'de bebekler için beslenme açısından yetersiz olan sahte formül nedeniyle bebekler hızla kilo vererek başları vücuda göre daha büyük hal almıştır. Bu durum büyük kafa hastalığı skandalı olarak rapor edilmiştir (Visciano ve Schirone, 2021). 2008 yılında Çin'de süt ürünlerine melamin katılması sonucu 300.000 hastalanmış, 52.000 kişinin hastaneye yatışı gerçekleşmiş ve altı kişi hayatını kaybetmiştir (Anonim, 2010). 2013 yılında Avrupa ülkelerinde dana etine at etinin katıldığının tespit edilmesi dünya çapında skandal olmuştur (Anonim, 2013). 2023 yılı mart ayında İstanbul'un 39 ilçesinden alınan sucuk numunesinin incelenmesi sonucu tüketiciye sucuk yerine ot yedirildiği tespit edilmiştir (Anonim, 2023). Bu vakalardan yola çıkılarak tağşiş yapanların her geçen gün ucu bucağı olmayan yollara başvurmaya devam etme ihtimali söz konusudur.

Tağşişe Neden Başvurulur?

Doğan (2019'a)'ın belirttiğine göre Market Üreticileri Birliği (GMA) 2010 yılında hazırlamış olduğu Tüketici Ürün Dolandırıcılığı: Caydırıcılık ve Algılama adlı raporda tağşişe neden başvurulduğunu maddeler halinde açıklamıştır.

Ekonomik darboğaz

Gıda üretiminin kısıtlı olmasından kaynaklı sürekli yükselen ve dalgalanan fiyatların şekillendiği, vergilerin her geçen gün yükseldiği, gıda hammadde ve bileşenlerinin sağlanamadığı özetle ekonominin iyi olmadığı zamanlarda insanlar bu ekonomik darboğazdan kurtulmak için tağşişe başvurmaktadır.

İnternetin yükselen gücü

İnternetten satış yöntemi, satıcının tam olarak bilinememesi ve yakalanma olasılığının düşük olması nedeniyle insanları tağşiş yapmaya ve internet aracılığıyla tağşişli ürünleri satışa sunmaya teşvik etmektedir. Ülkelere göre farklı kural ve yargılamalar söz konusu olduğundan internet satışlarının

izlenmesi ve kovuşturulması zorlaşmaktadır. İnternet aracılığıyla satışı daha çok olan bal bu açıdan önem arz etmektedir.

Azalan değerler düzeni

Bazı ülkelerde yerel değerlerin tağşişe gereken önemi vermediğine dair yaygın bir düşünce vardır. Ekonomik sıkıntıların yaşandığı pazarlarda, kanuni düzenlemelerin yetersiz kaldığı yerlerde değerler düzeni azalmakta ve tağşişe ortam hazırlamaktadır.

Profesyonel hileler

Her geçen gün gelişen teknoloji beraberinde profesyonel tağşiş yöntemlerini de getirmektedir. Profesyonel tağşiş yöntemleri tağşişin tespitini de zorlaştırmaktadır. Şüphesiz bu durum en çok tağşiş yapanların ilgisini çekmekte ve yapmayı düşünenlere de ortam hazırlamaktadır.

Küresel gıda krizi

Gıda krizi belirli gıdalara olan talebi ve bu gıdalardan elde edilecek geliri artıracağından dolayı tağşiş olayını da beraberinde getirmektedir.

GIDA TAĞŞİŞİ GERÇEKLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

Gelişen teknoloji ve tedarik zincirinin küresel bir hal almasıyla birlikte gıda tağşişi daha farklı yöntemlerle gerçekleştirilme olanağı bulmuştur. Brooks vd., (2021)'nin belirttiğine göre İngiliz Perakendecilik Konsorsiyumu (British Retail Consortium, BRC), Gıda Güvenliği Sistem Belgelendirmesi (Food Safety System Certification, FSSC) ve GFSI gibi uluslararası kuruluşlara göre tağşiş gerçekleştirme yöntemleri temelde yedi kategoride değerlendirilmektedir. Bu yedi kategori alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

Seyreltme

Bir gıdanın daha düşük değerli bir sıvıyla karıştırılması işlemi seyreltme olarak tanımlanmaktadır (Spink ve Moyer, 2011). Genellikle süt, meyve suyu gibi sıvı gıdalara su karıştırılması şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca et ve et ürünlerine ağırlıklarını artırmak amacıyla su enjekte edilmesi işlemi de seyreltme sonucu oluşan tağşişe örnek olarak verilebilmektedir (Artık vd., 2022).

İkame Etme

Gıdanın yüksek değerli bileşeninin daha düşük değerli bileşen ile değiştirilmesi işlemi ikame etme şeklinde tanımlanmaktadır (Spink ve Moyer, 2011). Pahalı ete ucuz et ikamesi, hayvansal yağların bitkisel yağlarla ikame

edilmesi gibi durumlar ikame etme yoluyla uygulanan tağşişlere örnek gösterilebilmektedir. İkame etme çam fıstığı, fındık gibi pahalı gıdalar yerine daha ucuz olan yer fıstığının kullanılması şeklinde de gerçekleştirilmektedir. Yer fıstığı alerjen bir gıda olduğu için bu tağşiş sağlık açısından da önem arz etmektedir. Çeşitli alkol ürünlerine metanol, etilen glikol eklenmesi ile oluşan tağşişin ölümle sonuçlanması ikame edilen bileşenin sağlık açısından ne kadar önemli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermektedir (Visciano ve Schirone, 2021).

Gizleme

Bir gıda bileşeninin veya ürününün kusurunun ya da kalitesinin düşüklüğünün saklanması sonucu uygulanan tağşiş yöntemi gizleme şeklinde tanımlanmaktadır (Spink ve Moyer, 2011). Tağşişe maruz kalmış tereyağına gerçek bir tereyağı görünümü vermek amacıyla sarı renkli gıda boyası katılması, bayat balıkların solungaçlarının kırmızı gıda boyasıyla boyanarak tazelik algısı oluşturmak gizleme yöntemiyle uygulanan tağşişe örnektir (Doğan, 2019'a; Türkmen ve Ataseven, 2020).

Onaysız Pekiştirme/Eşik Aşma

Ürüne belirli özellikler kazandırmak amacıyla etikette belirtilmeyen bileşen katılması veya bileşenlerin izin verilen düzeylerinin aşılması işlemi onaysız pekiştirme/eşik aşma sonucu oluşan tağşiş metodu olarak adlandırılmaktadır (Spink ve Moyer, 2011). Süte melamin eklenmesi sonucu sütün protein içeriğinin yapay biçimde artırılması, kıvam artırılması amacıyla tulum peynirine patates, yoğurda ise nişasta, jelatin, pektin ilave edilmesi gibi tağşiş metotları onaysız bir eşik aşma sonucu gelişen tağşiş metodudur (Dolma, 2023; Hong vd., 2017).

Yanlış Etiketleme

Bir gıda ürünü belgesinde veya ambalajında tüketici için yanıltıcı veya eksik bilgiler verilmesi işlemi ile oluşan tağşiş metodu yanlış etiketleme şeklinde tanımlanmaktadır (Spink ve Moyer, 2011). İçeriğinde başka hayvan eti bulunan et ve et ürünlerinin etikette sığır eti olarak belirtilmesi, balda, süt ve süt ürünlerinde menşei hakkında etikette yanlış bilgi verilmesi, çiftlik yumurtalarının köy yumurtası gibi belirtilmesi yanlış etiketleme neticesinde gelişen tağşişe örnek gösterilebilmektedir (Araç vd., 2022; Artık vd., 2022; Doğan, 2019b).

Kayıt Dışı / Gri Pazar

Kayıt altına alınmamış ve denetlenmemiş ürünlerin satışa sunulması işlemi kayıt dışı/gri pazar yöntemiyle uygulanan tağşiş olarak tanımlanmaktadır. Çalıntı ürünlerin yasal ürünlerle birlikte satışa sunulması bu duruma örnek gösterilebilmektedir (Spink ve Moyer, 2011).

Taklit

Ambalaj veya yasal bir ürüne izinsiz olarak uygulanan yasadışı kopyalama işlemi ile meydana gelen tağşiş yöntemi taklit şeklinde tanımlanmaktadır. Marka gıdaların aynı gıda güvenliği güvenceleriyle üretilmeyen benzerleri bu yönteme örnektir (Spink ve Moyer, 2011).

Avrupa Birliği Gıda Tağşişi Ağı (European Union Food Fraud Network, EU FFN) üyeleri, 2015 yılından beri faaliyet gösteren İdari Yardım ve İş birliği Sistemi (Administrative Assistance and Cooperation System, AACS) ve Bilgi Teknolojisi Sistemi kapsamında mevzuat ihlalleri ile ilgili bilgi alışverişinde bulunmaktadırlar. EUFFN 2015-2019 yılları arasında yapılan tağşiş vakalarını beş başlık altında ele almış ve yüzde dağılımı Şekil 2.1.'de gösterilmiştir (Artık vd., 2022; Visciano ve Schirone, 2021).



Şekil 2.1: 2015–2019 yılları arasında Avrupa Birliği'nde bildirilen gıda tağşişi vakası (Artık vd., 2022; Visciano ve Schirone, 2021)

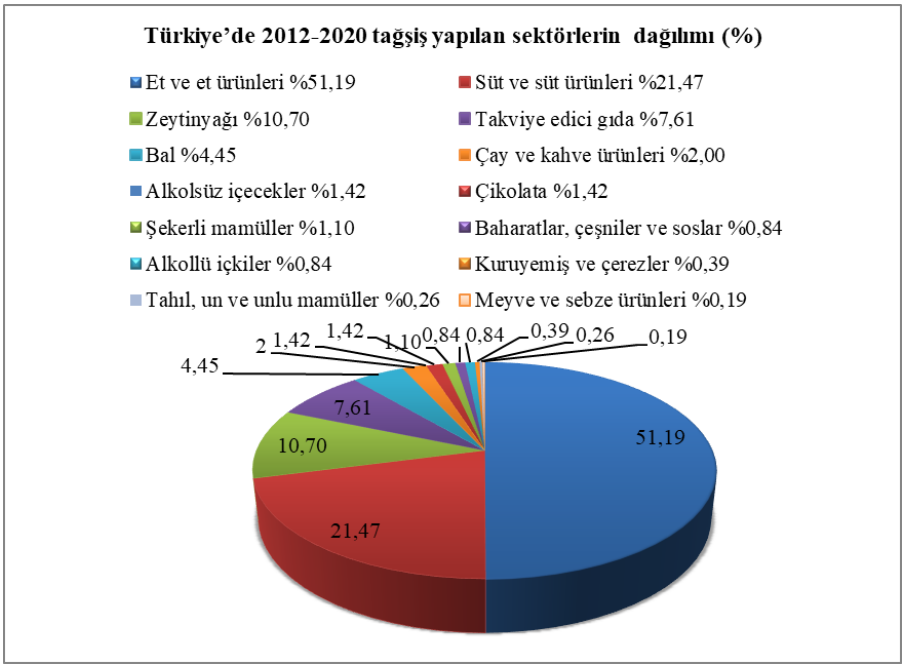
El-Loly vd., (2013) gıda tağşişini kasıtlı ve kasıtsız olarak yapılan tağşiş olarak iki grupta değerlendirmişlerdir. Gıdanın bir bileşeninin yerine aynı bileşene benzer özellikte daha düşük kaliteli bileşenin eklenmesi sonucu yapılan

tağşiş kasıtlı tağşiş olarak tanımlanmıştır. Gıdanın temel besin maddelerinin düzeyini artırmak dolayısıyla elde edilen mali kazancı artırmak için süt ürünlerine melamin gibi kimyasallar eklenmesi kasıtlı tağşiş örneğidir. Gıda karışımlarına nişasta, un, şeker kamışı, bitkisel yağ, su, yağsız süt, kum, tebeşir tozu, pekmez, taş, kiremit tozu, ergot, hindiba, kavrulmuş arpa tozu, öğütülmüş papaya tohumu vb. maddeler eklenerek hacimleri artırılır ve kasıtlı olarak tağşişe maruz kalırlar (El-Loly vd., 2013). Bu gıda bileşenleri yerine eklendikleri gıda bileşenlerine benzer özellik gösterdiklerinden tespit edilmeleri zordur (Choudhary vd., 2020).

Gıda zincirinin herhangi bir aşamasında meydana gelebilecek olan cehalet, dikkatsizlik, uygunsuz tesis varlığı veya hijyen eksikliğinden dolayı oluşan tağşiş ise tesadüfi tağşiş olarak tanımlanmaktadır (El-Loly vd., 2013). Pestisit kalıntıları, kemirgen ve böcek düşmesi sonucu oluşan kontaminasyon, arsenik, civa, kurşun ile temas sonucu oluşan metalik kontaminasyon gibi olaylar tesadüfi tağşişe örnek olarak verilebilmektedir (Choudhary vd., 2020). Metaller vücutta birikmeleri halinde ciddi organ hasarlarına sebep olacağı için halk sağlığı açısından önem arz etmektedir.

GIDA ENDÜSTRİSİNDE TAĞŞİŞ ÖRNEKLERİ

Gıdalarda tağşiş yeni bir sorun olmamakla birlikte geçmişten beri karşılaştığımız bir durumdur. Her ne kadar ekonomik amaçlı yapılmış olsa da halk sağlığını tehdit ettiği durumlarda bulunmaktadır. 1999 yılında hayvan yemlerinden gıdalara dioksin ve poliklorbifenil (PCB) kontaminasyonu (Çakıroğulları vd., 2009), 2008 yılında Çin'de süt ürünlerine melamin katılması, 2013 yılında at eti skandalı gibi birçok skandal olay yaşanmış ve insan hayatı tehlikeye atılmıştır (Artık vd., 2022). Türkiye'de 2012-2020 yılları arasında yapılan tağşişin sektörel olarak dağılımı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir. Buna göre tağşiş en fazla %51,19 oranıyla et ve et ürünlerinde görülürken bunu %21,47 oranıyla süt ve süt ürünleri ve daha sonra %10,7 oranıyla zeytinyağı izlemiştir. En az gözlenen tağşiş sektörleri ise sırasıyla %0,19 oranıyla meyve ve sebzeler, %0,26 oranıyla tahıl, un ve unlu mamuller ve %0,39 oranıyla kuruyemiş ve çerez olarak karşımıza çıkmaktadır. Tespit edilebilirlikleri zor olan tağşişe maruz kalmış gıdaların getirileri yüksektir (Doğan, 2019b). Gıda endüstrisinde yapılan tağşişler daha iyi anlaşılması için alt başlıklar halinde açıklanmıştır.



Şekil 3.1: Türkiye'de 2012-2020 yılları arasında yapılan tağşişin sektörel dağılımı (%) (Artık vd., 2022)

Et ve Et Ürünleri

İnsan beslenmesinde temel protein kaynağı olan et ve et ürünleri tağşiş yapanlar için oldukça cazip bir kaynaktır. Türkiye'de 2012-2020 yıllarında yapılan tağşişin sektörel dağılımı incelendiğinde et ve et ürünleri %51,19 oranıyla en fazla tağşiş yapılan ürün olduğu görülmektedir (Şekil 3.1.). Et ve et ürünlerinde tağşiş genellikle sığır eti gibi pahalı etlerin ucuz etlerle karıştırılması, yanlış etiketleme, kullanılamayacak durumda olan gıdaların tekrar işlenerek satışa sunulması, bitkisel ürün, su ve kimyasal madde ilavesi şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Pahalı et ve ürünlerine ucuz et karıştırılmasında en çok kanatlı hayvan eti tercih edilmektedir. Ayrıca at, eşek ve domuz gibi hayvan etleri de pahalı et ve ürünlerine karıştırılabilmektedir (Araç vd., 2021; Artık vd., 2022). Bu etlerin tüketilmesinde bir sakınca olmamasına rağmen pahalı ete karıştırılması durumunda etikette bu bilgi tüketiciye verilmediği için tüketici yanıltılmaktadır. Müslüman ve Yahudi tüketiciler için domuz eti haram olduğundan tağşiş yapanlar bu tüketicilerin dini inançlarının gerekliliklerini de zedeleyebilmektedir (Araç vd., 2022).

Tağşiş yapanlar bitkisel ürün ilavesinde en yaygın olarak nişasta ve soya fasulyesini tercih etmektedir. Su bağlayıcı, nem tutucu olarak kullanımına izin

verilmeyen nişasta ve soya fasulyesi ürün ağırlığını artırıp tüketiciyi yanıltarak üreticiye haksız kazanç sağlamaktadır (Doğan, 2019a). Ayrıca bu durum soya fasulyesine alerjisi olan tüketiciler için oldukça riskli bir durum oluşturmaktadır.

Tüketimi uygun olmadığı için geri toplanan et ürünlerinin tekrar işlenerek satışa sunulduğu durumlar da görülebilmektedir. Et ve et ürünlerine su katılması ağırlığının artırılarak maliyet düşürülmesi amacıyla yapılmaktadır (Artık vd., 2022). Ağırlığını artırmak ve daha parlak görünmeleri sağlamak için et ve et ürünlerine kimyasal madde ilavesi de yapılabilmektedir. Bunun için genellikle bradmix adında kanserojen olduğu iddia edilen bir madde tercih edilmektedir (Doğan, 2019'a). Yukarıda bahsedilen örneklerden de anlaşılacağı üzere tağşiş yapanlar haksız kazanç sağlarken tüketicinin ne sağlık durumunu ne de dini inancını göz önünde bulundurmaktadır.

Süt ve Süt Ürünleri

Süt ve süt ürünleri içerdiği yüksek besin maddeleri ve halk arasındaki kullanım yaygınlığından dolayı tağşişe oldukça açıktır. Türkiye'de 2012-2020 yıllarında yapılan tağşişin sektörel dağılımı incelendiğinde süt ve süt ürünlerinin %21,47 oranıyla önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3.1.). Süt ve süt ürünlerinde su, bitkisel ürün ve kimyasal madde ilavesi, tüketimi uygun olmayanların yeniden işlenerek satışa sunulması, yanlış etiketleme en yaygın görülen tağşiş metotlarıdır.

Sütün hacminin artırılması amacıyla su katılarak seyreltilmesi geçmişten beri uygulanan tağşiş yöntemidir. Seyreltilmiş sütteki karbonhidrat içeriği şeker, yağ içeriği bitkisel yağ ve protein içeriği de üre veya melamin katılarak örtbas edilmektedir. Melamin endüstriyel amaçlı kullanılan bir hammadde olup sütteki proteinin hesaplanmasında esas alınan azotu yüksek miktarda içermektedir. Bu nedenle melamin ilavesi ile süt ve süt ürünlerinin protein içeriği yapay olarak artırılabilmektedir (Hong vd., 2017). Üretim maliyetinin düşürülmesi amacıyla süte katılan melamin kanser, böbreklerde tıkanma ve taş olumu gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Sırıken vd., 2021). Çin'de 2008 yılında yaşanan süte melamin katılması skandalı altı kişinin ölümü, 52.000 kişinin hastaneye yatışı ve toplamda 300.000 kişinin hastalanması ile sonuçlanmıştır (Bogadi vd., 2016).

Bir başka tağşiş yöntemi olan kimyasal madde ilavesi süt uygun koşullarda muhafaza edilmediğinde süte bulaşan mikroorganizmaların şekillendirdiği asitlik artışını azaltmak için uygulanmaktadır. Üreticiler genellikle karbonat, hidrojen peroksit, formaldehit gibi kullanımı yasak olan maddeler ile bu sorunu çözmektedir (Laçindağ, 2022). Ayrıca sütün raf ömrünün uzatılması amacıyla

bikarbonat, antibiyotik, kostik soda ve formalin gibi sütün besin değerini düşüren kimyasallar da kullanılabilmektedir (Awan vd., 2014; El-Loly vd., 2013). Süt ürünlerine margarin ve ayçiçeği yağı, mısırözü yağı, palm yağı gibi farklı bitkisel ürünler maliyeti düşürmek amacıyla ilave edilebilmektedir. Tulum peynirine daha iyi bir kıvam sağlaması için patates, yoğurda kıvam ve sertliğinin ayarlanması için nişasta, jelatin veya pektin ilavesi de karşılaşabileceğimiz bitkisel ürün ilavesi ile şekillenen tağşiş yöntemidir (Dolma, 2023). Tağşişe maruz kalmış gıdaların gerçekmiş gibi görünmesi için bu gıdalara gıda boyası eklenebilmektedir. Tağşişe maruz kalmış tereyağına gerçek tereyağı gibi görünmesi için sarı renkli gıda boyası ilave edilmesi bu duruma örnektir (Türkmen ve Ataseven, 2020).

Son kullanma tarihi geçmiş olan peynirlerin yüksek ısı, nitrat ve nitrit vasıtasıyla krem peynire dönüştürülmesi, kaşar peynirinin ise yeni kaşar peynir üretiminde kullanılması tağşiş yapanların başvurduğu yöntemler arasındadır (Artık vd., 2022).

Süt ve süt ürünlerinde yanlış etiketleme sütün menşeini hakkında verilen yanlış bilgi veya normalde coğrafi köken korumalı (Çanakkale ezine peyniri, Erzincan tulum peyniri vb.) olmayan gıdaların öyleymiş gibi etiketlenmesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Artık vd., 2022).

Bal

Bal içerdiği vitamin, mineral, flavonoid, organik asit, fenolik asitler, aminoasitler ve enzimler nedeniyle besleyici, kolay sindirilebilen, hastalıklara karşı koruyucu ve tedavi edici özelliği olan bir gıdadır. Bu özellikleri bala olan ilgiyi artırmaktadır (Mutlu vd., 2017; Özmen ve Alkın, 2006). Üretim ve talep arasındaki dengesizlik kaliteli balın fiyatının artmasına sebep olurken Şekil 3.1.'de anlaşılacağı üzere %4,45 gibi ciddi orana sahip hileli bal üretimini de beraberinde getirmektedir (Türkmen ve Ataseven, 2020). Bal daha çok dışarıdan bileşen ilavesi, yapay olgunlaştırma, iyon değiştiriciler ile uzun süreli muamele ve yanlış etiketleme neticesinde tağşişe maruz kalmaktadır.

Bala yaygın olarak glikoz ve fruktoz şurubu, polen ve nektarın bala dönüştürülmesinde görevli olan invertaz enzimi katılması ile tağşiş uygulanmaktadır. Olgunlaşmamış balın vakumlu kurutucular ile yapay biçimde olgunlaştırılması ve hasat süresinin kısaltılması bala uygulanan tağşişe örnek olarak verilebilmektedir (Artık vd., 2022; Türkmen ve Ataseven, 2020). Yapay olgunlaştırma sonucu bal aromatik bileşikleri ve flavonoidlerinde önemli ölçüde azalma meydana gelmektedir. İşlem yapılmadan önce balın suyla seyreltilmesini gerektiren iyon değiştirici reçineler ilaç kalıntılarını gidermek ve balın renginin açılmasını sağlamak için bala katılmaktadır. Bu işlem balın su

dengesini bozduğu ve fenolik bileşikleri baldan uzaklaştırdığı için tağşişe sebep olmaktadır.

Balda yanlış etiketleme ile tağşiş genellikle normal balların Muğla çam balı, Anzer balı, Kars balı, Sinop kestane balı gibi coğrafi tescil belgeli bal olarak tüketiciye sunulması ile gerçekleşmektedir (Artık vd., 2022).

Su Ürünleri

Sahip olduğu yüksek besin değerleri nedeniyle beslenmede oldukça öneme sahip olan su ürünleri bu özellikleri nedeniyle tağşiş yapanların dikkatini çekmektedir. Su ürünlerinde en sık karşılaşılan tağşiş olayları tür ikamesi, yanlış etiketleme, kimyasal madde ilavesi şeklinde sıralanabilmektedir.

Pahalı su ürünlerinin daha ucuz su ürünleri ile ikame edilmesi ve bunun etikette tüketiciye bildirilmemesi yaygın görülmektedir (Artık vd., 2022). Örneğin kırlangıç balığı (Lutjanus campechanus) gibi pahalı bir tür mezgit veya kaya balığı gibi daha ucuz türlerle ikame edilerek tüketici yanıltılabilmektedir (Artık vd., 2022). Daha ucuz türlerle ikame edilen su ürünlerinin türler arasındaki tat, görünüm, doku gibi benzerliklerden dolayı anlaşılması zordur. Su ürünlerine kimyasal madde ilavesi ile şekillenen tağşiş sodyum tripolifosfat gibi normalde temizlik ürünlerinde bulunan kimyasalların su ürünlerinin su tutmalarını, daha sıkı ve parlak görünmelerini sağlamak için kullanılması sonucu gerçekleşmektedir (Hong vd., 2017). Su ürünlerinde oksidasyonun önlenmesi için karbonmonoksit katılması, balıklar için tazelik göstergesi olan solungaçların bayat balıklarda kırmızı gıda boyasıyla boyanması kimyasal madde ilavesi ile gerçekleşen tağşiş yöntemleri arasındadır (Artık vd., 2022; Doğan, 2019'a).

Yumurta

İnsan beslenmesinde oldukça öneme sahip olan yumurta hiç şüphesiz tağşiş yapanlarında ilgisini çekmektedir. Yumurta en çok yanlış etiketleme ve kimyasal madde eklenmesi sonucu tağşişe maruz kalmaktadır. Yanlış etiketleme çiftlik yumurtalarının köy yumurtası kafes yumurtalarının ise gezen tavuk yumurtası olarak satılması şeklinde gerçekleşmektedir. Tüketicide renge bakarak şekillenen kalite algısı yumurtaya Sudan IV boyası katılması ve yumurta sarısına toluidin kırmızısı, Sudan I, II, III boyası gibi kimyasalların katılması ile sağlanabilmektedir. Yumurta akının protein içeriğini yapay olarak artırmak amacıyla melamin ilave edilmesi de bir başka tağşiş metodu olarak karşımıza çıkmaktadır (Doğan, 2019a).

GIDA TAĞŞİŞİ ETKİLERİ

Her eylem şüphesiz beraberinde bir etki meydana getirmektedir. Gıda tağşişi eyleminin de oluşturduğu bazı etkiler vardır. Bunlar üretici, işletme ve tüketici üzerine oluşturduğu etkiler şeklinde üç başlık altında değerlendirilmektedir (Choudhary vd., 2020).

Üretici Üzerine Etkisi

Tağşiş gıda endüstri zincirinin en zayıf halkası olan üreticiler üzerinde bazı etkiler oluşturmaktadır. Örneğin Çin'de yaşanan melamin skandalında üreticilerin ürünlerinin kabul edilmeyişi ve yem fiyatlarındaki artış üreticiyi ekonomik olarak zorlamıştır. Ürünlerini pazarlayamayan üreticinin sektöre olan ilgisi azalmış ve üretim konusunda sıkıntılar yaşanmıştır (Choudhary vd., 2020). Üreticilerin yaşadığı bu durum ülkenin genel ekonomisini de olumsuz etkilemiştir.

İşletme Üzerine Etkisi

Yapılan tağşiş işletme üzerinde; tüketicide işletmeye karşı güven kaybı, ürünlerin geri çağrılması ve imha edilmesi, ekipman temizliği veya değişimi ve şikâyet giderleri gibi maddi manevi etkilere sebep olabilmektedir (Choudhary vd., 2020). Tüketici gıdayı alırken ve tüketirken işletmeye karşı güven duymak istemektedir. Eğer tüketicinin bir işletmeye olan güveni tağşiş nedenli yetersiz ise diğer işletmelere olan satın alma eğilimi artacaktır. İşletmenin yeniden güven kazanması kolay olmayacak zaman ve maliyet gerektirecektir. Örneğin Çin'de yaşanan melamin vakasından sonra tüketicilerin yerli sütü tercih oranı yaklaşık %40 oranında azalırken ithal süt ürünlerine olan ilgi %34'ten %47'ye yükselmiştir (Qian vd., 2011). Görüldüğü üzere tağşiş yapan işletme ve ülkedeki diğer işletmeler bu durumdan önemli derecede etkilenmektedir.

Tüketici Üzerine Etkisi

Gıda endüstrisinde gıda içeriğinin değiştirilmesi, seyreltme, yanlış etiketleme, yanlış beyan, eksik ya da hatalı raporlama, uygunsuz süreç gibi işlemler neticesinde şekillenen tağşiş tüketici üzerinde çeşitli etkiler meydana getirmektedir. Tağşişli gıdaların tüketilmesiyle tüketicilerde kusma, ishal, ülser gibi sindirim sistemi rahatsızlıkları, astım gibi solunum yolu hastalıkları, deri hastalıkları, kanser hatta ölüme varan etkilere sebep olmaktadır (Artık vd., 2022). Brooks vd., (2021) bu etkileri direkt, indirekt ve teknik etki olmak üzere üç başlıkta ele almıştır (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1: Gıda tağşişinin tüketiciler üzerindeki etkilerinin sınıflandırılması

Direkt Etki	▪ Gıda tağşişinin direkt etkisi neticesinde tüketici ani veya yakın bir risk altında kalmaktadır. ▪ Gıdanın temel bileşeni yerine ucuz ikame bileşen kullanılması bu bileşenin de tüketici için alerjen madde olması sonucunda tüketicinin şoka girmesi durumu (fındık yerine yer fıstığı kullanılması) direkt etkiye örnek olarak verilebilmektedir.
İndirekt Etki	▪ Gıda tağşişinin indirekt etkisi tüketici tağşişli gıdaya uzun süre maruz kaldığında şekillenmektedir. ▪ Toksik bir kirleticinin uzun süre vücuda alınması ve vücutta birikerek kronik bir hal alması indirekt etkiye örnek olarak verilebilmektedir.
Teknik Etki	▪ Gıda tağşişi teknik etkisi genellikle sağlık riski taşımamaktadır. Bir ürünün ülkesinin veya menşeinin yanlış beyanı teknik etkiye örnek olarak verilebilmektedir.

Kaynak: Brooks vd., 2021

GIDA TAĞŞİŞİ TESPİTİ

Gıda tağşişi tespiti haksız rekabetin önlenmesi, tüketicinin doğru olarak bilgilendirilmesi ve tüketici sağlığı açısından önem taşımaktadır. Tespit işleminin mümkün olabildiğince kesin ve hızlı olması gerekmektedir. Tağşiş tespiti yabancı madde veya bileşen varlığının, olması gereken bir bileşenin olmadığın veya bir bileşenin normal seviyesinden saptığının gösterilmesi şeklinde üç temele dayanmaktadır (Bansal vd., 2017). Tağşiş tespiti için farklı teknikler Tablo 5.1.'de gösterilmiştir (Bansal vd., 2017; Tekinşen ve Nizamlıoğlu, 2004).

Tablo 5.1: Gıda tağşişinin tüketiciler üzerindeki etkilerinin sınıflandırılması

Fiziksel Teknikler	Kimyasal/Biyokimyasal Teknikler	Moleküler Teknikler
	Kromatografi tabanlı	
	▪ Gaz kromatografisi (GC)	
	▪ Sıvı kromatografisi (LC)	
	▪ Yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC)	
	▪ Ters fazlı yüksek performanslı sıvı kromatografisi (RP HPLC)	
	Spektroskopi tabanlı	
	▪ Yakın kızılötesi yansıtma (NIR)	▪ Dizileme temelli teknikler
	▪ Fourier dönüşümlü kızılötesi (FTIR)	▪ Polimeraz zincir reaksiyon
▪ Mikroskobik görüntüleme	▪ Raman spektroskpisi	
▪ Erime noktası, kaynama noktası, özgül ağırlık gibi fiziksel parametrelerin analizi	▪ Kütle spektroskopisi (MS)	▪ Birleştirilmiş restriksiyon fragman uzunluk polimorfizmi
	▪ Nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisi	
	Elektroforez temelli	
	▪ Poliakrilamid jel elektroforezi (PAGE)	▪ Real time PCR
	▪ Sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforezi (SDS PAGE)	▪ Multiplex PCR
	▪ Poliakrilamid jel izoelektrik fokuslama (PAGIF)	
	İmmünoloji temelli	
	▪ Enzim bağlantılı immünosorbent tahlili (ELISA)	

Kaynak: Bansal vd., 2017; Tekinşen ve Nizamlıoğlu, 2004

Fiziksel Teknikler

Tağşiş tespitinde kullanılan fiziksel teknikler mikroskobik görüntüleme, erime noktası, donma noktası ve özgül ağırlık gibi parametrelerin değerlendirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir (Bansal vd., 2017; Tekinşen ve Nizamlıoğlu, 2004). Fiziksel teknikler tağşiş varlığının tespit edilmesini sağlarken miktarının tespitini sağlayamamaktadır.

Histolojik muayene tağşiş tespitinde kullanılabilmektedir. Et ve et ürünlerinde histolojik muayene ilk kez 1910'lu yıllarda Jaeger adlı araştırmacı tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Ürünü oluşturan doku tiplerinin mikroskopta incelenerek tespit edilebileceğini belirtmiştir (Kaymaz vd., 1989). Mikroskobik yöntemden balda bulunan nişastanın polen kaynaklı mı yoksa tağşiş amaçlı olarak sonradan mı eklendiğinin belirlenmesinde yararlanılabilmektedir (Yurtsever ve Sorkun, 2005). Bazı baharatların

mikroskobik muayenesi sonucu yabancı nişasta varlığı tespit edilebilmektedir (Banti, 2020).

Erime noktası süt yağında bitkisel yağ varlığının anlaşılmasında önem arz etmektedir. Hile amaçlı katılan bitkisel yağ süt yağının 30-41°C arasında olan erime noktasını düşürmektedir. Bir maddenin dansitesinin aynı sıcaklıktaki saf suyun dansitesine oranını ifade eden özgül ağırlık değeri sütten yağ alındığının veya su katıldığının tespitinde kullanılabilmektedir. Süt için normal kabul edilen 1,028-1,032 özgül ağırlık değer aralığı süte su katılması durumunda azalırken sütten yağ alınması durumunda artmaktadır. Her iki tağşişte birlikte uygulanmış ise özgül ağırlık normal değer aralığında çıkmakta ve bu durumda donma noktasına bakılabilmektedir. -0,545 °C ile -0,555°C olan sütün donma noktası su katılması halinde 0°C'e doğru yükselmektedir (Tekinşen ve Nizamlıoğlu, 2004).

Kimyasal/Biyokimyasal Teknikler

Kimyasal/biyokimyasal teknikler kromatografik, spektroskopi, elektroforetik ve immünolojik temelli teknikler olarak sıralanabilmektedir. Kromatografik yöntemler bir karışımdaki bileşenlerin ayrılmasını sağlayarak üründe olması ve olmaması gereken bileşenlerin varlığını tespit etme esasına dayanmaktadır. Tağşiş tespitinde oldukça sık kullanılan bir yöntemdir (Onay, 2022). Gaz kromatografisi (gas chromatography, GC), sıvı kromatografisi (liquid chromatography, LC), yüksek performanslı sıvı kromatografisi (high performance liquid chromatography, HPLC) ve ters fazlı yüksek performanslı sıvı kromatografisi (reverse phase high performance liquid chromatography, RP-HPLC) tağşiş tespitinde kullanılan kromatografik yöntemlerdendir. Uzun süre maruz kalınması sonucunda insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapan uçucu organik bileşiklerin analizi GC ile yapılmaktadır (Bansal vd., 2017). GC et ve et ürünlerinin yağ asidi analizinde kullanılabilmektedir. Bu özelliğiyle sığır iç yağına katılan domuz yağının tespitinde tercih edilen yöntem olmuştur. GC kullanılarak yapılan bir araştırmada koyun, keçi, sığır etleri domuz, at, eşek etleri yağ asidi bakımından karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda laurik, miristik, pentadekanoik, palmitik, stearik ve araşidik aside tüm türlerde rastlanırken, kaprilik asit ve trikosanik asidin sadece keçi ve domuzda, tridekanoik asidin at, keçi ve koyunda, behenik asidin keçi ve atta, lingoserik asidin ise at, eşek, keçi ve domuzda bulunduğu bildirilmiştir (Araç vd., 2022). LC temelde karbonhidrat, protein, vitamin, fenolik bileşik ve pigmentleri belirlemek için kullanılmaktadır. HPLC karbonhidrat, protein, vitamin, fenolik bileşik ve pigmentlerin analizinde tercih edilmektedir (Araç vd., 2022). Sütün protein seviyesini yapay olarak artıran melamin, et ve et ürünlerine eklenen

soya proteini HPLC tekniği ile tespit edilebilmektedir (Ballin vd., 2009; Hoffmann vd., 2017; Hong vd., 2017). RP-HPLC tekniğinden süt ve süt ürünlerinde süt proteini olmayan proteinleri tespit etme noktasında yararlanılabilmektedir (Artık vd., 2022). Kromatografik yöntemler tek başına kullanılabildiği gibi spektroskopik yöntemlerle birlikte de kullanılabilmektedir (Araç vd., 2022).

Tağşiş tespitinde elektromanyetik ışımanın absorbsiyonu temeline dayanan sprektroskopik yöntemlerden de yararlanılabilmektedir. Yakın kızılötesi yansıtma (near infrared reflactance, NIR) spektroskopisi, fourier dönüşümlü kızılötesi (fourier transform infrared reflactance, FTIR) spektrokopisi, Raman spektroskopisi, kütle spektroskopisi (mass spectrometry, MS), nükleer manyetik rezonans (nuclear magnetik resonance, NMR) spektroskopisi bu yöntemler arasındadır. NIR gıdaların karakterizasyon ve orijin tespitini sağlamaktadır. Balda glukoz veya fruktoz bulunması, hamburger köftesinde koyun eti veya domuz etinin varlığı, yengeç etinde tür tayini NIR spektroskopisi ile tespit edilmiş tağşiş örnekleridir (Çağlar vd., 2019; Yeşilören ve Ekşi, 2014). Fourier dönüşümü kızılötesi (fourier transform infrared reflactance, FTIR) spektrokopisi kimlik doğrulama ile tağşiş tespitinde kullanılmıştır (Büyüksırıt ve Kuleşan, 2014; Reis vd., 2013). Bir tür titreşim spektroskopisi olan Raman spektroskopisi zeytinyağı kimlik doğrulaması, et orijini tespiti, süt ürünlerinde üre ve melamin varlığının tespitinde başarıyla uygulanmıştır (Artık vd., 2022; Çağlar vd., 2019). Kütle spektroskopisi (mass spectrometry, MS) baharat ve tahıllarda yapılan tağşişte sıklıkla tercih edilmektedir. Nükleer manyetik rezonans (nuclear magnetik resonance, NMR) spektroskopisi sütte melamin ve et ürünlerinde soya proteini saptanması çeşitli gıda orijinalliği tespitlerinde kullanılabilmektedir (Onay, 2022). İlk kez 2010 yılında başarılı bir şekilde uygulanan NMR spektroskopisi gıdalarda bulunan ana bileşenin çoğunu ayırt edebilmesi açısından avantajlıdır (Artık, 2022).

Proteinlerin ekstrakte edildikten sonra fraksiyonlarına ayrılması esasına dayanan elektroforetik yöntemlerden tağşiş tespitinde faydalanılmaktadır (Yeşilören ve Ekşi, 2014). Bu amaçla poliakrilamid jel elekroforezi (polyacrylamide gel electrophoresis, PAGE), sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforezi (sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis, SDS-PAGE), poliakrilamid jel izoelektrik fokuslama (polyacrylamide gel isoelectric focusing, PAGIF) sıklıkla kullanılan elekroforetik yöntemlerdir (Montowska ve Pospiech, 2007). Süt ve süt ürünlerinde orijin, peynir altı suyu varlığı ve miktarının tespiti, et ve et ürünlerinde %2-10 arasındaki yabancı et varlığı ve genetik olarak birbirine yakın hayvan türlerinin etlerinin ayırt edilmesi elektroforetik yöntemler ile

sağlanabilmektedir (Bansal vd., 2015; Ekici ve Alişarlı, 2003; Souza vd., 2000). Süt ve süt ürünlerinin orijin tespitinde özellikle PAGE kullanılmaktadır. PAGE alt türü olan SDS-PAGE ilk defa Scopes ve Peny (1971) tarafından et proteinlerinin ayrımı daha sonraları ise et karışımlarının ayrımı için uygulanmıştır. PAGIF yöntemiyle kaslarda bulunan peroksidaz enzimi kullanılarak domuz ve tavuk gibi az miyoglobin içeren türler ayırt edilebilmektedir (Ekici ve Alişarlı, 2003).

Gıdalarda tür tayini ve hile tespitinde immünolojik yöntem olarak genellikle enzime bağlı immunosorbent test (Enzyme Linked Immunosorbent Assay, ELISA) yönteminden yararlanılmaktadır. ELISA tekniği ilk kez 1982 yılında sığır, at, koyun ve domuz etlerinin varlığını tespit ederek etin tür tayininde kullanılmıştır (Yeşilören ve Aziz, 2014). Türe özgü poliklonal ve monoklonal antikorlar kullanılarak karışımın hangi türe ait olduğu saptanmaktadır (Derinöz vd., 2021; Martin vd., 1991).

Moleküler Teknikler

Gıdalarda tür tayini ve tanımlanmasında DNA temelli yöntemler de kullanılabilmektedir (Lubis vd., 2016). Dizileme temelli teknikler (DNA barkodlama), polimeraz zincir reaksiyonu (Polymerase Chain Reaction, PCR), birleştirilmiş restriksiyon fragman uzunluk polimorfizmi (PCR-RFLP), real time PCR, multiplex PCR ve türe özgü PCR en sık kullanılan DNA tabanlı yöntemlerdir (Ermiş ve Salleh, 2020). DNA yüksek sıcaklık ve basınçlarda dahi sabit olduğundan özellikle işlenmiş gıdalarda tür tayini için bu yöntemler tercih edilir (Onay, 2022). Et ve ürünlerinde tür tayini, ete ısıl işlem uygulanıp uygulanmadığı, koyun-keçi peynirinde inek sütü varlığı, zeytinyağında orijin ve başka bitkisel yağ katılıp katılmadığı gibi konularda bu DNA temelli tekniklerin hepsi kullanılabilmektedir (Yeşilören ve Ekşi, 2014).

1995-2015 yılları arasında tespit edilen 2614 tağşiş vakası literatürü incelenmiştir. Başlıca süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, deniz ürünleri, içecekler (kahve, çay, alkol), tatlandırıcılar (bal dahil), baharatlar ve tahıl ve bakliyatlar gibi gıda kategorileri tağşişe maruz kalmıştır. Buna göre tağşiş tespitinde MS %20,6 oranıyla en sık kullanılan yöntem olurken bunu %18,5 oranıyla PCR ve %11,6 oranıyla LC izlemektedir. MS tüm gıda kategorilerinde yaygın olarak kullanılmakla birlikte en çok baharat, tahıl ve bakliyat analizinde kullanılmıştır. LC ve GC baharat ve yağlar için, PCR et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri ve deniz ürünleri için sık kullanılan tespit yöntemi olmuştur. HPLC daha çok meyve suları ve tatlandırıcılar için kullanılmıştır. Raman spektroskopisi, ELISA gibi immunosorbent testler tağşiş tespitinde daha az kullanım alanı bulmuştur (Hong vd., 2017).

VACCP

Kritik Kontrol Noktalarında Güvenlik Açığı Analizi (Vulnerability Analysis Critical Control Point, VACCP) gıda tedarik zincirindeki güvenlik açıklarını belirlemek ve kontrol etmek suretiyle gıda tağşişini önlemeyi amaçlamaktadır. Bu sisteme göre işletmelerin tedarik zincirini ve hammaddeleri gözden geçirmesi, risk değerlendirmesi yaparak riskli tedarikçileri veya ürünleri belirlemesi ve buna karşı gerekli önlemleri alması gerekmektedir (Akman, 2020). VACCP toplum sağlığını ilgilendiren bir sistem olarak önem kazanmaktadır (Turkal vd., 2019). Hazırlanan VACCP gıda işletmesinin gıda güvenliği ekibi tarafından düzenli olarak kontrol edilmelidir.

VACCP Uygulama Basamakları

Ekip oluşturma

Kritik kontrol noktalarında güvenlik açığı değerlendirilmesi için disiplinli ve alanında uzmanlaşmış bir ekip kurulması gerekmektedir. Kurulacak ekibin işletmeyi tanıyan kişilerden oluşması önem arz etmektedir. Kurulacak ekipteki kişilerin gıda tağşişi ile ilgili gerekli eğitim donanımları bulundurması gerekmektedir. Bu kişiler aynı zamanda planın yürütülmesi ve yönetilmesi konusunda sorumluluk alabilecek pozisyonda olmalıdır (Anonim, 2021).

Risk değerlendirilmesi

Risk değerlendirilmesi başlangıcında tüm girdi ve tedarikçilerin listesi oluşturulmalıdır. Girdiler aracı vasıtasıyla geliyorsa üreticilerin de dikkate alınması gerekmektedir. Her bir gıda için olası tağşiş türü riski ve riskin derecesi belirlenmelidir (Akman, 2020). Risk değerlendirmesinde ilgili gıdanın depolama ve dağıtım koşulları, tağşiş tespit etmek için gerekli olan testlerin mevcudiyeti ve kullanılabilirliği, gıdanın mevcudiyeti (mevsim faktörü ve kıtlık durumları tağşişte artışa sebep olabilir), ekonomik faktörler (tağşişin maddi bir getirisi) gibi durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. VACCP sisteminde ürüne müdahale edilerek maddi kazanç sağlanabilir mi, bileşenlerden hangisi pahalı ve tağşişe maruza kalabilir, tedarikçiler hakkında yeterince bilgi var mı gibi sorulara cevap aramaktadır (Anonim, 2019). Bu değerlendirmelerden yola çıkarak her gıda için potansiyel tehlikelerin risk dereceleri verilerek belirtilmesi gerekmektedir (Anonim, 2021).

VACCP planı oluşturulması

Risk değerlendirmesinden sonraki aşama risk derecesinin azaltılması amacıyla VACCP planı oluşturulmasıdır. Uygulanacak plan kontrol, izleme ve müdahaleye yönelik adımları içermelidir. Hazırlanan plan neticesinde tağşiş

riskini azaltmak için mevcut tedarikçi ile çalışmanın durdurulması, tağşiş kontrol testlerinin artırılması, hammadde üretiminin izlenmesi gibi önlemler alınması sağlanmalıdır (Akman, 2020).

Planın gözden geçirilmesi

Hazırlanan VACCP planının yeni hammadde veya tedarikçi mevcudiyeti, İlgili gıdaya dair yeni bir tağşiş vakası bilgisi, hammadde fiyatında ani artışa bağlı gelişen arz-talep dengesizliği, girdi kontrol ve analizlerdeki bildiriler gibi durumlarda gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu durumlarda herhangi bir değişiklik yoksa dahi plan her sene düzenli olarak kontrol edilmelidir (Akman, 2020).

GIDA TAĞŞİŞİ HAKKINDA UYGULANAN YASALAR

Kişi haklarına herhangi bir yolla müdahale edenler için muhakkak ki yaptırımlar olması gerekmektedir. Gıda tağşiş yapanlar da kişinin güvenilir gıdaya erişim hakkını ortadan kaldırdığı için bazı yaptırımlara tabii olmaktadır. 25611 sayılı Türk Ceza Kanunu madde 185'e göre "İçilecek sulara veya yenilecek veya içilecek veya kullanılacak veya tüketilecek her çeşit besin veya şeylere zehir katarak veya başka suretlerle bunları bozarak kişilerin hayatını veya sağlığını tehlikeye düşüren kimseye iki yıldan on beş yıla kadar hapis cezası verilir." şeklinde ifade edilmektedir. Belirtilen bu eylemler kasten değil de dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırı olarak işlenmesi halinde üç aydan bir yıla kadar hapis cezasına hükmolunmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı 13.06.2010 tarihinde yayınlanan 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu 24. Maddenin 4. fıkrasına göre gıda ve yemde taklit ve tağşiş yapılması yasaklanmıştır. Aynı kanunun 40. maddesine göre taklit ve tağşiş yapanlara 10.000 TL idari para cezası verilmekte, taklit ve tağşiş edilmiş ürünlere el konularak ve mülkiyeti kamuya geçirilmektedir. 17.12.2011 tarihinde yayınlanan 28145 sayılı Gıdaların Resmi Kontrollerine Dair Yönetmelik (2011) kişilerin hayatını ve sağlığını tehlikeye düşürecek şekilde bozulmuş, değiştirilmiş gıdaları üreten ve/veya satan firmanın adı, ürün adı, markası, parti veya seri numarasının kamuoyunun sunulabileceği hükmüne karar verilmiştir. Bu kapsamda 2012-2022 yılları arasında 1887 firmaya ait 4164 adet tağşiş yapılan ürün tespit edilmiş ve kamuoyunun bilgisine sunulmuştur. Tüketici tağşiş yapan işletmelerin bilgisine sahip olarak hangi işletmeden alışveriş yapmaması gerektiğini öğrenmiş olmaktadır. Her ne kadar bu yaptırımlar mevcut olsa da tağşiş yapanlar için bu yaptırımların caydırıcılıkları şüphelidir.

SONUÇ

Gıda tağşişi geçmişten günümüze süregelen önemli bir tehdit unsuru olmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte her geçen yıl tağşiş olaylarında artış gözlenmektedir. Üretici, tüketici ve işletmeler yaşanan tağşiş olaylarından önemli ölçüde etkilenmektedir. Çeşitli bilgilendirme yollarıyla üretici ve işletmeler bilinçlendirilmeli, tüketicilerin farkındalıkları artırılmalıdır. Güvenlik açıklarını belirleyerek tağşişe karşı önlem almayı amaçlayan VACCP sistemi geliştirilmeli ve daha etkin bir şekilde kullanılır hale getirilmelidir.

Tağşiş tespiti için çeşitli yöntemler mevcut olsa da tam olarak yeterli oldukları söylenemez. Yeni ve daha ileri teknolojiye sahip yöntemler geliştirerek tağşiş tespiti daha hızlı ve güvenilir bir şekilde sağlanmalıdır. Tağşiş yaptığı tespit edilen kişi ve kurumlara uygulanan yaptırımlar artırılmalı ve caydırıcılığı olmalıdır.

REFERANSLAR

Akman, G. (2020). *Gıda Sahteciliği Risk Değerlendirmesi Nasıl Yapılır?*. https://www.gursahakman.com/gida-sahteciligi-risk-degerlendirmesi/ adresinden 28 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Anonim. (2010). *Çin'de yeniden zehirli süt ürünleri tespit edildi*. https://www.bbc.com/turkce/haberler/2010/07/100709_china_melamine adresinden 05 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Anonim, (2013). *At eti skandalı Kıta Avrupası'na sıçradı.* https://www.bbc.com/turkce/haberler/2013/02/130211_horsemeat 05 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Anonim. (2019). *We know haccp but what on earth is TACCP and VACCP*. https://saferfoodscores.couk/we-know-haccp-but-what-on-earth-is-taccp-and-vaccp/ adresinden 28 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Anonim. (2021). *VACCP and TACCP: The best line of food defense*. https://saiassurance.com/vaccp-taccp adresinden 28 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Anonim. (2023). *Sucuk yerine ot yediriyorlar*. https://www.hurriyet.com.tr/gundem/sucuk-yerine-ot-yediriyorlar-42242101 adresinden 05 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Araç, D., Dıraman, H., ve Guner, S. (2022). Et ve et ürünlerinde tür tayininde kullanılan bazı kromatografik yöntemler. Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi, 4 (1), 62-70. https://doi.org/10.51973/head.1118666

Artık, N., Şanlıer, N., ve Ceyhun Sezgin, A. (2022). *Gıda güvenliği ve gıda mevzuatı*, 4. Baskı (s. 423-458). Ankara: Detay Yayıncılık.

Awan, A., Naseer, M., Iqbal, A., Ali, M., Iqbal, R., ve Iqbal, F. (2014). A study on chemical composition and detection of chemical adulteration in tetra pack milk samples commercially avaliable in Multan. Pakistan Journal of Pharmaceutical Science, 27(1), 183-186.

Ballin, N.Z., Vogensen, F.K., Karlsson, A.H. (2009). Species determination–can we detect and quantify meat adulteration? Meat Science, 83(2), 165-174.

Bansal, S., Singh, A., Mangal, M., Mangal, A.K., ve Kumar, S. (2017). Food adulteration: sources, health risks, and detection methods. Critical reviews in food science and nutrition, 57(6), 1174-1189.

Banti, D.C., Tsangas, M., Samaras, P., ve Zorpas, A. (2020). LCA of a membrane bioreactor compared to activated sludge system for municipal wastewater treatment. Membranes, 10 (12), 421. https://doi.org/10.3390/membranes10120421

Bogadi, N.P., Banović, M., ve Babić, I. (2016). Food defence system in food industry: perspective of the EU countries. Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 11 (3), 217-226.

Bouzembrak, Y., Steen, B., Neslo, R., Linge, J., Mojtahed, V., ve Marvin, H. J. P. (2018). Development of food fraud media monitoring system based on text mining. Food Control, 93, 283-296. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.06.003

Brooks, C., Parr, L., Smith, J. M., Buchanan, D., Snioch, D., ve Hebishy, E. (2021). A review of food fraud and food authenticity across the food supply chain, with an examination of the impact of the COVID-19 pandemic and Brexit on food industry. Food Control, 148. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109670

Büyüksırıt, T., ve Kuleaşan, H. (2014). Fourier dönüşümlü kizilötesi (FTIR) spektroskopisi ve gıda analizlerinde kullanımı. Gıda, 39(4), 235-241.

Charlebois, S., Schwab, A., Henn, R., ve Huck, C.W. (2016). Food fraud: An exploratory study for measuring consumer perception towards mislabeled food products and influence on self-authentication intentions. Trends in Food Science and Technology, 50, 211-218. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.02.003

Choudhary, A., Gupta, N., Hameed, F., ve Choton, S. (2020). An overview of food adulteration: concept, sources, impact, challenges and detection. International Journal of Chemical Studies, 8(1), 2564-2573.

Cruse, C. (2019). Food fraud and the food, drug and cosmetic act: bridging a disconnect. Food and Drug Law Journal, 74, 322.

Çağlar, M.Y., Demirci, M., Şahiner, A., Çakır, B., ve Çağlar, A.F. (2019). Gıda analizlerinde kullanılan spektroskopik teknikler. Akademik Gıda, 17(1), 121-130.

Çakıroğulları, G. Ç., Yunus, U. ve Kılıç, D. (2009). Dioksin ve Dioksin Benzeri Poliklorlu Bifenillerin Doğaya ve Çevreye Etkisi. Ziraat Mühendisliği, (353), 40-43.

Derinöz, A.N., Çufaoğlu, G., ve Ayaz, N. D. (2021). Et türü tayininde kullanılan yöntemler. Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi, (1), 8-18.

Doğan, İ. S. (2019a*). Gıdanız "gerçek" ama ne kadar? (Gıdada Sahtekarlık)*, 1. Baskı, Denizli: Bilal Ofset Basım-Yayın ve Matbaacılık.

Doğan, O. (2019b). Gıdada Tağşişin Tarihi ve Politik Ekonomisi Üzerine Bir İnceleme. Toplum ve Hekim, 34 (4), 273-288.

Dolma, E. (2023). *Piyasada en çok sahtecilik yapılan 7 gıda*. https://gazeteoksijen.com/saglik/piyasada-en-cok-sahtecilik-yapilan-7-gida-175186 adresinden 25 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Donat, İ. (2021). *Ne yediğinizi biliyor musunuz?* https://gazeteoksijen.com/yazarlar/irfan-donat/ne-yediginizi-biliyor-musunuz-59469 adresinden 12 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Ekici, K., ve Alişarlı, M. (2003). Polyakrilamid jel izoelektrik fokuslama tekniğinin (PAGIF) et türlerinin ayırımında kullanılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 14(2), 102-106.

Ekşi, A. (2018). *Gıda hilesi. Daha nereye kadar?* https://gidabiliminotlari.com/2018/03/23/gida-hilesi-daha-nereye-kadar/ adresinden 12 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Ellis, D. I., Muhamadali, H., Haughey, S. A., Elliott, C. T., ve Goodacre, R. (2015). Point-and-shoot: rapid quantitative detection methods for on-site food fraud analysis–moving out of the laboratory and into the food supply chain. Analytical Methods, 7(22), 9401-9414. https://doi.org/10.1039/C5AY02048D

El-Loly, M. M., Mansour, A. I. A., Ahmed, R. O. (2013). Evaluation of raw milk for common commercial additives and heat treatments. Internet Journal of Food Safety, 15(10), 7-10.

Ermiş, E., ve Salleh, H. M. (2020). Gıda bileşenlerinin orijin tespiti analizlerinde kullanılan yöntemler. Helal ve Etik Araştırma Dergisi, 2 (1), 50-63.

Everstine, K., Spink, J., ve Kennedy, S. (2013). Economically motivated adulteration (EMA) of food: common characteristics of EMA incidents. Journal of Food Protection, 76(4), 723-735. https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-12-399

Gıdaların Resmi Kontrollerine Dair Yönetmelik. (2011). T.C. Resmi Gazete, 28145, 17.12.2011.

Hoffmann, B., Münch, S., Schwägele, F., Neusüß, C., ve Jira, W. (2017). A sensitive HPLC-MS/MS screening method for the simultaneous detection of lupine, pea, and soy proteins in meat products. Food Control, 71, 200-209.

Hong, E., Lee, S. Y., Jeong, J. Y., Park, J. M., Kim, B. H., Kwon, K., ve Chun, H. S. (2017). Modern analytical methods for the detection of food fraud and adulteration by food category. Journal of the Science of Food and Agriculture, 97(12), 3877-3896.

Karabal, A. (2019). Gıda mevzuatı ve gıda güvenliği. International Journal of Social and Humanities Sciences, 3(1), 179-198.

Kaymaz, Ş. (1987). Ankara'da satılan hazır çiğ kıymalarda kas dokusu, bağ doku, iç organ ve yenmeyen dokuların saptanması. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 36(1), 40-52.

Laçindağ, S. (2022). *Çiğ sütte yapılan hileler.* https://www.gidanotlari.com/cig-sutte-yapilan-hileler/ adresinden 16 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.

Lubis, H. N., Mohd-Naim, N. F., Alizul, N. N., ve Ahmed, M. U. (2016). From market to food plate: current trusted technology and innovations in halal food analysis. Trends in Food Science and Technology, 58, 55-68.

Manning, L. (2016). Food fraud: policy and food chain. Current Opinion in Food Science, 10, 16–21. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2016.07.001

Manning, L., ve Soon, J. M. (2019). Food fraud vulnerability assessment: reliable data sources and effective assessment approaches. Trends in Food Science and Technology, 91, 159-168. http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.007

Martin, R., Wardale, R. J., Jones, S. J., Hernandez, P. E., ve Patterson, R. L. S. (1991). Monoclonal antibody sandwich ELISA for the potential detection of chicken meat in mixtures of raw beef and pork. Meat Science, 30(1), 23-31. https://doi.org/10.1016/0309-1740(91)90031-K

Mettke, T., ve Ortan, N. (1979). Gıda hukukunun gelişimi. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 36(1), 249-270.

Montowska, M., ve Pospiech, E. (2007). Species identification of meat by electrophoretic methods. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria, 6(1), 5-16.

Moyer, D. C., DeVries, J. W., ve Spink, J. (2017). The economics of a food fraud incident–case studies and examples including melamine in wheat gluten. Food Control, 71, 358-364. http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.07.015

Mutlu, C., Erbaş, M., ve Tontul, S. A. (2017). Bal ve diğer arı ürünlerinin bazı özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. Akademik Gıda, 15(1), 75-83.

Onay, A. (2022). Et ve et ürünlerinde sahtecilik ve tağşişi tespit yöntemleri. *Çocuk Kronik Hastalıklarında Beslenme* (s. 341-364). Orient Yayınları.

Özdemir, R. (2017). Tüketici haklarına yönelik tarihte yapılan ilk kanun: "Kanunname-i İhtisab-ı Bursa". Mecmua, 4, 1-16.

Özmen, N., ve Alkın, E. (2006). Balın antimikrobiyel özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. Uludağ Arıcılık Dergisi, 6(4), 155-160.

Qian, G., Guo, X., Guo, J., ve Wu, J. (2011). China's dairy crisis: impacts, causes and policy implications for a sustainable dairy industry. International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 18(5), 434-441. https://doi.org/10.1080/13504509.2011.581710

Reis, N., Franca, A. S., ve Oliveira, L. S. (2013). Performance of diffuse reflectance infrared fourier transform spectroscopy and chemometrics for

detection of multiple adulterants in roasted and ground coffee. LWT-Food Science and Technology, 53(2), 395-401.

Robson, K., Dean, M., Haughey, S., ve Elliott, C. (2021). A comprehensive review of food fraud terminologies and food fraud mitigation guides. Food Control, 120.

Ryan, J. M. (2015). Some food fraud laws. *Food fraud* (pp. 9-11). USA: Academic Press.

Scopes, R. K., ve Penny, I. F. (1971). Subunitizes of muscle proteins, as determined by sodium dodecyl sulphate gel electrophoresis. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Protein Structure, 236(2), 409-415. https://doi.org/10.1016/00052795(71)90221-2

Sırıken, F., Sırıken, B., ve Demirci, B. (2021). Bir derleme: Gıda sahtekarlığı. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(1), 48-60.

Souza, E. M. T. D., Arruda, S. F., Brandão, P. O., ve Siqueira, E. M. D. A. (2000). Electrophoretic analisys to detect and quantify additional whey in milk and dairy beverages. Food Science and Technology, 20, 314-317.

Spink, J., ve Moyer, D. C. (2011). Defining the public health threat of food fraud. Journal of Food Science, 76(9), 157-163. https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02417.x

Spink, J., Ortega, D. L., Chen, C., ve Wu, F. (2017). Food fraud prevention shifts the food risk focus to vulnerability. Trends in Food Science and Technology, 62, 215-220. http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.012

Spink, J., Bedard, B., Keogh, J., Moyer, D. C., Scimeca, J., Vasan, A. (2019a). International survey of food fraud and related terminology: Preliminary results and discussion. Journal of Food Science, 84(10), 2705-2718.

Spink, J., Chen, W., Zhang, G., ve Speier-Pero, C. (2019b). Introducing the food fraud prevention cycle (FFPC): A dynamic information management and strategic roadmap. Food Control, 105, 233-241.

Sumar, S., ve Ismail, H. (1995). Adulteration of foods–past and present. Nutrition and Food Science, 95(4), 11-15. https://doi.org/10.1108/00346659510088663

Tekinşen, O. C., ve Nizamlıoğlu, M. (2004). Süt Kimya, 2. Baskı. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi.

Turkal, G., Telli, A. E., ve Doğruer, Y. (2019). Gıda savunması. Animal Health Production and Hygiene, 8(1), 609-615.

Türk Ceza Kanunu. (2004). T.C. Resmi Gazete, 25611, 12.10.2004.

Türkmen, S., ve Ataseven, Y. (2020). Türkiye'de taklit ve tağşiş yapılan gıdalara ilişkin yasal düzenlemelerin ve uygulamaların değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 6(1), 65-75.

Uyar, M. (2022). *Yağ sahtekarlığına dikkat!* https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/dr-ecz-metin-uyar/yag-sahtekarligina-dikkat-42181108 adresinden 23 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. (2010). T.C. Resmi Gazete, 5996, 13.06.2010.

Visciano, P., ve Schirone, M. (2021). Food frauds: Global incidents and misleading situations. Trends in Food Science and Technology, 114, 424-442.

Yeşilören, G., ve Ekşi, A. (2014). Gıda Gerçekliği ve Kontrol Yöntemleri. Gıda, 39(5), 315-322. https://doi.org/10.15237/gida.GD14017

Yurtsever, N., ve Sorkun, K. (2005). Kemaliye-Erzincan yöresinde üretilen balların mikroskobik ve organoleptik analizleri ile yöre ballarının botanik kökeninin saptanması. Mellifera, 5(9), 12-23.

Bölüm 12

Atlarda Gem Kullanımı

Fatih YILDIRIM[1*], Ali Osman KESEN[2]

[1] Doç. Dr.; Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı.
fatihyildirim@atauni.edu.tr ORCID No: 0000-0002-9402-4008

[2] Arş. Gör.; Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı.
aliosmankesen@hotmail.com ORCID No: 0000-0001-9638-7649

Özet

At ile insanların iletişiminde gemlerin oldukça önemli etkisi vardır. Atlarda gem kullanımının temel amacı binicinin atını kontrol edebilmesi ve yönlendirmesini sağlamaktır. Mevcut at gemleri incelendiğinde, birçok türe, yapıya veya boyuta rastlamak mümkündür. Bu bölümde genel olarak gemi oluşturan yapılar ve bazı gemler hakkında bilgiler verilmiştir. Gemi oluşturan yapıları incelediğimizde; ağızlık, uç-yanak halkaları ve dudak kayışı ve zinciri olduğu görülmektedir. Irka, cinsiyete, yaşa ve ağız ölçüsüne göre değişmekle birlikte genel olarak, bir ağızlık çapı boyutunun 0.95 cm, genişliğinin ise 10-15 cm aralığında olması istenir. Atlarda ağızlığın yapı malzemesinde, paslanmaz çelik ve günümüzde popülerliği artan yumuşak çeliğin kullanıldığı gözlenmiştir. Ayrıca ağızlıkların yapım malzemelerinde atların hoşuna giden tatları veren yapılarında, gem tercihini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Gem ağızlıkları bağlantı şekillerine göre incelendiğinde; düz bağlantılı ya da bağlantısız, tek bağlantılı ve ikili bağlantılı yapılar gözlenmiştir. Uç-yanak halka tercihinde de atların mizacına uygun halka seçimlerinin yapılmasının gerektiği ifade edilmiştir. Gemin yapısında yer alan dudak kayışı ve zincirin de hem birlikte hem de ayrı ayrı kullanılabileceği tespit edilmiştir. Gem çeşitlerinden kantarma gemler daha çok sakin-yavaş veya uysal, şebeş (damaklı-acı damak) gemler ise sert başlı yani canlı-hareketli veya sert mizaca sahip atlar için tercih edilmiştir. Sonuç olarak, atlarda kullanılacak gem tercihin de atların hayvan refah düzeyleri ön planda tutularak, her bir ata özel gem tercihi yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: At, Gem, Hayvan refahı

Abstract

Bits have a very important effect on the communication between horses and people. The main purpose of using a bit on horses is to enable the rider to control and direct his horse. When existing horse bits are examined, it is possible to come across many types, structures or sizes. In this section, general information about ship-forming structures and some ships is given. When we examine the structures that form ships; It appears to have a mouthpiece, tip-cheek rings, and a lip strap and chain. Although it varies depending on breed, gender, age and mouth size, in general, the diameter of a mouthpiece is desired to be 0.95 cm and the width to be between 10-15 cm. It has been observed that stainless steel and sweet steel, which is increasing in popularity today, are used in the construction material of the mouthpiece in horses. In addition, it has been determined that the structure of the mouthpiece construction materials, which give the horses the taste they like, positively affects the bit preference. When bit mouthpieces are examined according to their connection types; Straight-linked or unconnected, single-linked

and double-linked structures have been observed. It has been stated that when choosing end-cheek rings, rings should be chosen in accordance with the temperament of the horses. It has been determined that the lip strap and chain in the bits structure can be used both together and separately. Among the bit types, snaffle bits are preferred for calm-slow or docile horses, while port bits (bitter palate) are preferred for horses with hard heads, that is, lively-active or harsh temperaments. As a result, when choosing the bit to be used on horses, the animal welfare level of the horses should be prioritized and a specific bit should be chosen for each horse.

Key words: Horse, Bit, Animal welfare

GİRİŞ

At yetiştiriciliğinde gem kullanımının temel amacı binicinin atını kontrol edebilmesi ve yönlendirmesini sağlamaktır (Auty ve Batty-Smith, 2008). Gemlerin seçiminde dikkat edilecek hususlara genel olarak değinecek olursak: At ağzının boyutu, dil kalınlığı, damağın ne kadar yüksek veya alçak olduğu, gem çubuklarının genişliği-derinliği, atın eğitimi, hareket şekilleri, tat tercihleri (bazı atlar bazı metal tatlarından hoşlanır), dizginlere nasıl tepki verdiği ve dizginlerin nasıl ayarlandığıdır (Esterson, 2010).

Atların genel refah düzeyinin sağlanması için ağız sağlığının korunması önem taşımaktadır (Cook, 2003; Mellor, 2020). Atların binilmesi, sürülmesi veya yönlendirilmesi esnasında atların ağız rahatsızlığının önlenmesi ve iyi iletişimin sağlanması için gem ve dizginlerin uygun boyutta olması gerekmektedir (Cook, 2003; Hockenhull ve Creighton, 2012)

Gemler atın ağız yapısı ve kafasına uyacak şekilde tasarlanmalıdır. Gem ağızda hareket ettiğinde bir dizi basınç noktasıyla temas etmektedir. Bu basınç noktaları gemin çeşidine, gemin dizginlere bağlanma şekline göre değişiklik göstermektedir. Basınç noktalarındaki baskı seviyeleri farklı derecelerde olmaktadır. Yani her basınç noktası aynı oranda basınca maruz kalmaz. Gem çeşidi tercihinde ise, binicinin binicilik ve antrenman hedeflerine ulaşması ve atın yapacağı hareket şekillerine göre değişiklik göstermektedir (Esterson, 2010).

Gemin ağızda oluşturduğu baskı noktaları;

- Dil
- Dudaklar
- Damak
- Çene oluğu
- Burun

Gem, doğrudan atın ağzına veya dolaylı olarak dizgin hareketiyle kafasına baskı uygulama prensibi ile çalışmaktadır. Bu prensipler, binicinin ellerinin yüksekliğinden ve binicinin dizginlere uyguladığı diğer hareketlerden ve gemin tasarımından etkilenmektedir. Binicinin atın gemine yaptırdığı bu hareketler, hiçbir zaman ata acı vermemelidir (Auty ve Batty-Smith, 2008).

Dizginler ile gemleri seçerken ve takarken atın ağzının boyutu, şekli ve hassasiyet derecesi dikkate alınmalıdır (Lynch ve Bennett, 2000; Engelke, 2003). Binicilik sporlarında biniciler ve eğitmenler, atların gemi kolayca kabul etmesini ve genel olarak yüksek tükürük üretimine sahip olmasını istemektedir (Guzzo ve ark., 2018).

At binicileri, gemleri atın ağzına nasıl takılması gerektiği ve dudakları ile gem halkası arasında ne kadar yer olması gerektiğini bilmelidir. Bu nedenle gemleri ölçmek ve gemin atın ağzına uygun şekilde oturduğunu bilmek atların konforu

açısından çok önemlidir (Esterson, 2010). Atlara takılan gem doğru bir şekilde takıldıysa, dudaklar ile sürekli, diğer sert damak, küçük azı dişleri ve köpek dişleriyle ise aralıklı temas halinde olmalıdır (Clayton ve Lee, 1984; Engelke ve Gasse, 2003).

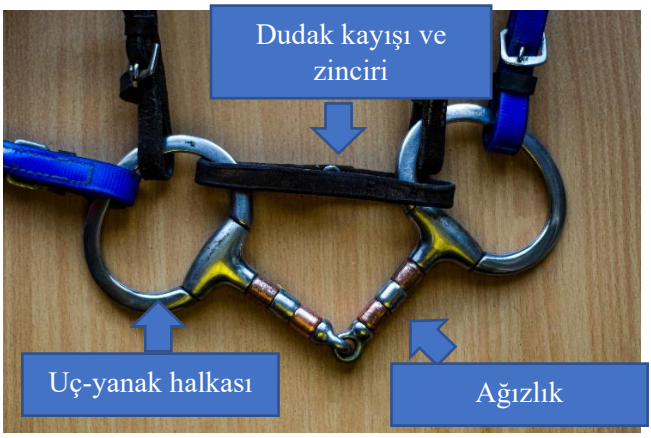
Manfredi ve ark. (2009) larının yaptığı bir araştırmada, ağızdaki gemin yapmış olduğu baskıda, atın verdiği bazı tepkiler ortaya konmuştur. Bu tepkiler; gem çiğneme, dilin geri çekilmesi ve gem basıncı arttıkça dilin gem üzerinden dışarı çıkması olarak ifade edilmiştir.

Atların spor ve eğlence amacıyla kullanılması binici ile at arasında iletişim kurulmasını gerektirmektedir. Dizginlere gerilim uygulandığında gem atın ağzının içinde ki dokularına ve dizgin aracılığıyla başın diğer kısımlarına baskı uygulamaktadır. Gemler kullanılırken, atın hassas veya narin dokuları üzerinde rahatsızlığa veya gem hareketine karşı dirence neden olabilecek aşırı basınç uygulamamalıdır (Manfredi ve ark., 2005). Ağız boşluğunun hassas yapılarıyla gemin temasının bir sonucu olarak, gemin yanlış seçilmesi, takılması veya kullanılması hayvan refahını tehlikeye atarak ağız boşluğunda mukozal ülser ve yaralanmalar ortaya çıkarabilmektedir (Cook ve Strasser, 2003).

Yetiştiriciler tarafından kullanılan veya üreticilerin ürettiği at gemleri incelendiğinde, birçok türe, yapıya veya boyuta rastlamak mümkündür. Bu bölümde genel olarak gemi oluşturan yapılar ve kullanılan gemler hakkında bilgiler verilmiştir.

Gemi Oluşturan Yapılar

Gemi oluşturan yapılar genel olarak incelediğimizde; ağızlık, uç-yanak halkaları ve dudak kayışı ve zinciri olduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1: Gem

Ağızlık

Atlarda kullanılacak ağızlık tercihinde bazı özellikler dikkat çekmektedir. Bunlar;

- Ağızlık çapı
- Ağızlık genişliği
- Üretim malzemeleri
- Bağlantı tipleri olarak ifade edilebilir.

Ağızlık Çapı

Ağızlığın çapı atın ağzında oluşturduğu basınçla ters orantılıdır. Ağızlığın çapı ne kadar küçük olursa gemin oluşturduğu tepki şiddeti o kadar etkili olmaktadır. Standart bir ağızlık çapı boyutunun 0.95 cm olması istenir. Birçok at gösterisi derneği 0.64 cm (veya daha küçük) çapında ağızlığı yasaklamıştır. Bunun nedeni ise, bu çaptaki bir ağızlığın atlara oldukça sert bir şiddet uyguladığı görüşüdür (Bennett, 2005). Ağızlık çapı büyüdükçe ağza uygulanan basınç şiddeti düşmekte olsada, bazı araştırmacılar 1.27 cm'lik çapa sahip ağızlıkları taşımakta olan atların rahatsızlık duyduğunu ifade temişlerdir (Clayton ve Lee, 1984; Cook, 2003).

Atlarda büyük çapa sahip gemlerin kullanımının, ağız üzerinde daha küçük bir baskıya neden olduğu belirlenmiştir (Clayton, 1985). Bu tür ağızlıklar kullanılırken, ağızlığın atın ağzı kapalıyken üst ve alt çene arasına sığması ve dil için yeterli boşluk bırakması gerekmektedir (Engelke ve Gasse, 2003). Bazı at yetiştiricileri ise büyük çapa sahip ağızlıkların seçiminde, ırkların etkisinin oldukça yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (Anttila ve ark., 2022).

Bazı araştırmacıların küçük ağızlı atlarda yürüttüğü çalışmalarda, kalın çaplı ağızlığın ince çaplı ağızlığa göre atlarda daha fazla rahatsızlığa neden olabileceğini ifade edilmiştir. (Clayton ve Lee, 1984; Engelke ve Gasse, 2003). Ayrıca, bazı araştırmacılar tarafından da küçük çaplı ağızlıkla binilen atların, büyük çaplı ağızlığa kıyasla daha az stres belirtileri gösterdiği saptanmıştır (VanderHorst ve ark., 2013).

Ağızlık Genişliği

Atlarda kullanılan ağızlıklarda genişliğinin seçimi, ırktan, cinsiyetten ve yaştan etkilenmektedir (Anttila ve ark., 2022). Küçük yapılı ırklar veya küçük yaştaki atlar ile büyük yapılı ırklar veya büyük yaştaki atların kullandığı ağızlık genişliği aynı değildir. Ayrıca dişiler ve erkekler arasında da ağız genişliği boyutu değişebilmektedir. Genel olarak aynı ırk ve yaşta olan dişilerde erkeklerden daha az genişlikte ağızlık tercih edilmektedir.

Atlarda kullanılacak olan ağızlık genişliği ölçüsü belirlenirken, ağızlığın atın her iki taraftaki dudak köşelerinden 1.27 cm'den fazla veya 0.6 cm'den daha az bir çıkıntı yapmaması istenir (Bennett, 2005). Ağızlık genişliğinin çok kısa olması durumunda, at dudaklarının köşelerini yanak dişlerine doğru sıkıştırmaktadır. Ağızlık genişliğinin çok uzun olmasında ise atın ağızlığının parçalarından bir tanesi yana doğru kayabilmektedir. Böylelikle kullanılan ağızlık etkisiz hale gelebilmekte ve atlar için acı verici bir durum söz konusu olabilmektedir (Bennett, 2006).

Bazı araştırmacılar ise ağızlık genişliğinin atın ağız genişliğine eşit uzunlukta olmasını (Clayton ve Lee, 1984) veya her iki taraftan 0,5 cm'den fazla çıkıntı yapmamasını (Bennett, 2006) tavsiye edilmektedir.

Yapılan farklı bir çalışmada da at sahiplerinin ağız genişliğinden daha kısa ya da uzun (ağız genişliğinden 1 cm daha uzun) ağızlık kullanıldığı tespit edilmiştir (Anttila ve ark., 2022).

Atların ağızlık genişliğinin 10.2-15.0 cm arasında değişebileceğini ifade eden bazı araştırmacılar, ortalama büyüklükteki gezi atlarının çoğunun, yaklaşık 12.7 cm'lik boyuta sahip ağızlık genişliğine ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir (Loch, 2002).

Ağızlığın Üretim Malzemeleri

Atlarda kullanılan ağızlıkların üretiminde üreticiler tarafından birçok malzeme tercih edildiği gözlenmiştir. Esterson (2010)'un bahsettiği bu malzemelerin bazılarına değinecek olursak;

Paslanmaz Çelikten Yapılan Ağızlık: Paslanmaz çelik günümüzde kullanılan en popüler olan ağızlık malzemesidir. Kaliteli paslanmaz çelik ağızlıklar çukurlaşmaz, eşit şekilde aşınır ve çok uzun ömürlüdür. Bazı atlar paslanmaz çeliği sevse de nötr bir tada ve kokuya sahiptir.

Bakırdan Yapılan Ağızlık: Çevredeki en yumuşak metallerden biri olan bakır, tadı nedeniyle atlarda kullanılan ağızlık için iyi bir seçenektir. Paslanmaz çeliğe göre daha hızlı bir şekilde aşınabilmesine rağmen birçok at bakır ham maddesinden yapılan ağızlığı çok sevmektedir. Bakırın hoşa giden tadı atın tükürük salgılamasını teşvik etmekte, bu nedenle atların bir nedenden dolayı rutin olarak ağzı kuruması durumunda bu tür gemlerin kullanılması tavsiye edilmektedir.

Yumuşak Çelikten Yapılan Ağızlık: Yumuşak çelik dayanıklı bir malzeme olduğu için ideal bir ağızlık malzemesi olarak kabul edilmektedir. Bazı atlar,

yumuşak çelikten yapılmış ağızlığı bakırdan yapılandan daha fazla sevmektedir. Yumuşak çeliğin tadı tükürüğü teşvik etmektedir. Avrupa'nın batı bölgelerindeki at yetiştiricilerinin birçoğu bu gemi tercih ettiğinden gem üreticileri bu ürünün üretimine son zamanlarda daha fazla önem vermektedir.

Alüminyum Kullanılarak Yapılan Ağızlık: Günümüzde üretilen en ucuz ve en hafif ağızlık malzemesi olan alüminyum pek önerilmemektedir. Çünkü alüminyum metalinin acı bir tadı vardır ve atın ağzını kurutmaktadır. Alüminyum kullanılarak yapılan ağızlıkların modası büyük ölçüde geçmiştir.

Alüminyum Bronz Kullanılarak Yapılan Ağızlık: Alüminyum kullanılarak yapılan ağızlıklarla alüminyum bronz ağızlıklar karıştırılmamalıdır. Alüminyum bronzun içeriği, % 90 bakır, % 10 ise alüminyum bileşimi olup, yüksek bakır içeriğinden dolayı bronz renktedir. Bakır tadında ama alüminyum kadar dayanıklı bir materyaldir.

Alman Gümüşü Kullanılarak Yapılan Ağızlık: Alman gümüşünün genel içeriği %60 bakır, %20 nikel ve %20 çinkodur. Alman gümüşten yapılan ağızlığın tadı normal paslanmaz çelikten yapılan ağızlığa göre daha hoş bir tattır. Ancak saf bakırdan yapılan ağızlık kadar hoş veya güzel bir tat hissi vermemektedir. Genellikle pahalıdır (imalatçının menşe ülkesine bağlı olarak) ve bazı atlarda tükürük salgılanmasını teşvik etmektedir.

Aurigan Ağızlık: Aurigan %85 bakır, %4 silikon ve %11 çinkodan oluşmaktadır. Aurigan'ın içeriğinde nikel bulunmamaktadır. Nikele karşı alerjisi olan atlarda Aurigan alaşımı iyi bir seçimdir. Aurigan'ın yüksek bakır içeriği, saf bakırdan çok daha güçlü olmasının yanı sıra, bakırın hoşa giden tadı ve oksidasyonu avantajına sahip olduğu anlamına gelmektedir.

Kauçuk Ağızlık: Yumuşak, esnek ve tat açısından nispeten nötr olan kauçuk ağızlığın en büyük dezavantajı, eşit olmayan şekilde çukurlaşma ve aşınma eğilimidir. Kauçuk bu alternatif malzemeler arasında en az dayanıklı olanıdır.

Vulkanit Ağızlık: Vulkanit ağızlıklar, kauçuğun belirli aşamalardan geçirilip dayanıklılığın arttırılmasıyla yapılmıştır. Vulkanit (aynı zamanda kauçuk) ağızlıklar, ağızlarında yeterli alana sahip atlar için çok kalın çapa sahip dolayısıyla çok yumuşak olma eğilimindedir.

Nathe Ağızlıklar: Alman icadı olan Nathe ağızlıklar, özellikleri bakımından düz plastiğe benzeyen sentetik bir malzemeden yapılmıştır. Bu tür ağızlıklar serttir ancak yine de biraz esnektir. Nathe ağızlıkların çok daha kısa bir kullanma ömrüne sahip olduğu unutulmamalıdır. Atlar bu ağızlığı malzeme yapısından dolayı çiğneyecektir. Kauçuk veya vulkanit ağızlık seven ancak kalınlıklarından dolayı ağızlarında taşıyamayan atlar için bu ağızlık ince olması nedeniyle iyi bir seçenektir.

Deri Ağızlık: Deri ağızlıkların, özellikle yukarıdaki malzemelerin hiçbirinden hoşlanmayan son derece hassas atlar için birtakım avantajları vardır. Deriden yapılmış ağızlıkların bakımının çok dikkatli yapılması gerekir çünkü atların salgıladığı tükürük bu gemleri hızla aşındırabilmektedir. Bununla birlikte, esnek oldukları ve ağza karşı nazik oldukları için çok hassas ağızlı atlarda işe yaramaktadırlar.

Happy Mouth Ağızlık: Bu tür ağızlıklar genellikle elma aromasına sahiptirler ve atları çiğnemeye teşvik etmektedir. Happy Mouth' lar kalın kauçuk ağızlık veya vulkanit ağızlıklara alternatif olarak üretilmiştir. Happy Mouth malzemesi sertleştirilmiş poliüretendir. Bazen hoşa giden tatlandırıcı ile tatlandırılmaktadır (Esterson, 2010).

Ağızlık Bağlantı Tipleri

Atlarda kullanılan gem ağızlıkları bağlantı şekilleri göre değerlendirildiğinde genel olarak üç tipe rastlanmaktadır. Bunlar; düz bağlantılı ya da bağlantısız, tek bağlantılı ve ikili bağlantılıdır.

Düz bağlantılı ya da bağlantısız ağızlık: Bu tür ağızlıkların orta kısmı Şekil 2' de görüldüğü gibi tek parçadan oluşmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Düz Bağlantılı Ağızlık (Dark Horse Tack, 2023)

Tek bağlantılı ağızlık: Bu tür ağızlıkların ortasında tek bir bağlantı noktası ve bu noktadan ayrılan iki parça bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Tek Bağlantılı Ağızlık (Dark Horse Tack, 2023)

İki bağlantılı ağızlık: Bu tür ağızlıkların ortasında iki bağlantı noktası ve bu noktalardan ayrılan 3 parça bulunmaktadır. (Şekil 4).



Şekil 4: İki Bağlantılı Ağızlık (Dark Horse Tack, 2023)

İki veya daha fazla parçadan oluşan ağızlığa eklemli veya kırık ağızlık olarak da adlandırılmaktadır (Bennett, 2006). Ağızlığın kırık bir yapıda olması, gemin dil üzerinde bir çatı oluşturmasına neden olmaktadır. Bu durum dil üzerinde daha az, dudaklar üzerinde ise daha fazla baskı oluşmasına neden olabilmektedir (Bennett, 2005).

Uç-Yanak Halkaları

Atlarda kullanılan gemlerde birçok uç-yanak halka sitili bulunmaktadır. Bu halkaların şekillerine göre bazı örnekleri Tablo 1' de gösterilmiştir. Uç-yanak halkalarının isimlerini genel olarak incelediğimizde, uç-yanak halkalarının şekli veya görüntüsüne göre isimler aldığı gözlenmiştir. Örneğin; halka şekli yuvarlak ise yuvarlak, D harfi şeklinde ise D halka olarak ifade edilmiştir. Yetiştiriciler bu halkaları tercih etmesinde, atın huyu yani mizacı oldukça etkili bir faktördür. Eğer atın mizacı sakin-yavaş veya uysalsa ona göre bir halka türü, canlı-hareketli veya sertse de ona göre farklı bir halka tipi tercih edilmelidir. Yani atların mizacı, uç-yanak halka seçimini oldukça etkilemektedir.

Tablo 1: Uç-Yanak Halka Örnekleri (Dark Horse Tack, 2023)

Halka Adı	Görüntüsü
Yuvarlak	
D tipi	
Yarım-Yanak	
Tam Yanak	
İki Halkalı	
Üç Halkalı	

Atın dudaklarının dış yüzeyi ile gem halkası arasındaki mesafe 0.5 cm olduğunda, gemin atın ağzına düzgün takıldığı söylenebilir (Manfredi ve ark., 2005). Tavsiye edilen bu mesafe, gem halkasının hareketleri nedeniyle derinin sıkışmasını önlemek içindir (Doherty ve ark., 2017).



Şekil 5: Lastik Gem Korumaları (Siyah renkte olan yapılar)

At yetiştiriciliğinde gemlerde kullanılan bir diğer aparat da lastik gem korumalarıdır (Şekil 5). Bu lastik gem korumaları, uç-yanak halkalarının ağzın yanak kısımlarına zarar vermesini engellemek için tercih edilmektedir.

Dudak Kayışı ve Zinciri

Atlarda gem üzerinde bulunan kayışı ve zincir gemin dönmesini önlemek amacı ile kullanılmaktadır. Dudak kayışı veya zinciri, gemin uç-yanak halkası döndükçe çenenin alt kısmına doğru gerilmekte ve böylece dönmeyi engellemektedir (Edwards, 2004).



Şekil 5: Dudak Kayışı ve Zinciri

Dudak kayışı ve zincir hem birlikte hem de ayrı ayrı kullanılabilmektedir. Atın mizacı sakin-yavaş veya uysal yapıda ise gem zinciri kullanılmadan da kayış tek başına kullanılabilmektedir. Dudak kayışının bir diğer kullanım amacı da dudak zincirinin ata vereceği yaralanmaları önlemektir. Bu nedenle yetiştiriciler, bu iki yapıyı hayvanın mizacına göre birlikte veya ayrı olarak tercih edebilmektedir.

Kullanılan Gemler

Genel olarak yetiştiriciler atları için birçok farklı gem tipi tercih etmektedir. Bunun nedeni şu an çok sayıda gem tipinin mevcut olması ve hala teknoloji geliştikçe birçok yeni gem tipinin geliştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak yapısal olarak bakıldığında gemler kantarma ve şebeş (damaklı-acı damak) gem olarak iki başlık altında toplanabilmektedir. Ağızlık kısmında bir bağlantı veya bir ekleme gibi yapısal bir özellik varsa kantarma yoksa şebeş (damaklı-acı damak) gem olarak ifade edilmektedir.

Kantarma gem daha çok, sakin-yavaş ve uysal mizaca sahip atlar için tercih edilirken, şebeş (damaklı-acı damak) gem ise sert başlı yani canlı-hareketli veya sert mizaca sahip atlar için kullanılmaktadır (Yildirim, 2011).

Yetiştiricilerin tercih ettiği bazı gem örnekleri Şekil 6'da gösterilmiştir.

<table>
<tr>
<td>

- Canlı-hareketli veya sert mizaca sahip atlarda kullanılan
- **(Şebeş gem örnekleri)** (Dark Horse Tack, 2023)

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">

- Mizacı sakin-yavaş veya uysal atlarda kullanılanlar
- **(Kantarma gem örnekleri)**

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">

- Atın mizacına göre yanak halkaları sayesinde gemin sertliği ayarlanabilen gemlerdir.
- Eğitim verilmek istenen atlara ilk başta sert olarak uygulanabilir daha sonra atlar alıştığı zaman yumuşak olarak ayarlanabilmektedir.
- Bu sert yumuşak ayarı, halkalardan üzengi ipinin geçme sırasına göredir.
- **(Kantarma gem örnekleri)**

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</table>

Şekil 6: Gem Çeşitleri

SONUÇ

İnsanların at ile iletişiminde gemlerin oldukça önemli etkisi vardır. Bu bölümde bu etkiyi gösteren gemin yapısı ve kullanılan gem çeşitleri incelenmiş ve bazı önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar;

- Gemlerde birçok türe, yapıya veya boyuta rastlamak mümkündür.
- Gemi oluşturan yapılar genel olarak incelediğimizde; ağızlık, uç-yanak halkaları ve dudak kayışı ve zinciri olduğu görülmektedir.
- Standart bir ağızlık çapı boyutunun 0.95 cm olması istenir. Ancak bu çap ölçüsü belli oranda küçük (≥0.64 cm) veya büyükte (≤1.27 cm) olabilir.
- Atlarda kullanılan ağızlıklar genel olarak 10-15 cm arasında genişliğe sahiptir. Bu değer belirlenirken atın ırkı, cinsiyeti, yaşı ve ağız ölçüsü dikkate alınarak hesaplanmalıdır.
- Atlarda ağızlığın yapı malzemesinde, paslanmaz çelik günümüzde kullanılan en popüler ağızlık malzemesidir. Ancak yumuşak çelik kullanım tercihi de günümüzde artış göstermektedir.
- Ağızlıkların yapım malzemelerinde atların hoşuna giden tatları veren yapılar gem tercihini olumlu yönde etkilemektedir.
- Gem ağızlıkları bağlantı şekillerine göre; düz bağlantılı ya da bağlantısız, tek bağlantılı ve ikili bağlantılı olabilmektedir.
- Atların mizacına uygun uç-yanak halka seçimini yapılmalıdır.
- Dudak kayışı ve zincir hem birlikte hem de ayrı ayrı kullanılabilmektedir.
- Gem çeşidi olarak kantarma gem, daha çok sakin-yavaş veya uysal mizaca sahip atlar için tercih edilirken, şebeş (damaklı-acı damak) gem ise sert başlı yani canlı-hareketli veya sert mizaca sahip atlarda tercih edilmektedir.

Tüm bu bulgular ışığında, yetiştiriciler tarafından kullanılan veya üreticilerin ürettiği at gemleri incelendiğinde, atların hayvan refah düzeyleri ön planda tutularak, her bir ata özel gem tercihinin yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

REFERANSLAR

Anttila, M., Raekallio, M., ve Valros, A. (2022). Oral dimensions related to bit size in adult horses and ponies. Frontiers in Veterinary Science, 9, 879048.

Auty, I., ve Batty-Smith, J. (2008). *The BHS complete manual of horse and stable management*. Wykey, UK: Quiller Publishing.

Bennett, D. G. (2005). *Bits, bridles and accessories*. in: Baker GJ and Easley J, ed. Equine Dentistry 2nd ed., London/New York: Saunders/Elsevier Limited, 9-22.

Bennett, D. G. (2006). *An overview of bits and bitting.* In Proceedings Focus on Dentistry Meeting.

Clayton, H. M., ve Lee, R. (1984). A fluoroscopic study of the position and action of the jointed snaffle bit in the horse's mouth. Journal of Equine Veterinary Science, 4(5), 193-196.

Clayton, H. M. (1985). A fluoroscopic study of the position and action of different bits in the horse's mouth. Journal of Equine Veterinary Science, 5(2), 68-77.

Cook, W. R. (2003). Bit-induced pain: a cause of fear, flight, fight and facial neurolgia in the horse. Pferdeheilkunde, 19(1), 75-82.

Cook, W. R., ve Strasser, H. (2003). *Metal in the mouth: the abusive effects of bitted bridles.* Qualicum Beach: Sabine Kells.

Doherty, O., Casey, V., McGreevy, P., McLean, A., Parker, P., ve Arkins, S. (2017). An analysis of visible patterns of horse bit wear. Journal of Veterinary Behavior, 18, 84-91.

Engelke, E., ve Gasse, H. (2003). An anatomical study of the rostral part of the equine oral cavity with respect to position and size of a snaffle bit. Equine Veterinary Education, 15(3), 158-163.

Edwards, E. H. (2004). *The complete book of bits & bitting.* Exeter, UK: David & Charles.

Esterson, E. (2010). *The ultimate book of horse bits: what they are, what they do, and how they work*. New York: Skyhorse Publishing.

Guzzo, N., Sartori, C., Stelletta, C., Bailoni, L., ve Mantovani, R. (2018). Comparison between stainless steel and titanium snaffle bits in sport horses during show jumping exercise. Journal of Equine Veterinary Science, 71, 105-111.

Dark Horse Tack (2023). *Bits.* https://dark-horse-tack.com/collections/bits adresinden 13 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.

Hockenhull, J., ve Creighton, E. (2012). The use of equipment and training practices and the prevalence of owner-reported ridden behaviour problems in UK leisure horses. Equine Veterinary Journal, 45(1), 15-19.

Loch, W. E. (2002). *Choosing, assembling and using bridles.* University of Mıssourı-Columbia: Mu Extension.

Lynch, B., ve Bennett, D. G. (2000). *Bits and bridles: power tools for thinking riders.* Austin, TX: EquiMedia.

Manfredi, J., Clayton, H. M., ve Rosenstein, D. (2005). Radiographic study of bit position within the horse's oral cavity. Equine and Comparative Exercise Physiology, 2(3), 195-201.

Manfredi, J. M., Rosenstein, D., Lanovaz, J. L., Nauwelaerts, S., ve Clayton, H. M. (2009). Fluoroscopic study of oral behaviours in response to the presence of a bit and the effects of rein tension. Comparative Exercise Physiology, 6(4), 143-148.

Mellor, D. J. (2020). Mouth pain in horses: Physiological foundations, behavioural indices, welfare implications, and a suggested solution. Animals, 10(4), 572.

VanderHorst, K. J., Rijksen, L., Ariëns, J., VanRiet, A., Timmerman, M., Schreuder, M. A. J. S., ve Visser, K. (2013). The effect of type of bit on welfare and performance of horses. Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research, 2(8), e22.

Yildirim, F., Yildiz, A. (2011). *Cirit atlarının bazı performans ve vücut ölçüleri.* Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.

Bölüm 13

Diş Hekimliğinde Fitoterapi

Türkan MAHYADDİNOVA[1], Fatma Nur KIZILAY[2]

[1] Uzm. Dt. ; Nimet Bayraktar Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Pedodonti.
Turkan.m.st.27@gmail.com ORCID No: 0000-0001-5415-6084
[2] Uzm. Dt.;Nimet Bayraktar Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Pedodonti.
ftmnr_hrrl@hotmail.comil.com ORCID No: 0000-0001-6588-663X

ÖZET

Diş çürükleri ve periodontal hastalıklar her ne kadar ağız kanseri, gırtlak kanseri ve oral doku lezyonları kadar ciddi sağlık problemlerinden olmasa da küresel ölçekte insanların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen problemlerin başında gelmektedir. Genel sağlık hizmetlerindeki gelişmelere rağmen sanayileşmiş ülkelerde yaşayan yetişkinlerde ağız ve diş problemleri sıklıkla görülmektedir. Ağız ve diş hastalıklarından korunma ve bu hastalıkların tedavisi için alternatif güvenilir ürünler dünya çapında bir ihtiyaç haline gelmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde antibiyotiklere ve kemoterapötiklere karşı direnç geliştiren bakteriler, insanları farklı tedavi seçeneklerini düşünmeye itmektedir. Bu durumda alternatif ürünleri arama çalışmaları devam etmektedir ve geleneksel tıpta kullanılan bitki ya da bitki ekstreleriyle bu bitkilerden izole edilen bileşiklerin sentetik bileşiklere alternatif olabileceği düşünülmektedir.

Ülkemizde genel yaygınlığı tam olarak bilinmemekle birlikte pek çok geleneksel hekimlik uygulaması mevcuttur. Diş hekimliğinde de fitoterapiden antimikrobiyal, antiinflamatuar, sedatif ve anksiyolitik etkiler sağladığından farklı şekillerde yararlanılmaktadır. Antimikrobial ve antiinflamatuar etkileri ile gargara olarak kullanımı halitozis, ağız yaraları ve diş eti hastalıklarının tedavisinde faydalı olmaktadır. Mevcut kimyasal içerikli gargaralara kıyasla renklenme,tat hassasiyeti, acı tat gibi yan etkilerin olmadığı görülmektedir. Antikaryojenik etkileri ile ağız ve diş sağlığı korunabilir hatta çürük oluşumu önlenebilmektedir. Yine bitkisel ekstreler, yapılan endodontik tedavilerde kanal içi irigasyon ajanı ve medikament olarak kullanılabilmektedirler. Bunlara ek olarak fitoterapiden; cerrahi uygulamalarda kanama durdurucu, yara iyileşmesini hızlandırıcı etkilerinden de yararlanılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: fitoterapi, alternatif tıp, diş hekimliği,geleneksel tıp, bitkilerle tedavi

GİRİŞ

Günümüzde erken dönem tıp uygulamalarının tarihsel gelişiminin izlerine sıklıkla rastlanmaktadır. Özellikle geleneksel tıp uygulamaları bu gelişim döneminin pek çok farklı aşamasını günümüze taşımaktadır. Günümüzde kronik hastalıkların ölümün önde gelen nedeni olması ve birçoğunun tam olarak teşhis edilip başarılı bir şekilde tedavi edilememesi nedeniyle hastalar ve sağlık çalışanları zaman zaman farklı bir arayışa girmektedir. Sağlık hizmetlerine erişimdeki zorluklar da bu tür alternatif tıp arayışlarını arttıran sebeplerdendir. Tüm bu sebeplerden dolayı "fitoterapi" alanı kanıta dayalı bilimsel araştırmalarla gün geçtikçe daha da ele alınmaktadır (Chaudhary, Gadhvi, & Chaudhary, 2010).

Fitoterapi; şifalı bitkilerle çeşitli hastalıkların tedavisini hedefleyen tıp uygulamasıdır. Antik çağlardan beri doğu ve batı kültürlerinin çeşitli tarihsel dönemlerinde, toplumların sağlığı korumak veya iyileştirmek amacıyla fitoterapi yöntemini kullandıkları bilinmektedir. Geçmişteki fitoterapi ile günümüzdeki fitoterapi arasındaki en önemli fark, artık bitkinin bütün olarak değil, sadece faydalı kısımlarının kullanılmasıdır. Alternatif tıbbın çeşitli tanımları vardır ve geleneksel tıbbın kapsamına girmeyen tedavileri içermektedir. Geleneksel tıp yöntemleri, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Avrupa, Kuzey Amerika ve diğer sanayileşmiş bölgelerde nüfusun %50'den fazlasının en az bir geleneksel veya alternatif tıp yöntemini kullandığı bilinmektedir (Carnelio, Khan, & Rodrigues, 2008).

Tarihçe:

"Fitoterapi" teriminin ilk kez Fransız doktor Henri Lenclerc tarafından ''La Presce Medical'' dergisinde kullanıldığı bilinse de bu tarihten çok önceleri de her tarihsel dönemde her toplum halk sağlığını korumak veya iyileştirmek için bitkileri kullandıkları görülmektedir. Konuyla ilgili ilk yazılı belgeler M.Ö. 3000 yıllarına ait Ninova ve Mezopotamya'da yaşayan Sümer, Akad ve Asur uygarlıklarında bitkisel ve hayvansal ilaçların şifa amaçlı kullanıldığını kanıtlamaktadır. Hint tıbbının değerli temsilcilerinden biri olan Rig Veda da kendi yazılarında bine yakın şifalı bitkiden bahsetmektedir. Fitoterapinin tarihine bakıldığında Yunan tıbbının bilinen isimlerinden Eskulap ve modern tıbbın temeli sayılan Hipokrat'ın eserlerinde 400'e yakın bitkisel üründen bahsettiği görülmektedir (Bent & Ko, 2004). Günümüzde fitoterapi: 19-20. yüzyılda kimya ve biyokimyanın daha da gelişmesi, ilaç endüstrisinin gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Kimya ve biyokimyanın gelişmesi ile toksikolojik, farmakolojik ve klinik çalışmalarla test edilmiş birçok bitkisel ilaçlar üretilmiştir. 1997 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde bitkisel ilaç

satışları bir önceki yıla göre %59 artması ve hastaların %3-5'i temel tedavi olarak yalnızca bitkisel ilaç kullanıyor olması, bu tedaviler için Amerikada yılda 3,24 milyar dolar, İngilterede 40 milyon £, yani 1 milyar dolar harcamış olması ve Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu "insanların %80'i doğal ilaçlara inanıyor" açıklaması fitoterapi alanının popülerliğinin iyi bir göstergesidir. Günümüzde kullanılan mevcut ilaçların 1/4'ü bitki kökenlidir. Kullanılan bitkisel ürünler daha çok meme kanseri (%12), karaciğer hastalığı (%21), HIV (%22), astım (%24) ve romatizma (%26) gibi kronik rahatsızlıkları olan hastalar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Çok kullanılmasının yanısıra, Alman Federal İlaç ve Tıbbi Araştırma Enstitüsü ile ABD Gıda ve İlaç İdaresi'nin (FDA) son uyarısında, karaciğer nakline kadar giden 3 vaka ve ölümle sonuçlanan bir vakanın kava bitkisinin kullanımı ile doğrudan bağlantılı olduğu bildirilmektedir. Bu noktada asıl sorun insanların bitkilere bu kadar kolay güvenmeleri olarak gösterilmektedir. Bu güven nedeniyle bilinçsiz kullanımın yaygınlaşması halk sağlığına zarar verecek birçok soruna yol açabilmektedir. Bitkisel ürünler doğal oldukları için genellikle güvenli kabul edilir ancak doğal maddelerin her zaman güvenli olmadığı bildiriliyor. Fitoterapistlere göre bitkilerin saflaştırılmadan kullanılması, bitkiyi oluşturan maddelerin birbirini nötralize etmesi nedeniyle yan etki olasılığını azaltmaktadır.

Diş Hekimliğinde Fitoterapi;

Diş hekimliğinde, fitoterapik ajanlar çoğunlukla antiinflamatuar, antibiyotik, analjezik, sedatif ve kanal tedavilerinde irrigasyon solüsyonu olarak kullanılmaktadır (Groppo et al., 2008).

Diş Hekimliğinde En Çok Kullanılan Bitkiler:

Portakal Yağı: kök-kanal tedavilerinde kullanılan, kanserojen etkisi bulunan kloform ve ksilene alternatif olarak önerilmektedir. Bu sebeple portakal yağı hem hasta, hem de hekim için daha güvenli ajan olarak önerilmektedir (Oyama, Siqueira, & Santos, 2002).

Triphala: Amulaki (emblica officinalis), Bibhitaki (terminalia bellirica) ve Halituki'den (terminalia chebula) oluşmaktadır. Meyvesi, smear tabakasını uzaklaştırmada yardımcı olabilecek sitrik asit bakımından zengindir, böylece şelat ajanı olarak işlev görür ayrıca kök kanal irrigasyonu için sodyum hipoklorite alternatif olabileceği bildirilmektedir (Prabhakar et al., 2010).

Propolis: Arıların kavak ve kozalaklı ağaçlardan veya çiçeklerinden topladığı reçinelerden oluşmaktadır. Ayrıca viskidon içerir. Avulse dişlerde periodontal ligamanın yaşayabilirliğini korumak için, intrakanal ilaç ve kök kanal irriganı olarak kullanılmaktadır (Martin & Pileggi, 2004).

Azadirachta İndica: Hint neem / margosa ağacı olarak bilinmektedir. Bu ürünün E-faecalis ve kandida albicans'a karşı etkili olduğu kanıtlanmıştır. Antioksidan ve antimikrobiyal özellikleri onu sodyum hipoklorite alternatif olarak kök kanal yıkaması için potansiyel bir ajan yapmaktadır (Bohora, Hegde, & Kokate, 2010).

Carvacrol: Carvacrol, origanum vulgare, kekik yağı, karabiber, bergamot ve satureja khuzistanica jamsizad yağının (SKJ yağı) uçucu yağlarında bulunmaktadır. Carvacrol, e-coli ve p-aeroginosa üzerinde engelleyici etkiye sahiptir. Antimikrobiyal özelliğin nedeni, bakteri hücresindeki çeşitli hedefler üzerindeki etki ve bakteri hücre zarının bozulması ile ilişkilendirilirmektedir. Ayrıca periapikal dokuların onarımına yardımcı olmaktadır. Bu özellik, pulpa lifleri, hormesis olarak bilinen fenomenleri uyaran fenolik bileşenin varlığından kaynaklanmaktadır (Seghatoleslami, Samadi, Salehnia, & Azimi, 2009).

Yeşil Çay: Sadece kamelya sinensis yapraklarından yapılan bir çaydır. Antimikrobiyal aktivitesi, ATP-B alt ünitesine bağlanarak bakteriyel enzim girasin inhibisyonundan kaynaklanmaktadır. Yeşil çay, E-faecalis plaknotik hücreler üzerinde antibakteriyel aktivite göstermektedir. Aynı zamanda iyi bir kenetleme maddesi olduğu bulunmuştur (Prabhakar et al., 2010).

Salvadora Persica Çözümü (Mıswak-Stwak): Çiğneme çubukları. Büyük miktarlarda trimetil amin, salvadorim klorür ve florür içermektedir. %15 alkollü özütü maksimum antimikrobiyal etkiye sahiptir. Kök kanal irriganı olarak sodyum hipoklorit ve klorksidin yerine kullanılabilmektedir (Al-Sabawi, Al Sheikh Abdal, & Taha, 2007).

Alman Kimyası: Papatya bitkisinin bir masa çayı ve çiçeği olarak kullanılmaktadır, çok çeşitli aktif kimyasal bileşenler (chamazolene, kaprik asit ve kaprilik asitklorjenik asit) içermektedir. Smear tabakasının uzaklaştırılması için kullanılmaktadır ve NaOCl'den daha etkili olduğu bulunmuştur (Almas, 2002).

Çay Ağacı Yağı: Terpenin4-ol, antibakteriyel ve anti-mantar özelliklerinden sorumlu olan ana bileşen olarak yerli bir Avustralya bitkisidir. EDTA ve NaOCl ile karşılaştırıldığında daha az etkilidir (Almas, 2002).

Casearia Sylvestris: Tropikal Amerika ve Brezilya'da daha yaygındır. C.sylvestris'in alkollü ekstresi, enflamatuar sürecin akut aşamasını baskılayarak rejeneratif fazı uzatan fosfolipaz A2 inhibitörü kaynağıdır. Bu sebeple kanal içi medikament olarak önerilmektedir (Silva, Almeida, & Sousa, 2004).

Garlic (Allıum Satıvum): Sarımsakta bulunan ana aktif bileşen allisindir. Antibakteriyeldir ve bağışıklık düzenleyici fonksiyonlara sahiptir. Allisin kök kanal bakterilerinin hücre duvarını ve hücre zarını yok etmektedir. Bu NaOCl'e alternatif olarak kullanılmaktadır (Kamat, Rajeev, & Saraf, 2011).

Arktıum Lappa: Etil asetattan hazırlanmaktadır ve sınırlı aktiviteye sahip kanal içi pansuman olarak kullanılmaktadır (Gentil et al., 2006).

Limon Suyu: Limon çözeltisi (pH2.21) daha düşük asitliğe sahip doğal bir sitrik asit kaynağıdır (pH 1.6.8). Kimyasal bir ürün olan sitrik asit, doğal limon çözeltisine kıyasla bazı tahriş edici etkiye sahiptir. Taze limon çözeltisi, Efaecalis dahil geniş antibakteriyel etkinliği nedeniyle kök kanal ilacı olarak kullanılmaktadır (Zied & Eissa, 2011).

Rhus Bitkileri: Antibakteriyel ve antifungal özellikler gösteren gallik tanenler ve gallik asit içermektedir. Galik asit hem de antioksidan ve bakterisit etkilere sahiptir. Galik asidin lezyonlu dişlerde periapikal enflamasyonu azalttığı tespit edilmiştir. RHUS bitkilerinin su ekstraktı, tıkanmış dentin tübüllerinin açılmasında da kullanılabileceği bildirilmiştir (Kamat et al., 2011).

Aloe Vera Gel: Aloe yaprakları saydam jel içerir ve jelin etrafını saran yaprağın yeşil kısmı meyve suyu veya kuru madde üretmek için kullanılmaktadır. Ana kimyasal bileşenler olarak alloinler ve barbadoinler içermektedir. Aloe Vera jeli, antra kinininden dolayı S-piyojenler ve Efaecalis üzerinde inhibe edici etkilere sahiptir. Bakterisidal aktivitesinin kalsiyum hidroksitten daha az olduğu bulunmuştur (Maguire, Torbinejad, & Kettering, 1996).

Psoralea Corylifolia: Bunun E-faecalis'e karşı etkili olduğu bulunmuştur. Hücre zarına zarar vererek ve DNA polimerazı inhibe ederek etki etmektedir (Katsura, Tsukiyama, Suzuki, & Kobayashi, 2001).

Psidium Guajava: Bu çalıların meyve ve yapraklarının E-fecalise karşı güçlü antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Sanches, Garcia Cortez, Schiavini, Nakamura, & Dias Filho, 2005).

Akasya Nilotika: Hint ve Afrikalı alt kıtasının bir türüdür. Antimikrobiyal fonksiyonun tanenlere, fenolik bileşiklere, uçucu yağa ve flavinoidlere bağlı olduğuna inanılmaktadır ve E-faekalise karşı etkilidir (Khan et al., 2009).

SONUÇ

Literatürde, endodontide yeni tedaviler için potansiyel kaynağı olan birçok bitkiyle ilgili yapılmış çalışmalara ulaşmak mümkündür. Yapılan çalışmalar, bakterileri ve biyofilmlerini inhibe etme veya baskılama konusunda büyük talep gören bitkilerin önemli tıbbi aktivitelerini göstermektedir.

Bununla birlikte, endodontide kullanım için bu ürünlerin kalitesi, güvenliği ve daha fazla etkinliği hakkında az bilgi bulunmaktadır. Çalışmaların çoğu ex vivo yapıldığından, bu bileşiklerin daha fazlası, etkinliklerini, yan etkilerini, toksisitelerini ve ilaç etkileşimlerini belirlemek için hayvan ve insan çalışmalarına tabi tutulmalıdır.

REFERANSLAR

Al-Sabawi, N., Al Sheikh Abdal, A., & Taha, M. Y. (2007). The antimicrobial activity of Salvadora persica solution (miswak-siwak) as root canal irrigant (a comparative study). *Univ. Sharjah J. Pure Appl. Sci, 4*(3), 69-91.

Almas, K. (2002). The effect of Salvadora persica extract (miswak) and chlorhexidine gluconate on human dentin: a SEM study. *J Contemp Dent Pract, 3*(3), 27-35.

Bent, S., & Ko, R. (2004). Commonly used herbal medicines in the United States: a review. *The American journal of medicine, 116*(7), 478-485.

Bohora, A., Hegde, V., & Kokate, S. (2010). Comparison of the antibacterial efficiency of neem leaf extract and 2% sodium hypochlorite against E. faecalis, C. albicans and mixed culture-An in vitro study. *Endodontology, 22*(1), 8-12.

Carnelio, S., Khan, S. A., & Rodrigues, G. (2008). Definite, probable or dubious: antioxidants trilogy in clinical dentistry. *British dental journal, 204*(1), 29-32.

Chaudhary, S. A., Gadhvi, K. V., & Chaudhary, A. B. (2010). Comprehensive review on world herb trade and most utilized medicinal plant. *Int J Appl Bio Pharm Technol, 1*(2), 510À517.

Gentil, M., Pereira, J. V., Sousa, Y. T. C. S., Pietro, R., Neto, M. D. S., Vansan, L. P., & de Castro França, S. (2006). In vitro evaluation of the antibacterial activity of Arctium lappa as a phytotherapeutic agent used in intracanal dressings. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives, 20*(3), 184-186.

Groppo, F. C., Bergamaschi, C. d. C., Cogo, K., Franz-Montan, M., Motta, R. H. L., & Andrade, E. D. d. (2008). Use of phytotherapy in dentistry. *Phytotherapy research, 22*(8), 993-998.

Kamat, S., Rajeev, K., & Saraf, P. (2011). Role of herbs in endodontics: An update. *Endodontology, 23*(1), 98-101.

Katsura, H., Tsukiyama, R.-I., Suzuki, A., & Kobayashi, M. (2001). In vitro antimicrobial activities of bakuchiol against oral microorganisms. *Antimicrobial agents and chemotherapy, 45*(11), 3009-3013.

Khan, R., Islam, B., Akram, M., Shakil, S., Ahmad, A. A., Ali, S. M., . . . Khan, A. U. (2009). Antimicrobial activity of five herbal extracts against multi drug resistant (MDR) strains of bacteria and fungus of clinical origin. *Molecules, 14*(2), 586-597.

Maguire, H., Torbinejad, M., & Kettering, J. (1996). Use of Aloe vera gel as an intracanal medicament.

Martin, M. P., & Pileggi, R. (2004). A quantitative analysis of Propolis: a promising new storage media following avulsion. *Dental traumatology, 20*(2), 85-89.

Oyama, K. O. N., Siqueira, E. L., & Santos, M. d. (2002). In vitro study of effect of solvent on root canal retreatment. *Brazilian Dental Journal, 13*(3), 208-211.

Prabhakar, J., Senthilkumar, M., Priya, M., Mahalakshmi, K., Sehgal, P., & Sukumaran, V. (2010). Evaluation of antimicrobial efficacy of herbal alternatives (Triphala and green tea polyphenols), MTAD, and 5% sodium hypochlorite against Enterococcus faecalis biofilm formed on tooth substrate: an in vitro study. *Journal of endodontics, 36*(1), 83-86.

Sanches, N. R., Garcia Cortez, D. A., Schiavini, M. S., Nakamura, C. V., & Dias Filho, B. P. (2005). An evaluation of antibacterial activities of Psidium guajava (L.). *Brazilian Archives of Biology and Technology, 48*(3), 429-436.

Seghatoleslami, S., Samadi, N., Salehnia, A., & Azimi, S. (2009). Antibacterial activity of endemic Satureja Khuzistanica Jamzad essential oil against oral pathogens. *Iranian endodontic journal, 4*(1), 5.

Silva, F. B. d., Almeida, J. M. d., & Sousa, S. M. G. d. (2004). Natural medicaments in endodontics: a comparative study of the anti-inflammatory action. *Brazilian oral research, 18*(2), 174-179.

Zied, S. T. A., & Eissa, S. A. (2011). Comparative study on antibacterial activities of two natural plants versus three different intracanal medications. *Endodontic Departement, Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University*, 1-2.

Bölüm 14

Serebral Palsili Çocuklarda Tıbbi Beslenme Tedavisine Güncel Yaklaşım

Işılay TANRIVERDİ[1], Gamze YURTDAŞ DEPBOYLU[2]

[1] İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
[2] İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ÖZET

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya olgunlaşmamış beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan rahatsızlıklara atfedilen, aktivite sınırlamasına neden olan bir grup kalıcı hareket ve duruş bozukluğudur. SP'nin etiyolojisi kompleks olup temel olarak doğum öncesi dönemden yenidoğan dönemine kadar gelişen beyinde meydana gelen bir hasardan dolayı ortaya çıkmaktadır. SP'li hastalarda motor fonksiyon bozukluklarına duyusal, algısal, bilişsel ve davranışsal bozukluklar, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları gibi fonksiyon bozuklukları da eşlik etmektedir. Özellikle motor kontrol bozukluğuna bağlı olarak beslenme sorunları yaygın görülmektedir. Bu sorunlar SP'li çocuklarda malnütrisyon ve büyüme geriliğine yol açarak morbidite ve mortalite riskini artırmaktadır. Beslenme durumunun doğru bir şekilde değerlendirilmesi malnütrisyonun önlenmesi ve uygun beslenme tedavisinin sağlanması açısından önemlidir. SP'li çocuklarda beslenme durumunu değerlendirmek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada, SP'de sıklıkla görülen beslenme sorunları ile birlikte beslenme durumunu değerlendirme yöntemleri, tıbbi beslenme tedavisi ve güncel nütrisyonel yaklaşımların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Serebral palsi, beslenme durumunun değerlendirilmesi, beslenme sorunları, beslenme tedavisi.

GİRİŞ

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya olgunlaşmamış beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan rahatsızlıklara atfedilen, aktivite sınırlamasına neden olan bir grup kalıcı hareket ve duruş bozukluğudur (Patel et al., 2020). SP, dünya çapında en yaygın pediatrik motor bozukluğu kabul edilmektedir. SP'nin etiyolojisi kompleks olup temel olarak doğum öncesi dönemden yenidoğan dönemine kadar gelişen beyinde meydana gelen bir hasardan dolayı ortaya çıkmaktadır (Sadowska et al., 2020). Prematüre doğum komplikasyonları, hastalığın görülme sıklığının artmasına neden olmaktadır (Stavski et al., 2017). SP tanısı esas olarak erken çocukluk döneminde ortaya çıkan ve yaşamın sonuna kadar devam eden motor fonksiyon ve duruş bozukluklarına dayanmaktadır. Motor fonksiyon bozukluklarına duyusal, algısal, bilişsel ve davranışsal bozukluklar, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları gibi fonksiyon bozuklukları da eşlik etmektedir (Sadowska et al., 2020).

Serebral palsili çocuklarda motor kontrol bozukluğuna bağlı olarak beslenme sorunları yaygın görülmektedir (Çalkın Korkmaz et al., 2021; Hızlı Güldemir & Pehlivan, 2022). Bu sorunlar SP' li çocuklarda malnütrisyon ve büyüme geriliğine yol açarak morbidite ve mortalite riskini artırmaktadır (Çalkın Korkmaz et al., 2021). Yakın zamanda yayınlanan bir çalışmada SP'li çocuk ve adolesanların yaklaşık üçte ikisinin (%64'ünün) malnütrisyonlu olduğu ve şiddetli motor bozukluğu olanlarda aynı yaştaki SP'li akranlarına kıyasla yetersiz beslenme ve büyüme geriliği gelişme riskinin arttığı gösterilmiştir (Hamid Namaganda et al., 2023). SP'li çocuklarda malnütrisyon, büyüme geriliği, azalmış vücut kütle yoğunluğu ve mikro besin ögesi eksikliklerinin yüksek prevalansı, beslenme durumunun sürekli ve doğru olarak değerlendirilmesi ve izlenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır (Romano et al., 2020). Bu bağlamda SP'ye eşlik eden bozuklukların, özellikle malnütrisyonun belirlenip uygun şekilde tedavi edilmesi oldukça önemlidir (Çalkın Korkmaz et al., 2021). Bu çalışmada, SP'de sıklıkla görülen beslenme sorunları ile birlikte beslenme durumunu değerlendirme yöntemleri, tıbbi beslenme tedavisi ve güncel nütrisyonel yaklaşımların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Serebral Palsi Tanımı ve Etiyolojisi

"Serebral felç" terimi ilk kez, zor doğum ve neonatal hipoksi ile uzuv spastisitesi ve buna bağlı kas-iskelet sistemi deformiteleri arasında ilişki kuran İngiliz ortopedi cerrahı William Little tarafından kullanılmıştır (Sadowska et al., 2020). Hastalığı 1861'de ilk kez William Little bildirdiği için hastalığa başlangıçta "Little hastalığı" adı verilmiştir (Almajval &Alam, 2020). Uluslararası bir fikir birliğine dayanarak, genel olarak kabul edilen bir SP tanımı

şöyledir: SP, gelişmekte olan fetal veya olgunlaşmamış beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan rahatsızlıklara atfedilen, aktivite sınırlamasına neden olan bir grup kalıcı hareket ve duruş bozukluğudur. SP' nin motor bozukluklarına sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi sorunları eşlik etmektedir (Patel et al., 2020).

Serebral palsi, bebeklerde ve çocuklarda görülen motor anormalliklerin en sık nedenidir. Tüm canlı doğumlar için SP prevalansı 1.000 canlı doğumda 1.5 ila 3 arasında değişmektedir. Birçok bebek ve çocukta anormal nöromotor bulgular yaşamın ilk birkaç yılında, özellikle ilk 2-5 yıl içinde düzelme eğiliminde olduğundan, bildirilen SP prevalansı bebeklik döneminde daha yüksek olma eğilimindedir (Patel et al., 2020). Bunun nedeni tıbbi tedavideki gelişmelere, yenidoğan yoğun bakım ünitelerinin bulunmasına, yüksek teknoloji teşhis ve tedavi yöntemlerine, dolayısıyla da nörolojik bozukluğu olan prematüre bebeklerin hayatta kalma oranlarının artmasına bağlanmıştır (Ahmed et al., 2021).

Serebral Palsi Etiyolojisi ve Sınıflaması

Serebral palsi, gelişmekte olan beynin hasar görmesi veya beynin anormal gelişiminin çocuğun kaslarını kontrol etme yeteneğini etkilemesinden kaynaklanmaktadır (CDC, 2022). SP' ye yol açan beyin hasarı prenatal, perinatal ve postnatal dönemde beyin hala gelişmekteyken meydana gelebilmektedir (Paul et al., 2022). Gebelik sırasında beyin hasarına yol açabilecek faktörler arasında merkezi sinir sistemindeki anne anormallikleri, gebelik diyabeti, vajina başına aşırı kanama ve preeklampsi yer alır. Postneonatal başlangıçlı SP, yenidoğan döneminden sonra ve 5 yaşından önce beyin hasarından kaynaklanmaktadır (Paul et al., 2022). En sık nedenleri travmatik beyin hasarı, boğulma ve menenjittir (Patel et al., 2020). SP'nin nedenleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1 Serebral Palsi Etiyolojileri

Prenatal	Perinatal	Postnatal
Hamilelik sırasında enfeksiyon ve ateş	Engellenmiş doğum	Hipoglisemi
Metabolik bozukluklar	Kordon sarkmaları	Sarılık
Rahim içi enfeksiyon	Doğum öncesi kanama	Yenidoğan menenjiti
Koryoamniyonit	Metabolik asidoz	Septisemi
Annenin toksinleri yutması	Yardımcı üreme teknolojisinin kullanımı	Sıtma
Preeklampsi	Doğum sırasında hipoksi	Nöbet ile birlikte sıtma
Hamilelikte anne travması		Koma ile birlikte sıtma
Metil cıvaya maruziyet		Menenjit
Genetik sendromlar		Tüberküloz
Çoğul gebelikler		Orak hücre hastalığı
İntauterin gelişme geriliği		HIV
Fetal büyüme geriliği		Periventriküler lökomalasi
Plasentanın ayrılması		Konjenital enfeksiyonlar
Nöral tüpün kapanmaması		Asfiksi
Şizensefali		Hiperbilirubinemi
Kromozomal kusurlar		Genetik nedenler
Mikrosefali		Yenidoğan felci
Kızamıkçık		

Kaynak: Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2022*, 2622310.

Prematürelik ve düşük doğum ağırlığı SP için ana risk faktörleridir (Patel et al., 2020). Ayrıca, maternal-plasental-fetal yetmezlik ve enfeksiyon başlıca risk faktörleri arasında yer almaktadır (Ikeudenta & Rutkofsky, 2020). SP ile ilişkili risk faktörleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2 SP ile İlişkili Risk Faktörleri

Prekonsepsiyon	Doğum öncesi	Doğum sırasında	Doğum sonrası
Annenin sistemik bir hastalığı olması Uyuşturucu ve uyarıcı kullanımı Hamilelik öncesi bağışıklık sistemi bozuklukları Kendiliğinden düşükler Sosyoekonomik faktörler Zehirlenme Enfeksiyonlar İnfertilite Doğurganlık tedavisi	Erken doğum Düşük doğum ağırlığı Santral sinir sistemi malformasyonu Gestasyonel diyabet Uzun süreli membran yırtılması Anne kanaması Çoğul gebelikler Ani bebek ölümü Genetik faktörler Prematüre ensefalopatisi Konjenital malformasyon Hipoksik iskemik ensefalopati Rahim içi felç Tüp bebek Kernikterus Annede pıhtılaşma bozukluğu Mekonyum aspirasyonu Fetal büyüme geriliği Preeklampsi	Erken doğum Sezaryen Vakum destekli doğum Geç doğum Uzun süreli doğum Asfiksi Mekonyum aspirasyonu Makat vajinal doğum Doğum sırasında yüksek ateş Perinatal felç	Hipoksik iskemik ensefalopati Enfeksiyon Hiperbilirubinemi Serebrovasküler kazalar Kafa içi kanama Santral sinir sistemi enfeksiyonu Solunum güçlüğü sendromu Yapay solunum desteği Hipoglisemi yenidoğan konvülsiyonları Travmatik beyin hasarı Boğulma Menenjit Sepsis Yenidoğan ensefalopatisi

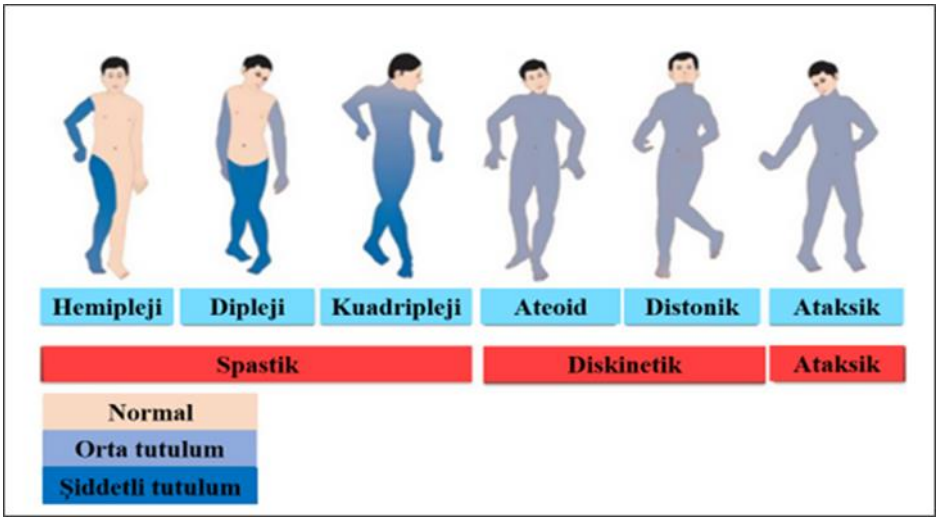
Kaynak: Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2022*, 2622310.

Serebral Palsi Sınıflandırılması

Serebral palsinin çeşitli klinik tabloları ve değişken dereceleri bulunmaktadır. Hastalığın doğru şekilde tanımlanması, öngörülmesi, karşılaştırılması ve değerlendirilmesi için sınıflandırma sistemleri kullanılmaktadır. Bu sınıflandırmalar motor bozukluğun tipine, beyin hasarından etkilenen uzuvların dağılım düzenine ve anatomik bölgesine gibi hastalığın çeşitli özelliklerine göre yapılmaktadır (Korzeniewski et al., 2008).

Şekil 1 Serebral Palsi Alt Tipleri

Kaynak: Upadhyay, J., Tiwari, N., & Ansari, M. N. (2020). Cerebral palsy:



Aetiology, pathophysiology and therapeutic interventions. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, *47*(12), 1891–1901.

SP, motor bozukluğuna göre spastik, diskinetik, ataksik ve mix tip olarak sınıflandırılmaktadır. (Şekil 1). Spastisite bu hareket bozukluğunun en yaygın şeklidir ve SP tanısı konulan çocukların %80'inde görülmektedir (Smith et al., 2019). Spastik serebral palsi, hipertoni, hiperrefleksi ve sıklıkla ağrılı kaslar ile karakterizedir. Spastik tipin ayrıca klasik olarak bacak kaslarının hipertonisini içeren spastik dipleji, vücudun yarısını veya tek bir tarafını etkileyen hemipleji, vücudun çoğunlukla üst ekstremitede görülen hareket bozuklukları ile birlikte her iki kolu ve her iki bacağı etkileyen kuadripleji alt tipi de bulunmaktadır (Paulson & Vargus-Adams, 2017). Serebral palsinin ikinci en yaygın türü diskinetik tiptir ve hem üst hem de alt ekstremitelerin anormal, koordine olmayan hareketleriyle ilişkilidir. Ataksik tip serebral palsi ise koordinasyonsuz, sarsıntılı hareketlerle karakterize serebral palsinin başka bir alt tipidir (Şekil 1) (Ho et al., 2017). Bu tür

serebral palsi sıklıkla konuşma bozukluğu, oküler hareket bozukluğu ve yutma güçlüğü ile ilişkilidir (Minciu, 2012).

Hastalığın seyrinin değerlendirilmesine ve ebeveynlerle iletişime yardımcı olmak için bir dizi fonksiyonel sınıflandırma sistemi de geliştirilmiştir. Yaygın sınıflandırma sistemleri arasında Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), Manuel Yetenek Sınıflandırma Sistemi (MYSS), İletişim Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi (İFSS) ve Yeme ve İçme Becerisi Sınıflandırma Sistemi bulunmaktadır (Tablo 3) (Graham et al., 2019). Bu sınıflandırma sistemlerinde Seviye 1 daha az bozulmayı temsil etmektedir. Seviye 5'e doğru bozulma şiddeti giderek artmaktadır ve tüm sınıflandırmalar çeşitli dillere çevrilmiş ve doğrulanmıştır (Piscitelli et al., 2021).

KMFSS, Palisano ve ark. nın 1997'de geliştirdikleri, 2007'de genişlettikleri bir sınıflandırma sistemidir (Seyhan & Günel, 2015). Oturma, yürüme ve tekerlekli sandalye ile hareket farklılıklarını sınıflandırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Park, 2020). Seviye 1, kısıtlama olmaksızın yürüme; Seviye 2, kısıtlamalarla yürüme; Seviye 3, elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürüme; Seviye 4, kendi kendine hareket sınırlı ve motorlu hareketlilik aracını kullanabilme; Seviye 5, elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınmayı ifade etmektedir (Seyhan & Günel, 2015).

Tablo 3 Serebral Palsi İçin Sınıflandırma Seviyeleri

Seviye	KMFSS	MYSS	İFSS	YİBSS
1	Sınırsız yürür.	Nesneleri kolay ve başarılı bir şekilde tutar.	Etkili gönderici ve alıcı	Güvenli ve verimli bir şekilde yer ve içer.
2	Sınırlı yürür (4 yaşına kadar hareket desteği yok)	Çoğu nesneyi düşük hız/kalite ile tutar.	Etkili ancak yavaş ilerleyen gönderici ve alıcı	Güvenli bir şekilde yer ve içer ancak verimlilik açısından bazı sınırlamalar vardır.
3	Elde tutulan mobilite cihazı ile yürür.	Nesneleri zorlukla tutar, aktiviteyi hazırlamaya veya değiştirmeye yardımcı olur.	Tanıdıklarıyla etkili gönderici ve alıcı	Bazı sınırlamalarla güvenli bir şekilde yer ve içer; verimlilik için sınırlamalar da olabilir.
4	Sınırlamalarla kendi kendine hareket etme, güç kullanabilir.	Uyarlanmış ayarda sınırlı sayıda nesneyi tutar.	Tanıdıklarıyla tutarsız gönderici ve alıcı	Güvenlik açısından önemli sınırlamaları olan yiyecek ve içecekler
5	Manuel tekerlekli sandalyede taşınır.	Nesneleri tutamaz.	Tanıdıklarıyla nadiren etkili gönderici ve alıcı	Güvenli bir şekilde yemek yemez veya içmez (Besleme tüpünü düşününüz.)

KMFSS:Kaba Motor Fonksiyon Sınıfladırma Sistemi, MYSS: Manuel Yetenek Sınıflandırma Sistemi, İFSS: İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, YİBSS: Yeme İçme Becerisi Sınıflandırma Sistemi

Kaynak: Paulson, A., & Vargus-Adams, J. (2017). Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children (Basel, Switzerland)*, *4*(4), 30.

Serebral Palside Tanı

Serebral palside tanı klinik bulgulara dayanmaktadır (Patel et al., 2020). SP tanısı ideal olarak, nörolojik ve motor değerlendirmelerle sonucu konulmaktadır (Ikeudenta & Rutkofsky, 2020). Bunun yanında manyetik rezonans görüntüleme kullanılmakta, nörolojik ve motor değerlendirmeler sonucu elde edilen bulguların kombinasyonuna dayanarak SP' nin erken ve doğru teşhisi mümkün olmaktadır (Novak et al., 2017).

Serebral Palside Beslenme Sorunları

Serebral palsili çocukların çoğunda gastrointestinal problemler mevcuttur ve SP'li çocuklarda beslenme güçlüğü yetersiz beslenmenin patogenezinde önemli rol oynayarak büyüme ve gelişme geriliği riskini arttırmaktadır (Sadowska et al.,

2020). Türkiye'de yaş ortalaması 3,9 olan 29 SP' li çocuk ile yapılan bir çalışmada SP' li çocuklarda beslenme sorunları saptanmış ve sıklık sırasına göre şu şekilde sıralanmıştır: kabızlık, salya akması, gaz şikâyeti, kusma, bulantı ve reflü. Kaba motor fonksiyonel durum kötüleştikçe bu problemlerin arttığı gözlenmiştir (Çalkın Korkmaz et al., 2021). Türkiye'de 7-17 yaş arası 40 çocukla yapılan başka bir çalışmada ise yemeyi ağızda bekletme (%73,5), yemek sırasında yiyecekleri dökme (%58,0) ve yemek sırasında öksürme veya tıkanmanın (%42,0) en sık karşılaşılan problemler olduğu ve sıklıkla (haftada ≥2 kez) rastlandığı belirtilen sorunlarda salya akmasının en yüksek oranda olduğu (%42,5) belirtilmiştir. İki haftadan daha kısa süre içinde en fazla karşılaşılan sorunlar sırasıyla iştahsızlık, konstipasyon, yutma ve çiğneme güçlüğü ve besinlere ilgisizlik olarak rapor edilmiştir (Kangalgil & Özfer Özçelik, 2018).

Yutma Güçlüğü (Disfaji): Disfaji, yutmanın oral hazırlık, orofaringeal ve özofagus aşamalarındaki yetersizliklerle ilişkilidir. SP' li çocuklarda sık görülen bir sorun olup %43 oranında görülür ve oromotor disfonksiyon, oral duyu bozukluğu, anormal nörolojik gelişim ve özofagus dismotilitesinden kaynaklanabilmektedir (Allen et al., 2021). Bu bozukluk, nörolojik olarak sağlıklı çocuk ve adölesanlara göre daha yavaş yemeye yol açabilmetedir. Ayrıca önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olan solunum yollarında besin ve sıvıların aspirasyonuna neden olabilmektedir (Almajwal & Alam, 2020).

Emme Güçlüğü veya Sürekli Emme: Emme, bebeklerin yaşamlarının ilk 6 ayında beslenmesi için gerekli olan bir süreçtir. Bir bebeğin güvenli ve başarılı bir oral besleme yapamaması, merkezi sinir sisteminin olgunlaşmamışlığının erken bir göstergesi olabileceği belirtilmiştir (Sadowska et al., 2020).

Çiğneme Problemleri: SP'li çocuklarda çiğneme problemleri katı besin alımını sınırlandırarak sıvı/ yarı katı besin tercihine, gerekli enerjinin alınamamasına ve beslenme bozukluğuna yol açabilmektedir. Ayrıca öğünlerin hazırlanması sürecini güçleştirerek aile ve çocuk için yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (Özder & Serel Arslan, 2021).

Diş Problemleri: SP'li çocukların, normal yaşıtlarına kıyasla önemli ölçüde daha fazla diş çürüğü ve periodontal hastalığa sahip oldukları bildirilmiştir. 93 SP'li çocuk ve çocukların bakımından sorumlu kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada çocukların günlük şeker maruziyeti dişlerde çürük deneyimi ile ilişkilendirilmiştir (Rathmawati et al., 2021).

Salya Akması (Siyalore): Salya akması sorunu, disfaji ve gastroözofajial reflü hastalığı (GÖRH) ile ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır ve "ağızdan tükürük ve içeriğin kasıtsız kaybı" olarak tanımlanmaktadır. SP' li çocukların %37,4 ila 58'inde görülür (Allen et al., 2021). SP'li çocuklar genellikle SP'siz çocuklardan daha fazla tükürük üretmezler. SP' de salya akıtmak; baş, dudak, dil ve çenenin zayıf nöromotor kontrolünden ve yutma sıklığının azalmasından kaynaklanan bir sorundur. Salyalar 4 yaşından sonra anormal olarak kabul edilmektedir (Marpole et al., 2020).

Gastroözofajial Reflü Hastalığı (GÖRH): Nörolojik bozukluğu olan çocuklarda GÖRH, en sık bildirilen (%77' ye kadar) gastrointestinal semptomlardan biridir (Dipasquale et al., 2020). GÖRH varlığı, yemek borusunu etkileyen motilitenin ve alt yemek borusu sfinkterinin mekanizmasının değişmesine, mide içeriğinin yemek borusuna geri kaçmasına neden olur. SP' li çocuklarda GÖRH' e neden olan çeşitli faktörler Tablo 4' te gösterilmiştir (Almajwal & Alam, 2020). Yaşam kalitesi ile birlikte beslenme durumunu da etkilemektedir. Bu nedenle beslenme durumunun değerlendirilmesiyle birlikte ele alınmalıdır. GÖRH ile ilişkili uzun dönem komplikasyonları önlemek için bu çocuklar GÖRH açısından erken değerlendirilmeli ve uygun tedaviye başlanmalıdır (Romano et al., 2018).

Tablo 4 Serebral Palsili Çocuklarda GÖRH'e Neden Olan Faktörler
Özofagus peristaltizminin nöral kontrolünün işlev bozukluğu,
Uzun süreli sırtüstü pozisyonu, skolyoz
Artan karın içi basıncı,
Spastisite,
Kasılmalar
Kabızlık,
İlaçlar,
Obezite,
Diyetin kıvamını değiştirmek
GÖRH: Gastroözefajial Reflü Hastalığı

Kaynak: Almajwal, A. M., & Alam, I. (2020). Progress in Nutrition in Cerebral Palsy Children – A Literature Review. Progress in Nutrition, 22(2), 378–387. Rathmawati, A., Normastura, A. R., & Ruhaya, H. (2021). Exploring the Determinants of Caries Experiences and Nutritional Status among Children with Cerebral Palsy. *Iranian journal of public health*, *50*(3), 622–623.

Öğürme, Öksürük, Tıkanma, Boğulma: Öğürme, öksürük, tıkanma; oral kaviteyi (ağız boşluğu) temiz tutmayı amaçlayan doğal koruyucu yanıtlardır. Bu şikayetler birkaç haftadan fazla devam ediyorsa, ciddi bir durumu işaret etmekte ve acil olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Erkin ve ark., 2005). Bir ile yirmi altı yaş arası 551 SP' li katılımcının katıldığı kesitsel bir çalışmada, hastaların

%46'sında yemek sırasında veya sonrasında gür bir ses, hırıltı, öksürük, hapşırma, boğulma veya kusma şikayetlerinin görüldüğü bildirilmiştir (Blackmore et al., 2016).

Aspirasyon: Orofarinks, larinks veya trakeanın motor koordinasyonunun etkilendiği SP' li çocuklarda tekrarlayıcı aspirasyon riski yüksektir (Erkin ve ark., 2005). Aspirasyon, orofarengeal disfajiden (yiyecek, içecek, ilaç ve tükürük) veya GÖRH' ten (mide asidi ve içeriği) kaynaklanabilmektedir. Solunum yolu problemleri için bir risk faktörü olduğundan, tedavisinin solunum yolu hastalığını azaltması beklenmektedir (Marpole et al., 2020).

Konstipasyon: Konstipasyon (kabızlık); SP'li çocukların neredeyse ¾'ünü etkileyen önemli bir sorundur ve haftada 3'ten az bağırsak hareketi olarak tanımlanmaktadır. Bağırsak motilitesi nörolojik bozukluklar nedeniyle değişir. Özellikle kolonun proksimal bölümlerinde geçiş süresi uzar. Nörolojik bozukluğu olan çocuklar için kabızlık tedavisi, belirgin pulmoner aspirasyon riski olanlarda polietilen glikol ve sıvı parafinden kaçınma dışında akranlarından çok farklı değildir. Ek olarak, sıvı ve posa alımının artırılması önerilmektedir (Almajwal & Alam, 2020; Allen et al., 2021).

Kemik Mineral Dansitesi Bozuklukları: Serebral palsili çocukların vücut kompozisyonu, kas kütlesindeki düşüşün yanı sıra yağ kütlesi ve kemik yoğunluğunda azalma ile karakterizedir (Almajwal & Alam, 2020). Kemik mineralizasyonu çocukluk çağı boyunca meydana gelir ve adölesan dönemin sonunda zirve yapar. Çocukluk ve adölesan dönemde elde edilen kemik mineral dansitesi (KMD), yetişkinlik dönemindeki osteoporoz ve kırık riskini belirler (Ko et al., 2020). Nurković JS ve ark. yaptığı çalışmada, SP'nin çocuklarda ve adölesanlarda kemik sağlığını kötüleştirebileceğini doğrulamıştır. SP' li çocuklarda KMD ve Z-skor değerlerinin, referans limitlerinden anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda pediatrik popülasyonda kemik mineral dansitesi bozukluklarının zamanında teşhis edilmesi ve düzenli ve kalıcı kinezyoterapi sağlanması önemlidir. Bu nedenle, klinik izlemde çift enerjili X ışını absorbsiyometrisi (DXA) analizinin yapılması tavsiye edilmektedir (Nurković et al., 2020). SP'li çocuklar için osteoporoz izlemi ve yönetimi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5 SP'li Çocuklar için Osteoporoz İzlemi ve Yönetimi

İzlem	Yönetim
• Serum 1,25(OH)2D düzeyi ve idrar kalsiyum/ozmolalite oranı yılda 1-2 kez	Yeterli kalsiyum/D vitamini alımını sağlayın.
• Serum kalsiyum, fosfor, PTH, ALP ve kreatinin seviyeleri, X ışınları • Semptomatik alan ve/veya lateral omurga röntgeni, DXA taraması • Osteoporozlu hastalar (kırılganlık kırığı ve/veya kemik ağrısı)	Osteoporozlu hastalarda bifosfonat tedavisini düşünün.
PTH: Parathormon, ALP: Alkalin fosfataz, DXA: Çift enerjili X ışını absorbsiyometrisi	

Kaynak: Ko, A., Kong, J., Samadov, F., Mukhamedov, A., Kim, Y. M., Lee, Y. J., & Nam, S. O. (2020). Bone Health in Pediatric Patients with Neurological Disorders. *Annals of pediatric endocrinology & metabolism*, *25*(1), 15–23.

Serebral Palsili Çocuklarda Malnütrisyon

Beslenme güçlükleri/sorunları ve gastrointestinal sistem fonksiyonlarında bozukluklar nedeniyle serebral palsili çocuklarda malnütrisyon yaygın görülen bir sorundur (Johnson et al., 2017). Özellikle ciddi kaba motor bozukluğu ve orofaringeal disfonksiyonu olan çocuklarda malnütrisyon prevalansı yüksektir. Bangladeş, Endonezya, Nepal ve Gana' da 3619 SP'li çocuk ile yapılan bir çalışmada malnütrisyon oranı %72-98 olarak bulunmuştur ve malnütrisyon durumu annenin eğitimi ve KMFSS seviye 3-4 ile ilişkilendirilmiştir (Jahan et al., 2021). Türkiye'de 197 SP'li çocuk ile yapılan bir çalışmada ise genel malnütrisyon oranı %76, ağır malnütrisyon oranı ise %35,5 olarak bulunmuştur (Aydın ve ark., 2019).

Serebral palsili çocukların vücut ağırlığı, kas kütlesi, yağ depoları ve kemik kütlesi yoğunluğu genel popülasyona kıyasla ortalamanın altındadır. Fakat bu çocuklar arasında yetersiz beslenmenin yanı sıra aşırı kilo ve obezitenin de yaygın olduğu bildirilmiştir (Aggarwal et al., 2015) (Ahmed et al., 2021). Ülkemizde serebral palsili çocuklarının beslenme durumunun değerlendirildiği bir çalışmada çocukların %12,5'inin kilolu ve %2,5'inin obez olduğu saptanmıştır (Kangalgil & Özfer Özçelik, 2018).

Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

Beslenme durumunun doğru bir şekilde değerlendirilmesi yetersiz beslenmenin önlenmesi ve uygun beslenme tedavisinin sağlanması açısından önemlidir (Almajwal & Alam, 2020). SP'li çocuklarda beslenme durumunu değerlendirmek için birçok yöntem mevcuttur. Bu yöntemler; detaylı beslenme öyküsünün alınması ve fizik muayenesinin yapılması, antropometrik ölçümlerin

yapılması, biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi, vücut kompozisyonun değerlendirilmesi ve tarama araçlarının kullanılmasıdır (NWS, 2018; Bell et al., 2019).

Beslenme Öyküsün Alınması ve Fizik Muayenenin Yapılması

Fizik muayene ve beslenme/diyet öyküsü, SP' li çocuklarda büyümenin izlenmesinin önemli bileşenleridir. Çocuğun büyüme izleminde fizik muayene yapılmalıdır. Beslenme öyküsü, büyüme gelişmedeki geriliğin yetersiz beslenme faktörlerinden mi yoksa diğer ilişkili anormalliklerden mi kaynaklandığını anlamak konusunda yardımcı olur (Trivić & Hojsak, 2019). Değerlendirme sırasında, ilgili tıbbi ve sosyal öykü, kullanılan ilaçlar ve takviyeler, göğüs enfeksiyonları, reflü ve kusma varlığı, kemik sağlığı, diş sağlığı ve yakın zamanda olan veya yaklaşan ameliyatlar hakkında bilgi almak önemlidir (NWS, 2018). SP'li çocuklarda beslenme/yutma sorunlarının değerlendirilmesi için çocuğun bakımından sorumlu bireylere Tablo 6'da yer alan soruların sorulması önerilmektedir (Kuperminc et al., 2013). Hastaların multivitamin ve takviye kullanımları hakkında bilgi edinilmeli ve özellikle epilepsisi olan hastalara karnitin takviyesi alma durumları sorgulanmalıdır (Foster et al., 2020).

Ebeveynler/çocuğun bakımından sorumlu bireyler, SP' li çocukların besin alımlarını yanlış bildirebilir, bu yüzden beslenme öyküsünün ayrıntılı alınmasın özen gösterilmelidir. En az üç günlük besin tüketim kaydı alınarak çocuğun besin alımı diyetisyen tarafından değerlendirilmelidir (TÇGHBD, 2019).

Tablo 6 Serebral palsili çocuklarda beslenme/yutma sorunlarının değerlendirilmesi için ebeveynlere sorulacak anahtar sorular

Soru	**Tehlikeli durum**
Çocuğunuzu beslemek ne kadar sürer?	Herhangi bir öğünde düzenli olarak 30 dakikadan fazla
Yemek saatleri çocuk veya ebeveyn için stresli midir?	Evet, biri veya diğeri veya her ikisi de
Çocuğunuz yeterince kilo alıyor mu?	Küçük çocuklarda sadece kilo kaybı değil, 2-3 ayda kilo alımının olmaması
Solunum problemleri belirtileri var mı?	Yemek saatlerinde artan tıkanıklık, 'gürültülü' ses, solunum yolu hastalıkları

Kaynak: Kuperminc, M. N., Gottrand, F., Samson-Fang, L., Arvedson, J., Bell, K., Craig, G. M., & Sullivan, P. B. (2013). Nutritional Management of Children with Cerebral Palsy: A Practical Guide. *European journal of clinical nutrition*, *67 Suppl 2*, S21–S23.

Antropometrik Ölçümlerin Yapılması

Antropometrik ölçümler vücut ağırlığı, boy uzunluğu, diz yüksekliği, tibia uzunluğu, üst-orta kol çevresi, subskapular deri kıvrım kalınlığı ve triseps deri kıvrım kalınlık ölçümlerini içermektedir (Mokhy et al., 2020). Serebral palsili çocuklarda antropometrik ölçümlerin doğru olarak yapılabilmesi zor olabilmektedir. Vücut ağırlığı ölçümü için çeşitli yöntemler mevcuttur Yaygın olarak tekerlekli sandalye kantarları, oturma ve kaldırma terazileri kullanılarak vücut ağırlığı ölçümü yapılmaktadır (9).

Boy uzunluğu, mümkünse çocuğun ayakta durması sağlanarak ölçülmelidir. Çocuğun boyu 90 cm' den kısaysa, infantometreye sığabiliyorsa ve eklem kontraktürleri yoksa yatay uzunluk kullanılabilir (NWS, 2018). Eklem kontraktürleri, kas spazmları ve ayakta duramama nedeniyle diz yüksekliği, tibial uzunluk (alt bacak uzunluğu olarak da bilinir) veya üst kol uzunluğu gibi segmental bir ölçümler kullanılarak boy uzunluğu tahmin edilebilmektedir. Bu denklemlerin boy uzunluğunu tahmin etmede güvenilir olduğu gösterilmiştir (Mokhy et al., 2020). Bu denklemler Tablo 8'de gösterilmiştir. Segmental ölçümlerde ölçümler iki kez tekrarlanmalı ve vücudun sol tarafından yapılmalıdır. İki ölçümün ortalaması kullanılmalıdır (Bell et al., 2012). Diz yüksekliği kayar kumpas kullanılarak topuktan uyluğun ön yüzeyine, femur kondilleri üzerinden ölçülmelidir. Üst kol uzunluğu akromium çıkıntısından radius başına kadar Vernier kaliper kumpasla ölçülmelidir (Cameron, 1986). Tibial uzunluk ise çelik veya plastik ölçüm bantları kullanılarak tibianın süperomedial kenarından medial malleolün alt kenarına kadar doğru bir şekilde ölçülebilir (Şekil 2) (Stevenson, 1995).

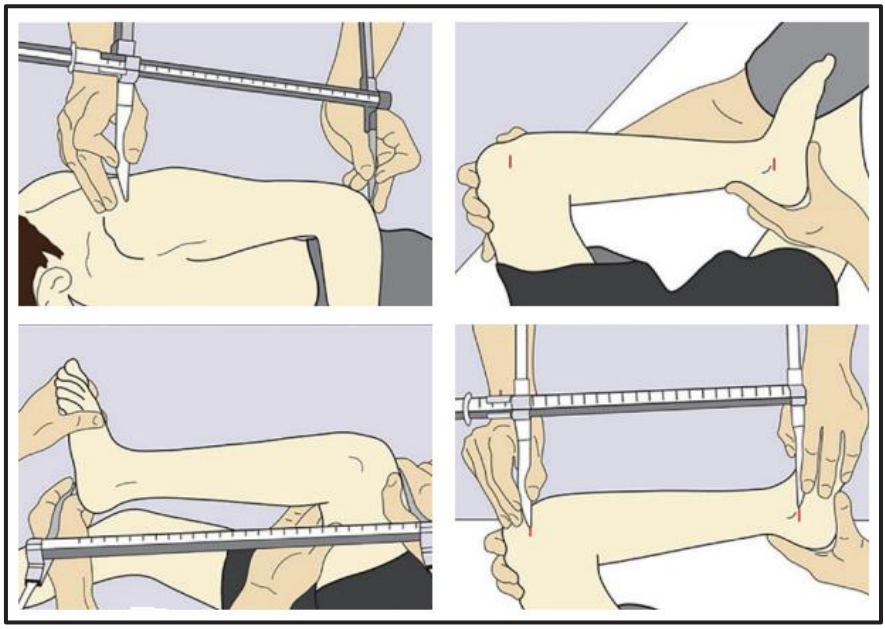
Avrupa Pediatrik Gastroenteroloji Hepatoloji ve Beslenme Derneği (ESPGHAN) kılavuzunun SP' li çocuklarda vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümü için önerileri Tablo 7' de verilmiştir. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri yaşa ve cinsiyete özgü büyüme eğrileri kullanılarak yorumlanmalıdır (örn. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) / Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC) büyüme çizelgeleri) (Trivić & Hojsak, 2019). Ancak, ESPGHAN, yetersiz beslenmeyi belirlemek için SP 'ye özgü geliştirilen büyüme eğrilerinin kullanılmasını önermemektedir (Romano, 2017).

Tablo 7 Serebral Palsili Çocuklarda Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümleri ve ESPGHAN Önerileri

	Yöntem	**Mücadele**	**ESPGHAN Önerileri**
Ağırlık	-Tekerlekli sandalye terazileri -Oturma terazileri -Kaldırma terazileri	Boya göre ağırlık, SP'li çocuklarda yağ depolarının zayıf bir göstergesidir. Düşük BKİ ve düşük kas kütlesine karşın yüksek yağ kütlesi anlamına gelebilir.	SP'li çocuklarda beslenme durumunun değerlendirilmesi yalnızca ağırlık ve boy ölçümlerine dayanmamalıdır.
Boy	**Stadiometreler**: Ayakta durabilenler için **Sırtüstü uzunluk:** Düz bir şekilde yatabilen çocuklar için iyi bir alternatif **Sürgülü kaliperler kullanarak diz, tibia ve ulna gibi segment uzunlukları:** Ayakta duramayan veya düz uzanamayanlarda büyümeyi izlemek için güvenilirdir.	Nörolojik bozukluğu olan birçok çocuk ayakta duramaz ve eklem kasılmaları, spastisitesi ve/veya skolyozu olur.	SP'li çocuklarda diz yüksekliği veya tibial uzunluk ölçümleri, boy ölçülemediğinde lineer büyümeyi değerlendirmek için rutin olarak yapılmalıdır.

ESPGHAN: Avrupa Pediatrik Gastroenteroloji Hepatoloji ve Beslenme Derneği, BKİ: Beden Kütle İndeksi

Kaynak: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN). Guides (2019) 2019 Recommendatıons For Nutrıtıonal Management Of Children with Neurological Impairment.



Şekil 2 Üst Kol Uzunluğu, Tibial Uzunluk ve Diz Yüksekliğinin Ölçülmesi
Kaynak: NWS Government Health Guidline Summary. (2018). Management of Cerebral Palsy in Children - A Guide for Allied Health Professionals: Guideline. Guideline. Retrieved from https://www1.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/GL2018_006.pdf

Tablo 8 Serebral palsili çocuklarda (12 yaş altı) segment uzunluklarından boy uzunluğunu tahmin etmeye yönelik denklemler

Segmental Ölçüm	Tahmin Denklemi
Üst kol uzunluğu (ÜKU)	Boy uzunluğu = (4.35 x ÜKU*) + 21.8
Tibia uzunluğu (TU)	Boy uzunluğu = (3.26 x TU*) + 30.8
Diz yüksekliği (DY)	Boy uzunluğu = (2.69 x DY*) + 24.2
*UAL, TL ve KH için ölçümler santimetre (cm) cinsinden ifade edilmiştir.	

Kaynak: Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML.(1994). Prediction of Stature from Knee Height for Black and White Adults and Children with Application to Mobility-Impaired or Handicapped Persons, 94(12):1385-8.

Vücut Kompozisyonun Değerlendirilmesi

Vücut kompozisyonu analizleri için standart DXA' dır. DXA, toplam vücut suyunun artması, yağsız kütlenin azalması ve kemik mineral dansitesi (KMD)' nin azalması gibi SP' li çocuklarda vücut kompozisyonundaki değişiklikleri tespit edebilmektedir. Vücut kompozisyonunu belirlemek için kullanılan diğer

yöntemler arasında D_2O dilüsyonu, su altı tartımı ve biyoelektrik empedans (BIA) bulunmaktadır (Trivić & Hojsak, 2019).

Serebral palside deri kıvrım kalınlık ölçümlerine dayalı denklemler kullanılarak vücut bileşimi tahmin edilebilmektedir. Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ile birlikte bu denklemlerin kullanılması toplam vücut yağ yüzdesini diğer yöntemlere göre daha iyi verdiği için bu yöntemlerin birlikte kullanılması önerilmektedir (Mokhy et al., 2020).

Biyokimyasal Parametrelerin Değerlendirilmesi

Beslenme durumunun değerlendirilmesin SP' li çocuklarda iyi veya kötü beslenme durumunu temsil eden birçok biyokimyasal parametre bulunmaktadır. Bu çocuklarda protein açığından çok enerji açığının gelişmesinden dolayı albümin ve prealbumin yetersiz beslenmenin belirteçleri olarak kullanımın yetersiz olduğu belirtilmektedir. Nörolojik sorunlu çocukların mineral alımlarının genellikle sağlıklı çocuklara göre daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle, ESPGHAN nörolojik sorunlu çocukların beslenme durumu değerlendirilirken kan mikro besin ögesi (örn. D vitamini, demir, kalsiyum, fosfor) düzeylerinin değerlendirilmesini önermektedir. Genellikle Tablo 9' da gösterilen biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi önerilmektedir (Ramono et al., 2017)

Tablo 9 SP'li Çocuklar İçin Önerilen Biyokimyasal Değerlendirme
Tam kan sayımı
Elektrolitler (Sodyum/Potasyum/Klorür) /Üre/Kreatinin
Toplam protein
Albümin
Eser elementler • Bakır • Selenyum • Çinko
Vitaminler • A, C, D ve E Vitaminleri • B12, Folat
Mineraller • Kalsiyum • Magnezyum • Fosfat • Demir /ferritin.

Kaynak: O'Connor, B., Kerr, C., Shields, N., & Imms, C. (2019). Understanding Allied Health Practitioners' Use of Evidence-Based Assessments for Children with Cerebral Palsy: A Mixed Methods Study. *Disability and rehabilitation*, *41*(1), 53–65.

Tarama Araçlarının Kullanılması

Yetersiz beslenmenin gelişmesini önlemek için erken tarama, zamanında müdahale ve beslenme yönetimi için çok önemlidir (Foster et al., 2020). Beslenme/yutma güçlüğü ve yetersiz beslenme için tarama, ihtiyacı olan çocukların erken teşhis edilmesini, değerlendirilmesini ve yönetilmesini sağlamakatadır. Bell ve ark. SP' li çocuklar için beslenme/yutma güçlüğü ve yetersiz beslenme olan çocukları belirlemede yüksek duyarlılığa ve özgüllüğe sahip tarama aracı geliştirmişlerdir (Tablo 10) (Bell et al., 2019). Yakın zamanda yapılan başka bir çalışmada her ikisi de uygulanabilir olarak kabul edilen iki pediatrik, SP' ye özgü tarama aracı tanımlanmıştır fakat şu anda yalnızca Bell ve ark. geliştirdiği tarama aracının geçerliliği doğrulanmıştır. SP' li çocuklarda antropometrik ölçümlerin ve/ veya vücut kompozisyonunun değerlendirildiği tarama aracı bulunmamakta olup bu değerlendirmeleri içeren tarama araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, SP' li çocuklarda obeziteyi belirleyebilmek için özel tarama araçlarının geliştirilmesi önemlidir (Sørensen et al., 2021).

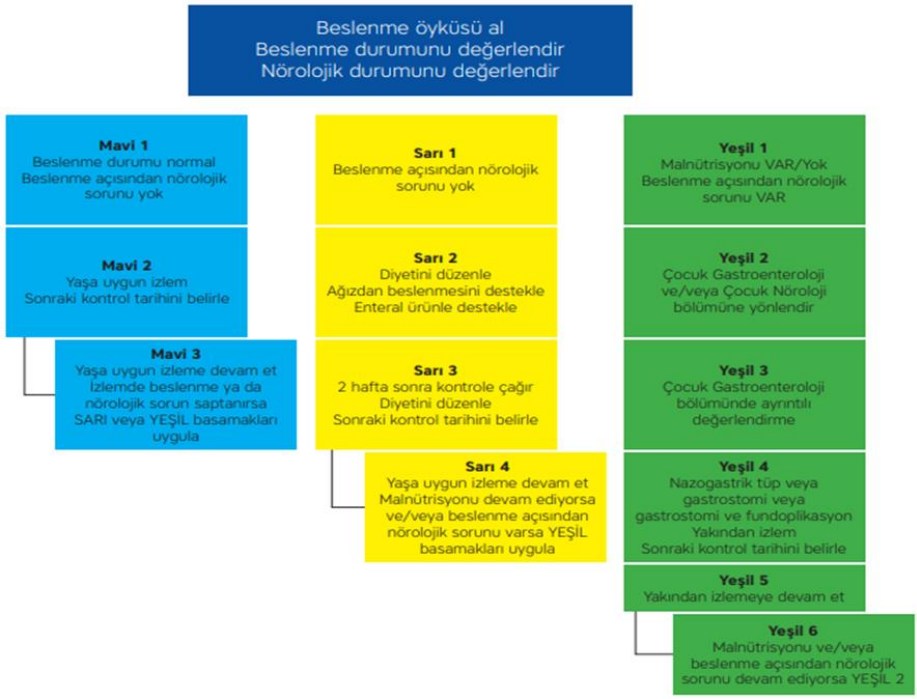
Tablo 10 Beslenme Güçlüğü ve/veya Yetersiz Beslenmesi Olabilecek SP' li Çocuk ve Gençlerin Belirlenmesi İçin Tarama Soruları

Soru	Olası yanıt	Skor
Çocuğunuzun zayıf olduğunu mu düşünüyorsunuz?	Evet Hayır Emin değilim	1 0 1
Çocuğunuz kilo almakta zorlanıyor mu?	Evet Hayır Emin değilim	1 0 1
Çocuğunuzun kendi yaşındaki diğer çocuklara kıyasla yemek yeme sorunu olup olmadığını 0-10 arası bir ölçekte değerlendirin.	Her santimetresinde sayılar bulunan 10 cm uzunluğunda görsel analog skalası düşünülerek cevaplanır.	GAS≥7 = skor 1
Çocuğunuzun kendi yaşındaki diğer çocuklara kıyasla içme sorunu olup olmadığını 0-10 arası bir ölçekte değerlendirin.	Her santimetresinde sayılar bulunan 10 cm uzunluğunda görsel analog skalası düşünülerek cevaplanır.	GAS≥7 = skor 1
Toplam puan ≥ 3= besleme/yutma ve beslenme durumunun daha fazla değerlendirilmesi için başvurunuz.		
GAS = Görsel analog skoru		

Kaynak: Bell, K. L., Benfer, K. A., Ware, R. S., Patrao, T. A., Garvey, J. J., Arvedson, J. C., Boyd, R. N., Davies, P. S. W., & Weir, K. A. (2019). Development and Validation of a Screening Tool for Feeding/Swallowing Difficulties and Undernutrition in Children with Cerebral Palsy. *Developmental medicine and child neurology*, *61*(10), 1175–1181.

Serebral Palside Beslenme Tedavisi

Nörolojik bozukluğu olan çocuklarda beslenme tedavisi beslenme durumu ve besin gereksinimlerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini, beslenme müdahalesinin hızlı bir şekilde yapılmasını ve en sık görülen gastrointestinal şikayetlerin iyi bir şekilde yönetimini içermelidir. Nörolojik sorunu olan çocuklarda nütrisyonel değerlendirme basamakları algoritması Şekil 3'te sunulmuştur. Beslenme tedavisinde amaç; malnütrisyonun önlenmesi ve iyileştirilmesi, hastaların ve ailelerin yaşam kalitesinin artırılmasıdır (Dipasquale et al., 2020). Bu nedenle, beslenme tedavisi kapsamında SP'li çocuğun kendisinin ve ailesinin/çocuğun bakımından sorumlu bireylerin psikososyal destek ihtiyaçları belirlenmeli, çocuğun beslenme, büyüme ve gelişme durumu, beslenme yolu, besin desteği alma durumu değerlendirilmeli ve besin gereksinimleri hesaplanmalıdır (Kuperminc et al., 2013). Bu bağlamda, SP'li çocukların beslenme tedavisinde doktor, hemşire, psikolog, diyetisyen, fizyoterapist, konuşma terapisti ve sosyal hizmet uzmanından oluşan bir ekibin iş birliği gereklidir (Patel et al., 2020).



Şekil 3 Nörolojik Sorunu Olan Çocuklarda Nütrisyonel Değerlendirme Basamakları

Kaynak: Türk Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Derneği (TÇGHBD)(2019). Tosun M.S., Öztürk Y., Selimoğlu M.A., Nörolojik Sorunu Olan Çocuklarda Beslenme Rehberi, 2019.

Serebral palsili çocukların GÖRH yönetimi yaşam tarzı değişiklikleri, ilaç ve cerrahi tedaviyi içermektedir. Yaşam tarzı değişiklikleri kapsamında koyu kıvamlı besinler, kafein, asitli, yağlı veya baharatlı yiyeceklerden kaçınma, yemek sırasında ve sonrasında dik oturma veya az az ve sık sık beslenme ve obezite varlığında ise vücut ağırlığı kaybı önerilmektedir (Marpole et al., 2020).

Serebral Palsili Çocuklarda Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimleri

Enerji: Serebral palsili çocukların enerji gereksinimleri sağlıklı çocuklardan farklıdır (Foster et al., 2020). Enerji ihtiyaçları motor bozukluğun özelliklerine (tipi, dağılımı ve şiddeti), kas tonusuna (hipertoni, hipotoni) ve gastrointestinal semptomların varlığına göre değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle gereksinimler bireysel olarak değerlendirilmelidir. Genel olarak bağımsız olarak hareket edebilen çocukların yürümek için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyduğu,

tekerlekli sandalyeye bağımlı çocukların ise normal gelişim gösteren çocukların ihtiyaç duyduğu enerjinin %60-70'ine ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir (Cieri et al., 2023).

Sağlıklı çocuklar için kullanılan denklemler bu çocuklarda enerji harcamasının olduğundan daha fazla ölçebilmektedir. Örneğin, yapılan bir çalışmada araştırmacılar spastik SP'li çocuklarda, WHO, Harris-Benedict ve Schofield denklemlerini, indirekt kalorimetri ile karşılaştırmış ve yaygın olarak kullanılan bu denklemlerin SP popülasyonunda enerji harcamasını yanlış tahmin ettiğini göstermiştir (Penagini et al., 2018). Bu nedenle enerji gereksiniminin belirlenmesinde ideal olarak indirekt kalorimetre kullanımı önerilmektedir. Ancak kalorimetrenin klinik uygulamada kullanımı zor ve zaman alıcıdır. Bu nedenle genellikle SP için de sağlıklı çocuklar için kullanılan denklemler kullanılmaktadır. Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN) ve ESPGHAN kılavuzlarında çocuklar için olan referans denklemlerinin SP'li çocuklarda hareketlilik, kas tonusu ve vücut kompozisyonu, aktivite düzeyindeki farklılıklar ve vücut ağırlığı artış/azalışı vb. faktörlere göre ayarlanması önerilmektedir. Bu denklemlere göre elde elde edilen enerji gereksinim değerlerinin sadece bir başlangıç noktası olarak kabul edilmesi ve gelecekteki beslenme müdahalesini uyarlamak için düzenli takibin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Trivić & Hojsak, 2019; Foster et al., 2020). SP' li çocukların enerji gereksinimlerinin belirlenmek için kullanılması önerilen denklemler Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11 SP' li Çocuklar İçin Enerji Gereksinimlerinin Belirlenmesi

Yöntem	Denklem
Indirekt Kalorimetri	Enerji alımı [kkal/gün) = BMH x aktivite x kas tonusu] +büyüme: • Kas tonusu=0.9 (azalmışsa); 1.0 (eğer normalse); ve 1.1 (artırılmışsa) • Aktivite=1.1 (yatalak);1.2 (tekerlekli sandalye/emekleme); 1.3(ayakta). • Büyüme=5 kkal/g istenen kilo alımı (normal ve büyümeyi yakalama)
BEH için diyet referans alım standartları	Enerji alımı (kcal/gün) = BEH×1.1, burada BEH; • Erkek: 66,5+(13,75*kg olarak ağırlık) + (5.003*cm olarak boy (6.775*yaş) • Kadın: 65,1+(9,56*kg olarak ağırlık) + (1,850*cm olarak boy) -(4.676*yaş)
Boy uzunluğu	• Motor disfonksiyonu olmayan çocuklarda 15 kcal/cm • 14 kcal/cm (motor disfonksiyonu/ambulatuvar bozukluğu olan çocuklar için) • 11 kcal/cm (ayakta olmayan çocuklar için)

BEH: Bazal Enerji Harcaması, BMH: Bazal Metabolizma Hızı

Kaynak: Andrew, M. J., & Sullivan, P. B. (2010). Growth in Cerebral Palsy. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, *25*(4), 357–361.

Protein: Yeterli protein alımı, dokuların yapımı ve onarımı, çocukluk ve ergenlik döneminde yeterli büyüme ve gelişme sağlanması ve yağsız doku kazanımını sağlamak için gereklidir. Şu anda SP' li çocuk ve ergenlerin protein gereksinimlerinin sağlıklı yaşıtlarından farklı olduğunu gösteren hiçbir veri bulunmamaktadır. Bu nedenle sağlıklı çocuk ve ergenlere yönelik önerilerin SP' li çocuklara uygulanabileceği belirtilmiştir (Kuperminc et al., 2013). Nörolojik sorunu olan çocuklar için DRI (dietary referans intake) düzeyinde protein alımı önerilmektedir. SP' li çocuklarda dekübit ülserleri mevcutsa protein gereksinimi artmaktadır. Çocukların enerji gereksinimin düşük olması durumunda protein gereksinimin karşılanmasıyla ile ilgili sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Aşırı beslenmeyi önlemek için çok düşük enerji alımına ihtiyaç duyan tüple beslenen çocuklarda yeterli proteini sağlamak zor olabilmektedir. Bu çocuklarda daha yüksek proteinli bir formül veya protein takviyesi düşünülmelidir (TÇGHBD, 2019). Ciddi derecede yetersiz beslenen SP' li çocuklarda, büyümeyi yakalamak için ek protein ve enerji gerekmektedir. Bu durumlarda günde 2,0 g/kg protein alımı ve enerji alımında ilave %20'lik bir artış önerilmektedir (Kuperminc et al., 2013).

Sıvı: Serebral palsili çocuklarda susuzluk, salya akması ve güvenli olmayan yutma ile iletişim kuramama nedeniyle dehidrasyon bir risk olduğundan, hidrasyon durumuna çok dikkat edilmelidir (Romano et al., 2019). Holliday-Segar denklemi kullanılarak sıvı gereksinimleri hesaplanabilmektedir (NWS, 2018).

Mikrobesin ögeleri: Nörolojik sorunlu çocuklarda mikro besin ögesi alımlarının izlenmesinin, çocukların beslenme yeterliliği, hastane maliyetleri ve gelecekteki sonuçları üzerinde önemli ve ölçülebilir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Mikro besin ögesi eksiklikleri (kalsiyum; demir; çinko; C, D ve E vitaminleri; selenyum) özellikle tüple beslenen çocuklarda yaygındır. Nörolojik sorunu olan çocukların çoğunun günlük enerji alımlarının düşük olması nedeniyle mikro besin ögesi alımları günlük ihtiyaçlarından daha az olabilmektedir (Romano et al., 2019). SP'li çocuklarda özellikle ilaç kullanımı ve güneşe maruz kalmamaya bağlı eksiklik riski göz önüne alındığında D vitamini düzeylerine özellikle dikkat edilmesi gerektiği belirtilmektedir. (Kuperminc et al., 2013). ESPGHAN kılavuzunda nörolojik sorunlu çocuklarda mikro besin ögesi gereksinimlerinin tahmin etmek için DRI referanslarının kullanılması önerilmektedir Romano, 2017).

Enteral Beslenme

Enteral beslenme özel beslenme ürünlerinden faydalanılan, oral veya tüple yapılabilen beslenme şeklidir (TÇGHBD, 2019). Enteral beslenme kullanılıp kullanılmayacağına çocuğun ihtiyaçlarının yanı sıra ailenin ihtiyaçları da değerlendirilerek karar verilmelidir. Beslenme durumunun iyileştirilebilmesi, öksürük ve boğulma gibi beslenme sorunlarının hafifletilmesi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi enteral beslenmenin yararlarındandır (Romano et al., 2020). SP' li çocukta enteral beslenme desteğine başlanması gereken durumlar; oral alım yetersizliği (alması gereken enerji miktarının %60-80'ini alamaması), günlük toplam beslenme süresinin >4-6 saat olması, yetersiz büyüme /kilo alma, boy uzama hızında azalma/düşme olması ve triseps deri kıvrım kalınlığının sürekli olarak <5. persentil olmasıdır (TÇGHBD, 2019).

Oral beslenme desteğine rağmen beslenme ihtiyaçlarını ağızdan karşılayamayan SP'li çocuklarda enteral tüp ile beslenme endikedir. Enteral beslenme aralıklı, sürekli veya bolus olarak uygulanabilmektedir. Enteral tüp beslemesi için erişim seçimi, beklenen beslenme süresine ve çocuğun klinik durumuna bağlıdır ve nazogastrik, gastrostomi ve post-pilorik beslenmeyi içerebilmektedir (Kuperminc et al., 2013). Tüp yerleştirmenin kolay olması ve bolus beslenmenin mümkün olması nedeniyle intragastrik erişim yaygın olarak tercih edilmektedir. Gastrostomi; cerrahi olarak (ideal olarak laparoskopik), radyolojik olarak veya daha yaygın şekilde endoskopik olarak (perkütan endoskopik gastrostomi, PEG) yapılabilmektedir (Romano et al., 2017). Gastrostomi tüplü SP' li 63 pediatrik hasta ile yapılan bir çalışmada hastalar gastrostomik tüp uygulandıktan 3 ay, 6 ay ve 1 yıl sonra değerlendirilmiş ve gastrostomik tüp uygulanan 63 hastanın ağırlık z skorunda %81'inde 3. ayda, %44'ünde 6. ayda ve %64'ünde 12 ayda artış görülmüştür. Bir yıl sonunda hastaların çoğunun beslenme durumunda iyileşme görülmüştür, bunun yanında hastalarda gastrostomik tüpün yerinden çıkması, tüpte sızıntı, tıkanma olması gibi küçük komplikasyonlar yaygın olarak görülmüştür (Jadi et al., 2023). Spastik tetraparezi olan 54 çocuk ve adölesan üzerinde yapılan bir başka çalışmada gastrostomi (25 kişi) ve oral (29 kişi) yolla beslenme karşılaştırılmıştır. Oral yolla beslenen hastaların gastrostomi ile beslenen hastalara göre daha yüksek protein ve lif alımlarına sahip olmalarına rağmen, beslenme durumlarında daha fazla bozulma olması gastrostomi kullanımı için tutarlı bir argüman ortaya koymaktadır (Caselli et al., 2017). Enteral formül seçimi çocuğun yaşına, enerji gereksinimlerine ve enteral erişim şekline göre yapılmalıdır (Trivić & Hojsak, 2019). ESPGHAN'nın enteral beslenmeye yönelik önerileri Tablo 12' de sunulmuştur.

Çocukta GÖRH ile ilişkili aspirasyon, dirençli kusma, öğürme ve şişkinlik gibi sorunlar olması durumunda jejunal beslemenin kullanılması önerilmektedir (Romano et al., 2017). Çoğu çocuk polimerik bir formülü tolere edebilmekte, ancak bazı çocuklarda yarı elementel, elementel, kazein içerikli veya aminoasit bazlı bir formüle ihtiyaç duyabilmektedir. Mide boşalmasının yavaş olması nedeniyle beslenme toleransı düşük olan veya GÖRH olan olgularda whey proteini içeren formül kullanımı yararlı olabilmektedir. Evde hazırlanarak tüple verilen yiyeceklerin kullanımı besin güvenliği ve besin öğeleri açısından yeterliliğine ilişkin sorunlar nedeniyle önerilmemektedir. Ticari olarak 'kullanıma hazır' kapalı enteral beslenme ürünleri mikrobiyal kontaminasyona yol açan riskleri sınırlandırmak için tasarlanmış ve büyük ölçüde başarı sağlamıştır (Romano et al., 2017).

Tablo 12 ESPGHAN Enteral Beslenmeye Yönelik Önerileri

Popülasyon	**Besleme türü**
Bebekler	Anne sütü, normal formül veya gerekliyse besleyici yoğun bebek maması
1 yaşından büyük çocuklar	Lifli standart polimerik (1 kcal / mL) yaşa uygun formül
Artan enerji gereksinimi veya zayıf hacim toleransı olan çocuklar	Enerji alımını artırmak için glikoz polimerleri ve/veya uzun zincirli trigliseritler ile lif veya diyet takviyesi içeren hiperkalorik (1.5 kcal/mL) yaşa uygun formül.
Ciddi derecede yetersiz beslenen çocuklar	Protein (2,0–2,4 g/kg/gün) ve enerji (enerji alımında ek %20 artış) ilavesi
Hareketsiz çocuklarda enteral tüp beslenmesinin sürdürülmesi	Enerji gereksinimlerinin düşük olması nedeniyle, düşük yağlı, düşük enerjili, yüksek lifli ve mikrobesin ögesi açısından zengin enteral ürünler
ESPGHAN: Avrupa Pediatrik Gastroenteroloji Hepatoloji ve Beslenme Derneği	

Kaynak: Romano, C., van Wynckel, M., Hulst, J., Broekaert, I., Bronsky, J., Dall'Oglio, L., Mis, N. F., Hojsak, I., Orel, R., Papadopoulou, A., Schaeppi, M., Thapar, N., Wilschanski, M., Sullivan, P., & Gottrand, F. (2017). European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, *65*(2), 242–264.

Serebral Palside Güncel Nütrisyonel Yaklaşımlar

Serebral palsili çocuklarda beslenme durumunun değerlendirilmesi ve nütrisyonel müdahalenin uygun bir şekilde yapılması çocuğun tedavisinde önemli rol oynamaktadır. Yapılan bir meta-

analizde SP'li çocukların büyümesi/beslenmesi ile doğrudan ilgili müdahalelerin davranışsal müdahalelerden daha etkili olduğu gösterilmiş olup

SP'li çocuklar için beslenme odaklı müdahaleler yapılmasının gerekliliği ortaya konulmuştur (Jahan et al., 2022). Aşağıdaki bölümde, yapılan güncel çalışmalar ışığında SP'de uygulanabilecek nütrisyonel müdahaleler (omega-3 yağ asitleri, kolin ve üridin monofosfat, bitki ekstreleri-bileşenleri, bazı polifenoller, lösin, probiyotikler, prebiyotikler ve kombine besin takviyeleri) incelenmiştir.

Omega-3 (n-3) Yağ Asitleri, Kolin ve Üridin Monofosfat: Beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF), duygusal ve bilişsel işlevlerde kilit rol oynayan nöronların canlılığı, büyümesi ve farklılaşması için hayati önem taşıyan, sinaptik iletimle ilişkili bir nörotrofindir (Sasi et al., 2017). Psikiyatrik ve nörodejeneratif bozukluğu olan hastaların genellikle kanlarında ve beyinlerinde BDNF konsantrasyonları azalmıştır (Lima Giacobbo et al., 2019). BDNF sinyallemesine müdahale, psikiyatrik ve nörolojik bozukluklarda potansiyel tedaviler için umut verici bir strateji olarak ileri sürülmüştür (Sasi et al., 2017). SP'li çocuklarda düşük fiziksel aktivite, düşük enerji alımı ve yetersiz beslenmenin kombinasyonuna BDNF' nin yetersiz üretimi ve dolayısıyla nörolojik gelişim için optimal olmayan koşullar eşlik edebilmektedir. Yapılan bir çalışmada vücut ağırlığı düşük ve şiddetli SP' si olan çocuklarda düşük fiziksel aktivite seviyesi, optimal olmayan enerji alımı, n-3 yağ asitleri ve diyet lifi alımı ile birlikte plazma BDNF konsantrasyonunda belirgin bir azalma olduğu gösterilmiştir. Söz konusu çalışmanın sonucunda, n-3 yağ asitleri takviyesine ve yeterli miktarda enerji ve diyet lifi alımına odaklanarak hastalık şiddeti yüksek olan SP'li çocuklar için bireysel diyet danışmanlığının önerilmesi gerekliliği vurgulanmıştır (Hansen et al., 2019).

Demir ve kolin gibi bazı mikro besin ögelerinin ve nöronal hücre zarları bileşenlerinin (örneğin üridin, dokosahekzaaenoik asit (DHA)) öncülerinin, sinaptik yapı ve süreçleri değiştirdiği ve hayvan çalışmalarında bilişsel performans dahil olmak üzere nörolojik işlevi iyileştirdiği bildirilmiştir. Besinlerin nöroplastisitedeki rollerinin altında yatan mekanizmalar çok faktörlü olup uygun diyet müdahalesi ile nörolojik işlevlerde iyileşme sağlanabileceği belirtilmektedir (Dan, 2016). Kolin, DHA ve üridin monofosfat (UMP) kombinasyonunun bilişsel performansın gelişmesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Sıçanlarda UMP takviyesinin, insanlarda ve diğer hayvanlarda bilişsel süreçlerle ilgili olarak nörotransmitter asetilkolinin striatal seviyelerini arttırdığı, fonksiyon ve yapıyı iyileştirip sinirsel bozukluğu azalttığı gösterilmiştir (Andrew et al., 2015).

Bitki Ekstreleri-Bileşenleri, Bazı Polifenoller: Son yıllarda yapılan çalışmalarda nörolojik bozuklukları tedavi etmek için bitkilerden, sebzelerden,

meyvelerden ve içeceklerden izole edilen doğal bileşiklerin potansiyel etkilerine odaklanılmıştır. Doğal olarak türetilen nöroprotektif ajanların çoğu, deneysel nörolojik bozuklukların çeşitli hayvan modellerinde koruyucu etkiler gösteren flavonoidler gibi polifenolik bileşiklerdir (Simonyi et al., 2005; Ahmad et al., 2017). Bu doğal bileşikler, nöro-fonksiyonel düzenleyici, anti-apoptotik, anti-inflamatuar ve anti-oksidatif ajanlardır. Üzüm çekirdeği ekstresi, resveratrol, kannabinol, nar suyu, nar polifenol özütü, *Dendribium officinale* özü, kafein, pterostilben, kuersetin, tanshinon IIA, vanilin ve kumestrol gibi çeşitli bitki ekstreleri ve bitki türevli bileşiklerin, neonatal hipoksik-iskemik beyin hasarını hayvan modellerinde önlemede veya tedavi etmede yararlı olduğu bilimsel olarak tespit edilmiştir ancak insanlar üzeride etkilerini değerlendiren klinik çalışmalar gerçekleştirilmemiştir (Mohsenpour et al., 2021). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada *Prunus cerasoides* ekstresinin ve bileşiklerinin, felç kaynaklı reaktif oksijen türleri (ROS) üretimini ve apoptozu baskıladığı için bir serebral iskemi modelinde nöroglobin seviyelerini yükselttiği ve nöroprotektif özelliklere sahip olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları, beyin iskemisinden kaynaklanan fonksiyonel hasarı hafifletilmesi için sebebiyle terapötik uygulamalarda için bol miktarda flavonoid ve izoflavonoid içeren *Prunus cerasoides* ekstraktının kullanılabileceğine işaret etmiştir (Kim et al., 2021). Shepherd ve ark. tarafından yapılan bir başka çalışmada profilaktik metilksantinlerin (kafein) serebral palsi riskini azaltabileceği bulunmuştur (Shepherd et al., 2018). Lodha ve ark tarafından yapılan çalışma da bu sonucu destekler niteliktedir. Erken doğmuş bebeklerde erken (doğumdan sonraki 2 gün içinde) ile geç kafein maruziyeti ve nörogelişimsel sonuçlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada erken kafein grubunda şiddetli nörolojik hasar oranları geç kafein grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bu sonuca göre gebeliğin <29 haftasında doğan erken doğmuş bebeklerde erken kafein tedavisi, geç kafein tedavisine kıyasla daha iyi nörogelişimsel sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (Lodha et al., 2019). Özellikle kırmızı şarapta bulunan antioksidan/anti-inflamatuar özelliklere sahip doğal bir bileşik olan resveratrolün olumlu biyolojik etkileri belirtilmiştir. Çalışmalar resveratrol ile ön tedavinin beyin hasarına karşı koruduğunu göstermektedir. Ayrıca, yetişkinlikte davranışsal sonuçları önemli ölçüde iyileştiğinden, nöroprotektif etkisinin uzun süreli olduğu bulunmuştur (Arteaga et al., 2015; Karalis et al., 2011).

Lösin: Serebral palside lösin takviyesinin birçok yararı olduğu gösterilmiştir. SP'li adölesanlarda ve genç erişkinlerde 10 haftalık lösin takviyesinin (192 mg/kg, 9–15 g/gün) kas gücü, kas hacmi ve kas ağrısı, stres, ruh hali ve genel refah durumundaki iyileşmelerle birlikte inflamasyonu önemli ölçüde azalttığı

saptanmıştır. Lösin takviyesinin sağladığı hem kas hacmindeki hem de kas gücündeki artışların, SP'li bireylerde önemli fonksiyonel değişiklikler sağlayabileceği bildirilmiştir (Theis et al., 2021).

Probiyotikler, Prebiyotikler: Probiyotikler, pro-inflamatuar sitokin düzeylerini azaltmada, anti-inflamatuar sitokin düzeylerini artırmada ve bağışıklık sistemini düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadırlar (Ait-Belgnaoni et al., 2012; Peirce & Alviña, 2019). Yapılan bir çalışmada *S. Boulardii'*nin, hemiplejik spastik SP'li sıçanlarda nöromotor davranış ve duygularını olumlu etkilediği ve inflamasyonu azalttığı gösterilmiştir (Tao et al., 2021). Serebral palsili ve kronik kabızlığı olan çocuklarda probiyotik (*Lactobacillus reuteri* DSM 17938), prebiyotik (agave inulin) ve sinbiyotiğin dışkı özellikleri üzerindeki etkinliğini değerlendirmeyi amaçlayan ve 37 çocukla yapılan bir çalışmada probiyotik gruba 1 x 10^8 koloni oluşturan birim (cfu*) L. reuteri* DSM 17938 ve plasebo, prebiyotik gruba 4 g agave inülin ve plasebo, sinbiyotik gruba *L. reuteri* DSM 17938 ve agave inülin ve plasebo uygulanmıştır. Probiyotik grupta dışkı pH'ında önemli bir düşüş gözlenmiş ve prebiyotik grupta dışkı kıvamı düzelmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda *L. reuteri* DSM 17938 ve agave inülin kullanımının SP'li çocuklarda dışkı özelliklerini ve kabızlığı iyileştirmek için etkili bir alternatif olduğu bildirilmiştir (García Contreras et al., 2020).

Kombine Besin Takviyeleri: Serebral palsinin tıbbi beslenme tedavisinde besin takviyeleri kullanımının KMFSS üzerine etkilerini belirlemek amacıyla spastik diplejili, KMFSS III olan ve 4-12 yaş aralığındaki 30 SP' li çocukla yapılan bir çalışmada yapılan besin desteği; fonksiyonel bileşenler, yüksek düzeyde sebze, meyve, tahıl, kök sebzeler ve balık içeren bir diyetten oluşmaktadır. Ayrıca beslenme tedavisi glutamin, arginin, folik asit, nikotinik asit, çinko, selenyum, kolekalsiferol, askorbik asit, spirulina, bitkisel protein, PUFA (n-3 yağ asidi) ve probiyotikler (*Saccharomyces Boulardii*; 3 gün boyunca 12 saatte bir 200 mg) ile desteklenmiştir. Bu çalışmada kullanılan beslenme destek sisteminin SP' li hastalarda kaba motor işlevi iyileştirdiği ve yürümeyi desteklediği saptanmıştır. PUFA'lar, çinko, askorbik asit, spirulina veya arginin katılımının nöral fonksiyonu onarmak için önemli olabileceği ileri sürülmüştür (Leal-Martínez et al., 2020).

Özet olarak, SP' lilerde nörolojik fonksiyonların iyileştirilmesi için omega 3 yağ asitleri, kolin, UMP, bazı bitki ekstreleri/bileşenleri, polifenoller, lösin, pre-probiyotikler ve kombine besin takviyeleri ilgili güncel çalışmalar umut verici sonuçlara ulaşmış olup sonuçların doğrulanması için daha fazla klinik çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Serebral palsili çocuklarda beslenme sorunlarına bağlı olarak büyüme ve gelişme geriliği, düşük vücut kütle yoğunluğu ve mikro besin ögesi eksiklikleri yaygın görülmektedir. Özellikle ciddi kaba motor bozukluğu ve orofaringeal disfonksiyonu olan çocuklar malnütrisyon riski altındadır. Bu durum SP'li çocuklarda beslenme gereksinimlerinin sürekli değerlendirilmesinin ve izlenmesinin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. SP'li çocuklarda beslenme yönetimi sağlamak gastroenterolog, nörolog, diyetisyen, uzman hemşire ve aile üyelerinden oluşan multidisipliner ekip gerektirir. Nörolojik bozukluk büyük ölçüde değişkenlik gösterdiğinden bu çocuklarda enerji ve besin ögeleri gereksinimleri genelleştirilemez. Bu gereksinimler bireysel olarak değerlendirilip belirlenmelidir. Ayrıca, SP'li çocukların beslenme yönetimine yüksek düzeyde dahil olan ebeveynler ve öğretmenler için beslenme eğitimi verilmesi ve SP' li çocuklar için beslenme yönetim planlarının geliştirilmesi önemlidir.

KAYNAKLAR

Aggarwal, S., Chadha, R.K., & Pathak, R. (2015). Nutritional Status and Growth in Children with Cerebral Palsy: A Review -. *International Journal of Medical Science and Public Health, 4*, 737-744.

Ahmad, N.; Khan, Z.; Hasan, N.; Basit, A.; Zohrameena, S. (2017). Neuroprotective Agents, Natural Plant Herbs & Drugs in Ischemic Stroke: A Review. *PharmaTutor*, 5, 29–36.

Ahmed, K., Kim, H. J., Han, K., & Yim, J. E. (2021). Nutritional Status of Children with Cerebral Palsy According to Their Body Mass Index Percentile Classification. *Journal of Nutrition and Health*, *54*(5), 474-488.

Ait-Belgnaoui, A., Durand, H., Cartier, C., et al. (2012). Prevention of Gut Leakiness by a Probiotic Treatment Leads to Attenuated HPA Response to an Acute Psychological Stress in Rats. *Psychoneuroendocrinology*, *37*(11), 1885–1895.

Allen, J., Zareen, Z., Doyle, S., et al. (2021). Multi-Organ Dysfunction in Cerebral Palsy. *Frontiers in pediatrics*, *9*, 668544.

Almajwal, A. M., & Alam, I. (2020). Progress in Nutrition in Cerebral Palsy Children – A Literature Review. *Progress in Nutrition*, *22*(2), 378–387.

Andrew, M. J., & Sullivan, P. B. (2010). Growth in Cerebral Palsy. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, *25*(4), 357–361.

Andrew, M. J., Parr, J. R., Montague-Johnson, C., et al. (2015). Optimising Nutrition to Improve Growth and Reduce Neurodisabilities in Neonates at Risk of Neurological Impairment, and Children with Suspected or Confirmed Cerebral Palsy. *BMC pediatrics*, *15*, 22.

Arteaga O, Revuelta M, Urigüen L, Álvarez A, Montalvo H, Hilario E. (2015). Pretreatment with Resveratrol Prevents Neuronal Injury and Cognitive Deficits Induced by Perinatal Hypoxia-Ischemia in Rats. *PLoS One,*10(11):e0142424.

Aydın, K., Kartal, A., & Keleş Alp, E. (2019). High Rates of Malnutrition and Epilepsy: Two Common Comorbidities in Children with Cerebral Palsy. *Turkish journal of medical sciences*, *49*(1), 33–37.

Bell, K. L., Benfer, K. A., Ware, R et. al. (2019). Development and Validation of a Screening Tool for Feeding/Swallowing Difficulties and Undernutrition in Children with Cerebral Palsy. *Developmental medicine and child neurology*, *61*(10), 1175–1181.

Bell, Kristie L., Davies, Peter S. W. , Boyd, Roslyn N., and Stevenson, Richard D. (2012). Use of Segmental Lengths for the Assessment of Growth in Children with Cerebral Palsy. Handbook of anthropometry: physical

measures of human form in health and disease. Edited by Victor R. Preedy. Boston, MA, United States: Springer New York.1279-1297.

Blackmore, A. M., Bear, N., Blair, E., Gibson, N., Jalla, C., Langdon, K., Moshovis, L., Steer, K., & Wilson, A. C. (2016). Factors Associated with Respiratory Illness in Children and Young Adults with Cerebral Palsy. *The Journal of pediatrics*, *168*, 151–157.e1.

Cameron N. (1986). The Methods of Auxological Anthropometry. In: Tanner FFaJ, editor. Human Growth, A Comprehensive Treatise. New York: Plenum Press, p. 3-46.

Caselli, T. B., Lomazi, E. A., Montenegro, M. A. S., & Bellomo-Brandão, M. A. (2017). Comparative Study on Gastrostomy and Orally Nutrition of Children and Adolescents With Tetraparesis Cerebral Palsy. *Arquivos de gastroenterologia*, *54*(4), 292–296.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2022). Causes and Risk Factors of Cerebral Palsy, Center for Disease Control and Prevention 24/7 Saving Lifes, Protecting People; 2022. Retrieved from: https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/facts.html.

Cieri ME, Ruiz Brunner MM, Condinanzi AL, Escobar J, Cuestas E. Nutritional status and dietary intake of children and adolescents with cerebral palsy. Clin Nutr ESPEN. 2023 Oct; 57:391-398.

Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. (1994). Prediction of Stature from Knee Height for Black and White Adults and Children with Application to Mobility-Impaired or Handicapped Persons, 94(12):1385-8.

Çalkın Korkmaz, M. , Ağırman, M. & Ay, E. (2021). Factors Affecting the Nutritional Habits of Cerebral Palsy Patients . *Archives of Current Medical Research* , 2 (2) , 93-97.

Dan B. (2016). Nutrition, Brain Function, and Plasticity in Cerebral Palsy. *Developmental medicine and child neurology*, *58*(9), 890.

Dipasquale, V., Gottrand, F., Sullivan, P. B., & Romano, C. (2020). Top-ten Tips for Managing Nutritional Issues and Gastrointestinal Symptoms in Children with Neurological Impairment. *Italian journal of pediatrics*, *46*(1), 35.

Erkin,G., Kacar, S., Özel, S. (2005). Serebral Palsili Gastrointestinal Sistem ve Beslenme Çözümleri. *Türkiye Evde Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 51(4), 150- 155.

European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN). Guides (2019) 2019 Recommendatıons For Nutrıtıonal Management Of Children with Neurological Impairment.

Foster, B. A., Lane, J. E., Massey, E., Noelck, M., Green, S., & Austin, J. P. (2020). The Impact of Malnutrition on Hospitalized Children With Cerebral Palsy. *Hospital pediatrics*, *10*(12), 1087–1095.

García Contreras, A. A., Vásquez Garibay, E. M., Sánchez Ramírez, C. A., Fafutis Morris, M., & Delgado Rizo, V. (2020). Lactobacillus reuteri DSM 17938 and Agave Inulin in Children with Cerebral Palsy and Chronic Constipation: A Double-Blind Randomized Placebo Controlled Clinical Trial. *Nutrients*, 12(10), 2971.

Graham, D., Paget, S. P., & Wimalasundera, N. (2019). Current thinking in the health care management of children with cerebral palsy. *The Medical journal of Australia*, *210*(3), 129–135.

Hamid Namaganda L, Andrews C, Wabwire-Mangen F, Peterson S, Forssberg H, Kakooza-Mwesige A. Nutritional status and growth of children and adolescents with and without cerebral palsy in eastern Uganda: A longitudinal comparative analysis. *PLOS Glob Public Health.* 2023, 13;3(6):e0001241.

Hansen, S. L., Lorentzen, J., Pedersen, L. T., et al. (2019). Suboptimal Nutrition and Low Physical Activity Are Observed Together with Reduced Plasma *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) Concentration in Children with Severe Cerebral Palsy (CP). *Nutrients*, *11*(3), 620.

Hızlı Güldemir, H. & Pehlivan, M. (2022). Serebral Palsili Çocuklarda Beslenme Alışkanlıkları ve Sorunları: Kesitsel Bir Çalışma. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, (18), 812-828.

Ho, P. C., Chang, C. H., Granlund, M., & Hwang, A. W. (2017). The Relationships Between Capacity and Performance in Youths With Cerebral Palsy Differ for GMFCS Levels. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, *29*(1), 23–29.

Ikeudenta BA, Rutkofsky IH. (2020). Unmasking the Enigma of Cerebral Palsy: A Traditional Review. *Cureus*,12(10):e11004.

Jadi, J., Hyder, S., Rodriguez Ormaza, N. P., Twer, E., Phillips, M., Akinkuotu, A., & Reid, T. D. (2023). Evaluation of Complications and Weight Outcomes in Pediatric Cerebral Palsy Patients With Gastrostomy Tubes. *The American surgeon*, *89*(4), 632–640.

Jahan, I., Muhit, M., Hardianto, D., et al. (2021). Epidemiology of Malnutrition among Children with Cerebral Palsy in Low- and Middle-Income Countries: Findings from the Global LMIC CP Register. *Nutrients*, *13*(11), 3676.

Jahan, I., Sultana, R., Muhit, M., et al. (2022). Nutrition Interventions for Children with Cerebral Palsy in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review. *Nutrients*, *14*(6), 1211.

Johnson, A., Gambrah-Sampaney, C., Khurana, E., et al. (2017). Risk Factors for Malnutrition Among Children With Cerebral Palsy in Botswana. *Pediatric neurology*, *70*, 50–55.

Kangalgil, M. & Özfer Özçelik, A. (2018). Serebral Palsili Çocukların Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi. *Güncel Pediatri*, 16 (1) , 69-84 .

Karalis F, Soubasi V, Georgiou T, Nakas CT, Simeonidou C, Guiba-Tziampiri O, Spandou E. (2011). Resveratrol Ameliorates Hypoxia/İschemia-Induced Behavioral Deficits and Brain Injury in the Neonatal Rat Brain. *Brain Res*, 1425:98-110.

Kim, S. D., Kim, M., Wu, H. H., Jin, B. K., Jeon, M. S., & Song, Y. S. (2021). Prunus cerasoides Extract and Its Component Compounds Upregulate Neuronal Neuroglobin Levels, Mediate Antioxidant Effects, and Ameliorate Functional Losses in the Mouse Model of Cerebral Ischemia. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*,11(1), 99.

Ko, A., Kong, J., Samadov, F., Mukhamedov, A., Kim, Y. M., Lee, Y. J., & Nam, S. O. (2020). Bone Health in Pediatric Patients with Neurological Disorders. *Annals of pediatric endocrinology & metabolism*, *25*(1), 15–23.

Korzeniewski, S. J., Birbeck, G., DeLano, M. C., Potchen, M. J., & Paneth, N. (2008). A Systematic Review of Neuroimaging for Cerebral Palsy. *Journal of child neurology*, *23*(2), 216–227.

Kuperminc, M. N., Gottrand, F., Samson-Fang, L., Arvedson, J., Bell, K., Craig, G. M., & Sullivan, P. B. (2013). Nutritional Management of Children with Cerebral Palsy: A Practical Guide. *European journal of clinical nutrition*, *67 Suppl 2*, S21–S23.

Leal-Martínez, F., Franco, D., Peña-Ruiz, A., et al. (2020). Effect of a Nutritional Support System (Diet and Supplements) for Improving Gross Motor Function in Cerebral Palsy: An Exploratory Randomized Controlled Clinical Trial. *Foods (Basel, Switzerland)*, *9*(10), 1449.

Lima Giacobbo, B., Doorduin, J., Klein, H. C., Dierckx, R. A. J. O., Bromberg, E., & de Vries, E. F. J. (2019). Brain-Derived Neurotrophic Factor in Brain Disorders: Focus on Neuroinflammation. *Molecular neurobiology*, *56*(5), 3295–3312.

Lodha A, Entz R, Synnes A, Creighton D, Yusuf K, Lapointe A, Yang J, Shah PS. (2019). Investigators of the Canadian Neonatal Network (CNN) and the Canadian Neonatal Follow-up Network (CNFUN). Early Caffeine

Administration and Neurodevelopmental Outcomes in Preterm Infants. *Pediatrics,* 143(1):e20181348.

Marpole, R., Blackmore, A. M., Gibson, N., Cooper, M. S., Langdon, K., & Wilson, A. C. (2020). Evaluation and Management of Respiratory Illness in Children With Cerebral Palsy. *Frontiers in pediatrics*, *8*, 333.

Minciu, I. (2012). Clinical Correlations in Cerebral Palsy. *Maedica*, *7*(4), 319.

Mohsenpour, H., Pesce, M., Patruno, A., Bahrami, A., Pour, P. M., & Farzaei, M. H. (2021). A Review of Plant Extracts and Plant-Derived Natural Compounds in the Prevention/Treatment of Neonatal Hypoxic-Ischemic Brain Injury. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(2), 833.

Mokhy, M.S., Jamaluddin, R., Ismail, A., Siah, W.Y., Sulaiman, N., Adznam, S.N., & Ismail, I.H. (2020). Anthropometry Measurements to Determine Nutritional Status Among Cerebral Palsy Children: A Scoping Review, 16(106):213-218.

Novak, I., Morgan, C., Adde, L., et al. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA pediatrics*, *171*(9), 897–907.

Nurković, J. S., Petković, P., Tiosavljević, D., & Vojinović, R. (2020). Measurement of Bone Mineral Density in Children with Cerebral Palsy from an Ethical Issue to a Diagnostic Necessity. *BioMed research international*, *2020*, 7282946.

NWS Government Health Guidline Summary (2018). Management of Cerebral Palsy in Children - A Guide for Allied Health Professionals: Guideline. 2018. Retrieved from: https://www1.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/GL2018_006.pdf

O'Connor, B., Kerr, C., Shields, N., & Imms, C. (2019). Understanding Allied Health Practitioners' Use of Evidence-Based Assessments for Children with Cerebral Palsy: A Mixed Methods Study. *Disability and rehabilitation*, *41*(1), 53–65.

Özder, F., & Serel Arslan, S. (2021). Serebral Palsi'li Çocuklarda Çiğneme Bozuklukları ve İlişkili Beslenme Problemleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *49*(2), 83–89.

Park E. Y. (2020). Stability of the Gross Motor Function Classification System in Children with Cerebral Palsy for Two Years. *BMC neurology*, *20*(1), 172.

Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral Palsy In Children: A Clinical Overview. *Translational pediatrics*, *9*(Suppl 1), S125–S135.

Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2022*, 2622310.

Paulson, A., & Vargus-Adams, J. (2017). Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children (Basel, Switzerland)*, *4*(4), 30.

Peirce JM, Alviña K. (2019). The Role of Inflammation and the Gut Microbiome in Depression and Anxiety. *J Neurosci Res*, 97(10):1223–1241.

Penagini, F., Borsani, B., Bosetti, A., Mameli, C., Dilillo, D., Ramponi, G., Motta, F., Bedogni, G., & Zuccotti, G. V. (2018). Resting Energy Expenditure in Children with Cerebral Palsy: Accuracy of Available Prediction Formulae and Development of a Population-Specific Formula. *Clinical nutrition ESPEN*, *25*, 44–49.

Piscitelli, D., Ferrarello, F., Ugolini, A., Verola, S., & Pellicciari, L. (2021). Measurement properties of the Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Function Classification System-Expanded & Revised, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System in cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, *63*(11), 1251–1261.

Rathmawati, A., Normastura, A. R., & Ruhaya, H. (2021). Exploring the Determinants of Caries Experiences and Nutritional Status among Children with Cerebral Palsy. *Iranian journal of public health*, *50*(3), 622–623.

Romano, C., Dipasquale, V., Gottrand, F., & Sullivan, P. B. (2018). Gastrointestinal and nutritional issues in children with neurological disability. Developmental medicine and child neurology, 60(9), 892–896.

Romano, C., van Wynckel, M., Hulst, J., et al. (2017). European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, *65*(2), 242–264.

Romano, C., Frédéric G., and Valérie M. (2020)."Nutritional Management of Cerebral Palsy in Children." *This Nestlé Health Science Online Symposium Took Place on 2nd October 2020,*5(4):29-38.

Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, *16*, 1505–1518.

Sasi, M., Vignoli, B., Canossa, M., & Blum, R. (2017). Neurobiology of Local and Intercellular BDNF Signaling. *Pflugers Archiv : European journal of physiology*, *469*(5-6), 593–610.

Seyhan, K. & Günel, M. (2015). Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Erken Dönem Kliniksel Denge Değerlendirme Sonuçlarının İncelenmesi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal , 1. Uusal Sağlık Bilimleri Kongre Kitabı , - . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/husbfd/issue/7891/103850

Shepherd, E., Salam, R. A., Middleton, P., Han, S., Makrides, M., McIntyre, S., Badawi, N., & Crowther, C. A. (2018). Neonatal Interventions for Preventing Cerebral Palsy: An Overview of Cochrane Systematic Reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), CD012409.

Simonyi, A., Wang, Q., Miller, R. L., Yusof, M., Shelat, P. B., Sun, A. Y., & Sun, G. Y. (2005). Polyphenols in Cerebral Ischemia: Novel Targets for Neuroprotection. *Molecular neurobiology*, *31*(1-3), 135–147.

Smith, K. J., Peterson, M. D., O'Connell, N. E., Victor, C., Liverani, S., Anokye, N., & Ryan, J. M. (2019). Risk of Depression and Anxiety in Adults With Cerebral Palsy. *JAMA neurology*, *76*(3), 294–300.

Sørensen, S. J., Brekke, G., Kok, K., et al. (2021). Nutritional Screening of Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Scoping Review. *Developmental medicine and child neurology*, *63*(12), 1374–1381.

Stavsky, M., Mor, O., Mastrolia, S. A., Greenbaum, S., Than, N. G., & Erez, O. (2017). Cerebral Palsy-Trends in Epidemiology and Recent Development in Prenatal Mechanisms of Disease, Treatment, and Prevention. *Frontiers in pediatrics*, *5*, 21.

Stevenson RD. (1995). Use of Segmental Measures to Estimate Stature in Children with Cerebral Palsy. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine,149(6):658-62.

Tao, D., Zhong, T., Pang, W., & Li, X. (2021). Saccharomyces boulardii Improves the Behaviour and Emotions of Spastic Cerebral Palsy Rats Through the Gut-Brain Axis Pathway. *BMC neuroscience*, 22(1), 76.

Theis N, Brown MA, Wood P, Waldron M. (2021). Leucine Supplementation Increases Muscle Strength and Volume, Reduces Inflammation, and Affects Wellbeing in Adults and Adolescents with Cerebral Palsy. *J Nutr,* 151(1):59-64.

Trivić, I., & Hojsak, I. (2019). Evaluation and Treatment of Malnutrition and Associated Gastrointestinal Complications in Children with Cerebral

Palsy. *Pediatric gastroenterology, hepatology & nutrition*, *22*(2), 122–131.

Türk Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Derneği (TÇGHBD)(2019). Tosun M.S., Öztürk Y., Selimoğlu M.A., Nörolojik Sorunu Olan Çocuklarda Beslenme Rehberi, 2019.

Upadhyay, J., Tiwari, N., & Ansari, M. N. (2020). Cerebral palsy: Aetiology, Pathophysiology and Therapeutic Interventions. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, *47*(12), 1891–1901.

Bölüm 15

Kanatlı Sektöründe In ovo Enjeksiyon Metodu Kullanım Alanları ve Olanakları

Gonca SÖNMEZ[1],Emre ARSLAN[2]

[1] Dr. Öğr. Üyesi; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü Veterinerlik Genetiği Anabilim Dalı. goncasen@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-4946-3749 Arş. Gör. Dr.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı emre.arslan@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-4609-8395

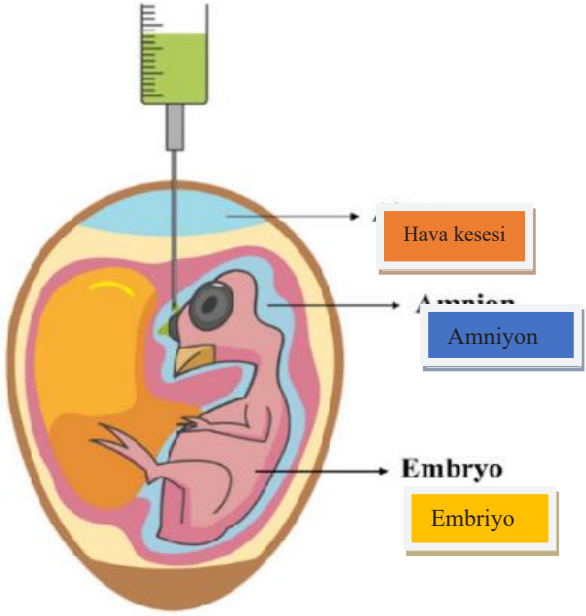
[2] Arş. Gör. Dr.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı emre.arslan@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-4609-8395

GİRİŞ

Kanatlı hayvanlar nesillerinin devamlılığını yumurta ile mümkün kılabilmektedirler. Bir yumurtanın içeriği embriyonun gelişimini ve yumurtadan çıkım sonrası yaşama gücü, canlı ağırlık gibi birçok yönüyle hayvanların verimlerini etkileyebilmektedir.

In ovo uygulaması ilk defa Sharma ve Burmester (1982) tarafından hindilerin Marek hastalığına karşı yumurtalara enjeksiyon şeklinde uygulanmıştır. In ovo enjeksiyonlar ticari amaçla yetiştirilen etlik piliç üretiminde aşılama amacıyla yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir (Williams 2007). Bu yöntem ilk olarak Marek hastalığına karşı aşılama için geliştirilmiş ve 1980'li yıllarda uygulanmıştır (Sharma ve Burmester 1982). Embriyonal Aşılama ile Kanatlı Türlerinde Hastalık Kontrolü (EMBREX) 1985'te kurulduktan sonraki 10 yıl içerisinde adında bir yumurta enjeksiyon makinesi geliştirmiştir (Sharma ve Burmester, 1984; Gildersleeve, 1993; Johnston ve ark., 1997). INOVOJECT adlı enjeksiyon makinesi kanatlılarda verimliliği artırmak amacıyla; 1995'in ortalarına doğru Kuzey Amerika'da etlik piliç embriyoları üzerinde denenmiştir. Bu bölgedeki etlik piliçlerin %55'i INOVOJECT sistemi uygulanarak Marek hastalığına karşı aşılama yapılmış, uygulamanın kapasitesi bir yılda 5 milyar yumurtayı bir yılda yapabilecek kapasiteye ulaştığı bildirilmiştir (Johnston ve ark., 1997).

Yumurta haricinde embriyonun ek besin maddelerinden faydalanmasının sağlanması, aşı etkinliğini artırmak, ilaç, hormon ve bazı diğer kimyasal denemeleri gibi farklı bilimsel amaçlar için de kullanılabilmektedir (Keralapurath ve ark 2010, Bello ve ark 2013). Kuluçka döneminde yapılan in ovo yöntemlerinin temel hedefi; embriyonal dönemde embriyogenesisi destekleyerek yumurtadan çıkım sonrasında yüksek performans gösteren etlik piliç üretimini mümkün kılmaktır (Uni ve Ferket 2004).



Şekil 1: Yumurtanın hava kesesine in ovo enjeksiyon uygulanma şeması (Oliveira ve ark, 2023).

Embriyoların yumurtadan çıkıma kadar büyümesinin besin yetersizliği dolayısıyla olumsuz etkilenmesini önlemek amacıyla eksojen besinlerin yumurtaya ilave edilmesi yoluna gidilmektedir. Bu metot yani yumurtaya eksojen yolla müdahalelerin her birini in ovo enjeksiyon metodu olarak tanımlayabiliriz. Yumurtaya uygulanan bu işlem kuluçkanın ilk ve son evrelerinde yapılabilmektedir (Uni ve ark 2012, Saeed ve ark 2019). In ovo enjeksiyon metodu ile besin ilavelerinin yumurtalardaki uygulama yeri genellikle hava kesesi ya da amniyondur (Gore ve Quereshi 1997, Foye ve ark 2006, Kadam ve ark 2013, Oliveira ve ark 2023).

In ovo uygulamada; protein, peptit, amino asit, nükleotid, karbonhidrat, elektrolit, iz mineral, vitamin, L-karnitin, kreatin ve bazı bitkilerin özütleri dahil olmak üzere çeşitli besinlerin etkileri birçok araştırıcı tarafından uygulanmıştır. Yapılan araştırmalara bakıldığında, genel olarak in ovo enjeksiyonun olumsuz bir etkiye neden olmadığı gibi folik asit, β-hydroxy-β-methylbutyrate, L-arginin, L-lizin, L-histidin, treonin dahil olmak üzere çeşitli amino asitlerin tek başına veya kombinasyonlarının kullanılması embriyonik ve kuluçka sonrası döneminde büyümeyi olumlu etkilediği bildirilmektedir. Ayrıca in ovo enjeksiyonlarda CpG oligodeoksinükleotitler, C ve E vitaminleri, kekik gibi maddeler immun sistemi güçlendirir. Karbonhidratların kullanımı ise doku glikojen depolarını artırabildiği gibi kreatinin de kas büyümesini

destekleyebileceği ön görülmektedir. Bu uygulamada iz mineraller ve D_3 vitamini kullanımının ise civcivlerde kemik gelişimini destekleyebileceği düşünülmektedir (Peebles 2018).

Ross x Ross 308 tavuklarından elde edilen kuluçkalık yumurtalara, kuluçkanın 18. gününde yumurtanın amniyon kısmından L-carnitin'in 0.5, 2.0 ve 8.0 mg/100 µL dozlarında ticari preparatlara ilavesi ile yapılan in ovo enjeksiyon denemelerinin sonucunda, 8.0 mg/100 µL ticari seyreltici (49.6 µmol/yumurta) gibi yüksek L-karnitin konsantrasyonunun etlik piliç embriyoları için toksik olmadığı bildirilmektedir (Keralapurath ve ark 2010). Aynı araştırmada in ovo enjeksiyona tabi tutulanlar ile kontrol grupları arasında kuluçka performansı, kuluçka süreleri, çıkım sonrası kesim ve karkas özellikleri bakımından gruplar arasında önemli bir fark olmadığı belirtilmektedir. 34 haftalık yaştaki Ross × 708 piliçlerinde yapılan bir araştırmada, in ovo enjeksiyonla karbonhidrat ilavesinin kuluçka sonuçlarına olumsuz bir etki yapmadığını bildiren Zhai ve ark (2011), enjeksiyon seviyesi arttıkça döllü yumurtalardan çıkım oranını olumsuz etkilendiğini, enjeksiyon miktarı ile çıkım ağırlığını pozitif olarak etkilediğini tespit etmişlerdir

Erken Dönem In ovo Beslemenin Civcivlerde Büyümeye Etkileri

Ticari amaçlı kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde, kuluçkahanelerde kaliteli civciv işletmelerin karlılığını önemli ölçüde etkilemektedir. İnkübasyon döneminde, değerli yağ asidi ve kolesterol içeriğine sahip olan yumurta sarısı, civcivlerin erken dönem beslenmelerinde ana enerji kaynağını oluşturmaktadır (Romanoff 1960, Sklan ve ark 2000, Arslan ve ark 2023). Kanatlı embriyoları, enerji ve besin maddeleri ihtiyacını yumurta sarısındaki yağlardan karşılarken, protein kaynağı olarak da yumurta akından faydalanmaktadır (Rive ve Monjo, 2020). Kuluçkahanelerde civcivlerin çıkım zamanları 36-48 saatlik bir zaman aralığına tekabül etmekte ve genel olarak civcivlerin %95'i çıktığında ana makinesine aktarım gerçekleşmektedir. Kuluçkahane işlemleri ve ana makinesine taşınması için gereken süreye eklenen bu süre, civcivlerin 48-72 saat yem ve sudan mahrum kalabilmektedir. Ayrıca çıkım sonrası ilk birkaç gün içinde yeme erişimde yaşanan zorluklar ve gecikmeler civcivlerin büyüme ve gelişmelerini olumsuz etkileyebilmektedir (Willemsen ve ark 2010, Bhuiyan ve ark 2011).

Büyüme embriyonik gelişim ile başlayıp, canlıların hayatları boyunca devam eden uzun bir süreç olarak tanımlanabilir. Embriyonik dönemdeki sindirim sistemindeki gelişimin iyi olması, civcivlerin çıkım sonrasındaki yüksek verim göstermelerinde oldukça etkilidir. Kuluçkanın son dönemlerinde, yumurta içindeki amniyotik sıvıların tükenmesi dolayısıyla embriyonik amniyotik sıvıya

bir besin çözeltisinin in ovo yöntemle eklenmesinin yumurta içindeki yavrunun gelişimini artırabileceği hipotezini ortaya koyan Tako ve ark (2004), Ross × Ross hattı etlik piliç embriyolarını materyal olarak kullanmıştır. 17.5 günlük inkübasyonda amniyotik sıvıya 21-gauge needle kullanarak manuel in ovo enjeksiyonu yoluyla maltoz, sakaroz ve dekstrin içeren bir karbonhidrat karışımıyla ek besleme uygulamıştır. 1,0 mL hacimde solüsyonun enjeksiyonu, kuluçka performansını ve 10 günlük civciv canlılığını ve ayrıca ortalama bağırsak villus yüzey alanını %33 arttırdığı bildirilmiştir. Çıkan civcivlerin disakkaritleri sindirme yeteneğini artırdığı ve buna bağlı büyümelerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Uni ve ark (2005) de bu karbonhidratların çıkımdan sonraki 25. günde civcivlerde karaciğer kapasitelerini artırdığı ve göğüs kası gelişimde pozitif bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır.

Glikoz; gelişme, büyüme ve bakım için gerekli olan birincil karbonhidrat enerjisi kaynağıdır. Ayrıca glikoz, hücre zarlarının, glikoproteinlerin ve glikolipitlerin önemli bir bileşenidir. Kuluçka döneminde hindi yumurtalarının amniyon kısmına yumurtanın albümin proteini, karbonhidrat ve β-hydroxy-β-methylbutyrate (HMB)'ın in ovo enjeksiyon ile uygulamasının embriyo gelişimi, palaz büyümesi ve vücut glikojen rezervlerinde bir artışa sebep olabileceğini öne sürmüşlerdir. Kuluçkadan çıkım ağırlığı, üçüncü ve yedinci gün canlı ağırlıklarının kıyaslandığı araştırmada çıkım ağırlığı bakımından protein ve şeker ilavelerinin kontrol grubuna göre daha ağır ($P<0.001$), üçüncü ve yedinci gün canlı ağırlıklar bakımından ise farkın olmadığını bildirmişlerdir. Glikojen indekslerinin kuluçkadan çıkım ve yedinci günlerdeki etkilerini de araştıran aynı araştırıcılar karbonhidrat ilavesinin kontrol ve protein ilavesine göre kuluçka çıkım ağırlığını etkilemediğini ancak yedinci gün glikoz indeksinin kontrol grubuna göre yüksek olduğunu ($p<0.05$) tespit etmişlerdir (Foye ve ark 2006). Ayrıca bu çalışmada yumurtaya enjekte edilen albumenin, hindi palazlarının 7 günlük yaşa kadar karaciğer glikojen kapasitesini ve kas kütlesi gelişimini desteklediğini ortaya koymuştur (Peebles 2018). In ovo'da karbonhidratlarla beslemenin kuluçka performasını olumsuz etkilediğini ancak çıkım ağırlığını artırdığı, etlik piliçlerin kuluçka sonrası performansını ise etkilemediğini savunan Retes ve ark (2016), yumurta içinde albümine 75 mg glikozun ilavesinin en iyi sonucu verdiği bildirmiştir.

In ovo beslemenin kanatlı sektöründe büyüme hızını arttırabileceği, bu yöntemle erken dönem beslemenin yumurta besin madde içeriğindeki yetersizlik dolayısıyla immun yetersizliklere bağlı oluşabilecek potansiyel ölümleri azaltabileceği öne sürülmektedir (Uni ve Ferket 2004, Thanabalan 2023). In ovo enjeksiyon metodu ile yumurtalardaki n-3 yağ asidinin artırılması yeni bir uygulama alanıdır. Bu metot ile civcivlerin lipit metabolizması,

fosfolipid PUFA eksikliğinin tamamlanması, büyüme ve gelişmesine katkı sağlanabileceği ifade edilmektedir. PUFA'nın sağlanması civciv ölümlerini azaltmasının yanı sıra hayvanın yaşamı boyunca kaliteli ve verimli bir yaşam sürmesini sağlayabilir. Bu konuda rasyon yetersizliğine bağlı biyokimyasal ve nutrigenomik etkilerin incelenmesi gerektiği de ayrıca belirtilmektedir (Cherian 2022).

Beyaz Leghorn yumurtalarında Kuluçkanın 17 ve 18. günlerinde L-karnitin'in in ovo uygulanması ile kuluçka performansı, yumurta sarı kesesi ağırlığı ve civciv çıkım ağırlığını etkilemediği bildirilmiştir (Zhai ve ark 2008). Embriyonik gelişim sırasında ve yumurtadan çıkma dönemi boyunca, yumurta sarısı lipitleri endositoz yoluyla doğrudan dolaşımdaki kana taşınmaktadır (Lambson 1970).

Yumurtalara in ovo beslemede aminoasitlerin kullanıldığı bir çalışmada ise 0.5 mL'lik hacimli bir çözeltiyi, inkübasyonun 0. ve 7. gününde etlik piliçlerde kuluçkalık yumurtalarının sarısına veya hava kesesine manuel olarak enjekte ettiğinde kuluçkanın başlangıcında yani 0. günde yapılan uygulamanın kuluçkayı olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada sarı kesesine 7. gün yapılan aminoasit ilavesinin kuluçkayı olumsuz etkilemediği gibi etlik piliç civcivlerin çıkışta canlı ağırlığı artırabileceğini belirtmiştir (Ohta ve ark 1999). Cobb hattı etlik piliçlerin yumurtalarına inkübasyonun 7. gününde 18 saf kristalin amino asidin serbest baz formunu içeren 0.5 ml'lik bir çözeltinin yumurta sarısına yapılan manuel enjeksiyonun 19 günlük embriyolarda ve yeni doğan civcivlerin plazmasındaki glutamik konsantrasyonunu artırdığı bildirilmiştir. Kısaca in ova enjeksiyonla aminoasit ilavesinin yeni doğan civcivlerde çıkım ağırlığını artırabileceği ifade edilebilir (Ohta ve ark 2001).

Kuluçkanın hangi süresi ya da döneminde in ovo enjeksiyonun yapılması gerektiği değişebilse de bu yöntemin kanatlı embriyolarında amniyon sıvıya uygulanmasının daha iyi olacağı görüşü araştırıcıların genel olarak fikir birliği yaptığı konulardan biridir.

Yumurta akı proteinlerinden Folik asitin yanı sıra L-arginin, HMB ve treonin de dahil olmak üzere çeşitli amino asitlerin tek başına ya da kombinasyonları embriyonik gelişimi ve kuluçka sonrası büyüme performansını olumlu etkileyebileceği bildirilmektedir. Ayrıca in ovo yöntemle yumurtalara ilave edilen antioksidan özelliğine sahip C ve E vitaminleri, kekik gibi tıbbi aromatik bitkilerin immun sistemi güçlendirebileceği, karbonhidratların doku glikojen depolarını artırabileceği ve kreatin kas büyümesini destekleyebileceği Peebles (2018) tarafından bildirilmiştir.

Yumurta sarısına enjekte edilen bisfenol A' nın (BPA) tavuklarda iskelet kası gelişimi üzerindeki etkilerinin araştıran Öznurlu ve ark (2022); Isa Brown ırkı

tavuklardan elde edilen 310 adet döllü yumurtada kontrol, 50, 100 ve 250 µg/yumurta grupları incelenmiştir. İnkübasyonun 13, 18 ve 21. Günlerinde rastgele seçilen embriyolarda iskelet kaslarından musculus fibularis longus ile musculus sternocoracoideus pectoralis'in imminohistokimyasal yöntemle değerlendirmesinde BPA uygulamasına maruz kalan canlılarda iskelet kasının gelişimini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. BPA uygulamasının tibial büyüme plaklarına da olumsuz etkilediğini bildiren Öznurlu ve ark (2021), tavuk embriyolarında yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçların memelilerde de kullanabileceğini savunan araştırıcıların doğum öncesi BPA'a maruz kalan insan ya da hayvanlarda kemik yapılarında bazı istenmeyen bozukluklara neden olabileceğini bildirmiştir.

In Ovo Testosteron, TRH, Tiroksin, CRH, Büyüme Hormonu ve IGF-I'in Uygulamaları

Testosteron ve tiroksinin tavuk embriyoları üzerindeki etkileri, tirotropin salgılatıcı hormon (TRH) ve kortikotropin salgılatıcı hormonun (CRH) sırasıyla hindi ve etlik piliç embriyolarına etkileri, büyüme hormonu (GH) ve insülin benzeri büyüme faktörü-I'in (IGF-I) çıkım sonrası piliçler üzerindeki etkileri in ovo enjeksiyonu ile araştırılmıştır.

Erkek embriyolardaki daha yüksek androjen plazma seviyelerinin kas gelişimini uyararak daha büyük bir kas kütlesine yol açacağı hipotezine dayanarak, Arbor Acres × Ross broyler kuluçkalık yumurtalarına inkübasyondan önce in ovo enjeksiyon yoluyla testosteron uygulanmıştır (Henry ve Burke 1999). Enjeksiyon iğnesi ile 0.125, 0.250 ve 0.500 µmol testosteron içeren 50 µl %70 etanol albümine 10 mm derinliğe enjekte edilmiştir. Erkek embriyoların inkübasyonun 12, 16 ve 20. günlerinde embriyonik ölüm oranları, pektoralis superficialis kas özellikleri ve canlı ağırlıklarının değişmediği görülmüştür. Ancak, testosteron enjeksiyonuna yanıt olarak, dişi embriyoların anlı ağırlıkları inkübasyonun 12. gününde; pektoralis superficialis kasının protein içeriği ve konsantrasyonu inkübasyonun 16. gününde azalmıştır. Tek başına testosterona ek olarak, anti-androjen özellik gösteren flutamidinin kademeli dozlarının (50 µL %70 etanol içinde 0, 0.58, 1.16, 1.74 ve 2.90 µmol) etkileri, 0.5µmol testosteron ile birlikte test edilmiştir. Flutamidin enjeksiyonu çıkım öncesi ve inkübasyonun 8. gününde denenmiştir. İnkübasyonun 8. gününde veya çıkım öncesinde enjekte edilen flutamidin erkek embriyolarında vücut ağırlığı, protein içeriği ve pektoralis superficialis kasının DNA içeriği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmamasına rağmen, dişi embriyolarda bu değişkenler flutamidden etkilenmiştir. İnkübasyonun 16. gününde dişi embriyolarda 1,74 µmol'e kadar olan dozlar vücut ağırlığı ve

protein içeriğinde artışa neden olurken 2,9 µmol doza yanıt olarak azalmaya neden olmuştur. Yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde, sadece dişi embriyoların testosteron ve anti-androjen tedavilerinden etkilendiği ve enjeksiyon zamanlaması ve dozu ile embriyonun yaşının elde edilen sonuçları etkilediği anlaşılmaktadır.

Japon bıldırcınlarında embriyonel dönemde üreme ve nöroendokrin sistemlerinde değişimler meydana gelmektedir. Bıldırcınlarda beynin cinsel farklılaşması östrojene oldukça duyarlı olup, eğer yüksek östrojen varlığı dişi fenotiple sonuçlanmaktadır. Bu nedenle erkek bıldırcınların davranış östrojene maruz kaldığında değişebilir hipotezini kuran Halldin (2005), sentetik östrojen ve insektisitlerin sinir sistemi gelişimini etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca erkeklerde östrojenin demaskülinizasyon, dişilerde ise üreme organlarını etkileyerek düşük yumurta verimine neden olmuştur.

Hindi embriyolarında TRH'nin bir sekretagog olarak hareket etme yeteneği inkübasyonun 24. gününde in ovo enjeksiyon yöntemleri ile araştırılmıştır (Christensen ve Phelps 2001). Hava kamarasına 2,15 µg TRH içeren 200 µL hacimde salin solüsyonu enjeksiyonu ve yumurtanın altına 5,0 µg TRH içeren 200 µL hacimde salin solüsyonu enjeksiyonu 120 dakika boyunca plazma tiroksin seviyesinde artışa neden olmuştur. TRH'nin 24 günlük hindi embriyolarında tiroksin düzeylerinin kontrolünde etkili bir sekretagog olduğu sonucuna varılmıştır. Enjekte edilen hormonun hindi civcivlerinin yumurtadan çıkma seviyesi ve zamanlamasını değiştirmede potansiyel kullanımı gösterilmiştir.

Yumurta kabuğu sıcaklığının manipülasyonu ile in ovo enjekte edilen tiroksinin broyler civcivlerinde asit oluşturan koşullara yanıt olarak hayatta kalmaları üzerindeki etkileri Afsarian ve ark. (2018) tarafından incelenmiştir. Her yumurtamım amniyonuna inkübasyonun 18. gününde 0.5 mL steril distile suda çözülmüş 65 ng tiroksin uygulanmıştır. Tiroksin enjeksiyonu; yumurta sarısı ağırlığını azaltmış, kuluçkadan çıkmayı ve 42 günlük canlı ağırlığı artırmış ve ikinci sınıf civciv sayısını azaltmıştır. Ayrıca tiroksin enjeksiyonu soğuğa bağlı asit nedeniyle ölüm oranını azaltmıştır. Tiroksinin civciv kalitesini ve kuluçka sonrası performansı iyileştirdiği ve piliçlerde soğuğa bağlı asit insidansını azalttığı sonucuna varılmıştır.

İnkübasyonun son haftasında gerçekleştirilen bir deneyde, CRH veya CRH reseptörü agonistlerini ve antagonistlerini broiler kuluçkalık yumurtalarının hava kesesine, albümine ve amniyotik sıvısına enjekte edilmiştir (Watanabe ve ark. 2017). İnkübasyonun 18. gününde hava hücresine 2 µg CRH içeren 100 µL hacimde %0,9 salin enjekte edildiğinde, salin enjekte edilen kontrollere kıyasla ortalama 22 saat daha erken yumurtadan çıkmışlardır. Hormon enjeksiyonu

kuluçka başarısını arttırmış, kuluçkadan sonraki 1. günde civciv kalitesini iyileştirmiş ve 7. gün canlı ağırlık üzerinde olumsuz bir etkisi olmamıştır. İnkübasyonun 18. gününde yumurtaların hava hücresine 2 ve 10 µg dozda CRH enjeksiyonu, yumurtadan çıkmayı hızlandırmıştır. Plazma kortikosteron konsantrasyonlarında bir artışın olmaması, araştırmacıların CRH'nin hava hücresi zarından etkili bir şekilde dolaşıma geçemediği sonucuna varmalarına neden olmuştur. Araştırmacılar in ovo CRH enjeksiyonunun ticari kuluçkahanelerin üretkenliğini artırmak için kullanılamayacağı sonucuna varmışlardır.

Sıçanlarda ve insanlarda CRH'nin GH salan hormon kaynaklı GH sekresyonunu inhibe edebildiği gösterilmiştir (Barbarino ve ark, 1990). Bu araştırmadaki bulgulara göre GH salınımının nöroregülasyonunda cinsel dimorfizmin var olabileceği düşünülmüştür. CRH'nin GH sekresyonunu etkileyebileceğini ancak in ovo CRH tedavisinin kuluçkahaneyi iyileştirmediğini gösteren yukarıdaki bulgular dikkate alındığında verimlilik açısından, tavuk yumurtalarında GH'nin in ovo uygulamasının aynı şekilde kuluçka veya kuluçka sonrası performans üzerinde hiçbir etkisinin olmaması beklenmektedir.

Hubbard × Hubbard broyler kuluçkalık yumurtalarının albümine 100 ng GH içeren 100 µL hacimde tamponlu salin solüsyonunun, inkübasyonun 1, 4, 7 ve 18. günlerinde enjeksiyonu kuluçka sonrası 42. günde doku gelişimini ve canlı ağırlığı istatistiksel olarak etkilemiştir (Kocamis ve ark 1999). Kanatlıların farklı gelişim dönemlerinde GH'ye verdiği tepkilerde cinsiyet farklılıkları gözlemlenmektedir. Kuluçka kabiliyeti, hiçbir zaman periyodunda uygulanan GH uygulamasından etkilenmese bile her iki cinsiyet için kümülatif yem dönüşümünü iyileştirmektedir. Ayıca, inkübasyonun 15. ve 16. günlerindeki GH enjeksiyonları dişi canlı ağırlığını ve meme ağırlığını, 1.gün enjeksiyonu erkek canlı ağırlığını ve dişi karaciğer ağırlığını ve 11. gün enjeksiyonu erkek karaciğer ağırlığını arttırmıştır. Ayrıca, kuluçkadan çıkım sonrası 42. gün dişi tibiaların hidroksiprolin konsantrasyonu ve enine kesit alanı, 11. ve 16. günlerde GH enjeksiyonları ile arttırılmıştır. CRH ve GH sekresyonu arasındaki ilişkiye rağmen, broyler kuluçkalık yumurtalarında GH, CRH'nin neden olamadığı fizyolojik etkilere neden olabilmektedir.

In ovo enjeksiyonla uygulanan IGF-I'in piliçlerde uzun kemiklerin büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır (Kocamış ve ark. 2000). Hubbard × Ross broyler kuluçka yumurtalarının albümine 100 ng IGF-I inkübasyonun 1,2,3 ve 4. günü enjekte edilmiştir. Enjeksiyon erkek piliçlerin kemiklerindeki hidroksiprolin konsantrasyonlarını arttırmıştır. Araştırmacılar IGF-I'in piliçlerin kemiklerinin

mekanik özellikleri üzerindeki etkisinin bölgeye özgü olduğunu ve IGF-I'in femurlarının elatif kırık yükünü azaltabileceğini öne sürmüşlerdir.

In Ovo Probiyotik ve Prebiyotik Uygulamaları

Prebiyotikler ve probiyotikler, tek başlarına veya birlikte (sinbiyotikler), bağırsak mikrobiyotasını ve bağışıklık sistemini etkileyebilir (Madej ve ark 2015). In ovo enjeksiyon yoluyla verilen, tanımlanmamış ve anaerobik olarak yetiştirilen rekabetçi dışlama kültürünün potansiyel koruyucu etkileri araştırılmıştır (Cox ve ark 1992). Sağlıklı yetişkin tavukların sekumlarından elde edilen kültürün 1:1.000 ve 1:1.000.000 dilüsyonları inkübasyonun 18. gününde yumurtaların hava hücrelerine enjekte edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarında yumurtadan çıkmanın ticari olarak kabul edilebilir seviyelere yaklaşması ve kültür tedavisi gören kuşlarda *S. typhimurium* tehdidine karşı direncin kanıtlanması ile, rekabetçi dışlama kültürlerinin in ovo uygulamasının, kontamine bir ortamdaki civcivlere bir salmonella enfeksiyonuna karşı koruma sağlamanın pratik bir yolu olabileceği önerilmiştir.

Broyler kuluçkalık yumurtalarında Salmonella Panama kontaminasyonuna karşı koruyucu bir önlem olarak, açığa çıkarılmamış birkaç bakteri türünün bir karışımını içeren rekabetçi bir dışlama kültürünün in ovo enjeksiyonunun olası etkisini incelenmiştir (Meijerhof ve Hulet 1997). İnkübasyonun 18. gününde embriyonun hava hücresine veya gövdesine 1 mg kuru kültür içeren 0.2 mL hacimli solüsyon enjekte edilmiştir. Hava kesesi enjeksiyonu kuluçka randımanını azaltırken, gövdeye yapılan enjeksiyon kuluçka kabiliyetinde neredeyse tamamen bir kayba neden olmuştur. Hava kesesi enjeksiyonuna yanıt olarak, yumurtadan çıkma sonrası dönemin 1. haftasında ölüm oranındaki artış, azalan yumurta sarısı alımıyla ilişkilendirilmiştir. Aseptik teknikler kullanılmasına rağmen, yazarlar 1. Haftadaki yumurta sarısı alımındaki azalmanın artan embriyonik bakteriyel kontaminasyondan kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Sonuç olarak, kuluçkadan çıktıktan sonra 4 haftalık yaşta, yumurtalarının hava kesesine kültür enjeksiyonu uygulanan kanatlılarda *S. panama* kontaminasyon seviyesi, kontrol grupları ile benzer bulunmuş, ancak kültürü ağız yoluyla sonda ile alanlara kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, kümes hayvanlarının gastrointestinal içeriklerinden üretilen probiyotik kültür olan laktik asit bakteri suşlarının (FloraMax-B11), White Leghorn ve etlik piliçlerde *MD ve S. enteritidis* enfeksiyonlarına karşı HVT aşısının koruyucu etkinliğini artırma kabiliyeti araştırılmıştır (Teague ve ark, 2017). Döllü yumurtaların amniyonuna inkübasyonun 18. gününde, HVT aşısı olsun ya da olmasın 104 cfu FloraMax-B11 enjekte edilmiş ve çıkım günü 104 cfu S. enteritidis oral sondayla verilmiştir. Kuluçka kabiliyetini

etkilemeden, probiyotik S. enteritidis enfeksiyonu insidansını azaltmıştır. HVT aşısının MD'ye karşı koruma yeteneğini olumsuz etkilemeden, FloraMax-B11 çıkım sonrası 7. günde canlı ağırlığı arttırmıştır.

Bacillus subtilis ve Enterococcus faecium'un piliçlerde S. enteritidis enfeksiyonuna karşı koruma sağlayıp sağlamadığı in ovo enjeksiyon yöntemiyle araştırılmıştır (Oliveira ve ark. 2014). Yumurtaların amniyonları inkübasyonun 17,5. gününde probiyotik enjeksiyonu yapılmıştır. Kuluçkadan çıkım sonrası 4. günde 106 cfu *S. enteritidis* oral sonda ile verilmiştir. *E. faecium* bakterisinin in ovo enjeksiyonu, *S. enteritidis* pozitif civcivlerin sayısını azaltmıştır. Araştırmacılar probiyotiklerin in ovo kolonizasyonunun bağırsak bakteriyel enfeksiyonlarıyla savaşmak için etkili bir şekilde kullanılma potansiyeline sahip olduğunu göstermişlerdir. Benzer şekilde, probiyotik bakterilerin ticari in ovo enjeksiyonunda kullanılan türler olarak *B. subtilis*'in yanı sıra *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium animalis*'in kullanımı denenmiştir (Triplett ve ark. 2018). İnkübasyonun 18. gününde kuluçkalık piliç yumurtalarının amniyonuna 103, 104, 105 veya 106 cfu konsantrasyonlarında 3 bakteriden birini içeren solüsyon enjekte edilmiştir. *B. subtilis'in* cfu konsantrasyonu arttıkça verimli yumurtaların kuluçka gücü azalmıştır ve cfu konsantrasyonu 105'e çıktığında kuluçka kabiliyeti %1,67'ye kadar düşmüştür. Ancak, 106 cfu'ya kadar *L. acidophilus* ve *B. animalis* enjeksiyonu, kuluçka verimini etkilememiştir. *L. acidophilus* ve *B. animalis*'in, piliçlerde in ovo uygulama için uygun probiyotik adayları olabileceği sonucuna varılmıştır.

Erken inkübasyon döneminde prebiyotik ve sinbiyotik uygulamanın, etlik piliçlerde lenfatik organlardan Fabricius ve timusun bursası (merkezi) ve dalak (periferik) histolojik yapılar üzerindeki etkilerini inceleyen Madej ve ark (2015), Ross 308 sürüsünden elde edilen 800 adet kuluçkalık yumurtaya inkübasyonun 12. gününde prebiyotik ve sinbiyotiklerler yumurtanın hava kesesine uygulandığında, kontrol gubuna göre diğer deneme gruplarında tavuklarda bağışıklık sisteminin gelişimi üzerinde olumsuz bir etkisi olmamıştır. Aynı zamanda inkübasyonun 12. gününde pre- ve sinbiyotiklerin in ovo uygulaması, piliçlerde merkezi ve periferik lenfatik organ gelişimini etkileyebileceği sonucuna varmışlardır.

Ticari bir prebiyotik olarak kullanılan DiNovo, inkübasyonun 12. gününde hava hücresine in ovo-enjeksiyon yoluyla uygulandığında kuluçkadan sonraki 21. günde piliçlerde bağırsağın üretkenliği ve çeşitli histomorfolojik değişkenleri üzerindeki etkilerini incelenmiştir (Sobolewska ve ark 2017). DiNovo, Laminaria deniz yosunu türlerinin bir özüdür. Bu madde belirli miktarlarda laminarin ve fucoidan içermektedir. Laminarin, immünomodülatör aktiviteler sergilerken ve fucoidan, antiviral ve antibakteriyel özelliklere

sahiptir. Deneyde kullanılan yumurtalara 0.2 mL hacimde fizyolojik salin içinde çözülmüş 0,88 mg DiNovo enjekte edilmiştir. Prebiyotik enjeksiyonu çıkım sonrası 21. gündeki bağırsak histomorfolojisini etkilemiştir. Duodenum ağırlığı, uzunluğu, enine kesit alanı, çapı ve kas tabakası kalınlığı için enjeksiyonun etkisi kaydedilmemiş olsa da duodenal villus genişliğinin ve kript derinliğinin DiNovo enjeksiyonu ile arttığı tespit edilmiştir. Kontrollerle karşılaştırıldığında, duodenal villusun yüksekliği, genişliği ve enine kesit alanı, DiNovo enjeksiyonuna yanıt olarak 42. günde azalmıştır. Çalışmada DiNovo prebiyotiğinin in ovo enjeksiyonunun, büyüme performanslarını etkilemeden piliçlerin duodenumunun histomorfolojik özelliklerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

SONUÇ

Kanatlı yumurtalarında uygulanan bu yöntemin keşfinde kullanım amacı Marek hastalığına karşı geliştirilen bir metot olsa da günümüzde birçok amaç için kullanılabilen yaygın bir metot olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayvanlardan elde edilecek verimler; hayvana ait olan genetik ve çevre faktörlerinden etkilenerek meydana gelmektedir. Kanatlılarda büyümenin başlangıcı zigot ile başlayıp hayatları boyunca devam etmektedir. Bu nedenle, embriyonel dönemde ek bir kaynak olarak uygulanacak herhangi bir besin ya da kimyasalın yaşam kalitelerini etkilediği yadsınamaz bir gerçektir. In ovo enjeksiyon uygulamasının genellikle etlik piliç yumurtalarının aminiyon ya da hava kesesine uygulanmasıyla canlılarda fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal değişikliklerin meydana geldiği görülmektedir.

Sonuç olarak, hayvanlardan yüksek verim elde etmek için sadece kuluçka sonrası döneme değil kuluçka dönemindeki uygulamalara da odaklanılmalıdır. Yeni araştırmacıların kanatlılarda embriyonel dönemde özellikle göğüs ve but bölgelerinde kas kütlesini ve verimliliği artırmaya yönelik in ovo enjeksiyon uygulamalarının etlik piliç sektörüne faydalı olacağı görüşünde fikir birliğine ulaşılmıştır.

REFERANSLAR

Afsarian, O., M. H. Shahir, A. Lourens, A. Akhlaghi, H. Lotfolahian, A. Hoseini, and N. Mousavi. 2018. Eggshell temperature manipulations during incubation and in ovo injection of thyroxine are associated with a decreased incidence of cold-induced ascites in broiler chickens. Poult. Sci. 97: 328–336.

Arslan, E., S. Güler, O. Çetin, M. M. Sarı and H. Yonar. 2023. Egg weight estimation and the effect of age and plumage colors on some egg quality traits in Japanese quails (Coturnix coturnix japonica). EJFA, 35(6): 569-579.

Barbarino, A., S. M. Corsello, S. Della Casa, A. Tofani, R. Sciuto, C. A. Rota, L. Bollanti, and A. Barini. 1990. Corticotropin-releasing hormone inhibition of growth hormone-releasing hormoneinduced growth hormone release in man. J. Clin. Endocrinol. Metab. 71: 1368–1374.

Bello, A., W. Zhai, P. D. Gerard and E. D. Peebles. 2013. Effects of the commercial in ovo injection of 25-hydroxycholecalciferol on the hatchability and hatching chick quality of broilers. Poult. Sci. 92(10): 2551-2559.

Bhuiyan, M. M., F. Gao, S. H. Chee and P. A. Iji. 2011. Minimising weight loss in new broiler hatchlings through early feeding of simple sugars. Anim. Prod. Sci. 51: 1002– 1007.

Cherian, G. 2022. Hatching egg polyunsaturated fatty acids and the broiler chick. J. Anim. Sci. Biotechnol. 13(1): 1-9.

Christensen, V. L., and P. Phelps. 2001. Injection of thyrotrophinreleasing hormone in turkey embryos elevates plasma thyroxine concentrations. Poult. Sci. 80: 643–646.

Cox, N. A., J. S. Bailey, L. C. Blankenship, and R. P. Gildersleeve. 1992. In ovo administration of a competitive exclusion culture treatment to broiler embryos. Poult. Sci. 71: 1781–1784.

Foye, O. T., Z. Uni, and P. R. Ferket. 2006. Effect of in ovo feeding egg white protein, βhydroxy-β-methylbutyrate, and carbohydrates on glycogen status and neonatal growth of turkeys. Poult. Sci. 85: 1185–1192.

Gildersleeve, R. 1993. In ovo technology update. Zootec. Int: 73-77.

Gore, A. B., and M. A., Qureshi. 1997. Enhancement of humoral and cellular immunity by vitamin E after embryonic exposure. Poult. Sci. 76(7): 984-991.

Halldin, K. 2005. Impact of endocrine disrupting chemicals on reproduction in Japanese quail. Domestic animal endocrinology, 29(2): 420-429.

Henry, M. H., and W. H. Burke. 1999. The effects of in ovo administration of testosterone or an antiandrogen on growth of chick embryos and embryonic muscle characteristics. Poult. Sci. 78: 1006–1013.

Henry, M. H., and W. H. Burke. 1999. The effects of in ovo administration of testosterone or an antiandrogen on growth of chick embryos and embryonic muscle characteristics. Poult. Sci. 78: 1006–1013.

Johnston, P. A., H. Liu., T. O'Connell., P. Phelps., M. Bland., J. Tyczkowski., A. Kemper., T. Harding., A. Avakian., E. Haddad., C. Whitfill., R. Gildersleeve., and C. A. Ricks. 1997. Applications in in ovo technology. Poult. Sci. 76(1): 165-178.

Kadam, M. M., M. R. Barekatain., S. K. Bhanja., and P. A. Iji. 2013. Prospects of in ovo feeding and nutrient supplementation for poultry: The science and commercial applications-A review. J. Sci. Food. Agric. 93(15): 3654-3661.

Keralapurath, M. M., A. Corzo., R. Pulikanti., W. Zhai., and E. D. Peebles. 2010. Effects of in ovo injection of L-carnitine on hatchability and subsequent broiler performance and slaughter yield. Poult. Sci. 89(7): 1497-1501.

Kocamis, H., Y. N. Yeni, C. U. Brown, P. B. Kenney, D. C. Kirkpatrick-Keller, and J. Killefer. 2000. Effect of in ovo administration of insulin-like growth factor-I on compositionand mechanical properties of chicken bone. Poult. Sci. 79: 1345–1350.

Kocamis, H., Y. N. Yeni, D. C. Kirkpatrick-Keller, and J. Killefer. 1999. Postnatal growth of broilers in response to in ovo administration of chicken growth hormone. Poult. Sci. 78: 1219–1226.

Lambson, R. O. 1970. An electron microscopic study of the entodermal cells of the yolk sac of the chick during incubation and after hatching. American Journal of Anatomy, 129(1): 1-19.

Madej, J. P., Stefaniak, T., and Bednarczyk, M. 2015. Effect of in ovo-delivered prebiotics and synbiotics on lymphoid-organs' morphology in chickens. Poult. Sci. 94(6): 1209-1219.

Meijerhof, R., and R. M. Hulet. 1997. In ovo injection of competitive exclusion culture in broiler hatching eggs. J. Appl. Poult. Res. 6:260–266.

Ohta, Y., M. T. Kidd, and T. Ishibashi. 2001. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after in ovo administration of amino acids. Poult. Sci. 80: 1430–1436.

Ohta, Y., N. Tsushima, K. Koide, M. T. Kidd, and T. Ishibashi. 1999. Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks. Poult. Sci. 78: 1493– 1498.

Oliveira, G. D. S., C. McManus, C. B. Salgado, and V. M. Dos Santos. 2023. Bibliographical Mapping of Research into the Relationship between In Ovo Injection Practice and Hatchability in Poultry. Vet. Sci. 10(4): 296.

Oliveira, J. E., E. van der Hoeven-Hangoor, I. B. van de Linde, R. C. Montijn, and J. M. B. M. van der Vossen. 2014. In ovo inoculation of chicken embryos with probiotic bacteria and its effect on posthatch Salmonella susceptibility. Poult. Sci. 93: 818–829.

Oliveira, J. E., E. van der Hoeven-Hangoor, I. B. van de Linde, R. C. Montijn, J. M. B. M. van der Vossen. 2014. In ovo inoculation of chicken embryos with probiotic bacteria and its effect on posthatch Salmonella susceptibility. Poult. Sci. 93: 818–829.

Öznurlu, Y., T. Özaydın, E. Sur, and H. Özparlak. 2021. The effects of in ovo administered bisphenol A on tibial growth plate histology in chicken. Birth Defects Res. 113(15): 1130-1139.

Öznurlu, Y., T. Özaydın, E. Sur, T. Kuşat. 2022. Yumurta sarısına enjekte edilen bisfenol A'nın tavuklarda iskelet kası gelişimi üzerindeki etkileri. Eurasian J. Vet. Sci. 38(2): 90-100.

Peebles, E. D. 2018. In ovo applications in poultry: a review. Poult. Sci. 97(7): 2322-2338.

Retes, P. L., A. H. S. Clemente, D. G. Neves, M. Espósito, L. Makiyama, R. R. Alvarenga, L. J. Pereira, and M. G. Zangeronimo. 2018. In ovo feeding of carbohydrates for broilers—A systematic review. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 102(2): 361-369.

Romanoff, A. L. 1960. The avian embryo. Structural and functional development. Macmillan, New York, USA, s.1305.

Saeed, M. D. Babazadeh, M. Naveed, M. Alagawany, M. E. Abd El-Hack, M. A. Arain, R. Tiwari, S. Sachan, K. Karthik, K. Dhama, S.S. Elnesr, and S. Chao. 2019. In Ovo Delivery of Various Biological Supplements, Vaccines and Drugs in Poultry: Current Knowledge. J. Sci. Food Agric. 99: 3727–3739.

Sharma, J. M., and B. R. Burmester. 1984. Disease control in avian species by embryonal vaccination, Google Patents.

Sharma, J., and B. Burmester. 1982. Resistance of Marek's disease at hatching in chickens vaccinated as embryos with the turkey herpesvirus. Avian Dis. 26: 134– 149.

Sklan, D., Y. Noy, A. Hoyzman, and I. Rozenboim. 2000. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. J. Appl. Poult. Res. 9: 142– 148.

Sobolewska, A., G. Elminowska-Wenda, J. Bogucka, A. Dankowiakowska, A. Kulakowska, A. Szczerba, K. Stadnicka, M. Szpinda, and M. Bednarczyk. 2017. The influence of in ovo injection with the prebiotic DiNovo R _ on the development of histomorphological parameters of the duodenum, body mass and productivity in large-scale poultry production conditions. J. Anim. Sci. Biotechnol. 8: 45–62.

Tako, E., P. R. Ferket, and Z. Uni. 2004. Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on the development of chicken intestine. Poult. Sci. 83: 2023–2028.

Teague, K. D., L. E. Graham, J. R. Dunn, H. H. Chang, N. Anthony, J. D. Latorre, A. Menconi, R. E. Wolfenden, A. D. Wolfenden, B. D. Mahaffey, M. Baxter, X. Hernandez- Velasco, R. Merino-Guzman, L. R. Bielke, B. M. Hargis, and G. Tellez. 2017. In ovo evaluation of FloraMax R _ -B11 on Marek's disease HVT vaccine protective efficacy, hatchability, microbiota composition, morphometric analysis, and Salmonella enteritidis infection in broiler chickens. Poult. Sci. 96: 2074–2082.

Thanabalan, A. 2023. Investigations of the impact of dietary n-3 polyunsaturated fatty acids on performance, metabolism, and immunocompetence responses in broiler breeders and their progeny (Doctoral dissertation, University of Guelph).

Triplett, M. D., W. Zhai, E. D. Peebles, C. D. McDaniel, and A. S. Kiess. 2018. Investigating commercial in ovo technology as a strategy for introducing probiotic bacteria to broiler embryos1. Poult. Sci. 97: 658–666.

Uni, Z. P. R. Ferket, E. Tako, and O. Keda. 2005. In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. Poult. Sci. 84: 764–770.

Uni, Z., and R. P. Ferket, 2004. Methods for early nutrition and their potential. World Poult. Sci. J. 60(1): 101-111.

Uni, Z., L. Yadgary, R. Yair. 2012. Nutritional Limitations during Poultry Embryonic Development. J. Appl. Poult. Res. 21: 175–184.

Watanabe, Y., S. V. H. Grommen, and B. De Groef. 2017. Effect of in ovo injection of corticotropin-releasing hormone on the timing of hatching in broiler chickens. Poult. Sci. 96: 3452–3456.

Willemsen, H., M. Debonne, Q. Swennen, N. Everaert, C. Careghi, H. Han, V. Ruggeman, K. Tona, and E. Decuypere. 2010. Delay in feed access and spread of hatch: importance of early nutrition. World. Poult. Sci. J. 66: 177– 188. https://doi.org/10.1017/S0043933910000243

Williams, C. 2007. In ovo vaccination for disease prevention. Int. Poult. Prod. 15(8): 7-9.

Zhai, W., D. E. Rowe, and E. D. Peebles, 2011. Effects of commercial in ovo injection of carbohydrates on broiler embryogenesis. Poult. Sci. 90(6): 1295-1301.

Zhai, W., S. Neuman, M. A. Latour, and P. Y. Hester. 2008. The effect of in ovo injection of L-carnitine on hatchability of white leghorns. Poult. Sci. 87(3): 569-572.

Bölüm 16

Bir Bakışta Vitamin Kimyası: A ve K Vitamini

Halil İbrahim AKBAY[1]

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya
drhakbay@gmail.com ORCID No: 0000-0002-4303-7837

Genel bilgiler

Vitaminler, insan vücudunda yaşamsal fonksiyonlar için eser miktarlarda gerekli olan, doğal olarak oluşan veya kimyasal olarak sentezlenen ancak insan vücudu tarafından sentezlenemeyen temel besin ögeleridir. Vücutta sağlıklı bir metabolizmayı sürdürmek çeşitli işlevleri yerine getirirler. Örneğin, D vitamini hormon benzeri özelliklere sahip olup mineral metabolizmasının düzenleyicileri olarak işlev görür. A vitamini, hücre ve doku büyümesinin düzenleyicisi olarak işlev görürken, E, C ve A vitaminleri antioksidan görevi görür. Çözünme özelliklerine göre vitaminler yağda eriyen vitaminler ve suda eriyen vitaminler olmak üzere iki gruba ayrılır. (1-4)

Vitaminlerle ilgili çok sayıda yayın olmasına rağmen özellikle yağda çözünen ve hem bitkisel hem de hayvansal kaynakları olan vitaminlerin çok sayıda farklı kimyasal formları bulunmaktadır. Bu yazımızda bu farklı kimyasal yapıları ve isimlendirmesini detaylı bir şekilde ve bir bakışta görmek için yağda çözünen vitaminlerden A vitamininin kimyasal yapısı incelendi.

Yağda çözünen vitaminlerin kimyasal yapısını tanımlamadan önce vitamin yapısında yer alan ve provitamin yapılarından bahsetmek gerekir.

A vitamini yapısında yer alan kimyasal bileşikler ve karotenoidler

İzopren: İzopren doymamış bir pentahidrokarbondur, Bitkilerde, izoprenoidlerin, yağda çözünen vitaminlerin, karotenoidlerin ve ilgili pigmentlerin oluşumunda temeldir. Kimyasal yapısı $\underline{C_5H_8}$ veya $CH_2=C(CH_3)CH=CH_2$ olup 2-Methyl-1,3-butadiene şeklinde isimlendirilir. İzopren molekül yapısı şekil 1.de verilmiştir. (5)

İyonon halkası: 4. konumunda bir 2,6,6-trimetilsikloheks-1-en-1-il grubu bulunan but-3-en-2-on olan bir iyonondur. Karotenlerin parçalanmasıyla açığa çıkan ve parfüm endüstrisinde kullanılan bir moleküldür. İyonon molekül yapısı şekil 2.de verilmiştir. (6)

Karotenoidler, bitkiler ve mikroorganizmalar tarafından sentezlenen ancak hayvanlar tarafından sentezlenmeyen bir pigmentli bileşikler ailesidir. Meyve ve sebzeler, insan diyetindeki ana karotenoid kaynaklarını oluşturur (7-9) doğada 600'den fazla karotenoid bulunmakla birlikte insan diyetinde ve kanda tanımlanan yaklaşık 20 tane bulunmaktadır. Bunların da yaklaşık %90'ını β-karoten, α-karoten, likopen, lutein ve kriptoksantin oluşturmaktadır. Tüm karotenoidler, bir poliizoprenoit yapı, uzun konjuge bir çift bağ zinciri ve merkezi çift bağ etrafında iki tarafı hemen hemen simetri gösteren bir yapıya sahiptir (10). Farklı karotenoidler, esas olarak, baz yapısındaki uç grupların siklizasyonuyla modifikasyonu ve oksijen gruplarının dahil edilmesiyle türetilir. Bazı yaygın karotenoidlerin yapıları, Şekil 3'de gösterilmektedir. (11)

A vitamini kimyasal formları ve taşıyıcı proteinler

A vitamini ve türevleri insanlar için esansiyel olup yağda çözünen küçük organik bileşiklerdir. (2). Bazı vitaminler belirli ve nispeten sınırlı gıdalarda bulunurken A vitamini Kimyasal anlamda A vitamini öncülleri/retinoidler(retinol, retinal, retinoik asit) ve Provitamin A/karotenler (α, β ve γ karoten); şeklinde iki formda bulunur. A vitamini diyette, hayvansal gıdalardan alınan öncül A vitamini (retinoidler) ve genelde bitkisel gıdalardan alınır. Pro-vitamin β-karoten barsakta β-karoten dioksijenaz ile iki adet retinale ve retinaldehit redüktaz tarafından da retinole indirgenerek aktif A vitamini formuna dönüştürülür.(12-16). Doğrudan ve bu dönüşüm sonrası açığa çıkan retinol, palmitik asitle esterifiye edilerek lenfatik sistemle karaciğere gelir ve buradan küçük molekül ağırlıklı retinol bağlayıcı proteinle plazmaya verilir. Plazmada, RBP daha büyük bir protein olan transtiretin'e (TTR) bağlanır ve bu bağlanma düşük moleküler ağırlıklı RBP'nin glomerüler filtrasyon yoluyla aşırı kaybını önler. (15,16)

A vitamini ya da genel adıyla retinoidlerin terminolojisi, Uluslararası Saf ve Uygulamalı Kimya Birliği Uluslararası Biyokimya Birliği (IUPAC-IUB) Biyokimyasal İsimlendirme Ortak Komisyonu (JCBN) Retinoidlerin Terminolojisi Tavsiyeleri 1981 adlı dokümanda belirlenmiştir. (17)

A vitamini terimi, öncül A vitaminlerinin okside ve konjuge formları için kullanılırken retinoid terimi daha geniş anlamda A vitamininin okside formları, sentetik analogları ve metabolitleri için kullanılmaktadır. Öncül A vitaminleri yapısal olarak β-iyonon halkası, çoklu doymamış bir yan zincir ve uç kısmında bir hidroksil, aldehit, karboksilik asit içerir. Beş karbonlu monosiklik bir ana bileşik ve ona bağlı dört izoprenoid asiklik birimden oluşan ve bu asiklik kısmın ucunda bir fonksiyonel grup retinoidler Bu fonksiyonel grupların oksidasyon durumuna göre birbirlerinin 3-dehidro analogları olan A vitamini türevlerini oluşturur. (18-20) A vitamini öncüllerine ait bazı temel bilgiler tablo 1'de özetlenmiştir. A vitamini öncüllerinin yapıları şekil 4-8'de verilmiştir.

Tablo 1. Retinoid türevlerini kimyasal yapı ve isimlendirilmesi (21-25)

Vitamin türevi:	Yan zincir grubu:	Molekül ağırlığı:	Molekül formülü:	UIPAC adı:
Retinol:*	Hidroksil	286.4 g/mol	$C_{20}H_{30}O$	3,7-dimethyl-9-(2,6,6- trimethylcyclohex-1-yl) nona-2,4,6,8-tetraen-1-ol
Retinal:**	Aldehid	284.4 g/mol	$C_{20}H_{28}O$	3,7-dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl) nona-2,4,6,8-tetraenal
Retinoik asit:***	Karboksilik asit	300,4 g/mol	$C_{20}H_{28}O_2$	3,7-dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl) nona-2,4,6,8-tetraenoic acid
All-trans-Retinoic acid****	Karboksilik asit	300.4 g/mol	$C_{20}H_{28}O_2$	3,7-dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl)nona-2,4,6,8-tetraenoic acid
13-cis-Retinoic acid*****	Karboksilik asit	300.4 g/mol	$C_{20}H_{28}O_2$	3,7-dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl)nona-2,4,6,8-tetraenoic acid
Retinil esteri:	Palmitat ile ester	524.9 g/mol	$C_{36}H_{60}O_2$	3,7-dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl) nona-2,4,6,8-tetraenyl] hexadecanoate
α-karoten:	-	536.9 g/mol	$C_{40}H_{56}$	1,3,3-trimethyl-3,7,12,16-tetramethyl-18-[(1*R*)-2,6,6-trimethylcyclohex-2-en-1-yl]octadeca-1,3,5,7,9,11,13,15,17-nonaenyl]cyclohexene
β-karoten:	-	536.9 g/mol	$C_{40}H_{56}$	1,3,3-trimethyl-3,7,12,16-tetramethyl-18-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl)octadeca-1,3,5,7,9,11,13,15,17-nonaenyl]cyclohexene
γ-karoten:	-	536.9 g/mol	$C_{40}H_{56}$	3,7,12,16,20,24-hexamethylpentacosa-1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,23-undecaenyl]-1,3,3-trimethylcyclohexene

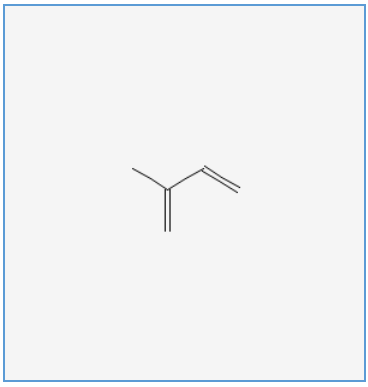
Vitamin A, vitamin A alkol, vitamin A1, vitamin A1 alkol, axerophthol or axerol,

Vitamin A aldehyde, vitamin A1 aldehyde, retinene or retinene1

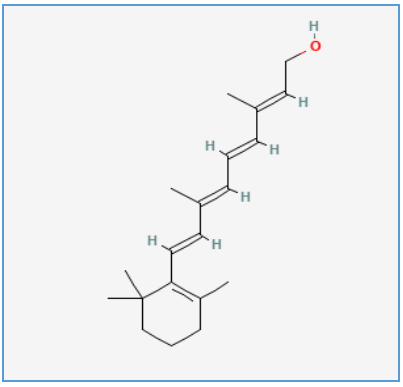
Tretinoin, vitamin A asit veya vitamin A1 asit

tretinoin, ATRA

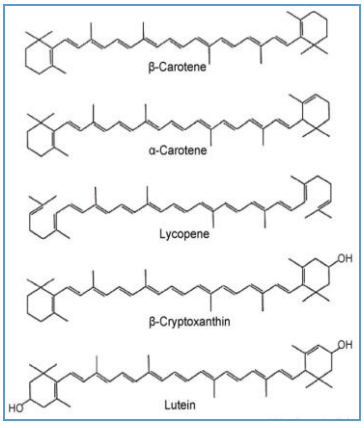
sotretinoin, Accutane Roaccutane (ticari isimler)



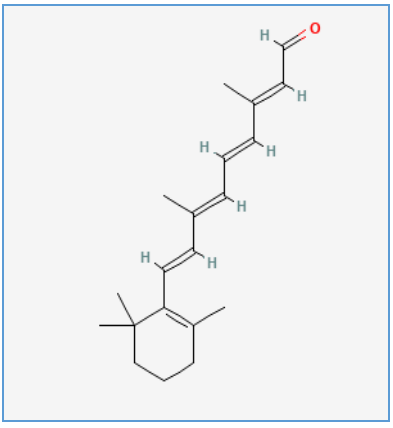
Şekil 1. İzopren kimyasal yapısı (5)



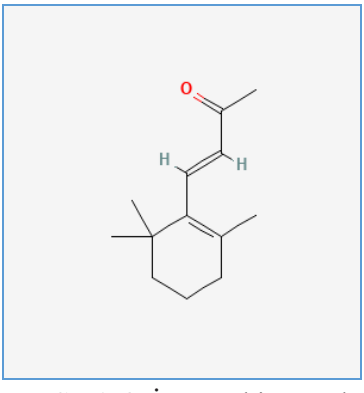
Şekil 4. Retinol kimyasal yapısı (21)



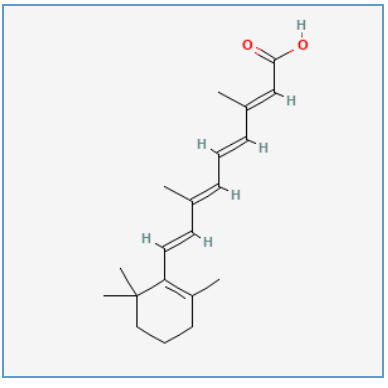
Şekil 2. Bazı karotenlerin kimyasal yapısı (11)



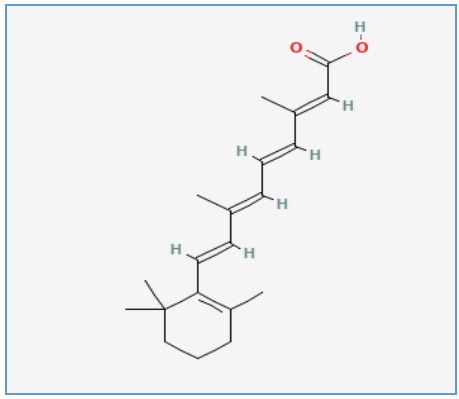
Şekil 5. Retinal kimyasal yapısı (22)



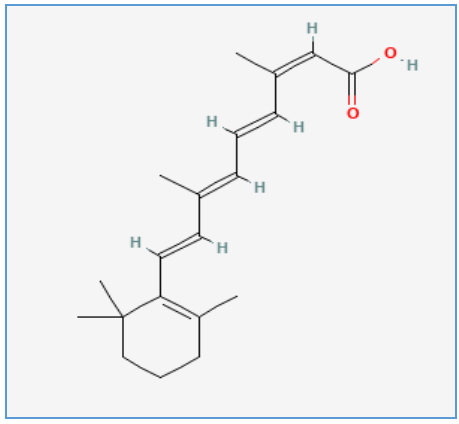
Şekil 3. İyonon kimyasal yapısı (6)



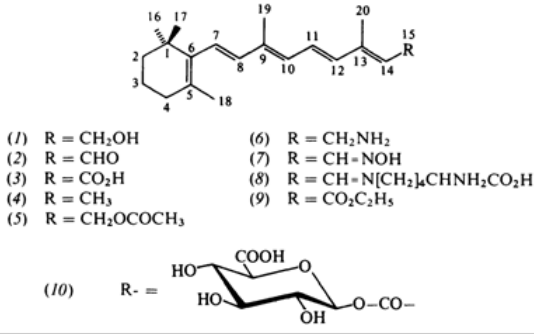
Şekil 6. Retinoik asit kimyasal yapısı (23)



Şekil 7. Tretinoin kimyasal yapısı (24)



Şekil 8. İsotretinoin kimyasal yapısı (25)



Şekil 9. A vitamini öncüllerinin genel kimyasal gösterimi (17)

K Vitamini Kimyası:

K vitamininin kimyasını anlamak, onun yapısı, biyosentezi ve kimyasal reaksiyonları hakkında değerli bilgiler sağlar. Naftokinon halka sistemi, redoks döngüsü ve karboksilasyon reaksiyonları, K vitamininin biyolojik işlevlerine katkıda bulunan temel özelliklerdir. Bu bilgi, K vitamininin çeşitli fizyolojik süreçlerdeki rolüne ilişkin anlayışımızı geliştirir ve terapötik uygulamaların geliştirilmesine yardımcı olur. K vitamini, kinonlar olarak bilinen, yapısal olarak benzer bileşiklerden oluşan bir grup kimyasalı içerir. Bu bileşikler kanın pıhtılaşması, kemik metabolizması başta olmak üzere çeşitli biyolojik süreçlerde önemli bir rol oynar. K vitamini, iki benzen halkası ve bir kinon parçası içeren kaynaşmış bir naftokinon halka sisteminden oluşur. K vitamininin temel yapısına 2-metil-1,4-naftokinon veya menadion denir. Naftokinon halkasına bağlı yan zincire bağlı olarak, K vitamini bileşikleri, K1 vitamini (filokinon) ve K2 vitamini (menakinonlar) dahil olmak üzere farklı formlarda sınıflandırılır. (26,27) K vitamininin kimyasal formları şekil 10.'da gösterilmiştir. (34,35)

İnsanlarda K vitamini biyosentezi öncelikle bağırsak mikrobiyotasında meydana gelir. Bağırsaktaki bakteriler bir dizi enzimatik reaksiyon yoluyla K2 vitaminini (menakinonlar) sentezler. Biyosentez, menakinonların yan zincirini oluşturmak için izoprenil birimlerinin naftokinon halkasıyla yoğunlaşmasını içerir. Filokinon (K1 vitamini), özellikle yeşil yapraklı sebzeler olmak üzere diyet kaynaklarından elde edilir. (28,29)

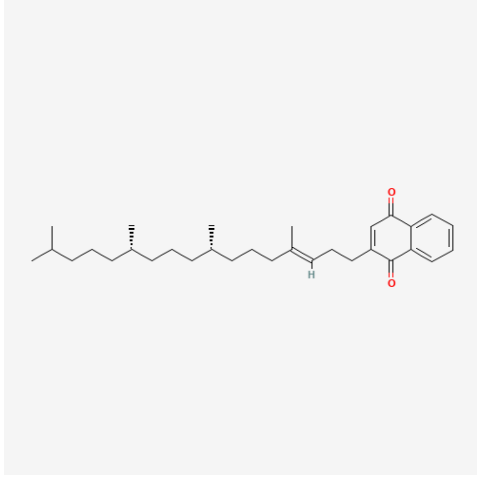
K Vitamininin Kimyasal Reaksiyonları:

Redoks reaksiyonları: K vitamininin kinon kısmı, onun geri dönüşümlü redoks reaksiyonlarına girmesine izin verir. Hidrokinon olarak bilinen indirgenmiş form, tekrar kinon formuna oksitlenebilir. Bu redoks döngüsü, kanın pıhtılaşması ve kemik metabolizmasında rol oynayan K vitaminine bağımlı proteinlerin işleyişi için gereklidir. Kinon ve hidrokinon formları arasındaki dönüşüme K vitamini epoksit redüktaz (VKOR) enzimi aracılık eder [30,31].

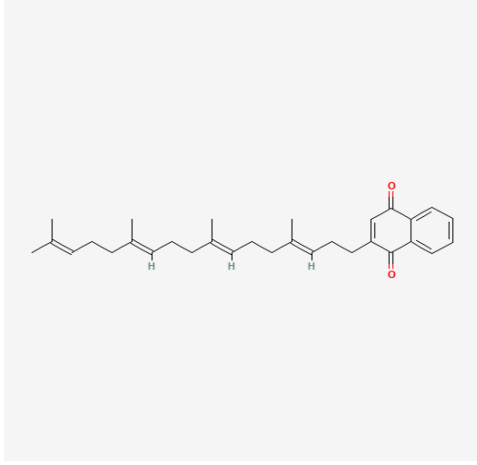
Karboksilasyon Reaksiyonları: K vitamini, K vitaminine bağımlı proteinlerdeki spesifik glutamik asit kalıntılarının karboksilasyonunda rol oynar. Karboksilasyon reaksiyonu, glutamik asit kalıntıları üzerine bir karboksil grubu (-COOH) ekleyerek onları gama-karboksiglutamik asit (Gla) haline dönüştürür. Bu işlem, kofaktör olarak K vitamini hidrokinonunu kullanan gama-glutamil karboksilaz enzimi tarafından katalize edilir. K vitaminine bağımlı

proteinlerin karboksilasyonu biyolojik aktiviteleri açısından kritik öneme sahiptir [32,33].

K Vitamininin stabilitesi ve depolanması: K vitamini bileşikleri ışığa, ısıya ve oksidasyona duyarlıdır. Bu faktörlere maruz kalmak bozulmaya ve aktivite kaybına neden olabilir. Bu nedenle, ışıktan korumak ve soğuk sıcaklıkları korumak gibi uygun saklama koşulları, K vitamini takviyelerinin ve güçlendirilmiş gıdaların stabilitesini ve gücünü korumak için çok önemlidir. (28,33)



Şekil 11: K1 vitamini, Fillokinon, ($C_{31}H_{46}O_2$)



Şekil 12: K2 vitamini, Menakinon, ($C_{31}H_{40}O_2$)

Referanslar:

Nur SM, Rath S, Ahmad V, Ahmad A, Ateeq B, Khan MI. Nutritive vitamins as epidrugs. Crit Rev Food Sci Nutr. 2021;61(1):1–13. https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1712674.

Semba RD. The discovery of the vitamins. Int J Vitam Nutr Res.2012;82(5):310–5. https://doi.org/10.1024/0300-9831/A000124.

Albahrani AA, Greaves RF. Fat-soluble vitamins: clinical indications and current challenges for chromatographic measurement. Clin Biochem Rev. 2016;37(1):27–47.

W. E. Fortmann SP, Burda BU, Senger CA, Lin JS, "Vitamin and mineral supplements in the primary prevention of cardiovascular disease and cancer: an updated systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force," *Ann. Intern. Med.*, vol. 159, no. 12, pp. 824–34, 2013.

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isoprene adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/beta-ionone adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.

Mangels AR, Holden JM, Beecher GR, Forman MR, Lanza E. Carotenoid contents of fruits and vegetables: an evaluation of analytical data. J Am Diet Assoc 1993;93:284–96.

Johnson EJ. The role of carotenoids in human health. Nutr Clin Care 2002;5(2):47–9.

Agarwal S, Rao AV. Carotenoids and chronic diseases. Drug Metab Drug Interact 2000;17(1–4):189–210.

Britton G. Structure and properties of carotenoids in relation to function. FASEB J 1995;9:1551–8.

Rao AV, Rao LG. Carotenoids and human health. Pharmacol Res. 2007 Mar;55(3):207-16. doi: 10.1016/j.phrs.2007.01.012. Epub 2007 Jan 25. PMID: 17349800.

Harrison EH. Mechanisms involved in the intestinal absorption of dietary vitamin A and provitamin A carotenoids. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids. 2012;1821(1):70-7.

6. Pisetpackdeekul P, et al. Proretinal nanoparticles: stability, release, efcacy, and irritation. Int J Nanomed. 2016;11:3277. https://doi.org/10.2147/IJN.S111748

7. Timoneda J, et al. Vitamin A defciency and the lung. Nutrients. 2018. https://doi.org/10.3390/NU10091132.

8. Kangas ST, et al. Vitamin A and iron status of children before and after treatment of uncomplicated severe acute malnutrition. Clin Nutr.2020;39(11):3512–9. https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2020.03.016
9. Herschel Conaway H, Henning P, Lerner UH. Vitamin a metabolism, action, and role in skeletal homeostasis. Endocr Rev. 2013;34(6):766–97. https://doi.org/10.1210/ER.2012-1071.
IUPAC Commission on the Nomenclature of Biological Chemistry (1960) Nomenclature of Retinoids, Recommendations 1983 *Pure & Appi. Chem., Vol.55,No.4, pp. 721-726,1983*
109. Tanumihardjo SA. Vitamin A: biomarkers of nutrition for development. The American journal of clinical nutrition. 2011;94(2):658S-65S.
110. Champe PC, Harvey RA, Ferrier DR. Biochemistry: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
111. Conaway HH, Henning P, Lerner UH. Vitamin a metabolism, action, and role in skeletal homeostasis. Endocrine reviews. 2013;34(6):766-97.
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Retinol adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Retinal adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Retinoic acid adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Tretinoin adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isotretinoin adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.
Booth SL. Vitamin K: food sources, bioavailability, and health benefits. Nutr Rev. 2009;67(10):533-548.
Vermeer C. Vitamin K: the effect on health beyond coagulation - an overview. Food Nutr Res. 2012;56:10.3402/fnr.v56i0.5329.
Shearer MJ, Newman P. Metabolism and cell biology of vitamin K. Thromb Haemost. 2008;100(4):530-547.
Cranenburg EC, Schurgers LJ, Vermeer C. Vitamin K: the coagulation vitamin that became omnipotent. Thromb Haemost. 2007;98(1):120-125.
Viegas CS, Simes DC, Laizé V, et al. Gla-rich protein function as an anti-inflammatory agent in monocytes/macrophages: Implications for calcification-related chronic inflammatory diseases. PLoS One. 2017;12(9):e0185217.
Ferland G. Vitamin K and the nervous system: an overview of its actions. Adv Nutr. 2012;3(2):204-212.

Davidson RT, Foley AL, Engelke JA, et al. Conversion of dietary phylloquinone to tissue menaquinone-4 in rats is not dependent on gut bacteria. J Nutr. 1998;128(2):220-223.

Nimptsch K, Rohrmann S, Linseisen J. Dietary intake of vitamin K and risk of prostate cancer in the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Heidelberg). Am J Clin Nutr. 2008;87(4):985-992.

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/15956539 adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/15956540 adresinden 01.09.2023 tarihinde erişildi.

Bölüm 17

Acil Servislerde Covid'e Yönelik Önlemler

Havva KARA[1]

[1] *Arş. Gör. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, havvakara83@gmail.com, Orcid: 0000-0001-8772-5191*

ÖZET

COVID-19, MERS-CoV ve SARS-CoV gibi koronavirüs ailesinden zarflı bir RNA virüsüdür. Akut solunum yetmezliği sendromuna neden olan bu virüsün bulaş yolunun zoonotik enfeksiyon olduğu tahmin edilmektedir. Hastalık enfekte kişilerden veya asemptomatik taşıyıcılardan respiratuar damlacıklar yoluyla bulaşır. Virüsün yayılmasını engelleyecek en önemli önlemler el hijyeni, sosyal mesafe ve karantinadır. Acil servislerde COVID-19 önleyici stratejiler için, hastaların izolasyonu ve enfekte bir hastaya teşhis ve klinik bakım sağlanması sırasında alınması gereken uygun önlemler dahil olmak üzere dikkatli enfeksiyon kontrolüne odaklanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Acil, covid, önlem

GİRİŞ

Ortadoğu Solunum Sendromu (MERS-CoV) ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS-CoV) gibi bazı koronavirüsler insan-hayvan etkileşimlerinin sonucudur. 2019-nCoV, esas olarak solunum damlacıkları ile bulaşan MERS-CoV ve SARS-CoV'a neden olan koronavirüslere benzemektedir. Virüs önce DSÖ tarafından novel coronavirus "2019-nCoV" olarak, sonrasında 11 Şubat 2020'de SARS-CoV-2 şeklinde adlandırılmıştır. (Zhu ve ark. 2020, Patel and Jernigan, 2020). Nidovirales takımının coronaviridae ailesinin alt grubu olan orthocoronavirinae içinde yer alan koronovirüslerin dört farklı alt cinsi bulunmaktadır. İçlerinden sadece BetaCoV ve AlfacoV'un insanları enfekte ettiği bildirilmiştir (Majumder ve ark. 2021).

CDC, MERS ve SARS koronavirüslerinin kuluçka dönemine dayanarak 2019-nCoV enfeksiyonu semptomlarının enfeksiyonu takip eden 2 ila 14 gün içinde meydana geldiğini belirtmektedir. 2019-nCoV'un semptomları influenzaya (örn; ateş, öksürük veya boğaz ağrısı) benzer ve salgın solunum yolu hastalıklarının oldukça yaygın olarak görüldüğü dönemde ortaya çıkmaktadır. İnfluenzadan korunmak için, 6 aydan büyük yaşta tüm kişilere yıllık grip aşısı yapılmalıdır ve aşı halen influenzadan korunmada etkilidir. Mevsimsel grip olan kişilerin sayısının azaltılması, 2019-nCoV enfeksiyonu ile olası karışıklığı ve mevsimsel grip olan hastalar için olası ek riski azaltacaktır. Yaşlı erişkinlerin ve altta yatan sağlık problemi olan veya bağışıklık sistemi zayıf olan kişilerin bu virüsle enfekte olması sonucunda, daha yüksek risk altında olabileceği bildirilmektedir (Patel and Jernigan, 2020; Hunag ve ark., 2020)

Koronovirüs enfeksiyonu pozitif olan hastalarda sıklıkla; halsizlik, balgam, öksürük, nefes darlığı ve ateş gibi belirti ve bulgular görülmektedir. Bunun yanı sıra hastalığın kliniği, bireye göre değişebilmektedir. Hatta bazı bireylerin hastalığı asemptomatik olarak geçirdiği de bilinmektedir. Ayrıca bazı olgularda konfüzyon, boğaz ve baş ve ağrısı, hemoptizi, göğüs darlığı ile beraber diyare, kusma ve bulantı gibi gastrointestinal komplikasyonlar da görülebilmektedir. Virüs bulaşı sonucunda mukozal hasar ya da vaskülit sebebiyle tromboembolik süreçlerle ilişkili olarak kardiyovasküler sistemde; myokardit, perikardit, MI santral sinir sistemde SVO inme, ensefalit, üriner sistemde akut böbrek yetmezliği gibi sistemlerde birtakım belirti-bulgu ve komplikasyonlar gelişebilmektedir. Venöz hiperkoagulabilitede artma görülmektedir (Şenyiğit A, 2021).

2019-nCoV birden fazla ülkeyi etkiledi, ciddi hastalıklara neden oldu ve kişiden kişiye sürekli bulaşarak endişe verici ve ciddi bir halk sağlığı tehdidi halini aldı. CDC, WHO ve ulusal sağlık bakanlıkları 2019-nCoV'nin yayılmasını yavaşlatmak için önlemler aldı ve rehberler yayınlandı.

2019- nCoV Standart Önlemler

Standart önlemler arasında el ve solunum hijyeni, risk değerlendirmesine göre uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımı, enjeksiyon güvenliği uygulamaları, güvenli atık yönetimi, uygun çarşaflar, çevre temizliği ve hasta bakım ekipmanının sterilizasyonu yer alır. Öksürürken veya hapşırırken tüm hastaların burun ve ağızlarını bir mendil veya dirsekle örtmesi sağlanmalıdır. COVID-19 olduğundan şüphelenilen hastalar, ortak alanlarda tıbbi maske kullanmalıdır. Solunum sekresyonları ile temas ettikten sonra el hijyeni uygulanmalıdır. Bir hastaya dokunmadan önce, herhangi bir temiz veya aseptik prosedür uygulanmadan önce, vücut sıvısına maruz kaldıktan sonra, bir hastaya dokunduktan sonra ve bir hastanın çevresine dokunduktan sonra el hijyeni yapılmalıdır. El hijyeni, elleri alkol bazlı el ovma veya sabun ve su ile temizlemeyi içerir. Eller görünür şekilde kirlenmezse alkol bazlı el ovuşları tercih edilmelidir. Gözle görünür şekilde kirlendiğinde eller su ve sabunla yıkanmalıdır (WHO, 2020).

Şüpheli Covid-19 vakalarında damlacık ve temas izolasyonu gibi ek önlemler alınmalıdır. Standart önlemlerin kullanılmasına ek olarak, aile üyeleri, ziyaretçiler ve sağlık çalışanları da dahil olmak üzere tüm bireyler şüpheli veya onaylanmış Covid-19 hastalarının odasına girmeden önce temas ve damlacık önlemlerini kullanmalıdır. Sağlık çalışanları tıbbi maske kullanmalıdır. Sağlık çalışanları mukoz membranların kontaminasyonunu önlemek için göz koruması (gözlük) veya yüz koruması (yüz siperi) kullanmalıdır. Sağlık çalışanları temiz, steril olmayan, uzun kollu bir elbise giymelidir. Sağlık çalışanları eldiven kullanmalıdır. Hasta bakımından sonra, tüm KKE'ları uygun şekilde çıkarılmalı, atılmalı ve mutlaka el hijyeni yapılmalıdır. Farklı bir hastaya bakım verildiğinde yeni bir KKE seti gerekmekte ve ekipmanlar tek kullanımlık veya özel ekipman olmalıdır (örneğin stetoskoplar, tansiyon manşetleri ve termometreler). Ekipmanın hastalar arasında paylaşılması gerekiyorsa her bir hasta için kullanım arasında temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir (örneğin %70 etil alkol kullanarak). Sağlık çalışanları, kirlenmiş eldivenli veya çıplak ellerle gözlere, buruna veya ağzına dokunmaktan kaçınmalıdır. Özel taşınabilir X-ray cihazları veya diğer özel teşhis ekipmanları kullanılmalıdır. Taşıma gerekiyorsa, personel, diğer hastalar ve ziyaretçiler için maruziyeti en aza indirmek için önceden belirlenmiş taşıma yolları kullanılmalı ve hastanın tıbbi maske takması sağlanmalıdır. Hasta taşıyan sağlık çalışanlarının el hijyeni yapması ve uygun KKE'ları giymesi sağlanmalıdır. Hastayı alan bölgeye, hastanın gelmesinden önce mümkün olan en kısa sürede haber verilmelidir. Hastanın temas ettiği yüzeyler rutin olarak temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir (WHO, 2020).

Şüpheli veya teyit edilmiş Covid-19 hastalarıyla temasta olan sağlık çalışanlarının, aile üyelerinin ve ziyaretçilerin sayısı sınırlandırılmalıdır. Tüm personel ve ziyaretçiler de dahil olmak üzere, bir hastanın odasına giren tüm kişilerin kaydı tutulmalıdır Hastalar yeterli havalandırması olan tek kişilik odalara yerleştirilmelidir. Tek kişilik odalar bulunmadığında, Covid-19 olduğundan şüphelenilen hastala birlikte gruplandırılmalıdır. Covid-19 pozitif ya da şüpheli olan tüm hastaların yatakları en az 1 metre arayla yerleştirilmelidir (WHO, 2020).

Acil Servislerde 2019-nCoV Enfeksiyonunu Önleme ve Kontrol Stratejileri (Klinik ve Enfeksiyon Kontrol Rehberleri)

- Özellikle acil servislerde aşırı kalabalığın önlenmesi. Semptomatik hastalar için özel bekleme alanları sağlamak; hastaneye yatırılan hastalar uygun şekilde izole edilmeli ve yeterli KKE tedariki sağlanmalıdır (WHO, 2020).
- Yeterli hasta / personel oranının sağlanmalı ve sağlık çalışanları için yeterli eğitim verilmelidir. Sağlık çalışanları arasında potansiyel olarak COVID-19 virüsünün neden olduğu akut solunum yolu enfeksiyonları için bir sürveyans süreci oluşturulmalıdır. Sağlık personelinin standart önlemlere uygunluğunu izlemek ve gerektiğinde iyileştirme mekanizmaları sağlanmalıdır. Sağlık bakım çalışanları, 2019-nCoV enfeksiyonu ile ilgili belirti veya semptomları olan veya şüpheli hastaları tanımlamalı ve bu hastaları izole etmeli, halk sağlığı departmanlarını bilgilendirmelidir. Ateş ve alt solunum yolu hastalığı ile değerlendirilen hastalar için ayrıntılı bir seyahat geçmişi elde edilmelidir (https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/clinical-criteria.html).
- Klinisyenler, şüpheli hastaları klinik olarak belirtildiği gibi diğer olası hastalık nedenleri (örn; grip ve solunum sinsityal virüsü) açısından değerlendirmelidir. Şüpheli hastalar belirlenir belirlenmez cerrahi maske takmaları istenmeli ve diğer insanlardan mümkünse en az 6 feet (2 m) ayrılmış ayrı bir alana yönlendirilmelidir. Hastalar, kapının kapalı olduğu özel bir odada, ideal olarak hava kökenli bir enfeksiyo izolasyon odasında değerlendirilmelidir. Odaya giren sağlık personeli; standart önlemler, temas önlemleri, hava kaynaklı önlemler ve göz koruması (örn; gözlük veya yüz siperi) kullanmalıdır. Klinisyenler, derhal sağlık kuruluşunun enfeksiyon kontrol personeline ve yerel sağlık bölümüne haber vermelidir. Sağlık departmanı, hastanın 2019-nCoV için şüpheli olarak düşünülüp düşünülmeyeceğini ve enfeksiyon için test edilip edilmeyeceğini belirleyecektir. Sağlık departmanı tarafından yönlendirilirse, 2019-nCoV

enfeksiyonunu tespit etme olasılığını artırmak için, CDC hem üst hem de alt solunum yolu örneklerinin toplanmasını ve test edilmesini önermektedir (https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/clinical-criteria.html).

- Acil servislerde 2019-nCoV için etkin triyaj sağlama, erken tanıma ve kaynak kontrolünün sağlanmalı ayrıca 2019-nCoV dan şüphelenilen hastalar izole edilmelidir. Klinik triyaj; olası 2019-nCoV erken tanınmasına ve diğer hastalardan ayrı bir alanda şüpheli olan hastaların hemen izole edilmesine (kaynak kontrolü) izin veren tüm hastaları değerlendirmek için bir sistem içerir. Şüpheli COVID-19 vakalarının erken tanımlanmasını kolaylaştırmak için sağlık kuruluşlarının çalışanlarını yüksek düzeyde klinik şüphe duymaya teşvik etmesi ve kurumun girişinde eğitimli personel tarafından desteklenen iyi donanımlı bir triyaj istasyonunu kurması önerilmektedir (WHO, 2020).
- Triyaj/yönlendirme alanından COVID-19 polikliniğine maskesi takılı olarak gelen hastaların 2019-nCoV değerlendirilmesi yapılmalı ve enfekte olduğu düşünülen hastalar belirlenen alana alınmalıdır. Sağlık personeli, hastanın bulunduğu alana uygun KKE giyerek girmeli, hastanın anamnezini almalı, yaşam bulgularını kontrol etmeli ve muayenesini yapmalıdır. Yapılan muayene sonucunda genel durumu stabil olmayan hastaların dolaşım ve solunum desteği sağlanarak uygun servise yatışı sağlanmalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2020; Liang T., 2020).
- Muayenesi yapılan ve durumu stabil olan hastaların kan tetkikleri (D-dimer, troponin, C-reaktif protein, tam kan sayımı, potasyum, sodyum, ALT, AST total bilirubin, üre, kreatinin gibi) istenmeli ve tetkik sonuçları değerlendirilmelidir. Akciğer grafisi çekilmeli ve değerlendirilmelidir. Gerekli durumlarda uygun teknikle akciğer BT çekilir. Çapraz bulaşın önlenmesi için BT cihazı, her hastadan sonra uygun şekilde temizlenmelidir (Sağlık Bakanlığı, 2020).
- Güncellenmiş vaka tanımına göre tarama anketlerinin kullanımının başlatılması ve el hijyeni ve solunum hijyeni için temel önleyici tedbirler tavsiye edilmektedir. Trakeal entübasyon, noninvaziv ventilasyon, trakeotomi, kardiyopulmoner resüsitasyon ya da entübasyondan önce manuel ventilasyon ve bronkoskopi gibi bazı aerosol üretici prosedürler, koronavirüslerin bulaşma riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir. Aerosol üreten prosedürleri uygulayan sağlık çalışanları; odaların yeterince havalandırılması (yani hasta başına en az 160 Litre /saniye hava akışına sahip doğal havalandırma veya mekanik havalandırma kullanılırken saatte en az 12 hava değişimi ve kontrollü hava akış yönü olan negatif basınçlı odalarda) sağlanmalı ve FFP2 veya eşdeğeri kadar koruyucu bir partikül

maskesi kullanılmalıdır. Literatürde COVID-19'lu hastaların ventilasyon sistemlerinde ve hastane odalarının hava örneklerinde viral RNA tanımlandığı bildirilmektedir (Guo ve ark.2020, WHO, 2020).

- Sağlık çalışanları tek kullanımlık partikül solunum cihazı taktığında, daima sızdırmazlık kontrolü yapmalıdırlar. Sakalın solunum cihazına tam oturmasını engelleyebileceği unutulmamalıdır. Göz koruması kullanılmalıdır (yani gözlük veya yüz siperi). Temiz, steril olmayan, uzun kollu elbise ve eldiven giyilmelidir. Önlükler sıvıya dayanıklı değilse, sağlık çalışanları elbiseye nüfuz edebilecek yüksek miktarda sıvı oluşturması beklenen prosedürler için su geçirmez bir önlük kullanmalıdır. Odada bulunan kişi sayısı, hastanın bakımı ve desteği için gereken mutlak asgari seviyeyle sınırlandırılmalıdır. Tüm hastalar arasında en az 1 metrelik bir ayırma sağlanmalıdır. Hem mekansal ayırma hem de yeterli ventilasyon, sağlık ortamında birçok patojenin yayılmasını azaltmaya yardımcı olabilir (WHO, 2020).
- Temizlik ve dezenfeksiyon prosedürlerinin tutarlı ve doğru bir şekilde uygulandığından emin olunmalıdır. Çevre yüzeylerinin su ve deterjanla temizlenmesi ve yaygın olarak kullanılan hastane dezenfektanlarının (sodyum hipoklorit gibi) uygulanması etkili ve yeterlidir. Çamaşırlar, yemek servis gereçleri ve tıbbi atıklar güvenli rutin prosedürlere göre yönetilmelidir (WHO, 2020).

SONUÇ

Acil servislerde COVID-19 yayılımını önlemek için başta el hijyeni, sosyal mesafe, karantina ve uygun KKE kullanımı gibi önlemlere mutlaka uyulmalı, ayrıca CDC, WHO ve Sağlık Bakanlığı gibi önemli kuruluşların rehberleri ve tavsiyeleri yakından takip edilmeli ve dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Zhu N, ZhangD, Wang W, et al. A Novel Coronavirusfrom Patients with Pneumonia in China, 2019. N Engl JMed 2020; 382: 727-33. DOI:10.1056/NEJMoa2001017

Patel, A. and Jernigan, D. B. Initial public health response and interim clinical guidance for the 2019 novel coronavirus outbreak- United States, December 31, 2019–February 4, 2020, Centers for Disease Control and Prevention Morbidity and Mortality Weekly Report. 2020,69, 1-7.

Majumder J, Minko T. Recent Developments onTherapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19The AAPS Journal 2021, 23, 14.

Hunag C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 2020; January, 24.

Şenyiğit A. COVID-19 Pandemisi. Klinik, Tanı, Tedavi ve Korunma. Dicle Tıp Dergisi / Dicle Med J (2021) 48 (Özel Sayı / Special Issue). 2021, 176-186.

World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected: Interim guidance. 2020,1-5.

Centers For Disease Control And Prevention (CDC). Clinical Care Information for COVID-19 https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/clinical-criteria.html. Erişim tarihi: 14.09.2023.

T.C. Sağlık Bakanlığı. COVID-19 (Sars-Cov-2 Enfeksiyonu) Rehberi. 2020,1-95.

Liang T (ed). Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment (20.03.2020). Zhejiang, China; 2020 https://covid19.alibabacloud.com/?spm=a2c65.11461447.0.0.336b5272F0SUJy#J_810242062. Erişim tarihi: 14.09.2023.

Guo ZD, Wang ZY, Zhang SF, et al. Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020. Emerg Infect Dis. 2020, 26, 7.

Bölüm 18

Özefagus Kanserinde Kullanılan Görüntülemelerdeki Radyomik Özelliklerin Kemoradyoterapi Yanıtının Öngörülmesindeki Rolü

Hilal ALKIŞ[1]

[1]Dr. Öğr. Üyesi; Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.
hilal.dr@hotmail.com ORCID No: 0000-0003-4722-0724

GİRİŞ

Özefagus kanseri tüm malignensiler arasında sekizinci sırada görülme sıklığına sahip olup kansere bağlı ölümlerde altıncı sırada yer almaktadır (Sung vd., 2021:209). Özefagus kanseri tanısı almış hastaların tedavisinde cerrahi, kemoterapi ve radyoterapiyi içeren multimodal tedavi kabul görmüştür, özellikle lokal ileri özefagus kanseri tanısı almış hastalara yaklaşım neoadjuvan kemoradyoterapi sonrası cerrahidir (van Hagen vd., 2012:2074). Standart tedavi yaklaşımında bulunulmasına rağmen hastaların bir kısmında kemoradyoterapiye tam yanıt görülürken diğer kısmında ise kısmi yanıt veya stabil/progresif hastalık görülebilmektedir. Tümörün uygulanacak tedavilere nasıl bir cevap vereceği öngörülebildiğinde hastaya özel tedavi yaklaşımında bulunabilmek adına cevabı predikte edebilecek belirteçlerin ortaya çıkarılması önem kazanmaya başlamıştır.

Hastalarda tedaviye yanıt, prognoz ve sağ kalımın öngörülmesinde prediktif değeri olan belirteçlerin belirlenmesinde radyomik özelliklerin kullanılması artık kabul görmüş bir yaklaşım olmaya başlamıştır. Radyomik terimi, çeşitli veri karakterizasyon algoritmaları ile medikal görüntülemelerden yararlanılarak objektif olarak yüksek verimli kantitatif özelliklerin elde edilmesi için kullanılmaktadır (Aerts vd., 2014:4006; Gillies vd., 2016:563). Eldeki mevcut görüntüler kullanılarak oluşturulan bir yöntem olan radyomik sayesinde hem düşük maliyetli hem de girişimsel olmayan bir yolla hastaların kemoradyoterapiye verecekleri cevap ve dolayısıyla prognozu öngörülebilmektedir.

Özefagus kanseri ve tedavi yaklaşımı

Özefagus kanseri gastrointestinal sistem malignensilerinin yaklaşık %6'sını oluşturmaktadır (Siegel vd., 2018:7). Histolojik olarak skuamöz ve adenokanserden oluşmaktadır ve bu histopatolojik alt tiplerle tümör etiyolojisi, yeri ve prognozu yakından ilişkilidir (Siewert ve Ott, 2007:38). Özefagus kanseri tanı ve evrelemesinde endoskopik biyopsi, endoskopik ultrasonografi (EUS), bilgisayarlı tomografi (BT) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) kullanılmaktadır. Erken evre özefagus kanserinin tedavisi çoğunlukla cerrahi ± kemo/radyoterapi iken lokal ileri özefagus kanserinin tedavisi ise neoadjuvan kemo/radyoterapi sonrası cerrahi veya definitif kemoradyoterapidir, ancak hastaların bir kısmında neoadjuvan kemoradyoterapi sonrası klinik/patolojik tam yanıt görülebilmektedir (Aggarwal vd., 2023).

Neoadjuvan kemoradyoterapi rezektabl lokal ileri özefagus kanserine yaklaşımda önemli rol almaktadır (van Hagen vd., 2012:2074). Neoadjuvan tedavi sonrası patolojik tam yanıt elde edilmesinin prognostik önemi olduğu

birçok çalışmada gösterilmiştir (Ancona vd., 2001:2165; Langer vd., 2009:1555; Lorenzen vd., 2013:2068; Meredith vd., 2010:1159). Neoadjuvan tedavi yanıtı endoskopik biyopsi, PET/PET-BT veya BT ile değerlendirilmektedir. Tedavi sonrası PET-BT'de 18-florodeoksiglukoz (FDG) standart uptake değerinde (SUD) azalmanın patolojik cevap ve daha iyi bir sağkalım için prediktif olduğu bildirilmiştir (Cerfolio vd., 2009:605; Higuchi vd., 2008:205; Lordick vd., 2007:797; Song vd., 2005:1053; Swisher vd., 2004:1776).

Radyomik

Radyomik ifadesinde bulunan "-omik" eki daha çok moleküler biyoloji alanında biyolojik moleküllerin karakterizasyonunu tanımlamak için kullanılmaktadır. Örneğin DNA için genomik, RNA için transkriptomik, proteinler için proteomik ve metabolizma için metabolomik terimleri kullanılır. "-omik" verilerinin önemli bir karakteristiği nitelikli, üzerinde araştırma yapılabilecek ve hipotez geliştirilebilecek değerde veri içermesidir (Gillies vd., 2016:563). Radyomik terimi ise veri karakterizasyon algoritmaları aracılığı ile medikal görüntülemelerden objektif olarak yüksek verimli kantitatif özelliklerin elde edilmesi için kullanılmaktadır. Radyomik, invaziv olmayan, düşük maliyetli bir yaklaşımdır (Aerts vd., 2014:4006; Gillies vd., 2016:563). Tümörlerin moleküler karakterizasyonunda kullanılan ve biopsi/cerrahi ile doku örneği gerektiren genomik ve proteomik yaklaşımlara göre daha ulaşılabilir ve uygulanabilir bir yöntemdir (Rutman ve Kuo, 2009:232).

Radyomik iş akışındaki aşamalar (Parlar, 2020:300) şu şekildedir: Hastanın muayenesi sonrası tanı ve/veya tedavi cevabı için görüntüleme yapılır.

- Yapılan görüntülemelerden elde edilen dijital görüntülerde ilgilenilen bölge tanımlanarak (ROI: region of interest) segmentasyon yapılır
- ROI segmentasyonuna göre görüntünün numerik özellikleri, şekli, gri-yoğunluk seviyesi, inter-voksel ilişkisi ve filtreleme ile radyomik özellikler çıkarılır.
- Radyomik özellikler istatistiksel, filtreleme ve morfolojik analizler ile elde edilir. Bu radyomik özelliklerin toplamı ile oldukça büyük boyutta veri elde edilir. Bu verilerden daha sonra özellik seçimi aşamasında bilgilendirici nitelik taşıyan özellikler seçilir. Bu seçilen özellikler kullanılarak oluşturulan veri setiyle ve makine öğrenme yöntemleri ile öngörülmek istenen sınıflama yapılır. Bu yüzden özellik seçme aşaması çok önemlidir.

- Sınıflandırma doğruluğunu etkileyebilecek radyomik özellikler özellik seçim aşamasında elenerek değerli bir özellik grubu seçilerek devam edilir.
- Son olarak veri analizi ile bir sınıflandırma modeli oluşturulur (Şekil).

GÖRÜNTÜLEMELERİN RADYOMİK ÖZELLİKLERİ İLE TEDAVİ CEVABININ ÖNGÖRÜLMESİ

Özefagus kanseri tanısı, evrelemesi, ve tedavi cevabında kulllanılan görüntülemelerden (Qu vd., 2019:906; Wu vd., 2018:396; Bera vd., 2018:1008; Jin vd., 2019:6080) özellikle PET-BT, BT, ve manyetik rezonans (MR) görüntülemele ile yapılan radyomik çalışmalarında bu görüntülemelerin özelliklerinden yararlanılarak tedavi cevabı, hastalığın prognozu, hastaların sağkalımı vb. öngörmede prediktif etkinliği gösterilmiştir (Larue vd., 2018:1475; Hou vd., 2018; Kao ve Hsu, 2021:1857; Sah vd., 2019:2048; Xu vd., 2021:132). Kemoradyoterapi sonrası elde edilecek tedavi cevabının diğer malignensilerde olduğu gibi özefagus kanseri prognozunda da önemi büyüktür ve görüntüleme yöntemlerine ait radyomik özelliklerin prediktif değeri de önem kazanmaktadır.

Özefagus kanserinde kullanılan görüntülemelerin tedavi cevabını öngörmedeki rolleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

BT

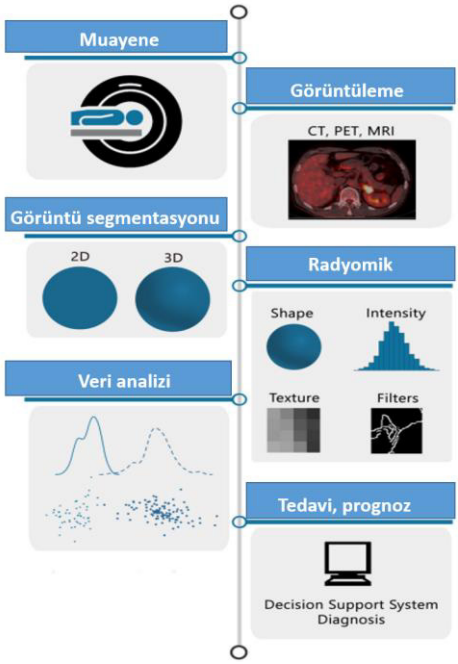
Özefagus kanseri tanısında ve tedavi sonrası takibinde kullanılan BT ile yapılan radyomik çalışmalarında kemoradyoterapi sonrası klinik yanıtı predikte etmede BT görüntülerinin özelliklerinden yararlanmanın etkinliği gösterilmiştir. Jin vd.'nin (2019:6080) BT görüntülerinden elde edilen radyomik özelliklerin kemoradyoterapiye cevap için prediktif olabileceğini göstermişlerdir. Yine özefagus kanserli hastalarda kemoradyoterapi sonrası klinik yanıtı değerlendiren çalışmalarda tedaviye başlamadan önce yapılmış BT görüntülerindeki radyomik özellikler ile tedavi cevabının öngörülebileceği bildirilmiştir (Hou vd., 2017:2256; Li vd., 2023: 1219106; Liu vd., 2023:13; Luo vd., 2020:249). Ancak bu çalışmalarda hastalar opere olmadığından klinik yanıt değerlendirilmiş ve bir kısmında parsiyel cevap görülen hastalar da yanıtlı olarak kategorize edilmiştir. Yang vd. (2019:538) ise çalışmalarında ise neoadjuvan kemoradyoterapi sonrası opere edilen hastalardan patolojik tam yanıt elde edilmiş olanların tedavi öncesi BT görüntülerindeki özellikler ile predikte edilebildiğini göstermiştir.

PET-BT

Özefagus kanserinde kemoradyoterapi yanıtında hastalık evrelemesinde ve tedavi cevabının değerlendirilmesinde kullanılan PET-BT'nin radyomik özelliklerinin prediktif olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (Beukinga vd., 2018:983; Beukinga vd., 2022; Cao vd., 2020; Jayaprakasam vd., 2022; Xiong vd., 2018:9902). Beukinga vd. (2018:983) neoadjuvan kemoradyoterapi sonrası cerrahi yapılan hastalarda neoadjuvan kemoradyoterapi öncesinde ve sonrasında yeniden evreleme için yapılan PET-BT görüntülerinin radyomik özellikerini araştırmışlar ve kemoradyoterapi sonrası çekilen PET-BT görüntülerinin radyomik özelliklerininin patolojik yanıtı öngörmede etkin olduğunu göstermişlerdir . Ancak cerrahi sonrası patolojik yanıt vermemiş olan hastaların öngörülmesinde radyomik özelliklerin prediktif etkinliği gösterilememiştir (Beukinga vd., 2022). Xiong vd. (2018:9902) neoadjuvan kemoradyoterapiye başlamadan önce ve tedavinin ortasında yapılan PET-BT görüntülerinin radyomik özelliklerini kullanarak lokal başarısızlık açısından hastalara risk sınıflandırmasının yapılabileceğini, bu şekilde tedavi cevabı öngörülerek hastalara bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımında bulunabileceğini bildirmişlerdir.

MR görüntüleme

MR görüntüleme, özefagus kanserinin tanı ve evrelemesinde sıklıkla kullanılan bir görüntüleme olmamakla birlikte MR görüntülerinin radyomik özelliklerinin kemoradyoterapiye olan yanıtını değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Xu vd. (2021:132) skuamöz hücreli özefagus kanseri hastalarında PET-CT parametrelerine MR görüntülerinin radyomik özelliklerinin eklenmesinin kemoradyoterapi cevabını öngörmeye önemli katkı sağladığını göstemişlerdir. Borggreve vd. (2020:1896) ise neoadjuvan kemoradyoterapi cevabını öngörmede MR zamanlaması ile ilgili yaptıkları çalışmada tedavi cevabının en iyi öngörülebildiği MR görüntülemenin neoadjuvan kemoradyoterapi sonrası ikinci haftadaki MR görüntüleri ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu şekilde yapılan MR görüntülemede oluşan tedaviye bağlı değişiklikler tedavi cevabını öngörmede en anlamlı sonuçları vermiştir. Heethuis vd. (2016:128) ise yaptıkları çalışmada MR görüntülerinin patolojik tam cevap olabilecek veya olamayacak hastaların predikte edilmesinde yararlılığını göstermişlerdir.



Şekil: Radyomik iş akışı
(van Timmeren vd., 2020:91)

SONUÇ

Özefagus kanserli hastaların kemoradyoterapiye verecekleri cevabın öngörülmesinde radyomik önemli bir yere sahiptir. Radyomik ile tedavi sonrası yarar görebilecek/göremeyecek hastaların öngörülmesi hastalara özel tedavi yaklaşımının belirlenmesine ek olarak vakit ve maddi kayıpların engellenmesi açısından faydalı olacaktır. Ancak bu konuda kesin bir kanaate varabilmek için ileri çalışmalara da ihtiyaç vardır.

REFERANSLAR

Aerts, H. J., Velazquez, E. R., Leijenaar, R. T., Parmar, C., Grossmann, P., Carvalho, S., Bussink, J., Monshouwer, R., Haibe-Kains, B., Rietveld, D., Hoebers, F., Rietbergen, M. M., Leemans, C. R., Dekker, A., Quackenbush, J., Gillies, R. J., ve Lambin, P. (2014). Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. *Nat Commun, 5*, 4006.

Aggarwal, S., Hang, L., ve McMillian, N. R. (2023, August 29, 2023). *Esophageal and Esophagogastric Junction Cancers*. National Comprehensive Cancer Network Guidelines. https://www.nccn.org/guidelines/guidelines-detail?category=1&id=1433 adresinden 2 Eylül 2009 tarihinde alınmıştır.

Ancona, E., Ruol, A., Santi, S., Merigliano, S., Sileni, V. C., Koussis, H., Zaninotto, G., Bonavina, L., ve Peracchia, A. (2001). Only pathologic complete response to neoadjuvant chemotherapy improves significantly the long term survival of patients with resectable esophageal squamous cell carcinoma: final report of a randomized, controlled trial of preoperative chemotherapy versus surgery alone. *Cancer, 91*(11), 2165-2174.

Bera, K., Velcheti, V., ve Madabhushi, A. (2018). Novel Quantitative Imaging for Predicting Response to Therapy: Techniques and Clinical Applications. *Am Soc Clin Oncol Educ Book, 38*(38), 1008-1018.

Beukinga, R. J., Hulshoff, J. B., Mul, V. E. M., Noordzij, W., Kats-Ugurlu, G., Slart, R., ve Plukker, J. T. M. (2018). Prediction of Response to Neoadjuvant Chemotherapy and Radiation Therapy with Baseline and Restaging (18)F-FDG PET Imaging Biomarkers in Patients with Esophageal Cancer. *Radiology, 287*(3), 983-992.

Beukinga, R. J., Poelmann, F. B., Kats-Ugurlu, G., Viddeleer, A. R., Boellaard, R., De Haas, R. J., Plukker, J. T. M., ve Hulshoff, J. B. (2022). Prediction of Non-Response to Neoadjuvant Chemoradiotherapy in Esophageal Cancer Patients with (18)F-FDG PET Radiomics Based Machine Learning Classification. *Diagnostics (Basel), 12*(5).

Borggreve, A. S., Heethuis, S. E., Boekhoff, M. R., Goense, L., van Rossum, P. S. N., Brosens, L. A. A., van Lier, A., van Hillegersberg, R., Lagendijk, J. J. W., Mook, S., Ruurda, J. P., ve Meijer, G. J. (2020). Optimal timing for prediction of pathologic complete response to neoadjuvant chemoradiotherapy with diffusion-weighted MRI in patients with esophageal cancer. *Eur Radiol, 30*(4), 1896-1907.

Cao, Q., Li, Y., Li, Z., An, D., Li, B., ve Lin, Q. (2020). Development and validation of a radiomics signature on differentially expressed features of (18)F-FDG PET to predict treatment response of concurrent chemoradiotherapy in thoracic esophagus squamous cell carcinoma. *Radiother Oncol, 146*, 9-15.

Cerfolio, R. J., Bryant, A. S., Talati, A. A., Eloubeidi, M. A., Cerfolio, R. M., ve Winokur, T. S. (2009). Change in maximum standardized uptake value on repeat positron emission tomography after chemoradiotherapy in patients with esophageal cancer identifies complete responders. *J Thorac Cardiovasc Surg, 137*(3), 605-609.

Gillies, R. J., Kinahan, P. E., ve Hricak, H. (2016). Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology, 278*(2), 563-577.

Heethuis, S. E., van Rossum, P. S., Lips, I. M., Goense, L., Voncken, F. E., Reerink, O., van Hillegersberg, R., Ruurda, J. P., Philippens, M. E., van Vulpen, M., Meijer, G. J., Lagendijk, J. J., ve van Lier, A. L. (2016). Dynamic contrast-enhanced MRI for treatment response assessment in patients with oesophageal cancer receiving neoadjuvant chemoradiotherapy. *Radiother Oncol, 120*(1), 128-135.

Higuchi, I., Yasuda, T., Yano, M., Doki, Y., Miyata, H., Tatsumi, M., Fukunaga, H., Takiguchi, S., Fujiwara, Y., Hatazawa, J., ve Monden, M. (2008). Lack of fludeoxyglucose F 18 uptake in posttreatment positron emission tomography as a significant predictor of survival after subsequent surgery in multimodality treatment for patients with locally advanced esophageal squamous cell carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg, 136*(1), 205-212, 212 e201-203.

Hou, Z., Li, S., Ren, W., Liu, J., Yan, J., ve Wan, S. (2018). Radiomic analysis in T2W and SPAIR T2W MRI: predict treatment response to chemoradiotherapy in esophageal squamous cell carcinoma. *J Thorac Dis, 10*(4), 2256-2267.

Hou, Z., Ren, W., Li, S., Liu, J., Sun, Y., Yan, J., ve Wan, S. (2017). Radiomic analysis in contrast-enhanced CT: predict treatment response to chemoradiotherapy in esophageal carcinoma. *Oncotarget, 8*(61), 104444-104454.

Jayaprakasam, V. S., Gibbs, P., Gangai, N., Bajwa, R., Sosa, R. E., Yeh, R., Greally, M., Ku, G. Y., Gollub, M. J., ve Paroder, V. (2022). Can (18)F-FDG PET/CT Radiomics Features Predict Clinical Outcomes in Patients with Locally Advanced Esophageal Squamous Cell Carcinoma? *Cancers (Basel), 14*(12).

Jin, X., Zheng, X., Chen, D., Jin, J., Zhu, G., Deng, X., Han, C., Gong, C., Zhou, Y., Liu, C., ve Xie, C. (2019). Prediction of response after chemoradiation for esophageal cancer using a combination of dosimetry and CT radiomics. *Eur Radiol, 29*(11), 6080-6088.

Kao, Y. S., ve Hsu, Y. (2021). A Meta-Analysis for Using Radiomics to Predict Complete Pathological Response in Esophageal Cancer Patients Receiving Neoadjuvant Chemoradiation. *In Vivo, 35*(3), 1857-1863.

Langer, R., Ott, K., Feith, M., Lordick, F., Siewert, J. R., ve Becker, K. (2009). Prognostic significance of histopathological tumor regression after neoadjuvant chemotherapy in esophageal adenocarcinomas. *Mod Pathol, 22*(12), 1555-1563.

Larue, R., Klaassen, R., Jochems, A., Leijenaar, R. T. H., Hulshof, M., van Berge Henegouwen, M. I., Schreurs, W. M. J., Sosef, M. N., van Elmpt, W., van Laarhoven, H. W. M., ve Lambin, P. (2018). Pre-treatment CT radiomics to predict 3-year overall survival following chemoradiotherapy of esophageal cancer. *Acta Oncol, 57*(11), 1475-1481.

Li, C., Pan, Y., Yang, X., Jing, D., Chen, Y., Luo, C., Qiu, J., Hu, Y., Zhang, Z., Shi, L., Shen, L., Zhou, R., Lu, S., Xiao, X., ve Chen, T. (2023). CT-based radiomics for predicting radio-chemotherapy response and overall survival in nonsurgical esophageal carcinoma. *Front Oncol, 13*, 1219106.

Liu, J., Yang, X., Mao, X., Wang, T., Zheng, X., Feng, G., Dai, T., ve Du, X. (2023). Predicting the efficacy of radiotherapy for esophageal squamous cell carcinoma based on enhanced computed tomography radiomics and combined models. *Front Oncol, 13*, 1089365.

Lordick, F., Ott, K., Krause, B. J., Weber, W. A., Becker, K., Stein, H. J., Lorenzen, S., Schuster, T., Wieder, H., Herrmann, K., Bredenkamp, R., Hofler, H., Fink, U., Peschel, C., Schwaiger, M., ve Siewert, J. R. (2007). PET to assess early metabolic response and to guide treatment of adenocarcinoma of the oesophagogastric junction: the MUNICON phase II trial. *Lancet Oncol, 8*(9), 797-805.

Lorenzen, S., Thuss-Patience, P., Al-Batran, S. E., Lordick, F., Haller, B., Schuster, T., Pauligk, C., Luley, K., Bichev, D., Schumacher, G., ve Homann, N. (2013). Impact of pathologic complete response on disease-free survival in patients with esophagogastric adenocarcinoma receiving preoperative docetaxel-based chemotherapy. *Ann Oncol, 24*(8), 2068-2073.

Luo, H. S., Huang, S. F., Xu, H. Y., Li, X. Y., Wu, S. X., ve Wu, D. H. (2020). A nomogram based on pretreatment CT radiomics features for predicting

complete response to chemoradiotherapy in patients with esophageal squamous cell cancer. *Radiat Oncol, 15*(1), 249.

Meredith, K. L., Weber, J. M., Turaga, K. K., Siegel, E. M., McLoughlin, J., Hoffe, S., Marcovalerio, M., Shah, N., Kelley, S., ve Karl, R. (2010). Pathologic response after neoadjuvant therapy is the major determinant of survival in patients with esophageal cancer. *Ann Surg Oncol, 17*(4), 1159-1167.

Qu, J., Shen, C., Qin, J., Wang, Z., Liu, Z., Guo, J., Zhang, H., Gao, P., Bei, T., Wang, Y., Liu, H., Kamel, I. R., Tian, J., ve Li, H. (2019). The MR radiomic signature can predict preoperative lymph node metastasis in patients with esophageal cancer. *Eur Radiol, 29*(2), 906-914.

Parlar, T. (2020). Meme Kanseri Teşhis ve Prognozunda Radiomics ile Yapay Zeka Yöntemleri Kullanımı Hakkında Bir İnceleme. *European Journal of Science and Technology Special Issue*. 300-306.

Rutman, A. M., ve Kuo, M. D. (2009). Radiogenomics: creating a link between molecular diagnostics and diagnostic imaging. *Eur J Radiol, 70*(2), 232-241.

Sah, B. R., Owczarczyk, K., Siddique, M., Cook, G. J. R., ve Goh, V. (2019). Radiomics in esophageal and gastric cancer. *Abdom Radiol (NY), 44*(6), 2048-2058.

Siegel, R. L., Miller, K. D., ve Jemal, A. (2018). Cancer statistics, 2018. *CA Cancer J Clin, 68*(1), 7-30.

Siewert, J. R., ve Ott, K. (2007). Are squamous and adenocarcinomas of the esophagus the same disease? *Semin Radiat Oncol, 17*(1), 38-44.

Song, S. Y., Kim, J. H., Ryu, J. S., Lee, G. H., Kim, S. B., Park, S. I., Song, H. Y., Cho, K. J., Ahn, S. D., Lee, S. W., Shin, S. S., ve Choi, E. K. (2005). FDG-PET in the prediction of pathologic response after neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced, resectable esophageal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys, 63*(4), 1053-1059.

Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., ve Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin, 71*(3), 209-249.

Swisher, S. G., Erasmus, J., Maish, M., Correa, A. M., Macapinlac, H., Ajani, J. A., Cox, J. D., Komaki, R. R., Hong, D., Lee, H. K., Putnam, J. B., Jr., Rice, D. C., Smythe, W. R., Thai, L., Vaporciyan, A. A., Walsh, G. L., Wu, T. T., ve Roth, J. A. (2004). 2-Fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography imaging is predictive of pathologic response and

survival after preoperative chemoradiation in patients with esophageal carcinoma. *Cancer, 101*(8), 1776-1785.

van Hagen, P., Hulshof, M. C., van Lanschot, J. J., Steyerberg, E. W., van Berge Henegouwen, M. I., Wijnhoven, B. P., Richel, D. J., Nieuwenhuijzen, G. A., Hospers, G. A., Bonenkamp, J. J., Cuesta, M. A., Blaisse, R. J., Busch, O. R., ten Kate, F. J., Creemers, G. J., Punt, C. J., Plukker, J. T., Verheul, H. M., Spillenaar Bilgen, E. J., van Dekken, H., van der Sangen, M. J., Rozema, T., Biermann, K., Beukema, J. C., Piet, A. H., van Rij, C. M., Reinders, J. G., Tilanus, H. W., van der Gaast, A., ve Group, C. (2012). Preoperative chemoradiotherapy for esophageal or junctional cancer. *N Engl J Med, 366*(22), 2074-2084.

van Timmeren, J. E., Cester, D., Tanadini-Lang, S., Alkadhi, H., ve Baessler, B. (2020). Radiomics in medical imaging-"how-to" guide and critical reflection. *Insights Imaging, 11*(1), 91.

Wu, L., Wang, C., Tan, X., Cheng, Z., Zhao, K., Yan, L., Liang, Y., Liu, Z., ve Liang, C. (2018). Radiomics approach for preoperative identification of stages I-II and III-IV of esophageal cancer. *Chin J Cancer Res, 30*(4), 396-405.

Xiong, J., Yu, W., Ma, J., Ren, Y., Fu, X., ve Zhao, J. (2018). The Role of PET-Based Radiomic Features in Predicting Local Control of Esophageal Cancer Treated with Concurrent Chemoradiotherapy. *Sci Rep, 8*(1), 9902.

Xu, X., Sun, Z. Y., Wu, H. W., Zhang, C. P., Hu, B., Rong, L., Chen, H. Y., Xie, H. Y., Wang, Y. M., Lin, H. P., Bai, Y. R., Ye, Q., ve Ma, X. M. (2021). Diffusion-weighted MRI and (18)F-FDG PET/CT in assessing the response to neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced esophageal squamous cell carcinoma. *Radiat Oncol, 16*(1), 132.

Yang, Z., He, B., Zhuang, X., Gao, X., Wang, D., Li, M., Lin, Z., ve Luo, R. (2019). CT-based radiomic signatures for prediction of pathologic complete response in esophageal squamous cell carcinoma after neoadjuvant chemoradiotherapy. *J Radiat Res, 60*(4), 538-545.

Bölüm 19

Onkoloji Hastalarında Oral Mukozit Yönetimi: Kanıta Dayalı Uygulamaların Değerlendirilmesi

İlknur PALAZ[1]

[1] Öğr Gör; Gümüşhane, Şiran Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu. Diyaliz Pr.
ilknurpalaz6@gmail.com ORCID No:0000-0002-5381-813[5]

GİRİŞ

Kronik hastalıklar, uzun bir süreci içine alan, normal fizyolojik işlevlerde yavaş ve ilerleyici bir sapmaya yol açan, geri dönüşümsüz değişiklikler meydana getiren sağlık sorunlarıdır. Bu tür hastalıklar, günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak sürekli tıbbi bakım, tedavi ve destek gerektirebilirler (Karabulutlu ve diğerleri, 2015). Kronik hastalıkların ölüm nedenleri arasında ikinci sırada kanserler bulunmaktadır. Kanserler nedeniyle 9 milyon insan hayatını kaybetmiştir. Kanserler, bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölümlerin %9'unu ve küresel ölümlerin %16'sını oluşturmaktadır (WHO, 2020). Farklı dokular ve organlardaki hücrelerin kontrolsüz çoğalmasıyla karakterize edilen kanser, klinik özellikleri, tedavi yaklaşımları ve bakım gereksinimleri bakımından farklılık gösteren bir grup hastalığı ifade eder. Kanser, aileleri, hastaları ve toplumu etkileyen ciddi bir sağlık sorununun yanı sıra dünya genelinde yüksek mortalite ve morbidite oranlarına sahip bir sağlık problemidir (Kathawala ve diğerleri, 2015). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı'na (IARC) göre, akciğer ve meme kanseri en yaygın görülen kanser türleridir. Kanserden kaynaklanan ölümler arasında en yaygın ölüm nedeni akciğer kanseridir. IARC'ye göre, yaklaşık 20 milyon yeni kanser vakası bildirilmiş ve 2040 yılına kadar bu sayının 30 milyonu aşabileceği tahmin edilmektedir. Küresel kanser insidansındaki bu artış eğilimi, kanser yükünün artacağını göstermektedir (WHO, 2020).

Kemoterapi, tedavi edici özelliklerinin yanı sıra kemik iliği baskılanması, mide bulantısı ve kusma, mukozit (ağız ve mide mukozasının iltihaplanması), ishal, kabızlık, solunum problemleri, saç kaybı, uyku sorunları, ağrı, halsizlik, anemi, yorgunluk, nörolojik sorunlar, üriner komplikasyonlar, hematolojik rahatsızlıklar, cilt sorunları, göz rahatsızlıkları ve cinsel semptomlar gibi çeşitli semptomlara yol açabilir. Bu semptomlar, kemoterapi ilaçlarının özellikle hızlı bölünen hücreler üzerindeki toksik etkileri nedeniyle ortaya çıkar ve şiddeti hafiften ciddiye kadar değişebilir (Purut, 2022). Kanserin prognozu, tedavisi ve tedaviye bağlı toksisite, vücudun tüm sistemlerini lokal ve sistemik olarak uzun süreli etkileyebilir. Bu nedenle kanser hastaları, sadece hastalık süreciyle değil, kanser tedavilerinin yan etkileri nedeniyle fiziksel ve duygusal semptomlarla da karşılaşabilirler (Ovayolu, 2019). Özellikle kanser ve kemoterapiye bağlı akut (mukozit, tükürük değişiklikleri, tat alma bozuklukları, enfeksiyonlar ve kanama) ve kronik (mukozal atrofi ve ağız kuruluğu) oral komplikasyonlar sıkça görülür (Epstein ve diğerleri, 2012). Oral mukozit, kemoterapi veya radyoterapinin bir sonucu olarak ağız mukozasında ülseratif ve inflamatuar değişikliklerle karakterize ciddi bir sorundur (Herrlinger ve ark., 2019). Mukozit, sindirim sisteminin tüm mukozasının ülserasyonu ve enflamasyonu ile

karakterizedir ve enfeksiyon eklenmesi hayati tehlike oluşturan patolojik bir inflamatuar süreçtir. Kanser tedavisinin etkileri, özellikle hızlı çoğalan hücrelerde belirgin olduğundan, oral mukozitler kemoterapi ve radyoterapinin yaygın bir komplikasyonudur. Bu nedenle hızlı çoğalan normal hücre popülasyonlarına sahip normal dokular da zarar görebilir (Köstler ve diğerleri, 2001; Sausville ve diğerleri, 2008). Mukozitin sıklığı, ciddiyeti ve süresi yaş, cinsiyet, tedavi protokolü, ağız sağlığı ve hijyen gibi hastaya bağlı faktörlerden etkilenebilir (Avritscher ve diğerleri, 2004). Oral mukozit, yüksek doz kemoterapi alan hastaların %50'sinden fazlasında görülürken, flurourasil (5-FU), doksorubisin, etoposit, vinblastin ve metotreksat gibi ilaçlarla tedavi edilen hastalarda bu oran %90'a kadar çıkabilir. Hematopoetik kök hücre nakli alan hastalarda ise bu oran %85-95'e, baş-boyun kanseri olan ve radyasyonla birlikte kemoterapi alan hastalarda ise %98'e kadar çıkabilir (Can, 2015).

Oral mukozitin bir sonucu olarak hastalarda yeme ve içmede zorluk nedeniyle anoreksi, dehidrasyon, kilo kaybı ve yetersiz beslenme görülebilir. Hastaların üçte birinden fazlası bu durum nedeniyle tedaviyi bırakmaktadır (Brahmer ve ark., 2018). Kanser hastaları üzerinde gözlemlenen semptomlar, tedavinin sürekliliğini, yaşam kalitesini ve morbidite ile mortalite oranlarını etkilediğinden, onkoloji hemşireliğinin semptom yönetimi konusundaki rolü büyük bir önem arz etmektedir. Bu alandaki çalışmalar, hastaların bakımında yaratıcı yaklaşımların kullanılmasını ve hastaların yaşam kalitesinde belirgin gelişmelerin sağlanmasını sağlamakla kalmayıp aynı zamanda bakımın etkinliğinin değerlendirilmesi ve kanıta dayalı uygulama kılavuzlarının oluşturulmasında da kritik bir rol üstlenmektedir (Quinn ve diğerleri, 2014). Hemşireler, ilaçların insan vücudu üzerindeki etkilerini sürekli izleyen ve eğer olumsuz bir durum ortaya çıkarsa ilk değerlendirmeyi gerçekleştiren sağlık profesyonelleridir (Taş, 2021). Onkoloji hemşireleri, kanserin önlenebilmesi ve erken teşhis edilebilmesi için sağlık hizmetleri sunmada önemli bir rol oynamaktadır ve bu şekilde kanserin neden olduğu yükün azaltılmasına katkı sağlamaktadırlar (Komprood, 2013). Onkoloji hemşireleri liderlikleri altında, kemoterapi öncesi değerlendirme, semptom yönetimi, tedavi sonrası uzun dönem izleme ve bakım gibi hizmetler yürütülmektedir (Graças Silva Matsubara ve De Domenico, 2016).

Oral Mukozitin Değerlendirilmesi

Genellikle, tedaviden sonra ilk haftada stomatotoksisitenin en yüksek seviyeye çıktığı gözlemlenmektedir. Mukozitin şiddeti ağızda hafif yanmadan ciddi erozif ülserlere ve hatta oral beslenemezlik durumuna kadar değişebilir. İlk aşamada, yumuşak dokuda eritem görülürken zamanla düzenli sınırlı kabarık

beyaz plaklar ve mukozanın soyulmasına bağlı yüzeyel ülserler gelişebilir. Bu bölgelerde ayrıca nötropeni gibi bir sorun görüldüğünde, bakteriyel kontaminasyon ve sepsis riski artar. Mukozit genellikle kendiliğinden düzelir ve çoğu zaman 10-14 gün içinde iyileşir (Epstein ve ark., 2012). Mukozit değelendirmede birkaç farklı değerlendirme kriter uygulanabilir, en yaygın kullanılan değerlendirme ölçütleri ise Ulusal Kanser Enstitüsü Genel Terimler Kriterleri'dir. (ctep.cancer.gov). DSÖ mukozit değerlendirme skalası da mevcuttur (WHO, 2009).

Tablo 1: NCI – CTCAEv5.0 Toksisite Kriterlerine Göre Oral Mukozit Sınıflandırması

Evre-1	Asemptomatik veya hafif semptomlar; müdahale gerektirmez.
Evre-2	Oral alımı engellemeyen orta derecede ağrı veya ülser; diyet değiştirilmelidir.
Evre-3	Şiddetli ağrı ve acı; oral alımı etkiler.
Evre-4	Hayatı tehdit eden sonuçlar; acil müdahale edilmelidir.
Evre-5	Ölüm.

Tablo 2: DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) Oral Mukozit Sınıflandırma Kriterleri

Derece 0	Oral mukozit yok.
Derece 1	Kızarıklık ve ağrı mevcut.
Derece 2	Ülserler, katı yiyecekler yenilebilir.
Derece 3	Ülserler, sıvı diyet gerektirir.
Derece 4	Ülserler, oral beslenme mümkün değil.

Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmış Ağız Sağlığı Değerlendirme Aracı bulunmaktadır. (Şahin ve Jablonski, 2019). Yine Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmış mukozit değerlendirme ölçekleri de bulunmaktadır (Özbayır ve ark., 2017; Fidan ve Arslan, 2021). Ayrıca kliniklerde kullanılabilen Oral Mukoz Membran Bütünlüğünü Değerlendirme ve İzleme Formu hastanın mukozit değerlendirmesinde kullanılabilir (Can, 2018).

Tablo 3: Oral Mukoz Membran Bütünlüğünü Değerlendirme ve İzleme Formu

Fiziksel Değerlendirme	Yöntem	Puanlama 1	2	3
Ses (Dinle)	Hasta ile konuşarak sesini dinleyiniz.	Normal	Boğuk ve çatallı	Konuşmada güçlük çekiyor, ağrısı var
Yutma (Gözle ve sorgula)	Hastadan yutkunma asını isteyin, yüz ifadesini gözleyin ve yutkunma sırasında hissettiğini sorgulayınız.	Normal	Yutkunurken ağrısı var	Yutkunamıyor
Dudaklar (Gözle)	Dudakların bütünlüğünü gözle	Pürüzsüz, pembe ve nemli	Kuru ve çatlamış	Yara ve kanama var
Dil (Gözle ve palpe et)	Dilin bütünlüğünü gözle papillanın varlığını palpe ederek kontrol et.	Pembe ve nemli, papilla mevcut	Dilin yüzeyi kirli ve sarı tabakayla kaplanmış, papilla kaybı var	Dil çatlamış ve/veya papilla kaybı var
Tükürük (Gözle)	Dil basacağı ile ağız içine bak, tükürük salgısının varlığını ve kıvamını gözle gerekirse ışık kaynağı kullan.	Normal, akışkan	Koyu	Tükürük yok
Mukoz membran (Gözle)	Ağız içindeki mukoz dokuyu gözleyerek değerlendir.	Pembe ve nemli	Kızarıklık var	Ağız içinde yara-kanama mevcut
Diş eti (Gözle)	Diş etlerinin durumunu değerlendir.	Pembe ve sağlam	Kızarık	Kanama var
Dişler-Protez (Gözle)	Diş protezlerinin alanını ve dişlerin görünüşünü gözle.	Temiz	Diş ve protez alanında lokal plak/ölü doku mevcut	Diş ve protez alanında lokal plak/ölü doku mevcut
Hasta invaziv/noninvaziv mekanik ventilasyon da ise: +7				
TOPLAM PUAN:				
8 puan oral mukoza normal 3x1 ağız bakımı, 9-16 puan oral mukozada bozulma riski var 6x1 ağız bakımı, >17 oral mukozada bozulma 12x1 ağız bakımı.				

Mukozit Yönetiminde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Kanıta dayalı uygulama (KDU), hastanın tedavi sürecinde karar verme aşamasında güncel ve en iyi kanıtların dikkatle kullanılmasını amaçlar. Bu, hastanın iyileşme sürecini iyileştirmek ve sağlık hizmetlerinin etkili bir şekilde planlanması ve sunulması için önemlidir (Babaoğlu ve ekibi, 2009). Hemşirelik

pratiği için bu yaklaşım, bakım kalitesini artırmak, klinik uygulamalarda ve hastanın sağlık sonuçlarında olumlu etkiler yaratmak, bakım süreçlerini standardize etmek ve hemşirelerin memnuniyetini artırmak gibi bir dizi olumlu sonuç elde etmeyi mümkün kılar (Cruz ve ark., 2016).

Uluslararası düzeyde mukozit önleme, tedavi veya semptomları hafifletme amacıyla kapsamlı bir araştırma yürütülmüştür. Bu bulguların klinikte eğitimli bir şekilde kullanılabilmesi için kanıtları değerlendirmek ve klinik uygulanabilirliği analiz etmek için sistemli bir yaklaşım benimsenmiştir ve Multinational Association of Supportive Care in Cancer ve International Society for Oral Oncology (MASCC/ISOO), 2004'te bir sistemli inceleme yapmış ve ilk kez kılavuzlar geliştirmiştir (Rubenstein ve ark., 2004). En güçlü kanıtları olan müdahaleleri tanımlanmış ve bu müdahalelerin en etkili olma olasılığının en yüksek olduğu klinik ortamı belirtilmiştir. Bu kılavuzlar, MASCC/ISOO'un Mukozit Çalışma Grubu üyeleri tarafından 2009 ve 2014 yıllarında güncellenmiştir. Son kılavuz güncellemesinden bu yana mukozit araştırmalarında yaşanan büyük büyüme göz önüne alındığında, MASCC/ISOO, yeni bir sistemli inceleme yapmaya ve klinik kılavuzları güncellemeye karar vermiştir (Keefe ve ark., 2007; Lalla ve ark., 2014).

Tablo 4: MASCC/ISOO'ya Göre Oral Mukozit Yönetimi ve Kanıt Düzeyleri

UYGULAMALAR	KANIT DÜZEYLERİ
Temel Ağız Bakımı	
Çoklu ajan kombinasyonlu ağız bakımı protokollerinin uygulanmasının Oral mukozitin önlenmesi için faydalı olduğu öne sürülmektedir.	Kanıt III
Oral mukozitin önlenmesi için profesyonel ağız bakımı kullanımını destekleyen yeterli kanıt olmamasına rağmen, kanser tedavisinden önce belirtilen diş değerlendirmesi ve tedavisinin, lokal ve sistemik enfeksiyon riskini azaltmak için uygun görülmektedir.	Kanıt III
Temel ağız bakımı eğitimi vermek.	Kanıt III
Hem salin hem de sodyum bikarbonat için mevcut olan sınırlı verilere rağmen, uzmanlar yumuşak çalkalama sıvıları olduğunu ve ağız hijyenini korumaya ve hasta konforunu iyileştirmeye yardımcı olabileceğini kabul eder.	Kanıt III
Oral mukozitin önlenmesi için benzidamin gargara kullanımı önerilmektedir.	Kanıt II
Fotobiyomodülasyon	
Oral mukozitin önlenmesi için düşük seviyeli lazer tedavisi kullanan intraoral fotobiyomodülasyon tedavisinin kullanılmasını önerilir.	Kanıt I
Kriyoterapi	
Oral mukoziti önlemek için oral kriyoterapi kullanılmasını önerilir	Kanıt II
Antimikrobiyaller, Kaplama Maddeleri, Anestezikler ve Analjezikler	
Kemoterapi-Radyoterapi alan baş boyun kanserli hastalarda oral mukozit ile ilişkili ağrının önlenmesi için sukralfat (topikal ve sistemik kombine) önerilmemektedir.	Kanıt II
Kemoterapi-Radyoterapi alan baş boyun kanserli hastalarda oral mukozit ile ilişkili ağrının tedavisi için topikal morfin %0,2 gargara önerilir.	Kanıt III
Büyüme Faktörleri ve Sitokinler	
Hematolojik kanserli hastalarda oral mukozitin önlenmesi için intravenöz KGF-1 kullanımı önerilir.	Kanıt I
Doğal Uygulamalar	
Kanserli hastalarda oral mukozitin önlenmesi için oral glutamin önerir.	Kanıt II
Kanserli hastalarda oral mukozitin önlenmesi için bal önerilir.	Kanıt II

Kaynak: MASCC/ISOO Clinical Practice Guidelines for the Management of Mucositis Secondary to Cancer Therapy, 2020

Tablo 5: Oncology Nursing Society (ONS)'e Göre Mukozit Yönetimi

Tavsiye Edilen Uygulamalar	**Etkin Olma Olasılığı Yüksek Olan Uygulamalar**	**Etkinlik İhtimali Düşük Olan Uygulamalar**	**Tavsiye Edilmeyen**
Kriyoterapi	Kombine Kemoterapi ve Radyasyon Tedavisi Alan Hastalarda Benzydamine	Kalsiyum Fosfat Ağız Gargarası (Caphosol)	"Magic" Ağız Gargarası (Karışık İlaç Ağız Gargarası)
Hematopoetik Hücre Nakli Yapan Hastalarda Düşük Seviyeli Lazer Terapisi	Radyasyona Bağlı Mukozit İçin Benzydamine	Doksisiklin Ağız Gargarası	Klorheksidin
Baş ve Boyun Kanseri Olan Hastalarda Düşük Seviyeli Lazer Terapisi	Deksametazon Ağız Gargarası	İseganan	Sukralfat
Ağız Bakım Protokolü	Laktobasil Lozenjleri	Traumeel S	
Sodyum Bikarbonat	Baş ve Boyun Kanseri Tedavisi Gören Hastalarda Kemoterapi ve Radyasyon İçin Palifermin		
	Yüksek Doz Kemoterapi ve/veya Hematopoetik Hücre Nakli ile Palifermin		

Kaynak:
https://www.ons.org/pep/mucositis?display=pepnavigator&sort_by=created&items_per_page=50

Literatür İncelemesi

Yapılan literatür taraması sonucunda, karadutun kanser tedavisine bağlı olarak gelişen oral mukozit yönetimindeki etkinliğini inceleyen araştırmalara rastlanmış ve bu bağlamda karadutun etkisi üzerinde tartışmalar bulunmuştur (Çubukçu ve Çınar, 2012; Demir, Can ve Meral, 2014; Türkben Polat ve Bahçecioğlu Turan, 2021). Çubukçu ve Çınar (2012) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, 90 hastadan oluşan bir örneklem üç farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplar arasında sosyodemografik özellikler ve sigara içme alışkanlıkları açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Grup 3'teki katılımcılar

arasında, diğer gruplara göre mukozit gelişmeyen hasta sayısının daha fazla olduğu gözlenmiş, ayrıca Grup 1 ve Grup 2'de boğaz ağrısı sorunlarının arttığı, Grup 1'de ise ağız kuruluğu sorununun daha fazla olduğu belirlenmiştir. Rotterdam semptom listesine göre, birinci görüşme sırasında Grup 1'deki hastaların aktivite düzeylerinin daha iyi olduğu, ikinci görüşmede ise Grup 2'deki katılımcılarda daha fazla fiziksel rahatsızlık yaşandığı gözlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçları, kemoterapi alan hastalarda oral mukozitlerin, ağız içi ağrıların ve ağız kuruluğunun önlenmesi amacıyla karadut şurubunun etkili bir seçenek olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Demir, Can ve Meral (2014) tarafından yürütülen bir başka çalışmada ise baş-boyun radyoterapisi alan hastalara günde üç kez 20 mililitre karadut pekmezi ile ağızlarını çalkalama ve yutma yöntemi önerilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, karadutun mukoziti önleme ve şiddetini azaltma konusunda etkili olduğunu ve ayrıca ağrıyı azalttığını göstermiştir. Ayrıca, Oncnursingnews tarafından yayınlanan bir habere göre, karadut ekstraktının kemoterapi alan hastalarda oral mukozit ve ağız kuruluğu semptomlarını önemli ölçüde azaltmada sodyum bikarbonattan daha etkili olduğu belirtilmiş ve müdahalenin kilo alımını iyileştirdiği ifade edilmiştir. Türkben Polat ve Bahçecioğlu Turan (2021) tarafından yürütülen çalışmada, hastaların %72'sinin oral mukoziti tedavi etmek için tamamlayıcı tedaviler kullandığı, %44'ünün klinik ağız bakımı protokolünün kısmen etkili olduğu saptanmıştır. Katılımcılar, oral mukoziti önlemek için en yaygın olarak karbonat, elma sirkesi ve karadut kullanmıştır. Bu tedavilerin %40.3'ü tarafından oral mukoziti iyileştirdiği ifade edilmiştir. Katılımcıların %63.9'u, bu tamamlayıcı sağlık yöntemlerini ağız bakım protokolleriyle birlikte kullandıklarını, %91.8'i ise bu yöntemlerin olumsuz bir etkisi olmadığını belirtmiştir. Ayrıca, %61.1'i tedaviyi sağlık çalışanlarının tavsiye ettiğini, %72.2'si ise sağlık çalışanlarının bu tamamlayıcı sağlık yöntemleri hakkında bilgilendirdiğini ifade etmiştir.

Keratinosit büyüme faktörü (KGF) ile mukozit ilişkisini inceleyen bir Cochrane derlemesinde (2017), KGF'nin kemoterapi alan yetişkinlerde baş-boyun radyoterapisi veya karışık solid ve hematolojik kanserler için tek başına kemoterapi ile birlikte kullanıldığında oral mukozit riskini azalttığı belirtilmiştir. Bu derleme, KGF'ye dair kanıtları orta ila yüksek kalitede olarak değerlendirmiştir. Sirinivas ve arkadaşları (2018) mukozit tedavileri arasında antifungaller, mukozal koruyucular, antihistaminikler, proton pompası inhibitörleri, antiseptikler, steroidler ve analjeziklerin en yaygın olanlarını belirlemişlerdir. Ayrıca, nadiren de olsa bazı hastalara tuz ve sodalı gargara kullanmamalarını, dudak nemlendiricileri ve alkol içeren gargaralardan kaçınmalarını önermişlerdir. Peña-Cardelles ve arkadaşları (2021), oral mukozit

prevalansının, daha önce kullanılan ilaçlara kıyasla, oral kanser karşıtı monoklonal antikorlarla gerçekleştirilen yeni immünoterapide daha düşük olduğunu ve kanser hastalarında faydalı olduğunu vurgulamışlardır.

Mallick ve ekibinin (2016) araştırmasına göre, kemoterapiye bağlı gelişen mukozite ile benzer bir şekilde, radyoterapi nedeniyle mukozit gelişen hastalar, ağız içinde oluşabilecek daha fazla travmayı önlemek amacıyla diyetlerini değiştirmelidirler. Baharatlı, sert ve keskin yiyeceklerden kaçınılmalıdır. Kartin ve meslektaşları (2014), baş ve boyun kanseri hastalarında radyasyon tedavisine dayalı oral mukozit önleme protokolünün beslenme durumu ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu rastgele, kontrollü deneme, 20 hastanın müdahale grubuna ve 30 hastanın kontrol grubuna yerleştirildiği bir çalışmadır. Veriler, yüz yüze görüşmelerle toplanmış ve bir oral değerlendirme kılavuzu, oral değerlendirme formları, oral toksisite skalası, görsel analog skalası, subjektif genel değerlendirme indeksi ve yaşam kalitesi skalası kullanılarak analiz edilmiştir. Tedavi sonrası zaman ilerledikçe, müdahale grubundaki malnütrisyon prevalansı kontrol grubuna göre daha düşüktü ve müdahale grubundaki hastalar, oral mukozit ile ilişkilendirilen ağrıda belirgin bir azalma yaşadılar. İki grup arasında yaşam kalitesinde benzer bozulmalar gözlemlendi. Ruegg (2021), oral mukozit şiddetini azaltmayı ve dehidrasyonu önlemeyi amaçlayan hemşireler tarafından yapılan telefon müdahalesinin uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. Bu çalışma, Güney Florida'daki bir akademik kanser merkezinden alınan 11 katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara semptom yönetimi eğitimi verilmiş ve ardından haftada iki kez kişiselleştirilmiş hemşire koçluk telefon görüşmeleri yapılmıştır. Semptom şiddeti, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, algılanan öz-yeterlilik ve semptom yönetimi üzerine anketler, dört farklı veri noktasında uygulanmıştır. Ayrıca, planlanmamış tıbbi ziyaretlere ilişkin veriler toplanmıştır. Tedavinin dört hafta sonrasında yönlendirilmiş görüşmeler, içerik analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcılar, müdahalenin kabul edilebilir olduğunu bulmuşlardır. Sonuçlar, oral mukozit semptom şiddetinin azaldığını ve dehidrasyonun önlendiğini göstermiştir. Ayrıca, müdahale semptom yönetimini sağlamış ve algılanan öz-yeterliliği artırmıştır. Takemoto ve meslektaşları (2019), fotobiyomodülasyonun mukozit üzerindeki etkinliğini incelemişlerdir. 36 J/cm2 fluansında 72 saatlik ışınlanmanın ardından, CIS koloni genişlemesinin engellendiğini ve küme sayısının azaldığını göstermişlerdir, bu da olojik gelişmelerle beraber mukozit üzerindeki etkinliğini ortaya koymaktadır. Taş (2022), sağlık alanında yapay zeka teknolojilerinin kullanılmasıyla diyabet, kanser ve benzeri birçok hastalığın daha etkin bir şekilde yönetilebileceğini belirtmiştir. Charalambous ve ekibinin (2018)

çalışmasında, adaçayı balının oral mukozit yönetimindeki etkinliği araştırılmıştır. Bu randomize kontrollü çalışma, 72 baş ve boyun kanseri hastasının katıldığı bir çalışmadır. Müdahale grubuna adaçayı balı gargara uygulanmış, kontrol grubuna ise tuzlu su gargara uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, müdahale grubu kontrol grubuna kıyasla iyileşme göstermiş ve aynı gruptaki hastaların yaşam kalitesi kontrol grubundaki hastalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

SONUÇ

Günümüzde kanser, multidisipliner bir yaklaşım içinde ele alınması gereken önemli bir hastalık haline gelmiştir ve bu yaklaşım hastaların ve ailelerinin yaşam kalitesini belirleyen bir faktördür. Kanserin vücuda verdiği zararların yanı sıra kemoterapi gibi tedavi yöntemleri de vücut üzerinde olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bu hastalarda birçok semptom görülmektedir ve bu semptomlardan biri de oral mukozittir. Oral mukozit, hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyen akut ve kronik semptomlarla ilişkilidir. Hemşireler, oral mukozitin etkili bir şekilde önlenebilmesi veya azaltılabilmesi için önemli bir rol oynamaktadır. Mukozit yönetiminde kanıta dayalı uygulamalar mevcuttur ve önlenebilir, yönetilebilir bir semptomdur. Onkoloji hemşireleri, kanser hastalarının bakımında kritik bir rol üstlenirler ve hastaların ve ailelerinin deneyimlediği semptomların farkında olmalı, kanıta dayalı uygulamalarla fiziksel ve duygusal semptomların yönetimini planlamalı ve uygulamalıdır.

REFERANSLAR

Avritscher EBC, Cooksley CD, Elting LS (2004) Scope and e pidemiology of cancer therapy- induced oral and gastrointestinal mucositis. Semin Oncol Nurs, 20: 1: 3 -10

Babaoğlu, Ö.M. Yaşar, Ü., Dost, T., Kayalp, O. (2009). Kanıta Dayalı Tıp: Kavramlar, Örnekler ve Görüşler. Türkiye Klinikleri, 29(5), 1298-305.

Bahar, A., Ovayolu, Ö., & Ovayolu, N. (2019). Onkoloji hastalarında sık karşılaşılan semptomlar ve hemşirelik yönetimi. *ERÜ sağlık bilimleri fakültesi dergisi*, *6*(1), 42-58.

Brahmer, J.R., Lacchetti, C., Schneider, B.J., Atkins, M.B., Brassil, K.J., Caterino, J.M., ... Hallmeyer, S. (2018). Management of immune-related adverse events in patients treated with immune checkpoint inhibitor therapy: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Oncology, 36*, 1714–1768. https://doi.org/10.1200/JCO.2017.77.6385

Can, G. (2015). Onkoloji Hemşireliğinde Kanıttan Uygulamaya Konsensus 2014.

Can, G. (2018). *İç hastalıkları hemşireliği: klinik uygulama rehberi*. Nobel Tıp Kitabevleri.

Charalambous, M., Raftopoulos, V., Paikousis, L., Katodritis, N., Lambrinou, E., Vomvas, D., ... & Charalambous, A. (2018). The effect of the use of thyme honey in minimizing radiation-induced oral mucositis in head and neck cancer patients: A randomized controlled trial. *European Journal of Oncology Nursing*, *34*, 89-97.

Cruz, J. P., Colet, P. C., Alquwez, N., Alqubeilat, H., Bashtawi, M. A., Ahmed, E. A., & Cruz, C. P. (2016). Evidence-based practice beliefs and implementation among the nursing bridge program students of a Saudi University. *International journal of health sciences*, *10*(3), 405.

Çubukçu, N. Ü., & ÇINAR, S. (2012). Kemoterapi alan kanserli hastalarda oral mukozitler önlenebilir mi?. *Clinical and Experimental Health Sciences*, *2*(4), 155-163.

Demir, M., Can, G., & Meral, R. (2014). The effectiveness of the black mulberry molasses in prevention of radiotherapy-induced mucositis: a randomised controlled study in head and neck cancer patients. *European Journal of Oncology Nursing*.

Elad, S., Cheng, K. K. F., Lalla, R. V., Yarom, N., Hong, C., Logan, R. M., ... & Zur, E. (2020). MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mucositis secondary to cancer therapy. *Cancer*, *126*(19), 4423-4431.

Epstein, J. B., Thariat, J., Bensadoun, R. J., Barasch, A., Murphy, B. A., Kolnick, L., ... & Maghami, E. (2012). Oral complications of cancer and cancer therapy: from cancer treatment to survivorship. *CA: a cancer journal for clinicians*, *62*(6), 400-422.

Fidan, Ö., & Arslan, S. (2021). Development and Validation of the Oral Mucositis Risk Assessment Scale in Hematology Patients. In Seminars in Oncology Nursing (p. 151159). WB Saunders.https://doi.org/10.1016/j.soncn.2021.151159

Graças Silva Matsubara, M., & De Domenico, E. (2016). Virtual learning environment in continuing education for nursing in oncology: an experimental study. Journal of Cancer Education, 31(4), 804–810.

Herrlinger, U., Tzaridis, T., Mack, F., Steinbach, J. P., Schlegel, U., Sabel, M., ... & Glas, M. (2019). Lomustine-temozolomide combination therapy versus standard temozolomide therapy in patients with newly diagnosed glioblastoma with methylated MGMT promoter (CeTeG/NOA–09): a randomised, open-label, phase 3 trial. *The lancet*, *393*(10172), 678-688.

https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/ctcae_v5_quick_reference_5x7.pdf

https://www.oncnursingnews.com/view/black-mulberry-extract-shows-efficacy-in-oral-mucositis-management-for-patients-receiving-chemotherapy

https://www.ons.org/pep/mucositis?display=pepnavigator&sort_by=created&items_per_page=50

Karabulutlu, E. Y., Atman, R., & Yağcı, S. (2015). Kronik Hastalığı Olan Bireylere Verilen Bakımın Değerlendirilmesi. *Erü Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 16-30.

Kartin, P., Taşçı, S., Soyuer, S., & Elmali, F. (2014). Effect of an oral mucositis protocol on quality of life of patients with head and neck cancer treated with radiation therapy. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, *18*(6).

Kathawala, R.J., Gupta, P., Ashby Jr., C.R., Chen, Z.S. (2015). The modulation of ABC transporter-mediated multidrug resistance in cancer: A review of the past decade. Drug Resistance Updates, (18), 1-17.

Keefe, D. M., Schubert, M. M., Elting, L. S., Sonis, S. T., Epstein, J. B., Raber-Durlacher, J. E., ... & Peterson, D. E. (2007). Updated clinical practice guidelines for the prevention and treatment of mucositis. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, *109*(5), 820-831.

Komprood, S. (2013). Nursing student attitudes toward oncology nursing: an evidence-based literature review. Clinical Journal ofOncology Nursing, 17(1), 21–28.

Köstler WJ, Hejna M, Wenzel C, Zielinski CC. (2001). Oral mucositis complicating chemotherapy and/or radiotherapy: Options for prevention and treatment. CA Cancer J Clin ;51:290-315.

Lalla, R. V., Bowen, J., Barasch, A., Elting, L., Epstein, J., Keefe, D. M., ... & Mucositis Guidelines Leadership Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer and International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO). (2014). MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mucositis secondary to cancer therapy. *Cancer*, *120*(10), 1453-1461.

Mallick, S., Benson, R., & Rath, G. K. (2016). Radiation induced oral mucositis: a review of current literature on prevention and management. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *273*, 2285-2293.

Özbayır, T., Karaveli Çakır, S. ve Karacabay, K. (2017). Orofarengeal Mukozitli Hastalarda Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe geçerlilik ve güvenirliği. Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi, 9, 128-144. doi: 10.17371/UHD2017.1.0010

Peña-Cardelles, J. F., Salgado-Peralvo, A. O., Garrido-Martínez, P., Cebrián-Carretero, J. L., Pozo-Kreilinger, J. J., & Moro-Rodríguez, J. E. (2021). Oral mucositis. Is it present in the immunotherapy of the immune checkpoint pd1/pd-l1 against oral cancer? A systematic review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, *26*(4), e494.

Purut, H. P., Genç B., Akbal, Y., Özdemir, V. A., & Çol, B. K. (2022). Kemoterapi Alan Kanser Hastalarında Görülen Semptomlar ve Tamamlayıcı Terapi Uygulamaları Kullanımları. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, *9*(3), 211-219.

Quinn, G. P., Knapp, C., Sehovic, I., Ung, D., Bowman, M., Gonzalez, L., & Vadaparampil, S. T. (2014). Knowledge and educational needs about pre-implantation genetic diagnosis (PGD) among oncology nurses. *Journal of Clinical Medicine*, *3*(2), 632-645.

Riley, P., Glenny, A. M., Worthington, H. V., Littlewood, A., Mauleffinch, L. M. F., Clarkson, J. E., & McCabe, M. G. (2017). Interventions for preventing oral mucositis in patients with cancer receiving treatment: cytokines and growth factors. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11).

Rubenstein, E. B., Peterson, D. E., Schubert, M., Keefe, D., McGuire, D., Epstein, J., ... & Sonis, S. T. (2004). Clinical practice guidelines for the prevention and treatment of cancer therapy–induced oral and gastrointestinal mucositis. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, *100*(S9), 2026-2046.

Ruegg, T. A. (2021). Nurse-delivered telephone intervention to reduce oral mucositis and prevent dehydration. *Number 2/March 2021*, *48*(2), 242-256

Sausville EA, Longo DL. (2008). Principles of cancer treatment. In Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J, eds. Harrison's Principles of Internal Medicine, 17th ed. McGraw Hill Medical; 514-33.

Srinivas, S., Stein, D., Teltsch, D. Y., Tao, S., Cisar, L., & Ramaswamy, K. (2018). Real-world chart review study of adverse events management in patients taking tyrosine kinase inhibitors to treat metastatic renal cell carcinoma. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, *24*(8), 574-583.

Şahin, N. E., & Jablonski, R. A. (2019). Psychometric properties of the oral health assessment tool Turkish Version. *Cukurova Medical Journal*, *44*, 513-520.

Takemoto, M. M., Garcez, A. S., & Sperandio, M. (2019). High energy density LED-based photobiomodulation inhibits squamous cell carcinoma progression in co-cultures in vitro. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, *199*, 111592.

Taş A. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Akılcı İlaç Kullanımının İstatistiksel Değerlendirmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *10*(4), 714-723.

Taş, A. (2022). Sağlık Hizmetleri Öğrencilerinin Sağlıkta Yapay Zekaya İlişkin Görüşleri, Sağlık Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar VII, Eğitim Yayınevi, ISBN:978-625-8341-33-1.

Türkben Polat, H., & Bahçecioğlu Turan, G. (2021). Kemoterapi Uygulanan Hastalarda Oral Mukozitin Önlenmesi İçin Hastaların Kullandıkları Tamamlayıcı Sağlık Yöntemlerinin Belirlenmesi: Tanımlayıcı Bir Çalışma. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, *4*(3).

World Health Organization. (2009). *WHO handbook on indoor radon: a public health perspective*. World Health Organization.

World Health Organization. (2018). Noncommunicable diseases country profiles 2018.

Bölüm 20

Yanık Hastalarında Genel Bilgiler ve Güncel Yaklaşımlar

İsa SÖZEN[1]

[1] *Dr. Öğr. Üyesi; Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, isasozen2001@hotmail.com, ORCID No:0000-0001-7724-9750*

ÖZET

Yanık; cilt ve cilt altı dokuların alev, sıcak sıvı, temas, kimyasal ve elektrik gibi nedenlerle ısıya maruz kalması sonucu hasarlanması olayıdır. Sadece deriyi değil tüm sistemleri etkileyen sistemik bir travmadır. Yanık yaralanmalarının büyük bir kısmı basit önlemlerle ve dikkatle önlenebilir. Yanık hastaları; tedavi süreçlerinin uzunluğu, tedavi sırasında ihtiyaç duyulan yüksek maliyetli çeşitli deri ve eş değerlerinin kullanılması ve rehabilitasyon süreci nedeniyle maliyeti yüksek bir hasta grubudur. Yanığın şiddetini; yanığın derinliği, yanığın genişliği ve yanan anatomik bölge belirler. Yanığın derinliği, etkilenen cilt tabakasının derinliğine göre (epidermis – dermis – hipodermis) belirlenip 1-2-3 ve 4. derece olarak sınıflanır. Yanığın genişliği hesaplamada en sık başvurulan yöntem ise yanık alanının büyüklüğünü dokuzlar kuralına göre hesaplanmasıyla yapılan yöntemdir. Yanan anatomik bölge içinse bazı bölgeler özellikli bölge olarak kabul edilir. Küçük yanıklar poliklinikte ayaktan veya yanık odalarında tedavi edilebilir. Orta ve büyük yanıklar bir ünite/merkez tarafından tedavi edilmelidir. Kimyasal yanıkları asit ve alkali yanıklar olarak ikiye ayırabiliriz. Alkali yanıklar asit yanıklara göre likefaksiyon nekrozuna yol açarak daha derin yanıklara sebep olurlar. Maruz kalınan elektrik akımının gerilimine göre elektrik yanıkları düşük gerilimli ve yüksek gerilimli elektrik yanıkları olarak ikiye ayrılır. Elektrik yanıkları diğer yanık nedenlerine göre daha az görülse de olduğu zaman yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahiptir. İnhalasyon hasarı yanık hastalarında mortalite ve morbiditeyi artırır. Erken tanı koymak ve tedaviye başlamak prognoz açısından çok önemlidir. Ölümcül seyreden pulmoner komplikasyonlar gelişmeden önce genelde klinik sessizdir. Yüz yanıklarında, burun kılları yanıklarında, karbonlu balgam, solunum sayısının artması ve ses kısıklığı gibi klinik tablolar varsa inhalasyon hasarı açısından uyanık olup, inhalasyon hasarı varmış gibi tedaviye başlamak gerekir. Yanık hastalarında analjezi için primer olarak opiyatlar kullanılmakla beraber NSAİİ ve parasetamol iyi birer tamamlayıcı seçenek olarak durmaktadır. Yanık hastalarının rehabilitasyonu hastanın hastaneye yatışıyla başlayıp yaraları iyileştikten sonra dahi devam edebilen uzun soluklu bir süreçtir. Yanık hastalarının rehabilitasyonunda erken dönemde uygulanacak en önemli rehabilitasyon çalışması egzersizdir. Yanık yaralanmalarında ilk ayı takiben karşımıza gerek eklem hareket kısıtlılığına yol açması gerekse kozmetik açıdan sorun teşkil etmesi sebebiyle hipertrofik skarlar çıkmaktadır. Bunu engellemek için elastik bandaj, yapışkanlı flasterli bası giysileri kullanılabilir. ´

Anahtar Kelimeler: yanık yaralanması, yanık tedavisi, özellikli yanıklar

GİRİŞ

Yanık; cilt ve cilt altı dokuların alev, sıcak sıvı, temas, kimyasal ve elektrik gibi nedenlerle ısıya maruz kalması sonucu hasarlanması olayıdır. Yanık yaralanması hemen hemen her yaş grubundan kimsenin, her an, her yerde başına gelebilecek bir yaralanmadır. Basit bir yaralanmadan hayatı tehdit eden ciddi yaralanmaya kadar uzanan geniş bir yelpazede klinik tabloyla kendini gösteren travma çeşididir. Sadece deriyi değil tüm sistemleri etkileyen sistemik bir travmadır. Toplumların gelişmişlik seviyeleri, aralarındaki sosyo - ekonomik ve kültürel farklılıklar yanık nedenlerini etkilemektedir. Yanık sebeplerine baktığımız zaman yetişkinlerde en sık alev yanığı göze çarparken çocuklar da sıcak sıvı yanıkları daha ön plandadır (ABA National Burn Repository 2019).

Yanık yaralanmasının varlığı ve tedavisi milattan öncesine dayanmasına rağmen son yüz yılda belirgin ilerlemeler kaydedilmiştir. Yanık yaralanmalarının büyük bir kısmı basit önlemlerle ve dikkatle önlenebilir. Bu yaralanmayı oluşmadan önlemek olası morbidite, mortalite ve tedavi için harcanacak yüksek meblağların kaybını engelleyecektir. Yanık tedavisinde modern tedavi yöntemleri gelişmiş olsa da toplumumuzda hala geleneksel tedavi yöntemlerinin kullanımı yaygındır. O kadarki nerdeyse yediğimiz içtiğimiz her şeyi yanık yaralarına sürerek tecrübe etmekteyiz. Ya da içeriği tam olarak bilinmeyen karışımlardan kremler oluşturulmakta ve satılmaktadır. Bu da yanık yaralarının derinliğini artırmakta ve enfekte hale gelmesine sebep olmaktadır. Buna bağlı hastanın modern tıbbi tedaviye geç ulaşması sebebiyle morbidite hatta mortalite oranları artmaktadır.

Yanık hastaları; tedavi süreçlerinin uzunluğu, tedavi sırasında ihtiyaç duyulan yüksek maliyetli çeşitli deri ve eş değerlerinin kullanılması ve rehabilitasyon süreci nedeniyle maliyeti yüksek bir hasta grubudur. Yanık yaralanması hem bir birey olarak hem sağlık çalışanı olarak herkesin hakkında bir şeyler bilmesi ve uygulaması gereken sağlık sorunudur. Ülkemizde de bu yönde mevzuatsal ve uygulamasal olarak olumlu gelişmeler yaşanmaktadır.

Derinin Yapısı

Yanık yaralanması her ne kadar sistemik bir travma olsa da, yanık yaralanması deyince aklımıza ilk başta cilt ve cilt altı dokuların ısıya bağlı hasarlanması gelir. Yanık yaralanmasını iyi anlayabilmek ve tedavisini başarıyla uygulayabilmek için cildin yapısını iyi bilmek gerekir.

Cilt vücudumuzun tamamını kaplayan ve dış ortama karşı bariyer oluşturan en büyük organımızdır. En üstte epidermis orta da dermis ve en altta hipodermisten oluşan karmaşık bir mezenkimal ve epitel dokudur. Epidermis çok katlı keratinosit hücrelerden oluşurken, dermis kolajen ve elastik lifler ile onların

arasında bulunan ter bezleri, yağ bezleri ve kıl foliküllerinden oluşur. Hipodermiste temel olarak yağ dokusu bulunur (Lai-Cheong JE vd., 2017). Derinin birçok fonksiyonu vardır. Bunlardan başlıcaları arasında bariyer olma, sıvı-elektrolit ve ısı regülasyonunu sağlama ve immünolojik fonksiyonları sayılabilir (Kleesz P vd., 2012).

Yanık Zonları (Jackson zonu)

Jackson tarafından yanık yaralanmaları 1953 yılında 3 zona ayrılarak tarif edilmiştir (Jackson DM, 1953) . Bu tarif yanık yaralanmalarında halen kavramsal yaklaşım olarak geçerliliğini korumaktadır. Bu tarife göre merkezde koagulasyon zonu (zon 1), onun hemen dışında staz zonu (zon 2) , en dışta ise hiperemi zonu (zon 3) bulunmaktadır. Merkezden dışa doğru hasarın şiddeti azalır. Zon 1 hasarın en fazla olduğu alan olup hücrelerde nekroz mevcuttur, doku kaybı geri dönüşsüzdür. Zon 2 de hasar orta derecededir, dokunun vasküleritesi azalmıştır. Doku hipoperfüzyonuna bağlı progresif hasar olabilir. Bu bölge zamanında ve doğru tedaviyle kurtarılabilir ya da nekroz ilerler ve koagulasyon nekrozuna dönüşür. Zon 3 te minimal hücre hasarı vardır, damarlarda genişleme yani perfüzyonda artış mevcuttur. Bu bağlamda yanık yarasında tedavinin başarısı için asıl hedef nokta zon 2'dir. Bu bölge üzerine çalışmalar oldukça fazladır.

YANIĞIN ŞİDDETİ

Yanığın şiddetini; yanığın derinliği, yanığın genişliği ve yanan anatomik bölge belirler. Yanığın derinliği, etkilenen cilt tabakasının derinliğine göre (epidermis – dermis – hipodermis) belirlenip 1-2-3 ve 4. derece olarak sınıflanır. Yanığın genişliği hesaplamada en sık başvurulan yöntem ise yanık alanının büyüklüğünü dokuzlar kuralına göre hesaplanmasıyla yapılan yöntemdir. Yanan anatomik bölge içinse bazı bölgeler özellikli bölge olarak kabul edilir.

Yanığın Derinliği

Yanan cilt tabakasının derinliğine göre yanığın derinliği yüzeyelden derine doğru 1. dereceden 4.dereceye doğru sınıflandırılır.

Birinci Derece Yanıklar

Yaralanma olayı sadece epidermisle sınırlıdır. Yara ağrılı ve hiperemiktir, basmakla beyazlaşır. Epidermisin soyulup yeni epidermis oluşmasıyla 7-10 günde kendiliğinden iyileşir. Tedavide nemli tutmak için kremler (sıvı vazelin) , lokal anestezikler ve güneş koruyucu kremler kullanılabilir. İz kalmaz. En önemli şikâyet ağrıdır ve analjezinin sağlanması ile hidrasyon önemlidir. En belirgin örneği güneş yanıklarıdır.

İkinci Derece Yanıklar

Yaralanma olayı epidermisle beraber dermiside etkilemiştir. Yüzeyel ve derin ikinci derece yanıklar diye ikiye ayrılır. Yüzeyel ikinci derece yanıklarda dermisin papiller tabakası etkilenmiş, hiperemik, ağrılı dokunmakla soyulur ve yumuşaktır, genelde bül vardır. Uygun nemlendirici kremlerle ve tekrarlayan pansumanlarla cerrahiye ihtiyaç duymadan iyileşir. Genelde yara iz bırakmadan iyileşir. 10-14 günde iyileşmesi beklenir. Derin ikinci derece yanıklarda dermisin retiküler tabakası etkilenmiş, soluk, sert ve kuru görünümdedir. Yaralar nemli tutulur. Dermisin hasar derecesine göre skar oluşabilir. Konvansiyonel yöntemlerle tedavi edilebileceği gibi greft ihityacıda doğabilir.3-8 haftada iyileşmesi beklenir.

Üçüncü Derece Yanıklar

Yaralanma olayı epidermis, dermisin tüm tabakaları ve cilt altı yağ dokuyla beraber tüm cilt katmanlarını etkilemiştir. Yara da ağrı yoktur, eritem yoktur, kurudur, tromboze damarlar vardır. Sepsis ve mortalite oranı artar. Dermis tamamen yok olduğu için eksizyon ve gerftlemeye ihtiyaç vardır. Mümkün olan en erken dönemde cerrahi yöntemle (eskar eksizyonu ve greftleme) tedavi edilmelidir.

Dördüncü Derece Yanıklar

Yaralanma olayı cildin tüm katmanlarını aşıp cilt dışı kemik, kas, tendon vb. dokularıda etkilemiştir. Kömürleşmiş görünüm mevcuttur. Greftleme, flep kaydırmadan ampütasyona kadar giden cerrahi yöntemlere ihtiyaç duyulabilir.

Büllerin tedavisinde farklı yaklaşımlar mevcuttur. Ama sık kabul gören ve günlük hayatta uygulanan yöntemlerden birisi; yanık alanının genişliğine göre küçük çaplı ve kontrolsüz patlamayacağı düşünülen büller yerinde bırakılması, yanık alanının genişliğine göre büyük çaplı büllerin ise boşaltılarak pansuman yapılmasıdır (SB yanık yaralanmaları tedavi algoritması,2012).

Yanığın Genişliği

Yanık alanının genişliğini hesaplamada farklı formüller kullanılsa da günlük hayatta yetişkinlerde en sık Wallace'ın dokuzlar kuralı kullanılır(Wallece AB,1951). Çocuklar da bu formül hassaslığını kaybeder bunun yerine çocuk yanık hastalarında organlar arası büyüklük oransal farkları nedeniyle Lund ve Browder ile Berkow kullanılır (Lund, C.C. and Browder, N.C,1944 - Berkow SG,1955). Pratik olaraksa parmakları bitişik olarak elin ayası ile birlikte yüzeyi, toplam vücut yüzey alanının %1'i olarak kabul edilir.

Yanan Anatomik Bölge

Yanan anatomik bölge; cilt kalınlığının ve fonksiyonlarının bölgeler arası farklılıklar göstermesi nedeniyle önem taşımaktadır. El, yüz, göz, kulak ve genital bölge özellikli bölge olarak kabul edilir ve tedavi algoritmasında ona göre planlanır.

Bu üç özellik kullanılarak yapılan yanığın şiddetine göre sınıflandırılması aşağıdaki gibi yapılır (SB yanık yaralanmaları tedavi algoritması,2012).

1. Küçük yanıklar:
   a. Erişkinlerde %15 veya daha az 2. derece yanıklar,
   b. Çocukta %10 veya daha az 2. derece yanıklar,
   c. Erişkin veya çocukta %2 veya daha az 3. derece yanıklar.
2. Orta yanıklar:
   a. Erişkinlerde %15–25 arası 2. derece yanıklar,
   b. Çocukta %10–20 arası 2. derece yanıklar,
   c. Erişkin veya çocukta %2–10 arası 3. derece yanıklar.
3. Büyük yanıklar:
   a. Erişkinlerde %25 den fazla 2. derece yanıklar,
   b. Çocukta %20'den fazla 2. derece yanıklar,
   c. Erişkinde veya çocukta %10'dan fazla 3. derece yanıklar,
   d. İnhalasyon yanıkları,
   e. Elektrik yanıkları,
   f. Başka bir travmanın eşlik ettiği yanıklar (kafa travması, karın içi yaralanma, kırıklar, vs.),
   g. Gebelikte yanık yaralanması,
   h. Yanığa ilave risk getiren boyutta yandaş hastalığın varlığı (DM, steroid kullanımı, immün baskılanma, vb).
   i. Göz, kulak, yüz, el, ayak, büyük eklem ve genital bölge yanıkları.

Küçük yanıklar poliklinikte ayaktan veya yanık odalarında tedavi edilebilir. Orta ve büyük yanıklar bir ünite/merkez tarafından tedavi edilmelidir.

YANIK YARALANMALARINA OLAY YERİNDE-ACİL SERVİSTE-YATAKLI SERVİSTE YAKLAŞIM

Olay Yerinde Yapılacaklar

Yanık yaralanmasıyla olay yerinde karşılaşıldığı zaman öncelikle yakıcı ajan uzaklaştırılmalı ve güvenli ortam oluşturulmalı. Devamında kıyafetleri sadece yanan bölgeyi içine alacak şekilde çıkartılmalıdır (hipotermiye dikkat). Yanık alanı 15 dakika akan çeşme suyunda yıkanmalı, takılar çıkartılmalı, i.v damar

yolu açılmalı, herhangi bir ilaç vb. sürülmemeli, temiz örtüyle sarılmalı, inhalasyon yanıklarında entubasyon elektrik yanıklarında resusitasyon açısından uyanık olmalı, yakıcı ajan toz kimyasal yanıklarda fırçayla uzaklaştırılmalıdır.

Acil Serviste Yapılacaklar

Acil serviste eğer olay yerinde sağlanmadıysa ihtiyaç halinde inhalasyon hasarı şüphesinde %100 oksijen solutulmalı, elektrik yanıklarında mannitol ve bikarbonat verilmeli, havayolu açıklığı sağlanmalı, travma varlığı araştırmalı, büyük damar yolu açılmalı, saatlik idrar takibi yapılmalı, ihtiyaç halinde i.v sıvı (öncelikle ringer laktat) başlanmalı. Her yanık için adli vaka dosyası açılması unutulmamalıdır.

Yataklı Serviste Yapılacaklar

Yataklı serviste yanık hastasının cerrahi tedavisi (greftleme, eskarektomi, flep vb.) planlanmalıdır. Hastaya H2 reseptör blokörü başlanmalı, enteral beslenme açık tutulmalı (kontrendikasyon yoksa), majör yanıklarda dvt proflaksisi yapılmalıdır.

ÖZELLİKLİ YANIK TİPLERİ

Kimyasal Yanıklar

Kimyasal yanıklar diğer yanıklardan biraz daha farklı değerlendirilmelidir. Kimyasal yanıkları asit ve alkali yanıklar olarak ikiye ayırabiliriz. Kimyasal yanığa maruz kalmış bir hastada yanığa sebep olan ajan ve kıyafetler uzaklaştırıldıktan sonra diğer yanıklar gibi su ile yıkama yapılır (ağrı azalana veya geçene kadar) ve birçok ajan nötralize edilir. Bunun istisnaları vardır. Hidroklorik asit, sülfirik asit, elemental sodyum, potasyum ve lityum gibi kimyasalların, spesifik antidotu vardır ve uygulandıktan sonra yıkama yapılır (McAdams TR, 2006). Alkali yanıklar asit yanıklara göre likefaksiyon nekrozuna yol açarak daha derin yanıklara sebep olurlar. Spesifik olarak asfalt yanığında ise zeytinyağı kullanımı önerilmektedir (Ersel M vd.,2009).

Elektrik Yanıkları

Maruz kalınan elektrik akımının gerilimine göre elektrik yanıkları düşük gerilimli ve yüksek gerilimli elektrik yanıkları olarak ikiye ayrılır. Düşük gerilimli elektrik yanıkları 1000 volt altı kabul edilirken, 1000 volt üstü elektrik yanıkları yüksek gerilimli elektrik yanıkları olarak kabul edilir. Akımlar ise direkt ve alternatif akım olarak ayrılır (Anastassios C Koumbourlis,2002). Pratik uygulamada 250-1000 volt arası yanıklarda ciddi klinik tablolara yol açabilme

ihtimaline karşılık yüksek gerilimli elektrik yanığı gibi takip edilir. Elektrik yanıkları diğer yanık nedenlerine göre daha az görülse de olduğu zaman yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahiptir (Zubair M vd., 1997). Her ikisinde de aritmiler özellikle de kardiyak arreste yol açan ventriküler fibrilasyon görülebilir. EKG mutlak çekilmelidir. Elektrik akımına karşı tüm organlarımızın direnci aynı değildir. En dirençliden düşük dirençliye doğru yapılar: Kemik, yağ, tendon, deri, kas, damarlar ve sinirlerdir. Elektrik akımına karşı organların direnci nem, temizlik ve dokunu kalınlığına bağlı değişebilir. Ortalama derinin elektrik direnci 40 000 Ω iken deri yaşken 300 Ω dir. Bundan dolayı şiddetli yaralanmaların çoğu deri ıslakken olur (Anastassios C Koumbourlis,2022). Elektrik yanıklarında kompartman sendromu gelişme ihtimali daha fazladır.

İnhalasyon Yanıkları

İnhalasyon hasarı yanık hastalarında mortalite ve morbiditeyi artırır. Erken tanı koymak ve tedaviye başlamak prognoz açısından çok önemlidir. Ölümcül seyreden pulmoner komplikasyonlar gelişmeden önce genelde klinik sessizdir (Phillips AW vd., 1962 - Chou SH vd.,2004). İnhalasyon hasarı tedavisine başlamak için kliniğin oluşmasını beklemek tedavinin geç kalmasına neden olur ve hastanın prognozunu olumsuz etkiler. Bu nedenle olası inhalasyon hasarını öngörmek ve tedaviye hemen başlamak gerekiyor. Belli semptomları olan hastaları inhalasyon hasarı şüphesi (+) kabul edip inhalasyon hasarı tedavisine hemen başlamak gerekir. Bunlardan ilki hasta anamnezinde duman yuttuğunu söylüyorsa bunu önemseyip inhalasyon hasarı varmış gibi kabul etmek gerekiyor. Bundan başka yüz yanıklarında, burun kılları yanıklarında, karbonlu balgam, solunum sayısının artması ve ses kısıklığı gibi klinik tablolar varsa (Masanès MJ vd.,1995- Chou SH vd.,2004) inhalasyon hasarı açısından uyanık olup, inhalasyon hasarı varmış gibi tedaviye başlamak gerekir. İnhalasyon hasarının tanısında altın standart bronkoskopidir. Bronkoskopi aynı zamanda tedavisindede alveolar lavaj için kullanılabilir (Chou SH vd.,2004- Marek K vd.,2007). İnhalasyon hasarı olan yanık hastalarında mortalite ve morbidite oranlarının yüksek olmasının sebebi ise kliniğin ARDS (Akut Reaspiratuvar Distres Sendromu), bronkopnömoni ve pulmoner yetmezliğe doğru ilerlemesidir (Hantson P vd.,1997).

Yanıkta ağrı ve kaşıntı

Birinci ve ikinci derece yanıklarda ağrı çok daha fazla olurken üçüncü ve dördüncü derece yanıklar da (derecesi arttıkça) ağrı azalmaktadır. Ağrılı uyaranın yara iyileşmesi üzerine olumsuz etkileri vardır (Young DM,2006). Hastanın analjezisinin sağlanması önemlidir. Yanık hastalarında analjezi için primer olarak

opiyatlar kullanılmakla beraber NSAİİ ve parasetamol iyi birer tamamlayıcı seçenek olarak durmaktadır (Esselman PC MM,2010) . İlaç dışında müzik ve sanat faaliyetleri, video oyunları, gevşeme teknikleri ve hipnoz da ağrı yönetiminde yardımcı olarak kullanılabilmektedir (de Jong AE vd.,2007- Miller K vd.,2011 - Patterson DR,1995).

Yanık hastalarında önemli problemlerden birisi de kaşıntıdır. Bu temelinde dermatolojik, nörojenik, nöropatik ve psikojenik faktörlere bağlı oluşabilir. Tedavisinde oral ve topikal antihistaminik ajanlar, bası giysileri, pregabalin, masaj ve hipnoz kullanılabilmektedir (Procter F,2010- Patterson DR,1995).

Yanıkta Rehabilitasyon

Yanık hastalarının rehabilitasyonu hastanın hastaneye yatışıyla başlayıp yaraları iyileştikten sonra dahi devam edebilen uzun soluklu bir süreçtir. Bu süreç yanık uzman hekimini, hemşiresini, hasta bakıcısını, fizyoterapist, psikiyatri ekibi ve hasta yakınınıda içine alan multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Erken dönem sonrası yaraların iyileşmesi ile beraber tedavide rehabilitasyonun ağırlığı artar. Erken dönem ve erken dönem sonrası uygulanan birçok rehabilitasyon basamakları vardır. Fizyoterapist hastayı mümkün olan en erken dönemde değerlendirip; pozisyonlama, egzersiz ve splintleme gibi rehatabilitasyon uygulamalarına en uygun zamanda başlamalıdır (Procter F,2010).

Yanık hastalarının rehabilitasyonunda erken dönemde uygulanacak en önemli rehabilitasyon çalışması egzersizdir. Erken dönemde kısa süreli, sık tekrarlanan egzersizler tercih edilmeli, egzersize tolerans arttıkça süre yavaş yavaş uzatılmalıdır (Aydemir K,2015).Bu egzersizlerle amaç eklem hareket açıklığını sağlamak, hastanın azalan güç ve dayanaklılığını artırmaktır.

Yanıkta Skar

Yanık yaralanmalarında ilk ayı takiben karşımıza gerek eklem hareket kısıtlılığına yol açması gerekse kozmetik açıdan sorun teşkil etmesi sebebiyle hipertrofik skarlar çıkmaktadır. Bunu engellemek için elastik bandaj, yapışkanlı flasterli bası giysileri kullanılabilir (Aydemir K,2015). Erken dönemde hipertrofik skar üzerine yapılacak masajın faydalı olacağını savunanlar vardır(Richard R vd., 2009).Günümüzde hipertrofik skar üzerine slikonlu krem ve malzemeler, intralezyoner steroid ve lazer uygulamaları da kullanılmaktadır.

REFERANSLAR

American Burn Association (2019). National Burn Repository 2019 Update, Report of data from 2009–2018 [Internet]. Available from: ameriburn.site-ym.com.

Anastassios C Koumbourlis (2002). Electrical njuries. Crit Care Med, 30: 424-430.

Aydemir K. (2015). Yanık Rehabilitasyonu. In: Hasan Oguz, ed. Tıbbi Rehabilitasyon. 3 ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1119-29.

Berkow SG. (1955). An outline for emergency treatment of catastrophic burns. J Int Coll Surg., 24; 3:355-9.

Chou SH, Lin SD, Chuang HY, Cheng YJ, Kao EL, Huang MF (2004). Fiber-optic bronchoscopic classification of inhalation injury: prediction of acute lung injury. Surg Endosc, 18:1377-9.

Ersel M, Aksay E, Özsaraç M, Yüksel B (2004). Sıcak Katran İle Yüz Yaralanmasında Katranın Temizlenmesinde Zeytinyağı Kullanımı,Turk J Emerg Med, 9(4):174-176.

Esselman PC, Moore ML. (2010). Yanık Rehabilitasyonunda Konular. In: RL B, ed.Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 1399-413.

Hantson P, Butera R, Clemessy JL, Michel A, Baud FJ (1997). Early complications and value of initial clinical and paraclinical observations in victims of smoke inhalation without burns. Chest, 111:671-5.

Jackson DM. (1953). The diagnosis of the depth of burning. Journal of British Surgery, May;40(164):588-96.

Jong AE, Middelkoop E, Faber AW, Van Loey NE (2007). Non-pharmacological nursing interventions for procedural pain relief in adults with burns: a systematic literature review. Burns, 33(7): 811-27.

Kleesz P, Darlenski R, Fluhr JW (2012). Full-body skin mapping for six biophysical parameters: baseline values at 16 anatomican sites in 125 human subjects. Skin pharmacology and physicology, 25(1):25-33.

Koumbourlis, Anastassios C. MD. MPH (2002). Electrical injuries from the Division of Critical Care, College of Physicians and Surgeons of Columbia University, Morgan Stanley Children's Hospital of New York Presbyterian. New York: Lippincott Williams Wilkins;30, 11; S424-S430.

Lai-Cheong JE, McGrath JA. (2017). Structure and function of skin, hair and nails. Medicine, 45(6):347-51.

Lund, C.C. and Browder, N.C. (1944). The Estimation of Areas of Burns. Surgery Gynecology and Obstetrics, 79, 352.

Marek K, Piotr W, Stanisław S, Stefan G, Justyna G, Mariusz N, et al. (2007). Fibreoptic bronchoscopy in routine clinical practice in confirming the diagnosis and treatment of inhalation burns. Burns, 33:554-60.

Masanès MJ, Legendre C, Lioret N, Saizy R, Lebeau B. (1995). Using bronchoscopy and biopsy to diagnose early inhalation injury. Macroscopic and histologic findings. Chest, 107:1365-9.

McAdams TR. (2006). Chemical Injury to the Hand. In: Mathes SJ,Hentz VR (eds). Plastic Surgery Cold and Chemical Injury of the Upper Extremity (Vol 7) 2nd ed. Şehir: Basımevi, 653-658.

Miller K, Rodger S, Kipping B, Kimble RM. (2011). A novel technology approach to pain management in children with burns: A prospective randomized controlled trial. Burns, 37(3): 395-405.

Patterson DR. (1995). Non-opioid-based approaches to burn pain. J Burn Care Rehabil, 16(3 Pt 2): 372-6.

Phillips AW, Cope O. (1962). Burn therapy. II. The revelation of respiratory tract damage as a principal killer of the burned patient. Ann Surg, 155:1-19.

Procter F. (2010). Rehabilitation of the burn patient. Indian J Plast Surg, 43(Suppl): S101-13.

Richard R, Baryza MJ, Carr JA, Dewey WS, Dougherty ME, Forbes-Duchart L, et al. (2009). Burn rehabilitation and research: proceedings of a consensus summit. J Burn Care Res, 30(4): 543-73.

T.C. Sağlık Bakanlığı, Yanık Yaralanmaları Tedavi Algoritması; 2012.

Wallece AB. (1951). The Exposure treathment of burns. Lancet, 260:501.

Young DM. (2006). Burn and Electrical Injury. In: Mathes SJ, ed. Plastic Surgery: Saunders Elsevier, 811-33.

Zubair M, Besner GE. (1997). Pediatric electrical burns: management strategies. Burns, 23(5):413 20.

Bölüm 21

Perioperatif Gastrik Ultrasonografi

Kamil DARÇIN[1]

[1] *Öğretim Görevlisi: Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, drdarcink@gmail.com ORCID No: 0000-0002-0004-8392*

ÖZET

Perioperatif pulmoner aspirasyon, anestezi indüksiyonu sonrasında, bir prosedür sırasında veya hemen sonrasında ortaya çıkan gastrik içeriğin akciğerlere aspirasyonu olarak tanımlanır. Pulmoner aspirasyon hayatı tehdit eden ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu komplikasyonları önlemek için en sık kullanılan yöntem anestezi öncesi uygun açlığın sağlanmasıdır. Bununla birlikte, mide boşalma süresinde bireyler arasında önemli farklılıklar vardır ve önceden belirlenmiş bu zaman noktalarına uyulsa bile hastaların %4,5'ine kadar mide katı veya yüksek hacimli sıvı içerebilir. Ayrıca, mide boşalmasında gecikme olan hastalar için kılavuzlarda, açlık kılavuzlarının doğrudan konuyla ilgili olmaması nedeniyle, net bir zaman aralığı belirtilmemiştir. Mide içeriğini, hacmini ve geçiş süresini nitelendirmek ve ölçmek bu durumlarda faydalı olabilir. Gastrik sonografi, midedeki katı maddenin görüntülenmesi ve yutulma süreleriyle karşılaştırılması yoluyla mide hareketliliği ve boşalmasının değerlendirilmesinde daha önce araştırılan bir yöntemdir. Ayrıca sıvı ve katıların varlığını tespit etmek ve mide kesit alanı (CSA) ile açlık süreleri arasındaki ilişkiyi raporlamak için de kullanılmıştır. Özellikle preoperatif açlık değerlendirilmesinde güvenilir ve non invaziv bir yöntem olan mide ultrasonografisi kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Perioperatif, USG, Açlık süresi, Aspirasyon riski

GİRİŞ

Perioperatif pulmoner aspirasyon, anestezi indüksiyonu sonrasında, bir prosedür sırasında veya hemen sonrasında ortaya çıkan gastrik içeriğin aspirasyonu olarak tanımlanır ve ciddi bir komplikasyondur. (Anesthesiology, 2017:376) (Engelhardt vd, 1999:453) Pulmoner aspirasyon insidansı hastanın klinik durumuna, eşlik eden hastalıklarına ve operasyon öncesi patolojisine göre %0,1 ila %19 arasında değişiklik gösterir. Klinik spektrum oldukça değişkendir. (Perlas vd, 2018:453), (Van de Put, 2014:12)

Pulmoner aspirasyon kılavuzları partikül miktarını ortadan kaldırmayı ve anestezi indüksiyonu sırasında gastrik içeriğin hacmini ve asiditesini azaltmayı amaçlamaktadır. (James, 1984:665)

Pulmoner aspirasyonun önlenmesinde güncel literatürler, berrak sıvılar için 2 saat, anne sütü için 4 saat, süt, hafif öğün için 6 saat ve kızarmış, yağlı veya etli öğün sonrası 8 saat beklenilmesini önermektedir. (Anesthesiology, 2017:376)

Bununla birlikte bu kılavuzlar, gastrointestinal sistemin tıkanıklığına bağlı acil operasyon olacak hastalar veya diyabetik gastroparezi, son dönem böbrek veya karaciğer hastalığı, nöromüsküler hastalıklar ve kronik opioid kullanımı gibi gastrik boşalmayı geciktiren durumlar için yeterli olmayabilir. (Bouvet, 2006:1803)

Bu durumlarda, hastanın pulmoner aspirasyon riskinin değerlendirilmesine katkıda bulunmak için anestezi öncesi gastrik içeriğin güvenilir ve invaziv olmayan bir yöntem ile değerlendirilmesi faydalı olacaktır. (Costaner, 2021:483)

Gastrik ultrasonografi (GUS), mevcut aspirasyon riski değerlendirme modelini değiştirme potansiyeline sahiptir. GUS dismotiliteye bağlı hastalıkların yanında, iletişim kurulamayan hastalar, bozulmuş zihinsel durumu olanlar (demans, deliryum, travma), gebelik, obezite, pediatrik hastalar (iletişim güçlüğü) ve tutarsız anamnez durumlarında da yol gösterici olabilir. (Haskins, 2018:689)

GUS pulmoner aspirasyon riskini azaltmasının yanında birçok olumsuz duruma yol açan gereksiz uzamış açlık durumlarının düzelmesine de katkı sağlayabilir. (Zhang, 2020:1142)

Buna karşın sonografik bulgular daha önce mide ameliyatı geçirmiş hastalarda ve büyük bir hiatus fıtığı olanlar gibi mide anatomisi değişen hastalarda doğru veya güvenilir olmayabilir. (Kruisselbrink, 2019:89)

Yetişkinlerde, daha derin dokulara penetrasyon imkânı sağlayan abdominal bakıda kullanılan düşük frekanslı (1-5 MHz) prob tercih edilir. Düşük vücut ağırlığına sahip erişkinlerde veya <40 kg ağırlığındaki pediatrik hastalarda, antrum ve çevresindeki yapıların çözünürlüğünü daha iyi görüntülemek için

yüksek frekanslı (5-12 MHz) bir prob seçilmelidir. (Haskins, 2018:689), (Kruisselbrink, 2019:89)

Mide antrumunun yerini belirlemek için hem sırtüstü hem de sağ lateral dekübitus (RLD) pozisyonları kullanılabilir. Sırtüstü pozisyonda, gastrik antrumdaki büyük miktarlarda gastrik içerik kolayca görüntülenebilir, ancak bu pozisyonda görülmesi zor olan olan gastrik fundusta küçük miktarlar kalabilir, bu da gastrik içeriğin olduğundan daha az görülmesine yol açabilir. Buna karşılık, RLD pozisyonu, mide içeriğinin yerçekimine bağlı antruma drenajını ve havanın fundusa doğru kaymasını sağlayarak ultrasonunun hassasiyetini arttırır. (Kruisselbrink, 2019:89), (Perlas, 2009:82), (Perlas, 2013:357)

RLD pozisyonu, antral içeriği doğrulamak için kullanılan ideal hasta pozisyonudur. Bununla birlikte, yoğun bakım hastaları, travmalar ve gebelerde RLD pozisyonu pratik değildir ve bu durumda yarı-yan pozisyonda görüntüleme daha uygun bir alternatiftir. (Kruisselbrink, 2019:89), (Arzola, 2018:295)

Ultrasonografi probu ksifoidin hemen altına sagital olarak yerleştirilir. Probun belirtecinin sol omuza bakacak şekilde çevrilmesi görüntülemenin başarısını artırabilir. Vertebra gövdeleri, abdominal aortanın uzun ekseni, süperior mezenterik arter, pankreasın başı veya boynu, karaciğer sol lob alt kenarı ve kısa eksende mide antrumu görüntülenmeye çalışılır. Karaciğer, mide antrumuna, tipik olarak 4 mm kalınlığında hiperekoik seroza ve mukozal tabakalar ile birlikte kalın, hipoekoik muskularis tabakası ile duodenum veya bağırsak gibi diğer içi boş visseralardan ayırt edilebilen akustik bir pencere sağlar. Fundusun tam olarak gözlemlenmesi zor olduğu ve midenin gövdesi genellikle hava içerdiği için midenin antrumu sonografiye en uygun bölümüdür. İdeal sonografik pencerenin elde edilmesi için probun soldan sağa veya sağdan sola kaydırılması gerekebilir. Topuktan ayağa manevralar veya prob rotasyonu, antral görünümlerde eğikliği en aza indirmek için kullanılabilir. (Van de Put, 2014:12), (Kruisselbrink, 2019:89), (Perlas, 2013:357)

Optimal sonografik görüntüler elde edildikten sonra, uygulayıcı önce gastrik antrumun içeriğini belirlemelidir. Antrum boş olabilir, değişken hacimlerde sıvı içerebilir veya katılar içerebilir.

Boş Mide

Mide boş olduğunda hem sırtüstü hem de RLD pozisyonlarında çökmüş olarak görülür. Midenin duvarları nispeten kalın görünebilir ve yuvarlak veya oval şeklinde bir 'boğa gözü' şeklinde tarif edilir. Mide antrumu boş olduğunda midenin tabakalarının hiper ve hipoekoik şekilde gözlemlemek mümkün olabilir. Özellikle, kas gevşeticisi altında muskularis mukoza tabakası belirgin olabilir. Boş bir mide antrumunun teşhisi ancak RLD pozisyonunda yapılabilir ve düşük

pulmoner aspirasyon riski ile ilişkilidir. (Kruisselbrink, 2019:89), (Cubillos, 2012:295), (El-Boghdadly, 2016:595)

Sıvılar

Gastrik sekresyonlar, su, berrak meyve suları veya siyah çay gibi sıvılar anekoik veya hipoekoik görünür. Aksine, süt veya akışkanlığı düşük sıvılar daha ekoik ve homojen görünür. Antrum sıvı içerdiğinde, şişmeye başlar ve ince duvarlı hale gelir. Hipoekoik muscularis propria tabakası da antrum doldukça incelir. Yutmanın fiziksel süreci kaçınılmaz olarak havanın yutulması ile de ilişkilidir. Bu nedenle, sıvıların tüketilmesinden hemen sonra bakılan sonografide, sıvı içinde hiperekoik noktalar olarak görünebilecek hava kabarcıkları olabilir. Bu duruma 'yıldızlı gece' görünümü adı verilir. (Perlas vd, 2018:453), (Haskins, 2018:689), (Kruisselbrink, 2019:89)

Katılar

Katı maddelerin çiğnenmesi ve yutulması her zaman havanın yutulması ile ilişkilidir. Katı tüketimden sonraki ilk aşamalarda, bu hava daha derin yapıların sonografik olarak görüntülenmesini önler ve ön antral duvarın mukoza-hava arayüzünden 'buzlu cam' benzeri bir görüntü oluşturur. Antrumun ön duvarının derinliklerinde hiçbir yapı görülmez. Bu ilk aşamadan sonra, antrumdaki hava emilir veya yer değiştirir ve katı maddeler, gerilmiş bir antrum içinde heterojen bir kıvama sahip hiperekoik olarak görünür. Antrumun tüm çevresi görünür hale gelir, peristaltizm görülebilir ve antrum içindeki partiküllü maddenin hareketi gözlenebilir. Süt veya yoğurt gibi daha koyu sıvılar daha homojen ve hiperekoik görünür. Bazen, mide asidi ile karıştırıldığında süt ürünlerinin kıvrılmasının bir sonucu olarak hiperekoik ve hipoekoik bir alanın bifazik görünümü görülebilir. (Kruisselbrink, 2019:89), (El-Boghdadly, 2016:595)

Aspirasyon riski belirleme konusunda antrumun görüntülenmesinden sonraki adım mide içeriğinin hacminin (GV) belirlenmesidir. Bunun için yapılması gereken antrumun kesit alanının (CSA) hesaplanmasıdır. Kesit alanı USG makinesinin aplikasyonu olarak dondurulmuş görüntüde çizerek ya da ön-arka (AP) ve sağ-sol (CC) çaplarının ölçülerek aşağıdaki formül ile hesaplanabilir. (Zhang, 2020:1142), (Perlas, 2013:357)

$$\boldsymbol{CSA\ (sa\check{g}\ lateral\ dekubit\ kesit\ alanı)} = \frac{\boldsymbol{AP\ x\ CC\ x\ \pi}}{\boldsymbol{4}}$$

GV'nin belirlenmesinde birçok formül kullanılabilir. Ama genel kabul gören görüş Perlas ve arkadaşlarının formülüdür. (Van de Put, 2014:12), (Zhang, 2020:1142), (Kruisselbrink, 2019:89), (Perlas, 2013:357)

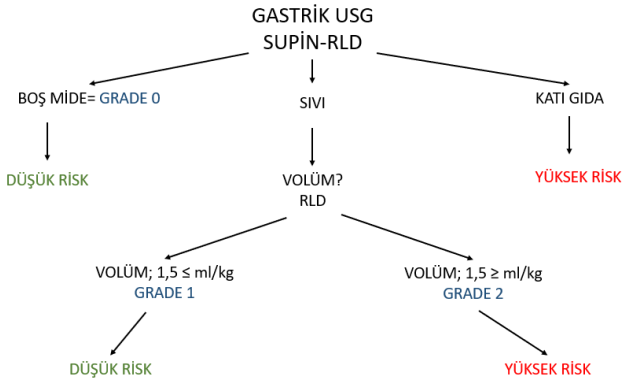
$$\boldsymbol{GV\ (mL) = 27 + 14.6\ x\ CSA - 1.28\ x\ yaş\ (y)}$$

GV gastrik içeriğin aspirasyon riskine göre derecelendirilir:

Grade 0 - Sırtüstü ve sağ lateral dekübit pozisyonlarında antrum boştur (düşük riskli).

Grade 1 - Sırtüstü pozisyonda antrum boştur, sağ lateral dekübit pozisyonunda berrak sıvı görülür ve gastrik hacmin <1.5 mL / kg (yani ortalama yetişkinlerde 100 mL) olduğu tahmin edilir. (düşük riskli).

Grade 2 - Sırtüstü ve sağ lateral dekübit pozisyonunda antrumda katı gıda veya berrak sıvı görünür ve hacim> 1,5 mL / kg (yüksek risk). (Şekil 1)(Zhang, 2020:1142), (Kruisselbrink, 2019:89)



Şekil 1: Aspirasyon riskinin değerlendirilmesi

Spesifik hasta grupları

Obezite

Obezite, dolu mide için bağımsız bir risk faktörü olduğundan ve bu hastalarda hava yolu yönetimi zor olabileceğinden, aspirasyon riskini değerlendirmek için preoperatif gastrik ultrason önerilir.

Uyku apnesi, obezite hipoventilasyon sendromu ve zor hava yolu gibi komorbidite prevalansının daha yüksek olmasından dolayı rejyonal anestezi tercihinin sık yapıldığı gruplardandır. Birçok anestezik uygulamada, bölgesel anestezi teknikleri hasta konforu için intravenöz sedasyon ile güçlendirilir; bu nedenle aspirasyon çok önemli bir konudur.

Obez hastaların gastrik sonografisindeki temel farklılık antrumun bulunduğu derinliğin artmasıdır. Buna rağmen obezlerde de GV doğru tahmin edilebilir (Haskins, 2018:689), (Zhang, 2020:1142), (Kruisselbrink, 2019:89)

Gebelik

Doğum sırasında mide ultrasonu yapmak teknik zorluklar doğurur. Gravid uterus visseral organları sefale ve sağa doğru kaydırır, bu da antral tanımlamayı daha zor hale getirir. Probun konumu ve yerleşimi, ksifoid ve gebe karın arasındaki sınırlı alan nedeniyle daha da zorlaşabilir. Bu zorluklara rağmen, gastrik içeriğin tespiti için iyi bir alternatif olarak sayılabilir. Antrum hamile olmayan hastanınkinden daha derin bulunabilir. GUS, yarı yan yatar pozisyonunda, oturarak, rahmi manuel olarak yer değiştirerek ve hastadan nefesini tutmasını isteyerek kolaylaştırılabilir (Perlas vd, 2018:453), (Kruisselbrink, 2019:89) ve (Arzola, 2014:1018).

İleri Yaş

Yaşlılık, gecikmiş mide boşalması için bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilir. Yaşlı insanlar, azalmış gastrik peristaltizmi ve gecikmiş gastrik boşalma ile ilişkili olabilecek anoreksi ve dispepsi gibi mide disfonksiyonu semptomlarına eğilimlidir. Bu semptomların uzun süreli hiperglisemi, hipertansiyon, mikrovasküler hastalık ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir. Sonuç olarak, yaşlı insanlar açlık süreleri uygun olsa da hala aspirasyon riski altındadır ve gastrik içeriğin preoperatif ultrasonla yeniden değerlendirilmesi önerilir (Zhang, 2020:1142).

Sonuç olarak; preoperatif gastrik ultrasonografi, basit, ağrısız, invaziv olmayan ve hızlı gelişen bir yöntemdir. Yaşlılar, obezler, hamileler ve pediatrik hastalar gibi istenmeyen sürprizlerle karşılaşabileceğimiz gruplarda kullanılabilir. Güvenilir, tekrarlanabilir ve anestezi yönetimi seçiminde yol gösterebilir. GUS, özellikle açlık kurallarına uyulmadığı veya şüpheli durumlarda, preoperatif açlık kılavuzlarının kullanımını tamamlamak için çok değerli bir tekniktir.

Kaynaklar:

Arzola, C., Cubillos, J., Perlas, A., Downey, K. ve Carvalho, J. C. (2014). Interrater reliability of qualitative ultrasound assessment of gastric content in the third trimester of pregnancy. British journal of anaesthesia, 113(6), 1018–1023. https://doi.org/10.1093/bja/aeu257

Arzola, C., Perlas, A., Siddiqui, N. T., Downey, K., Ye, X. Y. ve Carvalho, J. C. A. (2018). Gastric ultrasound in the third trimester of pregnancy: a randomised controlled trial to develop a predictive model of volume assessment. Anaesthesia, 73(3), 295–303. https://doi.org/10.1111/anae.14131

Bouvet, L., Duflo, F., Bleyzac, N., Mion, F., Boselli, E., Allaouchiche, B. ve Chassard, D. (2006). Erythromycin promotes gastric emptying during acute pain in volunteers. Anesthesia and analgesia, 102(6), 1803–1808. https://doi.org/10.1213/01.ane.0000216040.66619.7e.

Cubillos, J., Tse, C., Chan, V. W. ve Perlas, A. (2012). Bedside ultrasound assessment of gastric content: an observational study. Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie, 59(4), 416–423. https://doi.org/10.1007/s12630-011-9661-9

El-Boghdadly, K., Kruisselbrink, R., Chan, V. W. ve Perlas, A. (2016). Images in Anesthesiology: Gastric Ultrasound. Anesthesiology, 125(3), 595. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001043

Engelhardt, T. ve Webster, N. R. (1999). Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia.British journal of anaesthesia, 83(3), 453–460. https://doi.org/10.1093/bja/83.3.453.

Haskins, S. C., Kruisselbrink, R., Boublik, J., Wu, C. L. ve Perlas, A. (2018). Gastric Ultrasound for the Regional Anesthesiologist and Pain Specialist. Regional anesthesia and pain medicine, 43(7), 689–698. https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000846

James, C. F., Modell, J. H., Gibbs, C. P., Kuck, E. J. ve Ruiz, B. C. (1984). Pulmonary aspiration--effects of volume and pH in the rat. Anesthesia and analgesia, 63(7), 665–668.

Kruisselbrink, R., Gharapetian, A., Chaparro, L. E., Ami, N., Richler, D., Chan, V. W. S. ve Perlas, A. (2019). Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Gastric Ultrasound. Anesthesia and analgesia, 128(1), 89–95. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003372

Perlas, A., Chan, V. W., Lupu, C. M., Mitsakakis, N. ve Hanbidge, A. (2009). Ultrasound assessment of gastric content and volume. Anesthesiology, 111(1), 82–89. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a97250

Perlas, A., Mitsakakis, N., Liu, L., Cino, M., Haldipur, N., Davis, L., Cubillos, J. ve Chan, V. (2013). Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. Anesthesia and analgesia, 116(2), 357–363. https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e318274fc19

Perlas, A., Arzola, C. ve Van de Putte, P. (2018). Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: a narrative review. Échographie gastrique au chevet et évaluation du risque d'aspiration : un compte rendu narratif. Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie, 65(4), 437–448. https://doi.org/10.1007/s12630-017-1031-9.

Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. (2017). Anesthesiology, 126(3),376–393. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001452.

Valero Castañer, H., Vendrell Jordà, M., Sala Blanch, X. ve Valero, R. (2021). Preoperative bedside ultrasound assessment of gastric volume and evaluation of predisposing factors for delayed gastric emptying: a case-control observational study. Journal of clinical monitoring and computing, 35(3), 483–489. https://doi.org/10.1007/s10877-020-00489-9

Van de Putte, P. ve Perlas, A. (2014). Ultrasound assessment of gastric content and volume. British journal of anaesthesia, 113(1), 12–22. https://doi.org/10.1093/bja/aeu151.

Zhang, G., Huang, X., Shui, Y., Luo, C. ve Zhang, L. (2020). Ultrasound to guide the individual medical decision by evaluating the gastric contents and risk of aspiration: A literature review. Asian journal of surgery, 43(12), 1142–1148. https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.02.008

Bölüm 22

Bulaşıcı Hastalıklarla Gelen Salgınları Önleme Girişimleri Küresel Cerrahiyi ve Cerrahi Hemşireliğini Tehdit mi Ediyor?

Kıymet ÖZTEPE YEŞİLYURT[1], Neşe ATAMAN BOR[2]

[1] Arş.Gör.Dr.; Hakkari Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, kymtoztepe@hotmail.com, ORCID No: 0000-0003-4106-8864
[2] Dr.Öğr.Üyesi: Hakkari Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, neseatamanbor@hakkari.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-4308-9362

ÖZET

Geçmişten günümüze kadar görülen pandemi haline gelen bulaşıcı hastalıkların hızla yayılmaları nedeniyle pandemilerin görüldüğü ülkelerde, sürecin yönetilebilmesi ve önleme programlarının kolaylıkla oluşturulabilmesi için bu hastalıklara çok önem verildiği ve uluslararası sağlık kampanyalarının gündemini de genellikle bu hastalıkların oluşturduğu belirtilmektedir. Bulaşıcı ve salgın hastalıkların kontrolü sadece tıbbi açıdan uzmanlığı değil, aynı zamanda lojistik ve altyapı uzmanlığının da kapsamlı bir etkileşimini gerektirir. Bunun yanında cerrahi bakımın yerel ve küresel sağlık sorunlarının aşılmasında tartışılmaz bir rolünün olduğu, birçok hastalığın çözümünün önemli bir parçası, işlevsel, duyarlı ve dirençli bir sağlık sisteminin önemli bir bileşeni olduğu bilinmektedir. Cerrahi girişimler, personel, tedaviye yönelik malzeme, araç-gerecin sağlanması ve prosedür açısından altyapının hazırlanması süreçleri nedeniyle oldukça karmaşık ve zordur. Bu nedenle de özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde cerrahi uygulamalarının ve cerrahi bakımın oldukça yetersiz olduğu bilinmektedir. Salgın hastalıkların tüm Dünya'yı çok kısa sürede etkisi altına aldığı görülse de cerrahi girişimlerdeki yeniliklerin, uygulamaların ve cerrahi hemşireliğinin görev ve sorumluluklarının artarak devam ettiği ve radikal bir tedavi yöntemi olan cerrahiye her zaman ihtiyacın olacağı değişmez bir gerçektir. Sonuç olarak günümüze kadar sürekli değişim göstererek insan hayatını etkileyen virüslerin neden olduğu salgınlar arasında cerrahi hemşireliğinde en çok önlem ve uygulamanın COVİD-19 salgınıyla alındığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *pandemik, cerrahi, cerrahi hemşireliği, salgınlar*

GİRİŞ

Mikroorganizma ya da onun toksik ürünlerine bağlı gelişen, yerleştikleri konağın organlarına veya sistemlerine zarar vererek normal işleyişlerini bozan hastalıklara 'bulaşıcı hastalıklar' denir (https://hsgm.saglik.gov.tr/, 2023; Tibayrenc, 2007; Ashley-Koch ve ark., 2000). Bu hastalıklar genellikle etkenin; enfekte bir kişi, hayvan, vektör veya cansız çevre aracılığıyla, duyarlı bir konağa geçişiyle gelişirler (https://hsgm.saglik.gov.tr/, 2023). Konağa giriş çoğunlukla ağız, göz, genital açıklık, burun ve deri gibi yollardan gerçekleşir (Nii-Trebi, 2017).

Dokulardaki hasar esas olarak, organların/ sistemlerin normal fonksiyonlarına müdahale eden toksinlerin, enzimlerin üretimi ve salınımıyla birlikte hücre içindeki veya vücut sıvılarındaki enfeksiyöz ajanların büyümesinden ve metabolik süreçlerinden kaynaklanır. Bu ürünler dağıtılabilir, diğer organlarda/sistemlerde hasara neden olabilir veya sonuç olarak patojenin daha fazla organı veya sistemi istila etmesine neden olacak şekilde işlev görebilir (Nii-Trebi, 2017). Doğal olarak konağın gelişmiş savunma mekanizması olan bağışıklık sistemi, bulaşıcı etkenlerle savaşır ve onları ortadan kaldırır. Bulaşıcı hastalık, bağışıklık sisteminin patojenik bulaşıcı ajanları ortadan kaldırmada başarısız olduğu durumlarda ortaya çıkar. Bu nedenle, tüm bulaşıcı hastalıklar belirli bir popülasyonda, belirli bir ortamda veya belirli bir zamanda ortaya çıkar. Hastalığın dinamiklerini ve hastalığa yakalanma yollarını anlayarak mücadele, önleme ve kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi son derece önemlidir (Tibayrenc, 2007; Walker ve ark., 2014; Racaniello, 2004).

Hastalık oluşturan bir enfeksiyon etkeninin duyarlı canlıya doğrudan veya dolaylı yolla geçmesi ile oluşan bulaşıcı hastalıkların yayılarak çok sayıda canlıda hastalık oluşturması ise salgın hastalık olarak tanımlanmaktadır (Yurdakul, 2015). Toplum sağlığı üzerindeki yükün büyük çoğunluğuna neden olan hastalıklarla karşılaştırıldığında salgın hastalıkların doğası, sağlık sistemlerini bozar ve topluluklar arasındaki güvensizliği artırır. Salgın hastalıklar özellikle de düşük ve orta gelirli ülkelerde yüksek ve uzun süren sosyoekonomik olumsuzluklara da neden olurlar (Bedford ve ark., 2019).

PANDEMİ NEDİR?

Pandemi terimi (eski Yunanca'dan pan: tüm + demos: insanlar kelimelerinden meydana gelmekte), bir kıtaya, hatta tüm dünyaya yayılan ve etkisini gösteren salgın hastalıkların genel ismi olarak karşımıza çıkar (Yurdakul, 2015). Pandemiler, dünya çapında hızlı yayılma özelliğine sahip, aşırı sayıda hastalığa ve ölüme neden olan, etkilenen ülkelerin sosyo-ekonomik durumlarının olumsuz etkilenmesini sağlayan salgın hastalıklar olarak bilinmektedir (Akın ve Gözel,

2020). Küreselleşmenin bir sonucu olarak yaşam tarzlarının değiştiği, sosyal ve ekonomik gelişmelerin yaşandığı ve bunlara bağlı olarak da enfeksiyonların ortaya çıktığı görülmektedir. Bunların yanında yeni mikrobiyal ajanların ortaya çıktığı ve dolaşımlarının hızlandığı, bu durumlara bağlı olarak da bilgi ve deneyim paylaşımının kolaylaştığı belirtilmektedir (Akın ve Gözel, 2020).

Pandemilerin yaklaşık olarak her 10-40 yılda bir, büyük bir genetik değişiklikle, birçok insanın bağışıklığı olmayan yeni bir virüs vasıtasıyla meydana geldiği görülmektedir. Salgınlarla gelen pandemiler virüsün türüne, bağışıklığı olmayan insan sayısına ve iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedirler (Mercer, 2021).

19. YÜZYIL SONRASI SALGIN HASTALIKLAR VE ÖNLEME YAKLAŞIMLARI

İnsanlık tarihi boyunca pek çok pandemi yaşanmıştır. Bu pandemiler başta veba, çiçek hastalığı, kolera ve İspanyol gribi olmak üzere en uzun süren, tekrarlayan ve çok sayıda insanın ölümüne neden olan hastalıklar olarak karşımıza çıkmaktadır (Potter, 2001).

19.yüzyılın (yy) ilk zamanlarında 1918-1920 yıllarında Kansas City'de ortaya çıkan, Güney Amerika'dan Asya'ya kadar yayılım gösteren H1N1 virüsü, 18 ayda 50 milyona yakın insanın ölümüne sebep olmuş ve insanlık tarihinin en büyük salgınlarından biri olan İspanyol Gribi adını almıştır (Temel, 2015). İspanyol Gribi'nin aynı süreçte devam etmekte olan 1. Dünya Savaşı'nda meydana gelen ölümlerden daha fazla can kaybına neden olduğu belirtilmektedir (Bozkurt, 2023). 1. Dünya Savaşı sırasında Almanya, Avusturya-Macaristan, Bulgaristan gibi yakın mesafede bulunan ülkelerin müttefik olmaları, askeri seferberlik ile siper savaşlarının devam ediyor oluşu ve İstanbul ile Avrupa arasındaki ulaşımın rahatlıkla sağlanabilmesinden dolayı hareket halindeki insanların grip salgınının yayılmasına neden olduğu belirtilmiştir (Zürcher, 2005). Bu dönemde sağlık hizmetlerindeki sınırlılıklar ve sanitasyon yetersizlikleri nedeniyle bulaşma da kolaylaştırmıştır (Johnson ve Mueller, 2002). Üç dalga halinde görülen İspanyol Gribi'nin Osmanlı Devleti üzerinde diğer gelişmiş ülkelere göre daha yavaş şekilde yayılım göstermiş olması ise Osmanlı'daki ulaşım sistemi ve ağının gelişmemiş ve yetersiz olmasıyla yakından ilişkiliydi. Bu bağlamda İspanyol Gribi Osmanlı Devleti'nde de birçok ölüme neden olmuş, ancak sıtma ve tifüs vakalarının sonuçları kadar trajik sonuçlara ulaşamamıştır. Osmanlı'da savaş nedeniyle doktorların çoğunun cephede görev almaları, sivil halkın savunmasız kalmasına sebep olduğundan bu pandemide ilk olarak tıbbi malzeme temini ve doktor açığının kapatılması yoluna gidilmiştir (Yolun, 2012).

Asya Gribi olarak adlandırılan İnfluenza grubu (A, B ve C tipleri) içinde en ağır hastalık tablosuna neden olan 'A' sınıfı virüsler de ilk kez Çin'de ortaya çıkmış, 1957 yılında da Singapur, Hong Kong, Avustralya ve sonrasında da Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'ne (ABD) yayılmıştır (Bozkurt, 2023). Asya Gribi'ndeki ölüm oranlarının, İspanyol gribine göre % 10 oranında daha düşük olduğu görülmüştür (Faulds ve Bridel, 2009). Dünya'da yaklaşık 1-4 milyon insanın ölümüne neden olan salgında, uygun aşının bulunup uygulanmasıyla salgının önüne geçilmiştir (Bozkurt, 2023).

Asya Gribi'ni takiben, 1968'in başlarında Hong Kong'da ilk kez Hong Kong Gribi adıyla anılan H3N2 virüsüne rastlanmış ve iki haftada vaka sayısı 500 bine ulaşmıştır. Singapur ve Vietnam'ı da etkisi altına alan salgının daha sonra Avustralya, Hindistan ve Filipinler'de de görüldüğü belirtilmiştir. Vietnam'dan dönen askerler aracılığıyla virüsün ABD'ye ulaştığı ve Avrupa ile birlikte 1969 yılında Japonya, Güney Afrika ve Güney Amerika'da da yayılım gösterdiği bildirilmiştir. (Rogers, 1968).

Salgınlar arasında yer alan HIV/AIDS vakalarının ise ilk olarak 1976'da Kongo Demokratik Cumhuriyeti'nde tanımlandığı, ancak ilk vakaların 1981'de ABD'de Kaliforniya ve New York'ta görüldüğü kaydedilmiştir. Hastalığa neden olan etkenin HIV virüsü olduğu bulunmuş, 1985 yılında hastalığa ilişkin ilk kan testleri geliştirilmiştir. Birleşmiş Milletler 'in 2004 yılındaki raporuna göre hastalığın yaklaşık 40 milyon kişinin ölümüne yol açtığı belirtilmektedir (Bozkurt, 2023).

Influenza ailesinde yer alan Kuş Gribi adıyla bilinen H5N1 virüsü, 2003 yılında ilk kez Hong Kong'da ortaya çıkmıştır (Lee ve ark., 2005). Sonrasında Japonya, Endonezya, Tayland, Kamboçya, Vietnam, Çin, Laos ve Malezya'da da kanatlı hayvanlarda enfeksiyon görülmüş (Jong ve Hien, 2006) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2004-2005 yılları arasında 53 kişinin öldüğünü (WHO, 2005), 2003-2015 yılları arasında da Dünya'da 842 kişinin virüsten etkilenerek 447'sinin ölümle sonuçlandığını bildirmiştir (Keyvan ve Yurdakul, 2016).

Bu salgınların yanında 2009 yılında Meksika ve ABD'de domuzlardan kaynaklanan yeni bir virüse (İnfluenza A) rastlanmış, Domuz Gribi olarak adlandırılan insandan insana geçerek dünya genelinde yayılım gösteren yeni bir salgınla karşılaşılmıştır (Smith ve ark., 2009). 200'den fazla ülkeyi etkisi altına alan bu pandeminin 14 ay sürdüğü (Martirosyan ve ark., 2012) ve 18.500 kişinin hayatını kaybettiği bildirilmiştir (Bozkurt, 2023). Ülkemizde Domuz Gribi'ne bağlı 2009-2010 yılları arasında toplam 13.591 vaka ve 656 ölüm görülmüş, Domuz Gribi salgının yayılmasını engellemek için grip belirtisi gösteren bireylerin tetkikleri ve gerekli müdahaleleri anında yapılmış, Dünya Sağlık

Örgütü'nün de önerisiyle aşılama programları geliştirilmiş ve uygulanmıştır (Gaygısız ve ark., 2010).

Son olarak 2019 Aralık ayı itibariyle Çin'in Hubei eyaletinde koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) olarak tanımlanan ve sonrasında Dünya Sağlık Örgütü tarafından patojenik 2019-nCoV virüsü şeklinde adlandırılan COVID-19 birçok ülkeye yayılmış ve pandemi etkisi yaratmıştır (Karaca ve ark., 2020; Lu ve ark., 2020; World Health Organization [WHO], 2020). 11 Mart 2020'de DSÖ, COVID-19'u küresel bir acil sağlık durumu olarak kabul edip, pandemik hastalık olarak ilan etmiştir (Zucco ve ark., 2020; Thirumalaisamy ve Meyer 2020). Covid-19 salgını sırasında kısa, orta ve uzun vadeli önlemlerin alınması gerekmiştir. Birçok ülkenin sağlık sisteminde çöküşe neden olan ve dünyada şok etkisi yaratan bu salgınla finansman, ekipman, personel, planlama ve kriz yönetimi konularında beklenmeyen ihtiyaçlar ortaya çıkmıştır (Yücesan ve Özkan, 2020). Halen Covid-19 salgını için kesin bir tedavi veya aşının olmadığı tedavide önerilen hidroksiklorokin ve favipiravir gibi ilaçların ise henüz Covid-19 virüsüne karşı etkinliğinin tam olarak doğrulanamadığı (Aşkar ve Deveboynu 2020; Uslu ve ark. 2020), hastalığın yönetiminde kanıtlanmış olan tek uygulamanın izolasyon ve destekleyici bakım olduğu belirtilmektedir (Arslankılıç ve Göl, 2020). Covid-19 pandemisinde özellikle sosyal izolasyonu sağlamak için bireyler arası önerilen minimum mesafenin, ortalama 1,5 metre olması gerektiği ve kişiler arası 2 metrelik bir mesafenin ise ancak günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken herkesin yüz maskesi takması halinde etkili bir koruma sağlayabileceği vurgulanmıştır (Setti, 2020; Albuz ve Uludağ, 2020). Türkiye'de Sağlık Bakanlığının Coronovirüsle mücadelede 13 rehber yayınladığı bilinmektedir (Özçakmak ve Var, 2020).

19.YY SONRASINDA SALGIN HASTALIKLARLA EŞ ZAMANLI GELİŞEN CERRAHİ VE CERRAHİ HEMŞİRELİĞİ ALANDAKİ YENİLİKLER

19.yy'ın ikinci yarısı cerrahinin Rönesans yılları olarak belirtilmektedir (Ataç, 2004). Özellikle 19. yy'da Long ve Morton'un cerrahi girişim sırasında hastanın ağrı hissetmesini önlemek için anestezik maddeler, kanamayı engellemek için doku hasarı oluşturmayan özel pensler kullanmaları o yıllardaki önemli cerrahi gelişmeler arasında yer alırken Pasteur'un yarada infeksiyon oluşumuyla mikroorganizmaları gündeme getirmesi ve Joseph Lister'in de infeksiyon gelişiminin mikroorganizmalar nedeniyle gerçekleştiğini savunarak yaralarda antiseptik maddeleri kullanması bu yüzyılın en önemli gelişmeleriydi (Aksoy, 2017). Ameliyat öncesi odanın kaynar su buharıyla spreylenmesi, kullanılan

malzemenin ve ameliyata girecek kişilerin ellerinin karbolik asit ile temizlenmesi bu dönemdeki cerrahi girişimlerin temelini oluşturuyordu (Eti Aslan, 2009).

Koch ve arkadaşları kuru sıcak hava sayesinde 100 C^0 da 1,5 saatte vejetatif bakterileri, sporlu bakterileri ise 140 C^0 da 3 saat sürede yok edilebileceğini göstererek basınçsız buhar kullanımının cerrahiye girmesini sağlamışlardır. Bergman ve arkadaşları ise cerrahi araç-gereç temizliğinde buharlı sterilizatörler kullanmış sonrasındaki süreçte ise kaynatma yöntemiyle araçların mikroorganizmalardan arınacağını, paslanmayı önlemek için de %1'lik sodyum karbonat kullanılabileceğini göstermiştir (Aksoy, 2017). Jan Mikulicz asepsi ilkeleri, sterilizasyon kavramı ve steril gömlek giyinmenin önemi üzerinde durmuştur. Hunter Robb ameliyatlar sırasında eldiven giyilmesini önermiş ancak bu uygulama Zoege ve Manteuffel tarafından yaygınlaştırılarak, Halsted döneminde kauçuk eldiven dönemi başlamıştır. 19.yy sonlarında Fluegge konuşma, aksırma, öksürmeyle çevreye mikropların yayılacağını ve bu mikropların 6-8 saat havada canlı asılı kalabileceğini savunarak ağız bağı kullanımını savunmuş, ancak hastalar tarafından bu uygulamanın korkutucu olacağı düşünülerek 1930'lu yıllardan sonra kullanımı yaygınlaşmıştır (Aksoy, 2017). Böylelikle 19.yy'ın sonundaki bu gelişmelerle cerrahinin gelişmesindeki iki büyük engel; "ağrı" ve "enfeksiyon" ortadan kaldırılmıştır (Eti Aslan, 2009). Türkiye'de ise cerrahinin gelişimi Dr. Cemil Topuzlu'nun ameliyathanesi olan bir hastane yaptırarak araç-gereç ve etüv getirterek aseptik ilkeler doğrultusunda ameliyatlar yapmasıyla başlamıştır (Aksoy, 2017; Ataç, 2004).

Bu dönemdeki cerrahi gelişmelere paralel olarak ilk kez 1875'lerde hemşirelik alanındaki derslerde cerrahi aletler ve ameliyata hazırlık, bandajlama ve hemostaz konularına yer verilmiştir. 1890'larda ise cerrahi hemşiresinin görevi ameliyat sırasında cerraha sünger uzatmak ve sargı beziyle asiste etmekten ibaretti. Ameliyatlara yönelik Smith'in ilk defa 1916'da ameliyathane hemşiresi olarak maske ve kep giydiği görülmektedir. 1945'te ise M.Crawford'un cerrahi hemşireliğinde scrub ve sirküle hemşire kavramlarını kullandığı, ikinci Dünya Savaşı'nda da anestezi, ameliyathanenin hazırlanması, cerrahi aletler, asepsi, hasta bakımı ve ameliyathane personeline dair görev ve sorumlulukların hemşirelere verildiği bilinmektedir. Tıbbi alandaki bilimsel çalışmaların 1940-1959'lı yıllarda hız kazanmasıyla cerrahi hemşirelerinin de hasta bakımında hızla ilerleme kaydettiği görülmüştür. 1960'lı yıllardan sonra cerrahi hemşireliğinde hasta eğitimi, ameliyat öncesi hasta hazırlığının bir parçası haline gelmiş, bireysel/primer hasta hazırlığı, empati, fizyolojik hazırlık bu alandaki önemli hemşirelik uygulamalarını oluşturmuştur (Eti Aslan, 2009).

Sonuçta tıbbın tarihsel gelişiminde ne kadar göz ardı edilse de cerrahi tedavinin ilk insanla başladığı, aslında hep var olduğu ve uygulandığı görülmektedir (Eti Aslan, 2009).

SALGIN HASTALIKLAR CERRAHİ SÜREÇLERİ NASIL ETKİLİYOR?

Ulusların bulaşıcı hastalıklara hızlı yayılım göstermeleri nedeniyle, bu hastalıkların yönetilebilmesi ve önleme programlarının kolaylıkla oluşturulabilmesi için bu hastalıklara çok önem verdiği ve uluslararası sağlık kampanyalarının da genellikle bu hastalıkları hedef aldığı belirtilmektedir. Bulaşıcı hastalıkların oluşturduğu salgınlarda farkındalık, aşılama veya enfeksiyondan korunma programlarının prosedür belirlenmişse doktor olmadan, tıbbi olmayan kişiler tarafından bile yürütülebileceği ifade edilmektedir (Metelmann ve ark., 2022).

Salgın hastalığın yayılması çoğu zaman, yalnızca temel temizlik önlemleriyle engellenebilmektedir, ancak bütün bu özellikler cerrahi hastalıklar için uygun değildir. Cerrahi hastalıklarda enfeksiyon gelişme korkusu nedeniyle geniş önlemlerin alındığı bir halk seferberliği yoktur. Ayrıca cerrahi hastalıkların dünya çapında yayılma olasılığı bulunmadığı için ulusların siyasi gündemlerini hızlı bir şekilde değiştirme potansiyellerine de sahip değillerdir. Cerrahi hastalıkların prevalansı sabittir ve bu hastalıklar ulusların siyasi açıdan ilgisini çeken herhangi bir salgın durumu da yaratmazlar. Cerrahi girişimlerde bulaşıcı olmayan diğer hastalıklarda olduğu gibi kısa vadeli ve kaynak açısından etkili önleme tedbirlerine gerek yoktur. Seyahat kısıtlamaları Ebola veya Koronavirüs'ün bir dereceye kadar kontrol altına alınmasında etkili olabilir, ancak apandisitin önlenmesinde etkili bir yöntem değildir. Sanitasyon uygulamaları koleranın yayılmasını sınırlayabilir, ancak fıtığın önlenmesinde yararlı değildir (Metelmann ve ark., 2022).

Bulaşıcı ve salgın hastalıkların kontrolü sadece tıbbi açıdan uzmanlığı değil, aynı zamanda lojistik ve altyapı uzmanlığının da kapsamlı bir etkileşimini gerektirir. Cerrahi girişimler, personel, tedaviye yönelik malzeme, araç-gerecin sağlanması ve prosedür açısından altyapının hazırlanması süreçleri nedeniyle oldukça karmaşık ve zordur (Metelmann ve ark., 2022).

Sağlık alanında, ***Uluslararası Önem Arz Eden Acil Halk Sağlığı Durumu*** (Public Health Emergency of International Concern, PHEIC), 2005 yılında revize edilen Uluslararası Sağlık Düzenlemelerinin (International Health Regulations, IHR) bir aracı olup, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Genel Sekreteri tarafından ilan edilebilir (World Health Assembly, 2008). PHEIC hastalığın uluslararası yayılması yoluyla diğer devletler için bir halk sağlığı riski oluşturduğu ve

potansiyel olarak koordineli bir uluslararası müdahale gerektirdiği belirlenen olağanüstü bir olay anlamına gelmektedir (World Health Assembly, 2008). Dünya Sağlık Örgütü Genel Sekreteri, PHEIC süresi boyunca kalıcı tavsiyeleri tamamlayan, bağlayıcı olmayan, hastalığa özgü geçici tavsiyeleri, yani devam eden sağlığı tehdit eden hastalık sırasında rutin veya periyodik uygulama için riske özel tavsiyeleri vermeye yetkilidir. Bu tavsiyeler temelde ticaret ve seyahat konularına odaklanmakta, hastalığın uluslararası yayılımını kontrol altına almayı ve aksamaları en aza indirmeyi amaçlamaktadır (World Health Assembly, 2008).

Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri, veba, kolera ve sarıhumma gibi belirli hastalıklara yönelik kontrol önlemlerini içeriyordu. Ancak 2005'teki yeni düzenlemede, yalnızca belirli hastalıkları veya bulaşma yöntemlerini değil, uluslararası risk oluşturabilecek tüm tıbbi durumları kapsadığı açıklanmıştır (World Health Assembly, 2008). DSÖ bugüne kadar beş ***Uluslararası Önem Arz Eden Acil Halk Sağlığı Durumu*** (PHEIC) ilan etmiştir. Bu acil durumlar; 2009 yılındaki H1N1 influenza, 2014'teki çocuk felci ve Ebola, 2016'daki Zika ve son olarak 2020'deki COVID-19 pandemisidir. PHEIC sadece hastalığın uluslararası yayılma ihtiyacı göz önüne alındığında, bulaşıcı hastalıklar için geçerlidir (Metelmann ve ark., 2022).

Bu gelişmelerin yanında, küresel cerrahiyi etkili bir şekilde savunan, cerrahiye uluslararası düzeyde ilgiyi artıran paydaşları birleştiren bir uygulamanın olmadığı belirtilmektedir (Shawar ve ark., 2015). Farmer ve Kim (2008) çalışmasında HIV/AIDS ve tüberkülozun aksine, cerrahi için finansman sağlayacak olan herhangi bir küresel cerrahi fonunun bile bulunmadığından bahsetmektedirler (Farmer ve Kim 2008) . Bu durumun başlıca nedenleri olarak cerrahi liderler arasındaki karşıtlıkların yaşanması ve Milenyum Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals, MDG) gibi cerrahiyle ilgili fırsatların kaçırılması gösterilmektedir (Shawar ve ark., 2015). Milenyum Kalkınma Hedefleri'nin kapanışından sonra Brigit Huber, "Küresel sağlık gündeminde cerrahinin yerini bulmak" başlıklı çalışmasında, cerrahinin uluslararası sağlık gündeminin ayrılmaz bir parçası olarak görülmesi gerektiğini vurgulamıştır (Huber, 2015). Küresel cerrahi liderlerinin çabaları ise Dünya Bankası Grubu'nun kendilerine veri toplama ve savunuculuk konularında destek sağlamasına yol açmıştır (Peters ve ark., 2019). Lancet Küresel Cerrahi Komisyonu (The Lancet Commission for Global Surgery) 2014'te kurulmuş ve küresel cerrahi için uluslararası tanınma fırsatı yaratmıştır (Meara ve ark., 2015). Cerrahiye dünya çapında güvenli ve uygun fiyatlı erişim sağlanması için faaliyetlerine devam eden komisyon, salgın hastalıklar ve savaş zamanlarında bile faaliyetlerini sürdürmektedir (Metelmann ve ark., 2022). Komisyon düşük

ve orta gelirli ülkelerde artan ihtiyaca rağmen, cerrahi ve anestezi bakımının geliştirilmesi ve sunulmasına yönelik ihtiyaçların olduğunu, küresel sağlık gündeminde bu ihtiyaçların neredeyse hiç yer almadığını savunmaktadır. Komisyonun çalışmaları, düşük gelirli ülkelerde tedavi edilmeyen cerrahi vakaların büyük insani ve ekonomik sonuçlara neden olduğunu ve uzun yıllar boyunca da fark edilmediğini göstermektedir. Oysaki sezaryen, apendektomi, fıtık onarımı, apse ve yara tedavisi, laparotomi, yarık dudak ve çarpık ayak onarımı, trakeostomi, kırık tedavisi ve katarakt ameliyatı gibi bazı kolay ve uygun maliyetli cerrahi prosedürler, temel cerrahi teknikler olarak kabul edilmekte ve genel olarak tüm ortamlarda mevcut olması gereken işlemler olarak görülmektedir (WHO, 2007 ; Bickler ve ark., 2015 ; Higashi ve ark., 2015). Düşük ve orta gelirli ülkelerde bu temel ameliyatların uygun maliyetlerde gerçekleştirilebildiği kanıtlanmıştır (Gosselin ve ark., 2006 ; Gosselin ve Heitto, 2008 ; Chao ve ark., 2014 ; Grimes ve ark., 2014). Aynı zamanda düşük ve orta gelirli ülkelerde kanser, kardiyovasküler ve metabolik hastalıkların, trafik yaralanmalarının görülme sıklığında öngörülen büyük artış göz önünde bulundurulduğunda, bu bölgelerdeki cerrahi hizmetlere olan ihtiyacın önemli ölçüde artmaya devam edeceği belirtilmektedir (Meara ve ark., 2015).

Türkiye'de salgın hastalıklara yönelik düzenlemeler, alınan tedbirler ve uygulamalarda yapılan değişikliklerle yasal olarak da inanılmaz bir değişim sürecine girmiştir. Bu değişimin nedenlerine bakıldığında ülkenin içinde bulunduğu çevresel faktörlerin, ülkede yaşanan teknolojik ve ekonomik gelişmelerin, sağlık sektöründe ortaya çıkan yeni tekniklerin ve uygulamaların olduğu görülmektedir. Bunların yanında bireysel ve kurumsal anlamda gelişen bilinç ve farkındalık düzeyindeki artış, pandemilere karşı bakış açısını değiştirmiş ve yaklaşım tarzını da etkisi altına almıştır (Bozkurt, 2023). Salgın hastalıklara yönelik mücadelede etkenle karşılaşıp hastalığa yakalanan kişi sayısı artığında, ülkedeki tedavi hizmetleri ne kadar gelişmiş olursa olsun sağlık hizmetlerinin kapasitesi yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenlerle ülkelerin sağlık politikalarında, salgının yayılmasını önleme çalışmalarının daha çok ön plana çıktığı görülmektedir (Bozkaya, 2022). Ayrıca önceki yıllarda farklı şekillerde isimlendirilen ve farklı etkenler yoluyla ortaya çıkıp Dünya'nın birçok ülkesini etkileyen salgınlara karşı ulusların almış olduğu önlemlerin ve geliştirdikleri politikaların paylaşılmasının, gerektiğinde alınacak olan kararlarda ortak yönde hareket edilmesinin çok etkili olduğu belirtilmektedir (Bozkurt, 2023; Bozkaya, 2022).

Türkiye'de salgın hastalıkların yaşandığı dönemlerde yapılan birçok çalışmada salgın hastalıklarda tedbirlere ve uygulamalara yönelik girişimlerden bahsedilmiş, ancak salgın dönemlerindeki cerrahi tedavilere ve uygulamalara

yönelik herhangi bir veriden bahsedilmemiştir (Yolun, 2012; Bozkurt, 2023; Keyvan ve Yurdakul, 2016; Özkan ve Yaman Aktaş, 2021; Tunç ve Atıcı, 2020). Geçmiş salgınlardan HIV/AIDS'li hastaların cerrahi tedavi ve bakım süreçlerine ilişkin cerrahi ekibin Centers for Disease Control and Prevention'un (CDC) belirlemiş olduğu kriterlere göre cerrahi uygulamaları gerçekleştirdiklerinden bahsedilmektedir (Işık Andsoy ve Özyaral, 2013). Bunun yanında Türkiye'de özellikle COVID-19 pandemisinde cerrahi hizmetlerde kısıtlamaların yaşandığı belirtilmektedir. Genellikle elektif cerrahi ve endoskopik vakaların ertelendiği ve acil cerrahi girişimlerde de tedavi protokollerinde değişikliklere gidildiği bilinmektedir (Çantay ve ark., 2021; Türk Hemşireler Derneği, 2020; Oyur Çelik ve ark., 2020). Bu süreçte cerrahların, virüsle temaslı hastaları iyileştirmeye çalışmanın yanında, cerrahiyi ertelemenin hasta prognozunu ne ölçüde etkileyeceğini de düşünerek, acil cerrahi tedavi uygulanan hastaların sorumluluğunu da aldıkları görülmüştür (Çantay ve ark., 2021).

Pandeminin yaşandığı ülkelerde tüm elektif cerrahi girişimler kısıtlanmasa da, acil cerrahi girişimlerin ve malignite cerrahisi olması gereken hastalara cerrahi girişimlerin uygulandığı görülmüştür (Zheng ve ark., 2020; Karaca ve ark., 2020; Türk Hemşireler Derneği, 2020). Mümkün olduğunca enfeksiyon oranları azalıncaya kadar elektif ve acil olmayan girişimlerin ertelenmesi, erteleme durumu yoksa da bu işlemlere az sayıda personel verilerek yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Coccolini ve ark, 2020; Karaca ve ark., 2020, Kamer ve Çolak, 2020). Ancak hastaların ihtiyaçları dahilinde farklı aciliyet seviyelerinin belirlenerek cerrahi girişime karar verilebileceği, ayrıca pandemi süresince gerekli görülmedikçe cerrahi müdahalelerin sınırlandırılmasının önemli olduğu ifade edilmiştir (AORN, 2020; Pryor, 2020; Demirci Güngördü ve Üstün, 2020).

SALGIN HASTALIK SÜREÇLERİNDE CERRAHİ HEMŞİRELİĞİ UYGULAMALARI

Geçmiş yıllardan günümüze kadar farklı yapısal özellikler gösteren virüsler, insanların ağır hastalıklarla karşı karşıya gelmelerine, sağlıklarının bozulmasına ve hatta yaşamlarının sonlanmasına neden olmaktadır. Bu yönde salgın hastalıklarla gelişen pandemilerin öncesi, sırası ve sonrasında insanları salgınların olumsuzluklardan koruyacak önlemlerin alınması ve politikaların geliştirilmesi çok önemlidir (Bozkurt, 2023).

Yakın geçmişte yaşanmış olan İspanyol gribi salgını sırasında 1. Dünya savaşının ve eş zamanlı olarak sıtma ve tifüs vakalarının da görülmesi, yaşanan birçok olumsuzluk ve imkansızlığı da beraberinde getirmiş ve bu yüzünden ülkemizde salgını önlemeye yönelik ancak personel açığının kapatılması, tıbbi

malzemelerin temin edilmesi, okulların kapatılması ve toplu etkinliklerin iptali gibi uygulamalarla hastalık önlenmeye çalışılmıştır (Bozkurt, 2023).

Domuz gribi salgınında ithal edilen aşılarla farklı yaş gruplarına farklı zamanlarda aşılama yapılmasına öncelik verilmiş, beklenen sonuçlara ulaşılamadığı için de tüm halkın aşılanması yoluna gidilmiştir (Bozkurt, 2023).

H5N1 virüsünün Ekim 2005'te Türkiye'de görüldüğü ve bu dönemde Türkiye'de 12 kişide virüsün tespit edildiği, 4 çocuğun da hayatını kaybettiği kaydedilmiştir. Hastalığa yönelik uygulamalarda hasta hayvan ve bu hayvanların ürünlerinin imha edilmesi en önemli tedbir olarak karşımıza çıkmaktadır (Keyvan ve Yurdakul, 2016). Ülkemizde bu salgınlarda virüslerle temaslı bireylerin cerrahi girişim ihtiyaçlarına ve cerrahi uygulamalardaki hemşirelik bakımı ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Geçmişten günümüze edinsel immün yetmezlik sendromunun (AIDS) primer olarak cinsel yolla bulaşıyor oluşu, bu hastalığa sahip kişilerin toplumda etiketlenmelerine, toplumsal önyargı oluşmasına ve temel sağlığa ulaşmalarında ayrımcılık yaşamalarına neden olmaktadır. Dolayısıyla hastalığın önlenmesi ve tedavisi güçleşmekte ve yayılımı kolaylaşmaktadır (Harman Günerken, 2023). Özellikle HIV/AIDS'in tedavisinde sağlık çalışanlarının, hastalığa karşı önyargılarının bulunması ve ayrımcı davranışları bu hastaların destek alma süreçlerini olumsuz etkiler. Bu durum HIV pozitifli kişilerin bulaştırıcılığının artmasına, tedaviye uyumlarının azalmasına neden olur (Hatipoğlu ve ark., 2005). Oysaki yapılan çalışmalarda her cerrahi girişimde HIV bulaşma oranının 1/130,000 olduğu belirtilmektedir (Merino ve ark., 2004; Şule, 2010; Phillips ve ark., 2007). Kontaminasyon riskini azaltmaya yönelik HIV/AIDS'li hastalarda özellikle minimal cerrahi girişimlerin, minör cerrahi girişimlerde ise günübirlik cerrahinin önemli bir yerinin olduğu belirtilmektedir (Merino ve ark., 2004; Fuchs, 2002). Cerrahi ekibin HIV/AIDS'li hastalarda karşılaştığı riskli durumlar oldukça çeşitli ve karmaşıktır. Genel olarak cerrahi ekibin HIV/AIDS'li hastalara yaklaşımı; Centers for Disease Control and Prevention'un (CDC) belirlediği cerrahi uygulama ölçütlerine göre gerçekleştirilmekte ve ameliyata girecek tüm hastalar potansiyel olarak enfekte kabul edilmektedir. (Işık Andsoy ve Özyaral, 2013). CDC'nin önerileri doğrultusundaki evrensel önlemlerde HIV/AIDS'li hastaların ameliyatları sırasında ekibin;

- Çift eldiven veya lateks eldiven giyinmesi (Merino ve ark., 2004; Şule, 2010; Phillips ve ark., 2007),
- Gözlük kullanması (Merino ve ark., 2004; Şule, 2010; Phillips ve ark., 2007),
- Delici-kesici alet yaralanmalarının azaltılması ve korunulması için ameliyatta kullanılan araç-gereçlerin tepsi içinde alınıp-verilmesi gerektiği

vurgulanmaktadır (Merino ve ark., 2004; Şule, 2010; Phillips ve ark., 2007).

- Bu ölçütlere ilave olarak hemşirelerin ameliyat sırasında daha çok cerrahlardan delici-kesici aletleri alırken ya da aletleri cerrahlara verirken yaralanmalara maruz kaldıkları belirlenmiştir (Akbulut, 2004; Eti Aslan ve Kan Öntürk, 2011). Bu konuda özellikle iğne batmalarından korunmak için iğnelerin kullanıldıktan sonra tekrar plastik kılıflarına takılmaması, enjektörden çıkartılmaması ve eğilip bükülmemesinin, kullanılmış iğne, enjektör, bistüri ucu gibi kesici aletlerin delinmeye dirençli sağlam kutulara konularak imha edilmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Işık Andsoy ve Özyaral, 2013; Akbulut, 2004; Eti Aslan ve Kan Öntürk, 2011).
- Ameliyat öncesi bulaş riskinin farkındalığıyla hastalığın bildiriminin önemi, standart önlemlere uyulmasının faydaları, koruyucu güvenlik önlemlerinin alınması ve serolojik testlerin takibi konularında çalışanların bilgilendirilmesi, temas durumunda maruziyet yaşayan bireyin rapor edilerek ve gerekli yerlere bildirilmesi gerekmektedir (Işık Andsoy ve Özyaral, 2013).
- Ameliyat sonrası sterilizasyon ünitesine gelen tüm araç-gerecin enfekte kabul edilmesi gerekmekte ve bu malzemelerde ultrasonik yıkama makinalarının kullanılması önerilmektedir (Işık Andsoy ve Özyaral, 2013).
- HIV/AIDS'li hastalardan çıkan tüm atıklar enfekte tıbbi atık olduğu için HIV ile enfekte olmuş materyallerin yönetimi sırasında eldiven, gömlek, maske ve gözlük kullanılması, işlem sonrasında da mutlaka ellerin yıkanması gerekmektedir (Işık Andsoy ve Özyaral, 2013).

Dünya genelinde 2020 yılının ilk 3 ayında 90 binden fazla bireyin ölümüne ve 1,5 milyondan fazla insanın da enfekte olmasına neden olan COVID-19 pandemisi (Demirci Güngördü ve Üstün, 2020) sürecinde cerrahi hemşirelerinin kendi birimleri dışında da çalışabildikleri ve bu durumun hemşirelerde strese neden olduğu belirtilmektedir (Çınar ve ark., 2021). COVID-19 pandemisi süresince cerrahi açıdan triyaj değerlendirmesi yapılarak, cerrahinin acil cerrahi veya aktif semptomların olup olmaması durumlarının değerlendirilmesi sonucunda hastalar cerrahi gereksinimleri karşılanmak üzere ameliyathanelere kabul edilmişlerdir (Fidan ve Bayraktaroğlu, 2020). Cerrahi süreçte COVİD-19'lu hastaya yaklaşımda cerrahi hemşirelerinin ve sağlık çalışanlarının rolleri şöyle özetlenmektedir:

- Cerrahi hastasının işleminde görev alacak veya bakım verecek olan tüm sağlık çalışanlarının aerosol oluşturan seviye 2 ya da 3 filtrelemeli (FFP) maske, gözlük veya havadaki partiküllerle teması engelleyen göz koruyucu siperlik (tam yüz kalkanı) çift katlı eldiven, önlük, bone, çizme de dahil

olmak üzere tüm kişisel koruyucu ekipmanları (KKE) giyinme, çıkartma ve imha etme konularında eğitilmeleri gerekir (CAI ve ark., 2020; Coccolini ve ark, 2020; Oyur Çelik ve ark., 2020). Gerekirse el ve ayaklarda açılma olması ve kontaminasyon riski oluşabileceği düşünülerek yapışkan bantlarla sabitleme yapılabileceği unutulmamalıdır (Coccolini ve ark, 2020; Karaca ve ark., 2020; Pryor, 2020; THD, 2020).

- ❖ Tüm hasta temaslarından ve KKE'yi giyinmeden önce ve sonrasında mutlaka el hijyeninin sağlamasına dikkat edilmelidir (Center of Disease Control and Prevention (CDC), 2020).
- ❖ Ameliyat öncesinde COVID-19 enfeksiyonu varlığı veya şüphesi olan herhangi bir birey cerrahi servislerine başvurabilir. Bu nedenle hastaların hastane protokolüne göre önceden belirlenmiş olan izole bir bölümde değerlendirilmesi gerekmektedir (Oyur Çelik ve ark., 2020).
- ❖ Cerrahi için başvuran hastalara COVID-19 için doğrudan test, göğüs ultrasonu ya da göğüs BT'sinin yapılması önerilmekte (Pryor, 2020; Oyur Çelik ve ark., 2020), bununla birlikte hastada semptom varlığının olup olmadığı, son 14 günde endemik bir ülkeye gidip gitmemediği ve COVID-19 enfeksiyonu geçirme riski olan bir bireyle temas kurup kurmadığı değerlendirilmelidir (Al-Balas ve ark., 2020).
- ❖ Tüm sağlık çalışanlarının maksimum damlacık/temas izolasyonu önlemlerini sağlayabilmeleri için tek kullanımlık N95 solunum maskesi, tam yüz siperi, gözlük, sıvılara dayanıklı önlük, çift katlı eldiven ve koruyucu ayakkabı dahil olmak üzere KKE kullanmaları ve hastalarla temastan önce ve sonra kişisel el hijyenini sağlamaları gerekmektedir (Al-Balas ve ark., 2020; CAI ve ark., 2020; Kamer ve Çolak, 2020).
- ❖ Ameliyat öncesinde COVID-19 hastalarında mortalite riski çok yüksek olduğundan hastaya ve yakınlarına bu yönde bilgilendirilme yapılmalıdır (Kamer ve Çolak, 2020).
- ❖ Güvenli cerrahi uygulamaları için Kontrol Listeleri'nin uygulaması, dekontaminasyonu kolaylaştırmada dokunmatik cihazlarla elektronik kontrollerin yapılması, yapılan tüm uygulama ve girişimlerin düzenli kaydedilmesi, hastadan veya ailesinden yazılı imzalı onam alınmasına dikkat edilmelidir (THD, 2020).
- ❖ COVID-19 tanılı yatışı gerçekleşen cerrahi hastalarının doğrudan ameliyathaneye götürülmesi önerilmektedir. Eğer hasta ameliyattan önce ameliyathaneye getirilecekse izolasyon odasına yerleştirilmesi, izolasyon odasının bulunmadığı durumlarda da kapalı muayene odalarının kullanılmasının uygun görüldüğü belirtilmektedir (AORN, 2020). Ayrıca bu tedbirlerin yanında potansiyel olarak enfekte kabul edilen hastaların

ameliyatlarına katılan tüm personelin kayıt altına alınması da gerekmektedir (Oyur Çelik ve ark., 2020).

- Ameliyathaneye transferi sağlanacak olan hastaya cerrahi maske takılarak; N95 maske, gözlük veya yüz siperliği, su geçirmez önlük ile ayağı tamamen örten galoş giyen servis hemşiresi tarafından hastanın, en kısa ve başkalarıyla temasın en az olacağı yoldan ameliyathaneye teslimi sağlanmalıdır (THD, 2020).
- COVID-19 tanılı hastaların ameliyathaneye geçişi sırasında kullanılan tüm koridorların ve alanların dezenfeksiyonun sağlanması çok önemlidir (Fidan ve Bayraktaroğlu, 2020).
- COVID-19 hastaları için, ameliyat salonuna girdikten sonra, işlem bitinceye kadar salonda kalınmalı veya tekrar salona giriş yapılmamalıdır (Al-Balas ve ark., 2020; Coccolini ve ark., 2020; Forrester ve ark., 2020; THD, 2020; Zheng ve ark., 2020).
- Enfekte hastaların bakımında, eldivenlerin enfekte materyallerle (nesneler, yüzeyler, vb.) teması sonrasında veya herhangi bir hasar durumunda değiştirilmesi gerekmektedir (Coccolini ve ark., 2020; Forrester ve ark., 2020; THD, 2020).
- KKE'lerin ameliyathane dışında giyilmesi önerilmekte, cerrahi el yıkaması gerçekleşmiş ameliyat ekibi için, ameliyat salonunun dışında maske, gözlük veya bir yüz siperliğinin takılması, cerrahi el antisepsisinden sonra da steril elbise ve eldivenin ameliyat salonunda giyilmesi vurgulanmaktadır. Ameliyat sonunda KKE'nin ameliyat salonunda çıkarılması, fakat N95 maskesinin ise ameliyat salonundan çıktıktan sonra çıkarılması gerektiği belirtilmektedir (AORN, 2020).
- Ameliyat salonunda kontaminasyon riskini azaltabilmek ve dekontaminasyonu kolaylaştırabilmek için yoğun temas edilen yüzey ve ekipmanların şeffaf naylonla sarılabileceği ve ameliyat sonrasında steril edilebileceği vurgulanmıştır (Ti ve ark., 2020).
- Ameliyat için gerekli olan tüm cerrahi araç-gereç scrub hemşire tarafından sterilize edilebilen çelik tel bir sepet içine konularak hazırlanmalı ve gerekli olmayan, özellikle de tek kullanımlık olmayan cihazların kullanımından kaçınılmalı, tek kullanımlık malzemeler tercih edilmelidir (Oyur Çelik ve ark., 2020).
- Ameliyathane salonunun kapısı daima kapalı tutulmalı ve içeride mümkün olduğunca az kişiyle çalışılmalıdır. Ayrıca ameliyat esasında ameliyathane salonuna malzeme verilmesi de uygun değildir. Ancak ilave ilaç veya malzeme gerekirse bir personelin ameliyathane salonu dışında hazır bekliyor olması gerekir (Oyur Çelik ve ark., 2020).

- ❖ Ameliyathaneye giriş odasında bile tüm personel KKE giymelidir (Coccolini ve ark., 2020; Ti ve ark., 2020).
- ❖ COVID-19 pozitifliği ve şüphesi olan hastalar için ameliyathanelerin uygun şekilde filtrelenmesi, negatif basınçla havalandırılması ve hastalar için kullanılmakta olan odalardan farklı, mümkün olduğunca uzak ve izole bir oda tercih edilmesi gerekir (Oyur Çelik ve ark., 2020).
- ❖ Ameliyat sırasında hastaya uygulanacak olan cerrahinin türüne göre açık, laparoskopik veya robotik uygulanacak girişimlerde viral kontaminasyonun oluşabileceği düşünülerek koruyucu önlemlerin alınması gerekmektedir (Al-Balas ve ark., 2020; Pryor, 2020; Tao ve ark., 2020). Laparoskopik cerrahide yaygın kullanımları olan ultrasonik neşterlerin ve elektro koterlerin yüksek oranda cerrahi duman üretebildiği göz önünde bulundurularak bu ameliyatlarda elektro koterlerin güç ayarlarının olabildiğince düşük seviyede olmasına özen gösterilmelidir (Al-Balas ve ark., 2020; Tao ve ark., 2020; Zheng ve ark., 2020).
- ❖ Ameliyat sonrası patolojiye gönderilen örneklerin kontaminasyon riskini azaltmak için özen gösterilmelidir (Coccolini ve ark., 2020).
- ❖ Enfekte hastanın ameliyatından çıkan tüm personel, bütün KKE'lerini çıkarmalı ve görevlerine devam etmeden önce duş almalıdır (Coccolini ve ark., 2020; THD, 2020; Ti ve ark., 2020; Zheng ve ark., 2020).
- ❖ Cerrahi uygulama sonrasında ameliyathane salonunun temizliği için vakalar arası sürenin en az 2 saat olması gerektiği ve 30'ar dakika aralıklarla 3 temizlik yapılması ve gece ameliyat yapılmaması gerektiği vurgulanmış (THD, 2020). Ayrıca, ameliyat salonunda iyi dekontaminasyon sağlamak için hidrojen peroksit buharlaştırıcı kullanılması önerilmektedir (Ti ve ark., 2020; Zheng ve ark., 2020).
- ❖ Ameliyat sonrası süreçte kullanılan her bir cihaz ayrı bir dezenfeksiyon ve uygun bir etiketleme işleminden geçmeli, ayrıca bu aşamada klinik atıkların ayrı ayrı etiketlenerek atılması zorunlu olarak yürütülmelidir (Zheng ve ark., 2020).
- ❖ Enfekte hastaların ameliyat sonrası transferi sırasında, hastaların en az düzeyde hareket ettirilmesi (Coccolini ve ark., 2020) ve hasta nakil ventilatörlerinin kullanılması önerilmektedir (THD, 2020).
- ❖ COVID-19 pandemisi boyunca ameliyat sonrası iyileşme sürecinin, ameliyathanede başlatıldığı (Coccolini ve ark., 2020), özellikle yoğun bakım ihtiyacı bulunmayan (Kamer ve Çolak, 2020) enfekte hastaların bakımına burada devam edildiği ifade edilmektedir (Zucco ve ark., 2020). Kritik durumda, enfekte hastaların ise negatif basınçlı havalandırmaya

sahip izolasyon odalarına aktarılarak, iyileşme süreçlerinin bu odalarda tamamlanabileceği belirtilmektedir (AORN, 2020; Zucco ve ark., 2020).

- Bu konuya ilişkin özellikle Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists - ASA), ameliyatı sonlanmış olan COVID-19'lu hastanın ameliyattan sonra, Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi'ne (Postanesthetic Care Unit - PACU) getirilmemesi gerektiğini belirtmiştir (AORN, 2020).
- Ameliyatı sonlanan hastanın ameliyat salonunda ya da uygun negatif basınçlı izolasyon odasında ilk olarak hızla hastanın monitörizasyonu sağlanmalıdır. Hastanın hayati bulguları; vücut sıcaklığı, solunum hızı ve oksijen saturasyonu ve bilinç değişiklikleri sürekli izlenmelidir. Nefes darlığı, siyanoz, öksürük, balgam, göğüste sıkışma gibi solunum semptomları gözlemlenerek arteriyel kan gazı analizi yapılmalıdır. Ayrıca hava yolu basıncı, tidal volüm, saturasyon ve solunum hızı değişiklikleri de yakından takip edilmelidir (CAI ve ark., 2020). Ameliyat sonrasında hastada ağrı değerlendirmesi ve yönetimi önemlidir, ayrıca mekanik ventilatördeki hastanın yatak başlığının kontraendikasyon yoksa 30-45 derecelik açıyla yükseltilmesi gerekir. Hastanın aspirasyonunda tek kullanımlık katater kullanılarak günde 4-5 kez oral bakımın sağlanması ve endotrakeal tüp kaf basıncının da 6 kez kontrol edilerek 30-35 H2O seviyesinde tutulması önemlidir. Hastadan balgam kültürü alınacaksa, damlacık saçılımını önlemeye yönelik kapalı emme kateteri ile uyumlu bir toplama torbası kullanılarak örnek alınır (CAI ve ark., 2020). Ventilatör setlerinin değiştirilmesi sırasında aerosol yayılımını önlemek için endotrakeal tüpün forseps yardımıyla klemplenmesi gaz akımının durdurulması gerekir (THD, 2020). Hastaya verilen pozisyon iki saatte bir değiştirilmeli, pozisyon verilirken entübasyon tüpü sabitlenerek bağlantı noktaları kontrol edilmelidir (CAI ve ark., 2020).
- Genel cerrahideki acil durumlarda COVID-19 tanısı ve riski göz önünde bulundurularak KKE kullanılmalıdır. Nazogastrik tüp uygulanması ve CPR girişimleri sırasında hastaların öksürük ve tükrük saçma olasılıkları aerosol oluşturan prosedürler olarak düşünülmeli tam KKE gereklidir (Oyur Çelik ve ark., 2020).
- Sağlık personeli ve hemşirelerde COVID19'dan şüphelenildiğinde tüm çalışanlar karantinaya alınmalı, COVID-19 tanısının doğrulanması durumunda da ameliyatta görev alan tıbbi personel ameliyattan sonraki 14 günlük süreçte izole edilmelidir (Al-Balas ve ark., 2020).

Günümüze kadar sürekli değişim göstererek insan hayatını etkileyen virüslerin neden olduğu salgınlar arasında cerrahi hemşireliğinde en çok önlem ve uygulamanın COVİD-19 salgınıyla alındığı görülmektedir.

SONUÇ

Yapılan çalışmalar temel cerrahi uygulamaların ve bakımın endişe verici derecede yetersiz olduğunu göstermiştir (Meara ve ark., 2015). Bu durumunun nedenleri tam olarak keşfedilmemiş olsa da cerrahi hastalıkların, küresel olarak sağlık alanında yeterince temsil edilmemesi en büyük neden olarak belirtilmiştir (Metelmann ve ark., 2022).

Sonuç olarak sağlık sistemlerinde geniş çaplı çözümlerin geliştirilmesine odaklanılması ve kaynakların bu yönde tahsis edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Cerrahi bakımın yerel ve küresel sağlık sorunlarının aşılmasında tartışılmaz bir rolünün olduğu, birçok hastalığın çözümünün önemli bir parçası ve işlevsel, duyarlı ve dirençli bir sağlık sisteminin önemli bir bileşeni olduğu vurgulanmaktadır. Düşük ve orta gelirli ülkelerde cerrahi bakımın arttırılmasından elde edilen sağlık kazanımlarının ve ekonomik faydaların da önemi büyüktür. Gerektiğinde güvenli ve uygun fiyatlı cerrahi ve anestezi bakımının sağlanması, yalnızca erken ölüm ve sakatlığı azaltmakla kalmaz, aynı zamanda refahı, ekonomik üretkenliği, kapasiteyi ve özgürlükleri de artırarak ulusların uzun vadeli kalkınmalarına da katkıda bulunur (Meara ve ark., 2015). Salgın hastalıkların tüm Dünya'yı çok kısa sürede etkisi altına aldığı görülse de cerrahi girişimlerdeki yeniliklerin, uygulamaların ve cerrahi hemşireliğinin görev ve sorumluluklarının artarak devam ettiği ve radikal tedavi olan cerrahiye her zaman ihtiyacın olacağı değişmez bir gerçek olarak kalacaktır.

KAYNAKLAR

Akbulut, A. (2004). Sağlık personelinde infeksiyon riski ve korunma: Kan yoluyla bulaşan infeksiyonlar. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi,* 8, 132-39.

Akın, L., Gözel, M.G. (2020). Understanding dynamics of pandemics. *Turkish journal of medical sciences, 50*(9), 515-519.

Aksoy, G. (2017). Cerrahi ve cerrahi hemşireliği. (İçinde) Cerrahi Hemşireliği I, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, Ss: 1-36.

Al-Balas M, Al-Balas HI, Al-Balas H. (2020). Surgery during the COVID-19 pandemic: A comprehensive overview and perioperative care. *Am J Surg., 219*(6), 903-906. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.04.018. Epub 2020 Apr 18. PMID: 32334800; PMCID: PMC7166034.

Albuz, Ö., Uludağ, M. (2020). Covid-19 Salgını ve Cerrahi Perspektivite Üzerindeki Etkileri. *Eurasian Journal of Health Sciences, 3*(19), 116-119.

Arslan, Ç., Göl, E. (2020). Covid- 19 Pandemisinin Cerrahi Hemşireliğine Etkileri. *Eurasian Journal of Healtht Sciences, 3*(3), 167-170.

Ashley-Koch, A., Yang, Q., Olney, R.S. (2000). "Sickle hemoglobin (Hb S) allele and sickle cell disease: a HuGE review," *American Journal of Epidemiology, 151*(9), 839–845.

Association of periOperative Registered Nurses [AORN] (2020). COVID-19 Frequently Asked Questions. May, 15, 2020, Retrieved from https://www.aorn.org/guidelines/aorn-support/COVID19-faqs.

Aşkar, Ş., Deveboynu, Ş.N. (2020). Günlük Yaşamda Temel Korunma. Özkan Ö (Ed). Covid-19 Pandemisi Evde İzolasyon Döneminde Sağlığın Yönetimi Rehberi. İçinde: 110-114. Çankırı: Ayrıntı Basımevi.

Ataç, A. (2004). 19. Yüzyılda Türkiye'de cerrahinin gelişimi ve Op.Dr. Cemil Topuzlu Paşa. *OTAM Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 16*(16), 66-76.

Bedford, J., Farrar, J., Ihekweazu, C., Kang, G., Koopmans, M., Nkengasong, J. (2019). A new twenty-first century science for effective epidemic response. *Nature, 575*(7781), 130-136.

Bickler, S.N., Weiser, T.G., Kassebaum, N., Higashi, H., Chang, D.C., Barendregt, J.J., Noormahomed, E.V., Vos, T. (2015). Essential surgery: disease control priorities, third edition (volume 1): global burden of surgical conditions. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2015. DOI: 10.1596/978-1-4648-0346-8_ch2.

Bozkaya M. (2022). Tarih boyunca Anadolu'da salgınlar ve önlemler. *Usaysad Dergisi, 8*(2), 185-194.

Bozkurt, İ. (2023). Geçmişten günümüze ülkemizin pandemilere yönelik sağlık politikalarına genel bir bakış. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi, 1*(3), 51-66.

CAI Hongliu, CHEN Yu, CHEN Zuobing, FANG Qiang, HAN Wei Ii et al. LIANG tT(Ed). "Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment", The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, 2020.

Center of Disease Control and Prevention [CDC] (2020). Interim infection prevention and control recommendations for patients with suspected or confirmed coronavirus disease 2019 (COVID-19) in healthcare settings. Retrieved from: https://www. cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/communication/guidance-list. html?Sort=Date%3A%3Adesc

Chao, T.E., Sharma, K., Mandigo, M., Hagander, L., Resch, S.C., Weiser, T.G., Meara, J.G. (2014). Cost-effectiveness of surgery and its policy implications for global health: a systematic review and analysis. *Lancet Glob Health, 2*(6), e334–e345. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70213-X.

Coccolini, F., Perrone, G., Chiarugi, M., Di Marzo, F., Ansaloni, L., Scandroglio, I. Et al. (2020). Surgery in COVID-19 patients: operational directives. *World Journal of Emergency Surgery,* 15, 1-7.

Çantay, H., Anuk, T., Doğan, G., Eren, M.S., Gonullu, D. (2021): Covid-19 Pandemisinin Genel Cerrahi Acil Protokolü Üzerine Etkileri. *Kocaeli Tıp Dergisi, 10*(Supp:1), 56-60.

Çınar, F., Es, M., Bülbüloğlu, S. (2021). Covid-19 Hastalarına bakım veren cerrahi hemşirelerinin stres düzeyleri ve kaynaklarının incelenmesi. *Kocaeli Medical Journal, 10*(1), 85-93.

Demirci Güngördü, N., Üstün, Ç. (2020). Covid-19 pandemisinde cerrahi girişimlere nasıl yaklaşalım? Etik açıdan bir değerlendirme. Gürsoy A.editör. Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği ve COVİD-19. 1. Baskı. Ankara. Türkiye Klinikleri, 2020: 41-45.

Eti Aslan, F. (2009). Cerrahi hemşireliğinin tarihçesi. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 12*(1), 104-113.

Eti Aslan, F., Kan Öntürk, Z. (2011). Güvenli ameliyathane ortamı; biyolojik, kimyasal, fiziksel ve psikososyal riskler, etkileri ve önlemler. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi,* 4, 133-40.

Farmer, P.E., Kim, J.Y. (2008). Surgery and global health: a view from beyond the OR. *World J Surg., 32*(4), 533–536. https://doi.org/10.1007/ s00268-008-9525-9.

Fidan, E., Bayraktaroğlu, T. (2020). Kriz ve pandemide hemşirelik hizmetleri önerileri. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi, 4*(2), 44-50.

Faulds, T., Bridel, W. (2009). Considerations for the Development of a Pandemic Scenario. Ottawa: The Canadian Institute of Actuaries-Committee on Risk Management and Capital Requirements.

Forrester, J.D., Nassar, A.K., Maggio, P.M, Hawn, M.T. (2020). Precautions for Operating Room Team Members During the COVID-19 Pandemic. J Am Coll Surg., 230(6), 1098-1101. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.03.030. Epub 2020 Apr 2. PMID: 32247836; PMCID: PMC7270564.

Fuchs, KH. (2002). Minimally invasive surgery. *Endoscopy,* 34, 154-9.

Gaygısız, Ü., Gaygısız, E., Özkan, T., Lajunen, T. (2010). Why were Turks unwilling to accept the A/H1N1 influenza-pandemic vaccination? People's beliefs and perceptions about the swine flu outbreak and vaccine in the later stage of the epidemic. *Vaccine, 29*(2), 329-333.

Gosselin, R.A., Heitto, M. (2008). Cost-effectiveness of a district trauma hospital in Battambang, Cambodia. *World J Surg., 32*(11), 2450– 2453. https://doi.org/10.1007/s00268-008-9708-4.

Gosselin, R.A., Thind, A., Bellardinelli, A. (2006). Cost/DALY averted in a small hospital in Sierra Leone: what is the relative contribution of different services? *World J Surg., 30*(4), 505–511. https://doi.org/10. 1007/s00268-005-0609-5.

Grimes, C.E., Henry, J.A., Maraka, J., Mkandawire, N.C., Cotton, M. (2014). Cost-effectiveness of surgery in low- and middle-income countries: a systematic review. *World J Surgery, 38*(1), 252–263. https://doi.org/10.1007/s00268-013-2243-y.

Harman Günerken, R. (2023). Sağlık Çalışanlarının Beş Yıllık Bir Süreçte Gerçekleşen Delici-Kesici Alet Yaralanmaları Sonucunda Kan ve Vücut Sıvılarıyla Temaslarının Değerlendirilmesi. *Klimik Journal/Klimik Dergisi, 36*(1).

Hatipoğlu, Ç.A., Bulut, C., Çelik, A.K., Yıldız, F., Kınıklı, S., Demiröz, A.P. (2005). Bir eğitim hastanesinde sağlık personelinin HIV/AIDS konusundaki bilgi düzeyleri. *Türk HIV/AIDS Dergisi, 8*(2), 56-60.

Higashi, H., Barendregt, J.J., Kassebaum, N.J., Weiser, T.G., Bickler, S.W., Vos, T. (2015). Surgically avertable burden of digestive diseases at first-level hospitals in low and middle-income regions. *Surgery, 157*(3), 411–419; discussion 420-2. https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.07.009.

https://hsgm.saglik.gov.tr/ (2023). Bulaşıcı hastalıklarla mücadele rehberi. Erişim tarihi: 28.09.2023.

Huber, B. (2015). Finding surgery's place on the global health agenda. *Lancet, 385*(9980), 1821–1822. https://doi.org/10.1016/S0140- 6736(15)60761-9.

Işık Andsoy, I., Özyaral, O. (2013). HIV/AIDS ve cerrahi yaklaşım. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi, 3*(1), 41-47.

Johnson, N., Mueller, J. (2002). Updating the accounts: global mortality of the 1918–1920 "Spanish" influenza pandemic. *Bulletin of The History of Medicine, 76*(1), 105-115. doi: 10.1353/bhm.2002.0022.

Jong, M.D., Hien, T.T. (2006): Avian influenza A (H5N1). *Journal of Clinical Virology*, 35, 2-13

Kamer, E., Çolak, T. (2020). COVID-19 ile enfekte bir hastasının operasyona ihtiyacı olduğunda ne yapmalıyız: cerrahi öncesi, cerrahi sırası ve cerrahi sonrası rehberi. *Turk J Colorectal Dis,* 30:1-8.

Karaca, A.S., Özmen, M.M., Uçar, A.D., Yastı, A.Ç., Demirer, S. (2020). COVID-19'lu hastalarda genel cerrahi ameliyathane uygulamaları. *Turk J Surg, 36*(1): VI-X.

Keyvan, E., Yurdakul, Ö. (2016). Kuş Gribi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 56*(2), 70-77.

Lee, C.W., Suarez, D.L., Tumpey, T.M., Sung, H.W., Kwon, Y.K., Lee, Y.J., Choi, et al. (2005). Characterization of highly pathogenic H5N1 avian influenza A viruses isolated from South Korea. *Journal of Virology, 79*, 3692-3702.

Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H. Et al. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet, 395*(10224), 565-574.

Martirosyan, L., Paget, W. J., Jorgensen, P., Brown, C. S., Meerhoff, T. J., Pereyaslov, D., Mott, J. A. (2012). The community impact of the 2009 influenza pandemic in the WHO European region: a comparison with historical seasonal data from 28 countries. *BMC infectious diseases, 12*(1), 36.

Meara, J.G., Leather, A.J.M., Hagander, L., Alkire, B.C., Alonso, N., Ameh, E.A., Bickler, S.W. et al. (2015). Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *Lancet,* 386, 569-624.

Mercer, A. (2021). Protection against severe infectious disease in the past. *Pathogens and global health, 115*(3), 151-167.

Merino, G., Baldan, M., D'Onofrio, E., et al. (2004). AIDS and surgery. *East and Central African Journal of Surgery,* 9, 9-11.

Metelmann, İ.B., Flessa, S., Busemann, A. (2022). Does health securitization affect the role of global surgery? *Journal of Public Health: From Theory to Practice,* 30, 925–930.

Nii-Trebi, N.I. (2017). Emerging and Neglected Infectious Diseases: Insights, Advances, and Challenges. *Biomed Res Int.*, 2017:5245021. doi: 10.1155/2017/5245021. Epub 2017 Feb 13. PMID: 28286767; PMCID: PMC5327784.

Peters, A.W., Pyda, J., Menon, G., Suzuki, E., Meara, J.G. (2019). The World Bank Group: innovative financing for health and opportunities for global surgery. *Surgery, 165*(2), 263–272. https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.07.040.

Phillips, E.K., Owusu-Ofori, A., Jagger, J. (2007). Bloodborne pathogen exposure risk among surgeons in sub-Saharan Africa. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 28, 1334-6.

Potter, C.W. (2001). A history of influenza. *Journal of Applied Microbiology, 91*(4), 572-579. doi: 10.1046/j.1365-2672.2001.01492.x.

Pryor, A. (2020). SAGES and EAES recommendations regarding surgical response to COVID-19 crisis. *SAGES,* Erişim: https://www.sages.org/recommendations-surgical-response-covid-19/.

Racaniello, V.R. (2004). "Emerging infectious diseases," *The Journal of Clinical Investigation,* 113(6), 796–798.

Rogers, K. (1968), Hong Kong flu of 1968. Encyclopaedia Britannica Online. http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1663333/Hong-Kong-flu-of-1968 Erişim tarihi: 19.12. 2020.

Setti, L. Passarini, F. , De Gennaro, G. et al. (2020). Airborne Transmission Route of COVID-19: Why 2 Meters/6 Feet of Inter-Personal. DistanceCould Not Be Enough. *Int. J. Environ. Res. PublicHealth,17*(8), 2932. DOI: 10.3390/ijerph17082932.

Shawar, Y.R., Shiffman, J., Spiegel, D.A. (2015). Generation of political priority for global surgery: a qualitative policy analysis. *Lancet Glob Health, 3*(8), e487–e495. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15) 00098-4.

Smith, G. J., Vijaykrishna, D., Bahl, J., Lycett, S. J., Worobey, M., Pybus, O. G., ... & Peiris, J. M. (2009). Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic. Nature, 459(7250), 1122-1125.

Şule, A.Z. (2010). HIV / AIDS cancer and impact on surgical practice: implication for the Surgeon. *Niger Med J,* 51, 101-108.

Oyur Çelik, G., Evkaya, N., Eskidemir, S., Dalfidan, B., Tuna, A. (2020). COVID-19 Salgınında Cerrahi: Cerrahi Sürece Genel Bir Bakış ve Hemşirelik Bakımı/Yönetimi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 5*(2), 221-227.

Özçakmak, S., Işıl, V.A.R. (2020). Covid-19 salgınının yayılmasını önleyici hijyen uygulamaları. *Akademik Gıda*, *18*(4), 433-441.

Özkan, E., Yaman Aktaş, Y. (2021). H1N1 Tanısı Sonrası Gelişen ARDS Nedeniyle ECMO Tedavisi Uygulanan Hastada Riehl'in Sembolik Etkileşim Modeli'ne Göre Hemşirelik Bakımı: Olgu Sunumu. *Turk J Cardiovasc Nurs., 12*(27), 68-74. DOI: 10.5543/khd.2021.35119.

Tao, K. X., Zhang, B. X., Zhang, P., Zhu, P., Wang, G. B., Chen, X. P. (2020). Recommendations for general surgery clinical practice in novel coronavirus pneumonia situation. Zhonghua wai ke za zhi [Chinese Journal of Surgery], 58, E001-E001.

Temel, M.K. (2015) Gelmiş Geçmiş En Büyük Katil: 1918 "İspanyol" Gribi. İstanbul: BETİM Kitaplığı; ISBN 978-605-86957-2-6.

Thirumalaisamy, V.P., Meyer, C.G. (2020). The Covıd-19 epidemic. *Trop. Med. Int. Health, 25*(3), 278-280.doı: 10.1111/tmi.13383.

Tibayrenc, M. (2007). Encyclopedia of Infectious Diseases: Modern Methodologies, John Wiley & Sons, 2007.

Ti, L.K., Ang, L.S., Foong, T.W., Ng, B.S.W. (2020). What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie,* 1-3.

Tunç, A., Atıcı, F.Z. (2020). Dünyada ve Türkiye'de Pandemilerle Mücadele: Risk ve Kriz Yönetimi Bağlamında Bir Değerlendirme. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(2), 329-362.

Türk Hemşireler Derneği (2020). COVID-19 Hemşire Eğitim Rehberi ve Bakım Algoritmaları. 2020.

Uslu, A., Toprak, S.K., Topçuoğlu, P. (2020). Covid-19 ve ilaç/aşı klinik çalışmaları. *Türkiye Klinikleri, 19*(1), 103-107.

Yolun, M. (2012). İspanyol Gribinin Dünya ve Osmanlı Devleti Üzerindeki Etkileri, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman), 2012.

Yurdakul, E.S. (2015). Tarihte Önemli Bulaşıcı Hastalık Salgınları. *Turkiye Klinikleri J Public Health-Special Topics, 1*(3), 1-6.

Yücesan, B., Özkan, Ö. (2020). COVID 19 Pandemi Sürecinin Sağlık Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi, COVID-19 Özel Sayı,* 134-139. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/avrasyasbd/issue/56010/743370.

Zheng, M.H., Boni, L., Fingerhut, A. (2020). Minimally invasive surgery and the novel coronavirus outbreak: lessons learned in China and Italy. *Annals of Surgery.* Retrieved June, 8, 2020, from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7188059/.

Zucco, L., Levy, N., Ketchandj, D., Aziz, M., & Ramachandran, S. K. (2020). Perioperative Considerations for the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). Retrieved March, 25, 2020, from https://www.apsf.org/ news-updates/perioperative-considerations-for-the-2019-novelcoronavirus-COVID-19.

Zürcher, E. J. (2005), Savaş, Devrim ve Uluslaşma: Türkiye Tarihinde Geçiş Dönemi (1908–1928), Çev. Ergun Aydınoğlu, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2005.

Walker, M.J., Barnett, T.C., McArthur, J.D., et al. (2014). "Disease manifestations and pathogenic mechanisms of group A Streptococcus," *Clinical Microbiology Reviews, 27*(2), 264–301.

World Health Organisation (WHO), (2005): Measures To Stop the Spread of Highly Pathogenic Bird Flu At Its Source https://www.who.int/foodsafety/publications/stop_spread_bird_flu/en/ Erişim Tarihi: 19.12.2020.

World Health Organization (2007). Integrated Management for Emergency and Essential Surgical Care (IMEESC) toolkit, 2007.

World Health Assembly (2008). International Health Regulations 2005. Geneva, 2008.

World Health Organization [WHO] (2020). Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 27 February 2020, from (No. WHO/2019-nCov/IPCPPE_ use/2020.1).

Bölüm 23

Anne Baba Çocuk İletişiminde Bağlanma

Gülay TEMİZ[1], Merve BACAK[2]

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8428-8966/ e-posta: gtemiz@selcuk.edu.tr
[2] Okul Öncesi Öğretmeni, Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5648-0461/ e-posta:mervebacak042@gmail.com

ÖZET

İletişim insan yaşamını oluşturan temel unsurlardan birisidir. Anne baba çocuk arasındaki iletişim çocuğun toplumun diğer bireyleriyle kuracağı iletişimin temelini oluşturmaktadır. Bu sebeple çocukluk yıllarındaki anne baba çocuk arasındaki sağlıklı iletişim önemlidir. Bebekler doğdukları günden itibaren hayatta kalabilmek için bir yetişkinin varlığına ihtiyaç duymaktadır. Bağlanma, anne baba ya da bakım veren ile bebeğin arasındaki duygusal güçlü bir bağdır. Bebeklerin fiziksel olarak anne babaya ihtiyaç duyması anne baba ve bebek arasındaki bağlanmanın temelini oluşturur. Anne babalar çocukların fiziksel, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını karşılarken çocuğa yönelik tutumları da çocuğun yaşamında etken rol oynar.

Bu çalışmada; iletişim ve bağlanma terimleri ayrı ayrı incelendikten sonra, bağlanmanın ebeveyn çocuk arasındaki iletişime olan etkisi ve anne babaların çocuklarına karşı tutumları ele alınarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Anne, Baba, Çocuk, İletişim, Bağlanma

GİRİŞ

İletişim, insanlık tarihinin başlangıcından bugüne insanlar arasında ilişkilerin veya anlaşmaların mesaj yoluyla kurulmasını sağlayan, insanları dengeli ve uyumlu sosyal grup olarak bir araya getiren, karmaşık, çok boyutlu etkileşimler bütünüdür(Aydın, 2009; Güngör, 2011; Mısırlı, 2013).

İletişimin, sosyal ilişkilerimizde önemli yeri vardır. Günlük hayatta aile, arkadaş vb. yakın çevremizdeki kişilerle, çalışanlarımızla, işverenlerimizle ve çalışma arkadaşlarımızla ilişkilerimiz kişilerarası, grup ve organizasyonel iletişim biçiminde şekillenmektedir. Sosyal ilişkiler etkili ve sağlıklı iletişim kurulduğu sürece olumlu yönde gelişmektedir (Kılıç ve Kümbetoğlu, 2016).

Etkili iletişim kurma yeteneği, bir kişinin yaşam kalitesinde önemli bir rol oynar. Hayatımızdaki her türlü ilişki için iletişime ihtiyacımız vardır. İnsan hayatında doğumdan başlayarak yaşamın sonuna kadar devam eden iletişim, çift yönlü bir süreçtir. Erken çocukluk dönemi ile birlikte bireyler, kendileriyle ve sonrasında çevreleriyle uyumlu ilişkiler kurup sürdürebilmekte ve iletişim becerilerini olumlu yönde geliştirebilmektedir. Sonraki yıllarda ise anlaşılmak, sevilmek ve takdir edilmek daha da önemli hale gelmektedir(Arabacı, 2011; Subaşı ve Kazan, 2020).

İnsanın doğumla birlikte karşılaştığı ilk sosyal kurum, toplumun yapı taşı olan ailedir. Aileyi birbirine bağlayan unsurların bir arada varlığının sürdürülmesi her şeyden önce iletişim ile ilişkilidir; sonra sevgi, saygı ve ortak hedeflerle çaba ve fedakârlıklara bağlıdır. Bu unsurlar da sürekli geliştirilmelidir. Yakın ilişkiler kurmada iletişim becerileri de sosyal yaşamın önemli bir parçasıdır. Bu nedenle yazılı, sözlü ve sözsüz iletişim engellerini kaldırarak sağlıklı bir iletişim oluşturulması insan ilişkilerini de sağlıklı kılacaktır (Üçok, 2014; Subaşı ve Kazan, 2020; Çınar, 2022).

İnsan, anne karnından itibaren iletişim kurmaya başlar. Bir çocuğun çevresiyle ilk iletişim kurma girişimi doğuştan gelen refleksleri aracılığıyla olur. Çocuk büyüyüp geliştikçe çevreden gelen uyaranların da etkisiyle iletişim becerileri hızla gelişir ve çeşitlenir. Doğumla birlikte anne babası ve çevresindekilerle sözsüz iletişim kurarken dil öğrenimi ile birlikte sözlü iletişim sözsüz iletişimi takip eder. İletişim becerilerinin geliştirilmesi insan hayatında kritik dönem olan erken çocukluk döneminde sağlıklı bir sosyal çevre elde etmekle mümkündür. Bunun için çocuğun ailesi, okulu, öğretmeni ve çevresinin etkili olduğu düşünülmektedir(Arabacı, 2011; Çağlar, 2019).

Yavuzer, (2007)'e göre ebeveynlerin çocuklarıyla nasıl iletişim kurdukları araştırıldığında, ebeveynlerin sorunlu çocuklara karşı tutumunun dinlemek yerine konuşmak olduğunu görülmüştür. Bu anne babalar çocuklarına bir şeyler söyleme ihtiyacı hissetmişlerdir. Ancak etkili ebeveynlik eğitiminin amacı,

ebeveynlerin çocuklarıyla konuşma alışkanlıklarını değiştirmelerine, sessiz olmayı ve dinlemeyi öğrenmelerine yardımcı olmaktır.

Kişiliğin sağlıklı gelişimini sağlayan önemli etkenlerden biri de çocuğun yaşamının ilk yıllarında kurduğu ilişkilerin kalitesidir. Bu etkileşimin kalitesi, bireylerin yaşamlarında sahip oldukları ilişkileri de şekillendirir. İnsanın doğumuyla başlayan süreç, çocukluk yıllarında karakterini oluşturmakta ve erken çocukluk döneminde edindiği bağın niteliği, çocukluk döneminde akran ilişkilerinde, yetişkinlikte eşiyle ilişkilerinde, mesleki yaşamlarında sergiledikleri rollerde etkili olabilmektedir (Dalgar vd., 2022).

Bebeklik döneminde geliştirilen ve sonrasında bireyin yaşamı boyunca sürdüreceği sosyal ilişkiler üzerinde etkili, bireyin kendisi için önemli olan diğer bireylere karşı hissettiği güçlü duygusal bağ bağlanma olarak isimlendirilir. Ayrıca bağlanma kavramı; ebeveynlere veya birincil bakıcılara olumlu yanıt vermek, onlara ulaşmak, onları aramak, sevilen birinin varlığını hissetmek ve aynı zamanda bir rahatlama hissi yaşamak gibi tüm duygusal ve davranışsal kalıpları içerir (Soysal vd., 2005; Nacar ve Gökkaya, 2019).

Akpınar, (2021)' e göre bebeğin kendisine bakım veren ile ilişkisi o kadar önemlidir ki, gelecekte alacağı önemli kararları etkiler. Bakıcısı ile güvenli bir ilişki kuran çocuklar, işte işveren-işçi ilişkisi, evlilikte ise eş ilişkisi için sağlıklı bir ortam oluştururlar. Güvensiz ilişkiler oluşturan insanlar, gelecekte sorunlu ilişkilerle karşılaşabilirler.

İLETİŞİM

İletişim tarih boyunca hem insanların hem de diğer canlıların konusu olmuştur. İnsanların nasıl iletişim kurduğu ve etkili, ikna edici, güven verici bağın nasıl oluştuğu sürekli sorgulanır hale gelmiştir. Ayrıca organizmaların, her biri kendi iletişim araçlarına sahip olan ses ve koku gibi araçlarla bağlantı kurarak bir tür iletişim kurduğu gözlemlenmiştir (Aydın, 2009).

Latince de "communication" kelimesine eşdeğer olan iletişim, toplumun farklı kesimlerini ortak bir üstün kimlik haline getirmenin, varlıklarını aynı doğal koşullarda sürdürecek araç ve gereçler bulmanın, bu konularda farklı bilgiler üretmenin, belirli işbölümü oluşturmanın ve bunları farklı amaçlara göre kullanmanın bir yoludur. İki kişi arasında konuşmayı, telefon görüşmesi yapmayı, bir konuşmayı kaydedip başka birine göndermeyi veya başkası için not bırakmayı içerdiğinden iletişim günümüzde sık kullanılan ve çoğunlukla kitle iletişim araçları olarak bilinen televizyon, radyo, gazete, dergi vb. ile eş tutulan popüler bir terim haline gelmiştir (Oskay, 2014; Çağdaş, 2015).

İletişim, ebeveynler, çocuklar, akrabalar, arkadaşlar, öğrenciler, çalışanlar ve yöneticiler için birçok anlam ve önemi olan sosyal bir olgudur. Sosyal yaşamın

temeli ve örgütsel yapının özü olan iletişim düzeni, gruplar arasında ilişkiler kurmayı amaçlayan bir süreçtir. Bireylerin birbirlerini daha iyi anlamaları ve tanımaları, grup içinde işleri daha iyi yapabilmeleri ve sorunları daha iyi çözebilmeleri sağlıklı iletişimle mümkündür. Bu nedenle iletişim, sosyal hayata dahil olan herkes için önemlidir. Son iletişim araştırmaları, iletişim sorunlarının genellikle kişilerarası anlaşmazlıkların ve çatışmaların temeli olduğunu bulmuştur. İletişim sorunları, insanların içinde bulundukları iletişim ortamlarıyla doğrudan ilgili ve ona göre şekillenmektedir. Bu nedenle, özellikle tüm gelişim alanlarında hızlı değişimlerin gözlendiği ve gelişimsel açıdan çok önemli sonuçların olduğu okul öncesi dönemde çocuğun ev ortamında aile bireyleri ile olan iletişimi ve ilişkileri büyük önem taşımaktadır (Arabacı, 2011; Çağlar ve Kılıç, 2011).

BAĞLANMA

Bağlanma, bebek ile birincil bakıcı arasında gelişen ve bebekte bir güvenlik duygusu yaratan güçlü bir bağdır. Bowbly, hem bebeklerin hem de birincil bakıcıların bağlanma davranışının ortaya çıkmasında dünyaya biyolojik olarak donanımlı bir şekilde geldiklerini belirtmektedir. Yaşamın ilk yılının ikinci yarısında bebek, ihtiyaçlarını karşılayan bir kişiyle bağ kurmaya başlar. Bu durum başlangıçta altını değiştirme, besleme gibi çoğunlukla zorunlu durumlarla ilgilidir. Yavaş yavaş, daha olumlu sosyal etkileşim temel ihtiyaçlara eşlik eder veya onu takip eder. Bebekler buna tepki verir ve davranış olarak ebeveynlerini yanıt vermeye teşvik eder. Bunu yaparken, ebeveynler bebeğin gülümseme, dikkat çekme gürültü yapma gibi sosyal etkileşimlere katılma ve uygun zamanlarda başkalarından ipuçları alma becerisini geliştirir (Gander ve Gardiner, 1998; Soysal vd., 2005; Santrock, 2015).

Bebeklerin ilk bağlandığı kişiler anne ile babasıdır. Bebeğin ailesi özellikle annesi ile kuracağı ilişkinin düzeyi gelişimsel açıdan potansiyelini en üst seviyeye çıkarmasında etkendir. Bu ilişkinin kurulabilmesi için duyusal deneyimlere dayalı etkileşim gereklidir. Örneğin, annenin bebeği emzirmesi esnasında oluşacak sıcak ortamda, bebek annesine dokunacak, annesinin kokusunu alacak ve ayrıca annenin bebeği ile konuşması aralarında özel bir bağ oluşturacaktır(Taştepe ve Başbay, 2015).

Yeni doğanın hayatını devam ettirebilmesi için birine bağımlılığı daha anne karnında başlayan bir süreçtir. Çünkü anne karnından itibaren bebeğin hayata dahil olabilmesi annenin sağlığı ve bakımı ile ilişkilidir (Çetinkaya, 2014). Yeni doğanın anneye bağımlılığının döllenme ile başladığı düşüncesinin yanı sıra, Bowby, Çocukların doğumda annelerine bağlanmadıklarını ve bu bağlanmanın ilk 10 ayda kurulduğunu belirterek, bebeklerin bağımlılıktan bağlanma

boyutuna geçiş sürecini açıklamaya çalışmıştır. Yakın zamana kadar, bebeklik döneminde bağlanma ve sosyal gelişim üzerine yapılan araştırmalar, sadece anne-çocuk ilişkisine odaklanmıştır. Pek çok baba bebekleriyle çok az zaman geçirirken, bazılarının onlarla yoğun etkileşimleri vardır, güçlü bağlar kurar ve gelişimlerini önemli şekillerde etkilerler. Bir bebeğin çok yönlü bir çocuk olması için başarılı bağlanma ve erken sosyal uyarılma önemlidir. Erikson'un teorisi, temel bir güven duygusunun geliştirilmesinde birinci yılın önemli olduğunu ve özerklik duygusunun geliştirilmesinde ikinci ve üçüncü yılların önemli olduğunu vurgular (Gander ve Gardiner, 1998; Bowbly, 1969'dan akt. Çetinkaya, 2014).

Bağlanma Stilleri

Bir bebek doğduğunda temel ihtiyaçlarını karşılamak için anne veya bir bakım verene muhtaçtır. Bebeğin ilk günlerde temel ihtiyaçlarının karşılanması, kaygı, korku gibi durumlarda bağlandığı kişiyi araması ve bu kişiye karşı olumlu tepkiler verip bağlanılan kişinin varlığı bebeğin rahatlamasını sağlamaktadır (Soysal, vd., 2005).

Bilindiği üzere, çocukların sağlıklı gelişimleri için ihtiyaç duydukları fiziksel ve duygusal ortamın hazırlanmasında ebeveynlere çok önemli roller düşmektedir. Bu dönemde kurulan ilişkinin kalitesi, bebeğin bağlanma örüntüsünü ve çocuğun gelişimini etkiler. Ancak zamanla, bir ebeveynin çocuğuyla olan etkileşimi, çocuğun ihtiyaçlarını karşılamak için değişmeye başlar. Bu sebeple farklı bağlanma örüntülerine sahip çocukların ebeveynlerinin onlarla olan etkileşimlerinin incelenmesi önemlidir (Özkan, 2019).

Akpınar (2021)'e göre günümüz dünyasında annenin çalışma durumu, eğitim düzeyi, yaşı, sahip olduğu çocuk sayısı gibi faktörler bağlanma kalitesini etkilemektedir. Sürekli çalışan ebeveynlerin çocuklarıyla geçirdikleri süre ve ihtiyaçlarını karşılama sıklığı azalmakta olup bu durum ebeveynlerin tutumlarını değiştirmektedir.

Erken çocukluk döneminde bağlanmanın temelleri John Bowlby tarafından ortaya konulmuş ve Mary Ainsworth'ün katkılarıyla genişletilmiştir. Bağlanma teorisi, Bowlby'nin çocuklukta kişilik gelişiminde duygusal etkileşimin önemine vurgu yapması ve ilk olarak memelilerde gözlemlediği bağlanma davranışlarının insanlarda daha uzun süre ve daha güçlü bir şekilde meydana geldiği yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Bowlby'nin bağlanma kuramı bebekler üzerinde çalışan Ainsworth tarafından kapsamlı olarak incelenmiştir. Mary Ainsworth, bebek ve bakım veren arasındaki bağlanmanın daha iyi anlaşılabilmesi için "yabancı ortam" adı verilen deney üzerinde araştırma yapmıştır. Laboratuvar ortamında yirmi altıya yakın bebek ve onların

ebeveynlerine, sırasıyla şunlar uygulanmıştır. i) Bebek ve anne aynı odaya alınır ii) bebek ve anne odada iken oyun oynatılır, iii) ardından yabancı bir kişi odaya girer iv) anne bebeği yabancıyla birlikte bırakır ve sonrasında odaya geri döner. Deneyde annesinden ayrılan ve ardından annesi ile tekrar bir araya getirilen bebeklerin verdiği tepkilerini incelemiş ve bağlanma durumlarını değerlendirmiştir. Ainsworth, Yabancı ortam deneyinde bir çocuğun bağlanma yaşadığı kişi ile üç farklı bağlanma stili olduğunu ortaya koyarak güvenli, kaçınmacı ve kaygılı- kararsız bağlanma şeklinde isimlendirmiştir (Ainsworth, vd., 1978'den akt. Subaşı ve Kazan, 2020; Dalgar vd., 2022).

Güvenli bağlanan bebekler, birincil bağlanma nesneleri yanlarında olmadığı zamanlarda, etrafı keşfedip, yakınlığı sürdürebilen ve bakım veren kişiyi güvence üssü olarak kullanabilme yeteneğine sahiptirler. Güvenli bağlanma ilişkisinde bebekler annelerini özler ve annelerinden ayrıldıklarında tepki gösterirler. Anne odaya geri döndüğünde ise protesto davranışı, yerini sakinleşme ve araştırıcı davranışlara bırakır, ardından oyuna geri dönerek annesine yakınlık gösterir. Bu bağlanma stiline güvenli bağlanma denir. Hem çocuklukta hem de yetişkinlikte güvenli bağlanan kişilerin kişilerarası ilişkilerde daha az kaygı yaşadıkları ve daha sağlıklı ilişkiler kurdukları bilinmektedir. Ayrıca güvenli bağlanan kişiler, ilişkilerinde veya yaşamlarında bağımsız hareket edebildikleri için sorunlarla karşılaştıklarında daha doğru ve sağlıklı kararlar aldıkları görülmüştür (Ainsworth, vd., 1978'den akt. Subaşı ve Kazan, 2020; Soysal vd., 2005; Koç, 2021).

Güvensiz kaygılı bağlanan bebekler, bakım veren kişi yanında olsa bile başkalarına ya da çevresindeki kişilere ilgi gösterirler. Bu bebekler anne odadan ayrıldığında kaygılı olmaya eğilimlidirler ve anne odaya girdikten sonra da anneleriyle bağ kursalar bile kaygıları devam eder. Bağlandıkları kişi odaya döndüğünde bu olumsuz duygular azalmaz ve sakinleşmeleri zorlaşır. Ayrıca herhangi bir ayrılık durumundan sonra hem bakım veren kişi ile bir arada olmak isterken hem de ondan uzak durmak istemektedirler. Çocuklar her ihtiyaç duyduklarında bakıcılarına ulaşamazlar. Bakım veren meşgul olduğu için çocukla ilgilenemeyebilir. Bu çocuklar bağlı oldukları insanlarla iletişim kurmak isterler, ancak bir ilişki içinde olmaktan korkarlar. Bu tür davranışların daha çok annelerin duyarsız davranışlarıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (Ainsworth, 1978'den; akt. Subaşı ve Kazan,2020; Soysal vd., 2005; Akpınar, 2021).

Güvensiz kaçınan bağlanmaya sahip bebekler bakım veren kişi yanındayken keşfedici davranışlara devam ederken duygularını bu kişi ile paylaşmak istememektedir. Bu bebekler genellikle annelerini özlemedikleri, bakım veren kişi bulundukları ortamdan bir şekilde uzaklaşıp geri döndüğünde, sanki hiçbir

şey değişmemiş gibi dikkatlerini başka yöne yönelttikleri ve annenin odaya dönüşünü görmezden gelecek şekilde davrandıkları görülmüştür. Kaçınmacı bağlanan çocuklar, yetişkin birey oldukları zaman duygusal anlamda ilişki kurmakta zorlanırlar ve ilişkilerine emek vermekten korkarlar. Bu bağlanma stiline sahip bireyler ayrılıkla karşılaştıklarında çok az üzüntü duyarlar. Bu davranış biçimi, annenin bebeğin ihtiyaçlarına karşı duyarsız olması ve daha çok bağlanma davranışlarını reddetmesi ile örtüşmektedir (Ainsworth vd., 1978'den Akt. Subaşı ve Kazan, 2020; Soysal vd., 2005; Akpınar, 2021).

Gümüştepe (2019)'nin yaptığı çocukların kaygılı ve kaçınmacı bağlanma stillerinin okula bağlanma ve akran ilişkisine etkisinin incelendiği araştırma sonucunda çocuklarda kaygı ile kaçınma arttıkça okula bağlanma ve akran ilişkisinin olumsuz biçimde etkilendiği görülmüştür.

ANNE ÇOCUK İLİŞKİSİ

Hayatta kalabilmek için başkalarının bakımına ve korumasına en çok ihtiyaç duyan canlı, insanoğludur. Yenidoğan bir bebeğin ilk muhatabı ve en çok ihtiyaç duyduğu kişi annesidir. Doğumdan kısa bir süre sonra başlayan bu etkileşim sonrasında da devam eder. Bu süreçte bebek anneyi başka biri olarak değil kendisinin bir uzantısı olarak görür, annenin memesi bebek için ayrı bir organ değil, kendi vücudunun ayrılmaz bir parçasıdır. Anne ise çocuğunu ayrı bir varlık olarak değil, kendisinin bir parçası ve uzantısı olarak görür (Yörükoğlu, 2010; Çağdaş, 2015).

Jean, Stack ve Fogel (2009)'in dokunmanın anne-bebek ilişkisi üzerindeki etkisini inceledikleri boylamsal bir çalışmada, kendilerine fiziksel temasta bulunulan bebeklerin annelerine daha çok gülümsedikleri, annelerin de kendisine gülümseyen bebeklerine farklı şekillerde tepkiler verdikleri, dokunmanın anne-bebek ilişkisinin ayrılmaz bir parçası olduğu, annelerin dokunma davranışlarının bebeğin yaşına ve etkileşimin bağlamına göre ayarladıkları görülmüştür.

Bir çocuğun dünya ile ilk teması annesidir. Çocuk ile anne arasındaki iletişim, çocuk doğmadan önce yani anne karnında iken başlar. Çocuk annesiyle sevinir, üzülür, kızar ve bu duygular onu olumlu ya da olumsuz etkiler. Planlı bir gebelikte anne ile çocuk arasında çok güçlü bir bağ vardır. Bir kadının anneliğe karar vermeden önce bilinçli olarak bebek sahibi olmak ya da doğum yapmak istemesi, anne çocuk arasındaki sağlıklı ya da sağlıksız iletişimi oluşturan önemli noktalardan biridir (Çınar, 2022).

Bebeğin hayata uyum sağlaması için bebek ile anne arasında başarılı bir bağ oluşturmak çok önemlidir. Çocuk annesiyle ne kadar iyi iletişim kurarsa, dünyayı keşfettiği ortam o kadar güvenli olur. Sağlıklı iletişim kuran bir anne

olmak, sağlıklı bir bağla başlar. Yaşamın ilk günlerinde annenin bebekle birlikte olması ve ihtiyaçlarını karşılaması ona temel bir güven duygusu verir. Anne ve bebek arasındaki saçma görünen kuş dili anlaşması, aslında bebeğin en önemli manevi gıdası ve sağlıklı gelişmesi, zihin yeteneklerinin uyarılması için gerekli bir özbesidir. Bu sebeple yaşamın başlarında özellikle süt çocukluğu döneminde sevginin ve güven duygusunun önemi daha da ortaya çıkar. Sevgisiz büyüyen çocuklar üzerine yapılan araştırmalar, sevginin ne kadar önemli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Ancak bir çocuğu sevmek yetmez. Bu sevginin devamlı olması ve en çok bir iki kişiden gelmesi önemlidir. Sevgi gösteren insanların sürekli değişmesi, sevgi yeterli olsa dahi, bir bebek için güven verici değildir(Yörükoğlu, 2010; Çağdaş, 2015; Akpınar, 2021).

Çocuğun hayatı yorumlamasını ve toplumu anlamasını sağlayan ilk bilgi kaynağı annesidir. Çocuğun annesiyle olan ilişkisi, çevresindeki nesne ve olaylarla ilişkisini şekillendirir. Çocuk, annesinin gözetim ve denetimi altında bazı şeylerin anlamını keşfeder, annesinin davranışlarını gözlemleyerek hayatını yaşamayı öğrenir ayrıca dünyadaki her şeyi annesinin gözünden görür ve hisseder(Dönmezer, 1999).

Bilimsel bulgular, ister memelilerde ister insanlarda annelik duygu ve davranışlarının çoğunlukla sonradan kazanıldığını yani anneliğin tamamen içgüdüsel bir yetenek olmadığını göstermektedir. Bir annenin çocuğuna bakabilmesi, yeterli ilgi ve sıcaklığı gösterebilmesi, onun sağlıklı ve mutlu olması ile ilişkilidir. Gebelik döneminin sıkıntılı geçmesi ya da zor olan doğum sonrası sağlığının bozulması gibi annenin elinde olmayan nedenlerden dolayı anne-bebek ilişkisi bozulabilir, anne bebeğine yeterince sevgi ve bakım gösteremeyebilir. Aile fertlerinden birinin hastalığı, kocanın işsizliği veya para ile ilgili sorunlar, karı koca anlaşmazlığı, kısacası aile dirliğini bozan, aile fertlerini tedirgin eden sürekli sorunlar anneliği büyük ölçüde etkiler (Yörükoğlu, 2010).

BABA VE ÇOCUK İLİŞKİSİ

Günümüzde teknolojinin ve ekonominin sürekli ve hızlı gelişimi, aile yapısında ve aile üyelerinin görev ve sorumluluklarında değişikliklere sebep olmuştur. Geleneksel geniş aile yerini anne baba ve çocuklardan oluşan aile yapısına bırakmıştır. Ekonominin zayıflaması, kadınların eğitiminin artması ve teknolojinin gelişmesi kadın emeğine olan ihtiyacı her geçen gün artırmıştır. Babanın bebek ile olan doğrudan ilişkisinin yanında, anne-bebek arasındaki ilişkiyi destekleyen bir yaklaşımının olması da önemlidir. Bu sayede baba, anne-bebek arasında güvenli bir bağlanma yaşanma şansını artırır. Babanın çocuk bakımına artan katılımı, annenin emzirme ve iş yükünü hafifletmekte,

anneye aktivitelere katılma fırsatı vermekte ve doğum sonrası dönemde annenin psikolojik iyilik halini desteklemektedir. Yani baba, hem bebek ile doğrudan ilişkisi, hem anne ile kendisi arasındaki ilişki, hem de anneye verdiği destek ile annenin kapsayıcılığını arttırması açısından önemli bir roldedir. Babanın yaşı, eğitim durumu, annenin eğitim durumu, gelir düzeyi ve çalışma durumu babanın bebek bakımına katılımındaki aktif rolünü etkileyen faktörlerdendir (Çağdaş, 2015; Canpolat, 2019; Kıraç vd., 2021).

Bağlanma ilişkisinde annenin rolü yanında babanın da çok önemli etkisi vardır. Bebek ile babası arasında güvenli bir bağın oluşması, bebekte güven duygusu yaratır, bebeğin çevreye uyumunu kolaylaştırır ve gelişimine olumlu etki eder. Annelerin bağlanma ilişkileri, özellikle yaşamın ilk iki yılında birincil rol oynasa da, babalar da bebeklerin keşfederek oynadıkları oyun ya da etkinlikler sırasında daha hassas ve duyarlı olarak çocuklarının duygusal güvenliğine katkıda bulunabilirler. Baba-çocuk bağlanması; çocuğun sosyal gelişimini başlatmakla kalmaz, aynı zamanda babanın babalık rolünü nasıl üstleneceğini de etkiler. Bebekler ve babalar arasındaki bağ konusunu ele alan araştırmaları incelerken; bebekler babalarından ayrı kaldıklarında ayrılmayı protesto etme eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu nedenle, çocuğun sağlıklı, güvenli, olumlu ve daha iyi bir psikososyal gelişimini sağlamak için hem anne-bebek hem de baba-bebek bağlanma ilişkisi önem taşımaktadır (Grossmann vd., 2002'den akt. Kılıç ve Kümbetoğlu, 2016; Kıraç vd., 2021).

Gee, McNerney, Reiter ve Leaman (2007) tarafından yapılan araştırmada, zayıf iletişim ortamına sahip ailelelerde, baba-çocuk iletişim durumunun çocuk üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yaşları 14-25 arasında değişen 2850 genç anne ve 2215 babanın katıldığı bu çalışmada, anne-babaların çocukları ile etkileşimleri incelenmiştir. Çalışmaya katılan anne-babalarla bebeğin doğumunun ardından ve çocuk üç yaşına geldiğinde ebeveynlik ilişkisinin niteliği, babaların çocuğun bakımına katılma durumu ve babaların çocuğa maddi açıdan destek olması konusunda görüşmeler yapılmıştır. Özellikle siyahi babaların çocuğun bakımına katılımının daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca siyah ırktan ve Latin kökenli babaların çocuğa daha az maddi destek sağladıkları da belirlenmiştir.

ANNE BABA VE ÇOCUK İLİŞKİSİ

İletişim, anne-baba ve çocukların bilinçli ya da bilinçsiz olarak birbirlerine aktarmak istediklerini, birbirlerine aktardıkları, hayat boyu düzenli uygulama gerektiren bir süreçtir. Ebeveynler arasındaki sağlıklı ilişkiler anne baba ve çocuk arasındaki iletişimin temel faktörlerinden biridir. Bu sebeple bir çocuğun dünyasında aile ile iletişim çok önemlidir. Anne baba ve çocuk iletişimi; duygu,

düşünce ve bilgileri iletmek için farklı iletişim yollarını kullanarak ilişkileri düzenlemek veya davranış değişiklikleri ortaya çıkarmak için kullanılmakta olup bu sebeple iletişim sırasında aktarılan duygu, düşünce ve bilgilerin ebeveyn ve çocuk tarafından benzer bir biçimde anlaşılması, paylaşılması ve karşılıklı etkili olması gerekmektedir (Arabacı, 2011; Çağdaş, 2015; Kazan ve Sarısoy, 2021).

Ebeveynler, aile ortamında olumlu iletişim becerilerini geliştirmek için çocuklarını olumlu ya da olumsuz rol model olarak etkileyebilirler. Özellikle hayatın ilk yıllarında taklit ederek öğrenme, aile ortamı ile başlayan çocuğun ilk sosyal çevresinde gerçekleşir. Bu nedenle anne babanın ev ortamındaki hali ve davranışları çocukların uygun iletişim becerilerini geliştirmeleri için önemlidir. Aile ortamında, birçok faktör ebeveynler ve çocuklar arasındaki iletişimi etkileyebilir. Aile içi iletişimin en önemli amaçlarından biri, iletişim üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırmak, olumlu yönleri desteklemek, bunun devamını ve gelişmesini sağlamaktır. Çocuklar ne kadar küçükse duygusal olarak ebeveynlerine o kadar çok ihtiyaç duyarlar. Özellikle okul öncesi dönem çocukları çok fazla uyarana sahipken, olumsuz bir iletişim ortamı çocuğun kişiliğini ve gelişimini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle ebeveynlerin çocuklarıyla kurdukları ilişkilere dikkat etmeleri çocuğun psikolojik gelişiminde olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Ebeveynlerin çocukları ile sağlıklı ve etkili bir iletişim kurabilmeleri için kendilerine ve çocuklarına karşı saygılı, özgüvenli, çocuklarının problemlerine karşı hassas, işbirlikçi, çocuklarıyla duygu ve düşüncelerini paylaşabilen ve kabul edici bir tutum içinde olmaları gerekir. Kendi düşüncelerini savunan, kendi görüş ve düşüncelerinin dışında doğruyu kabul etmeyen çocuklarının görüş ve fikirlerinde mantık aramayan inatçı tutuma sahip ebeveynler, çocukları ile sağlıklı iletişim kuramazlar (Arabacı, 2011; Öngider, 2013; Çağdaş, 2015; Çınar, 2022).

ANNE BABA TUTUMLARI

İnsanların bağlanma stilini belirleyen en önemli faktörlerden biri anne babalarının tutumudur. Araştırmalar sonucunda, hayatlarının ilk günlerinden itibaren çocuklarına karşı dengeli, kararlı ve demokratik bir tutum sergileyen ebeveynlerin çocuklarının, diğerlerine göre daha güçlü bağlanma örüntülerine sahip oldukları ortaya çıkmıştır (Çetinkaya, 2014).

Geleneksel Türk aile yapısında çok sık rastlanan baskıcı ve otoriter tutum, çocukların kendine olan güvenini zedeleyen ve çocuğun kişiliğini dikkate almayan bir tutumdur. Bu tutuma sahip anne babalar katı bir disiplin anlayışına sahiptirler. Çocuk bir problem ile karşılaştığında caydırmak için anne babası tarafından cezalandırılır. Anne babanın her ikisi de bu tutuma sahip olabileceği

gibi ikisinden birisi de bu tutuma sahip olabilir. Bu tutumla yetişen çocuklar, sakin, uslu, sessiz, nazik, temkinli olabileceği gibi küskün, kırılgan, başkalarından kolay etkilenen, silik ve aşırı hassas yapıda olabilirler. Anne babalar çocuğun gelişim dönemlerini ve gereksinimlerini dikkate almadan onların kendi istediği gibi davranmalarını isterler ve aşırı kontrollüdürler. Bu tutum kurallar çerçevesinde gelişir ve çocuğa özgürlük tanımaz (Yavuzer, 2007; Oğuz, 2019; Bedir, 2021).

Aşırı hoşgörülü tutum diğer bir adıyla çocuk merkezci ve gevşek tutum olarak da isimlendirilir. Bu tutuma sahip ailelere genellikle orta yaşın üzerinde çocuk sahibi olmuş ailelerde veya kalabalık yetişkin grubun içinde tek başına yetişen çocuk olması durumunda sık rastlanır. Bu tutumla yetişen çocuk inisiyatif sahibidir ve yetişkinler çocuğun isteklerine kayıtsız şartsız uyarlar. Yine bu çocuklar büyüdüklerinde de toplumun vermediği hakları kendilerine tanımak isterler. Hayatlarının ilk günlerinden itibaren tüm ihtiyaçlarının karşılanacağı ve isteklerinin bir emir niteliği taşıdığı beklentisi içerisinde olan bu çocuklar anne babasına hükmeder ve onlara az saygı gösterir Çocuğun dengesiz bir ortamda aşırı sevgi gösterilerek büyümesi çocuğun doyumsuz bir yetişkin olmasına sebep olabilir (Dönmezer, 1999; Yavuzer, 2007).

Tutarsız kararsız tutum çocuğu en olumsuz etkileyen tutumlardan biridir. Buradaki tutarsızlık, dengesizlik anne baba arasındaki çocuk yetiştirmeye dair görüş ayrılıkları olabileceği gibi anne babanın gösterdikleri değişken davranış biçimleri de olabilir. Anne ve babanın çocuğun yanında çocukla ilgili bir konuda birbirlerinin eleştirmeleri, ebeveynlerden birinin çocuğa aşırı hoşgörülü olması, bir gün "olur" dedikleri şeye başka bir gün "olmaz" demeleri bu tutumda karşılaşılan yanlış davranışlardandır. Bu tavır oldukça anlamsız ve can sıkıcıdır. Çocuğun davranışlarını daima olumsuz olarak etkiler ve uygulanan kurallarda devamlılık yoktur. Anne babalar için bir davranışın doğru ya da yanlış olması, davranışın niteliğinden çok, anne babanın o anki ruh haline bağlıdır (Yavuzer, 2007; Çelik, 2011).

Aşırı koruyucu tutum, çocuğun gelişimine uygun görev ve sorumlulukların anne ya da babası tarafından yapılmasıdır. Bu tutuma sahip anne babalar çocuğa gereğinden daha fazla ilgi gösterirken çocuğun kontrolünü ellerinde tutarlar. Her şeye karşı çocuklarını aşırı koruma eğilimindedirler. Bu durum kendi problemlerinden ve hayata bakışlarından kaynaklanan kaygılara dayanmaktadır. Sağlıksız çocukluk geçiren, sevgi ve şefkatten yoksun kalmış anne babalar da bu tutum daha çok görülür. Bu çocuklar kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek olgunlukta olmalarına rağmen anne babaları tarafından tüm ihtiyaçları karşılanır. Ödevleri yapılır, yemekleri yedirilir, kıyafetleri giydirilir. Anne babalar bu şekilde davranarak çocuklarına sevgilerini dile getirdiklerini ve

onlara yardım ettiklerini sanırlar fakat gerçekte kendi yalnızlıklarını ve mutsuzluklarını telafi etmektedirler. Sorumluluk almayı öğrenemeyen ve her türlü desteği anne ve babadan alan çocuklar, yetişkin olduklarında sosyalleşirken sıkıntı yaşarlar (Dönmezer, 1999; Yavuzer, 2007; Çelik, 2011; Güneş, 2015).

Çocuğun anne babası tarafından dışlanması, görmezden gelinmesi ya da yalnız bırakılması şeklinde karşımıza çıkan tutum ilgisiz ve kayıtsız tutumdur. Bu tutumda hem denetim hem de çocuğun ilgi ve ihtiyaçlarına yönelik tepkiler oldukça düşüktür. Çocuğu kendilerinden uzak tutarlar ve yapacakları işlerde onu bir engel olarak görürler. Bu tutuma sahip anne babalar çocuklarına yeterince vakit ayırmazlar. Bu çocukların olumlu yönleri görmezden gelinirken, olumsuz davranışları üzerinde çok durulur. Anne babaların çocuklarına karşı bu tutumu açıkça olabileceği gibi üstü kapalı bir biçimde de olabilir. Bu tutumla yetişen çocuklar genellikle başkasına bağımlı, sosyal ilişkilerde zayıf, kendi kendine yetmede yetersiz bireyler olurlar. Kayıtsız bir aile çocuğun dürtüselliğini ve saldırganlığını körükler. Bu da çocuğun çevredeki insanlara veya eşyalara zarar vermesine neden olmaktadır (Dönmezer, 1999; Yavuzer, 2007; Çağdaş ve Seçer, 2015; Akpınar, 2021).

Anne baba tutumları içinde en sağlıklı ve en başarılı olan demokratik tutum hem çocukların kontrol altında tutulmasını hem de ilgi ve ihtiyaçlarına karşı duyarlı davranılmasını isteyen bir tutumdur. Anne babanın çocuklarına karşı hoşgörülü, güven verici, destekleyici olmalarını gerektirir. Uyulması gereken kurallar önceden belirlenerek çocukla paylaşılır. Çocukların kurallara uymasına yardım edilir ancak kurallara uyulmadığı takdirde yaptırım uygulanır. Yaptırımlar ılımlı ve eğitici nitelik taşır. Amaç çocuğu sindirmek değil, sorumluluk duygusunu ve bilincini kazandırmaktır. Çocuğun duygu ve görüşlerine değer verilir. Anne babalar çocuklara karşılıksız sevgi gösterirler ve bunu davranışlarıyla açıkça ortaya koyarlar. Olumlu ve tutarlı ebeveynlik tutumlarına sahip kişilerin bağımsız, kendi ayakları üzerinde duran ve kişiliklerini geliştirmekten çekinmeyen bireyler oldukları gözlemlenmiştir. Ebeveynlerin çocukları ile geliştirdikleri iletişim ve yakınlık, bireylerin gelecekte geliştirebilecekleri yakın ilişkilere örnek olabilmektedir (Dönmezer,1999; Yavuzer, 2007; Çağdaş ve Seçer, 2015; Koç, 2021).

Güner ve Şendil (2013) çocukların ve ebeveynlerin bağlanma güvenliği ile anne babaların çocuk yetiştirme tutumları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında demokratik tutum ile çocuklarda yüksek bağlanma puanları, izin verici ve aşırı koruyucu tutum ile düşük bağlanma puanları arasında ilişkiler bulunmuştur. Annenin kaçınma puanı ve demokratik tutum arasında negatif yönlü bir ilişki bulunurken babanın kaygı puanı ve aşırı koruyucu tutum

arasında olumlu yönde ilişkiler olduğu görülmüş, ebeveynlerin bağlanma güvenliklerinin çocuk yetiştirme tutumları ile ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmaların sonuçlarına bakıldığında bağlanma ve iletişim becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan anlaşılacağı üzere, çocukların bütün hayatını etkileyen bağlanma davranışlarının anne baba çocuk iletişimi üzerinde önemli bir rol oynadığı ortaya konmuştur. Toplumda annenin temel bağlanma figürü, baba ise destek figür olarak görülmektedir. Anne babaların çocuklara karşı tutumlarıyla ortaya çıkan bağlanma örüntüleri çocukların yaşamlarını şekillendirdiği bilindiği için güvenli bağlanma geliştirmiş çocukların sağlıklı ilişkiler kuran, özgüveni yüksek, meraklı ve keşfedici özelliklere; güvensiz bağlanma gerçekleştirmiş çocukların ise sosyal ilişkilerde zayıf, özgüveni düşük ve yüksek kaygıya sahip oldukları görülmüştür.

Carasso ve Oppenheim (2000) yaptığı çalışmada Ainsworth'un yabancı ortam deneyinden yararlanarak erken çocukluk döneminde anne-bebek arasındaki bağlanmayı ve iletişimi incelemiştir. Anne ve çocuk arasındaki iletişimi, bebeğin annesinden 1 saat ayrıldıktan sonra bir araya gelmesini gözlemleyerek değerlendirmiş ve bunun sonucunda bebeklik döneminde güvenli bağlanan erkek çocukların anneleriyle açık iletişim kurma eğilimde oldukları, Güvensiz/Dağınık olarak sınıflandırılan her iki cinsiyetten çocukların ise anneleriyle açık olmayan iletişim kurma eğiliminde oldukları görülmüştür. Güvensiz/Kararsız bağlanma örüntüsü ile daha sonraki iletişim arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. SkytteJakobsen, JohnHorwood ve Fergusson (2011) tarafından Yeni Zelanda'da yapılan 30 yıl süren boylamsal bir çalışmada olumlu ebeveyn çocuk bağlanmasının daha sonraki dönemlerde ortaya çıkabilecek depresyon ve kaygı gelişme risklerinin olumsuz etkilerinin telafi edebilecek bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılıç ve Kümbetoğlu (2016)'nun yaptığı literatür çalışmasında erken çocukluk döneminde geliştirilen bağlanma davranışlarının yaşam boyu devam ettiği ve yetişkinlikte sosyal ilişkilerimizde önemli bir rol oynadığı, güvenli bağlanma stiline sahip kişiler, arkadaş, aşk, evlilik gibi ilişkilerde pozitif tutuma sahip olup bu ilişkilerde daha olumlu davranışlar sergilerken güvensiz bağlanma stiline sahip olanlar ise, sosyal ilişkilerinde daha negatif ve olumsuz davranışlar ortaya koydukları belirlenmiştir. Shafie (2017) 'nin Amerikalı ve Amerikalı Lübnanlı ebeveynlerin ebeveyn-çocuk ilişkilerinin çocuklarının refahı üzerindeki etkisini nasıl algıladıklarını incelediği çalışmada, kültürün ebeveyn-

çocuk ilişkisi üzerinde önemli ölçüde etkili olmadığı sonucuna ulaşıp yakınlık ve iletişimin aile-ebeveyn/çocuk ilişkisi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar ve yayınlar incelendiğinde, son yıllarda bağlanma üzerine yapılan çalışmalar gittikçe artmaktadır. Özellikle anne-bebek bağlanması üzerine yapılan çalışmalar oldukça fazladır. Fakat sadece anne-bebek üzerine değil diğer bağlanma figürü olan babanın da yer aldığı çalışmaların sayısı arttırılmalıdır.

Modern çağda kadınların iş hayatında daha fazla yer almasıyla birlikte annelerin bebekleriyle geçirdikleri saatler daha kısıtlı hale gelmiştir. Sağlıklı bir anne bebek bağlanma gerçekleşmesi için anne ve bebeğin doğumu izleyen birkaç yılda daha fazla vakit geçirmesi gerekir. Bu sebeple devlet politikaları bu konuda düzenlenmeli ve mevcut doğum izni, süt izni süreleri sağlıklı bir toplum yetişmesi için artırılmalıdır.

Kaygılı ve kaçınan anne babaların çocukları bağlanma açısından risk altındadır. Bu sebeple anne babalara yönelik müdahale programları hazırlanabilir.

Güvenli bağlanan çocukların ebeveynleri ile olan ilişkileri incelenerek bu ebeveynlerin çocuklarıyla günlük hayatlarındaki kullandıkları davranış kalıpları ve krizleri çözme yöntemleri, iletişim becerileri incelenebilir.

Anne ve babalara doğumdan önce bebek bakımı, çocuk eğitimi, çocuk yetiştirme tutumları ve bağlanma biçimleri konusunda farkındalıklarının artması için eğitim programları geliştirilebilir ve uygulanabilir.

Çocukların eğitim gördüğü kurumlara iletişim ve ebeveyn-çocuk bağlanması ilgili eğitimler verebilecek uzmanlar davet edilebilir. Özellikle babaların dahil olduğu projeler ve eğitim programları planlanabilir.

Eğitimciler, ailelerin çocuklarıyla daha iyi iletişim kurabilmeleri ve sağlıklı bağlanma gerçekleştirmeleri adına gazete, dergi, afiş ve broşür vb. eğitim materyalleri ve etkinlik kitabı hazırlanabilir.

Eğitimciler, aile içi iletişim konusunda yeterli bilgiye sahip olabilmeleri için hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerle desteklenmelidir ve anneleri bir araya getirerek çocuklarıyla yaşadıkları iletişim ve bağlanma problemlerinin çözümü için etkileşim ortamı yaratabilir. Ayrıca bu konularda ilgili kurum ve kuruşlarla işbirliği yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akpınar, G. (2021). Annenin Bağlanma Düzeyinin Çocuk Yetiştirme Tutumuyla İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Nişantaşı Üniversitesi.

Arabacı, N. (2011). Anne-baba-çocuk iletişimini değerlendirme aracı'nın (ABÇİDA) geliştirilmesi ve anne-baba- çocuk iletişiminin bazı değişkenler açısından incelenmesi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.

Aydın, N. (2009). *Etkili İletişim Stratejileri*. İstanbul: Kum saati Yayınevi.

Bedir, G. (2021). Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerin Algılanan Anne Baba Tutumları ile okula Bağlanma Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Canpolat, S. (2019). *Uyku, Güvenli Bağlanma Ve Bebeğiniz*. İstanbul: Hayygrup Yayıncılık.

Carasso, E. ve Oppenheim, D. (2000). Open Mother-Pre-Schooler Communication: Relations With Early Secure Attachment. *Attach Hum Dev*, 2(3):347-70.

Çağdaş, A. (2015). *Anne-Baba-Çocuk İletişimi.* Ankara: Eğiten Kitap.

Çağdaş, A., ve Seçer, Z. (2015). *Anne Baba Eğitimi.* Ankara: Eğiten Kitap.

Çağlar, G. (2019). Anne Baba İletişim Becerilerinin 60-66 Ay Grubu Çocukların İletişim Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Okan Üniversitesi.

Çağlar, İ. ve Kılıç, S. (2011). *Genel İletişim.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Çelik, B. (2011). *Anne Baba Olma Sanatı*. İstanbul: Ekinoks Yayınları.

Çetinkaya, B. (2014*). Çocuk Ruh Sağlığı*. Ankara: Pegem Akademi.

Çınar, E. (2022). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 48-72 Aylık Çocukların Anne-Baba-Çocuk İletişim Becerileri İle Sosyal Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.

Dalgar, G., Civil, F. Savaş, E. ve Şahin, A. (2022). Erken Çocuklukta Bağlanma: John Bowlby Ve Mary Aınsworth Açısından İncelenmesi. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5 (1) , 85-92.

Dönmezer, İ. (1999). *Ailede İletişim Ve Etkileşim.* İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Gümüştepe, H. (2019). Çocukların Bağlanma Kaygısı İle Bağlanma Kaçınmasının Okula Bağlanma Ve Akran İlişkilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Okan Üniversitesi.

Güner, A. ve Şendil, G. (2013). Okul Öncesi Çocuklar ve Ebeveynlerinin Bağlanma Güvenlikleri ile Çocuk Yetiştirme Tutumları Arasındaki İlişkiler. *İstanbul Üniversitesi Psikoloji Çalışmaları Dergisi*, 33(1), 55-68.

Güngör, N. (2011). *İletişime Giriş*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Güneş, Ö. (2015). 5395 Sayılı Çocuk Koruma Kanunu Kapsamında Danışmanlık Tedbiri Uygulanan Adölesanların Depresyon Düzeyleriyle Anne-Baba Tutumları Ve Bağlanma Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Arel Üniversitesi.

Gander, J.M., ve Gardiner, H.W. (1998). Çocuk Ve Ergen Gelişimi. (Çev. A. Dönmez vd). Ankara: İmge Kitapevi.

Gee, C. B., McNerney, C. M., Reiter, M. J. and Leaman S. C. (2007). Adolescent and young adult mothers' relationship quality during the transition to parenthood: associations with father involvement in fragile families. *Jornal of Youth and Adolescence,* 36(2), 213-224.

Jean, A. D. L., Stack, D. M. and Fogel, A. (2009). A longitudinal investigation of maternal touching across the first six months of life: age and context effects. *Infant Behavior and Development, 32*(3), 344–349.

Kazan, H. ve Sarısoy, S. (2021). Anne-Çocuk İlişkisi Bağlamında Okul Öncesi Dönemde İletişim Becerileri Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 13(2), 441-472.

Keskin, G. ve Çam, O. (2009). Bağlanma Süreci: Ruh Sağlığı Açısından Literatürün Gözden Geçirilmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, *23*(2), 145-158.

Kılıç, T. ve Kümbetlioğlu, M. (2016). Bağlanma Stillerinin İletişim Becerilerine Etkisini Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 381-396.

Kıraç, A. , Altuntaş, D. , Hançar, D. & Akman, G. (2021). Baba Bebek Bağlanmasının Desteklenmesinde Hemşirenin Rolü . *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi , Iv. Hemşireliği Güçlendirme Sempozyumu Özel Sayı* , 33-40 .

Koç, H. (2021). Yetişkinlerin Bağlanma Stilleri Ve Anne Baba Tutumlarının Affetme Esnekliğine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Düzce: Düzce Üniversitesi.

Mısırlı, İ. (2013). *Genel ve teknik iletişim Kavramlar İlkeler Uygulamalar*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Nacar, E. ve Gökkaya, F. (2019). Bağlanma Ve Maternal Bağlanma Konusunda Bir Derleme. *Kıbrıs Türk Psikiyatri Ve Psikoloji Dergisi,* 1(1), 50-56.

Oğuz, F. (2019). Ergenlerde Algılanan Anne-Baba Tutumları Ve Bağlanma Stilleri İle Madde Bağımlılığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.

Oskay, Ü. (2014). *İletişimin Abc'si* . İstanbul: İnkılap Kitapevi.

Öngider, N. (2013). Anne-Baba ile Okul Öncesi Çocuk Arasındaki İlişki. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 5(4), 420-440.

Özkan, K. (2019). Okul Öncesi Eğitimine Devam Eden 5-6 Yaş Grubu Çocuklarda Bağlanma Ve Anne-Baba-Çocuk İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.

Üçok, A. (2014). Ailede Anne-Baba-Çocuk İletişimi Üzerine Sosyolojik Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.

Taştepe, T, ve Başbay, M. (2015). Bebeklik Ve İlk Çocukluk Döneminde (0-36 Ay) Gelişim-Duyuların Gelişimi Ve Desteklenmesi. M. Yıldız Bıçakçı (Editör), *Gelişim Kuramları Ve Eğitim Programlarında Duyu Gelişimi* (S.227-247). Ankara: Eğiten Kitap.

Santrock, J. W. (2015). *Yaşam Boyu Gelişim*: Gelişim Psikolojisi (Çev. G. Yüksel). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Shafie, R. (2017). Sağlıklı Bağlanma ve Ebeveyn-Çocuk İlişkileri. *Büyük Kanyon Üniversitesi.* http://www.dissertation.com/abstracts/2205921 adresinden erişildi.

SkytteJakobsen, I., JohnHorwood, L., & M.Fergusson, D. (2011). Childhood Anxiety/Withdrawal Adolescent Parent–Child Attachment and Later Risk of Depression and Anxiety Disorder. *Journal of Child and Family Studies*.

Soysal, A. Ş., Bodur, Ş. İşeri, E. ve Şenol, S. (2005). Bebeklik Dönemindeki Bağlanma Sürecine Genel Bir Bakış. *Klinik Psikiyatri*, 8(2), 88-99.

Subaşı, N. G., ve Kazan, H. (2020). Çocukluk Dönemi Bağlanma Stillerinin Yetişkin İletişimindeki Etkisi. *Turkish Online Journal Of Design Art And Communication*, *10*(2), 147-162.

Yavuzer, H. (2007). *Ana-Baba Ve Çocuk*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yörükoğlu, A. (2010). *Çocuk Ruh Sağlığı*. İstanbul: Özgür Yayınları.

Bölüm 24

Diş Hekimliğinde Yeni Nesil Sekanslama Teknikleri

Merve KÜÇÜKKAYA[1]

[1] Uzm.Dt.; Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı
mervekucukkaya@sdu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-1689-8017

ÖZET

Geleneksel olarak ağız boşluğundaki bakterilerin tanımlanması için kültür yöntemleri kullanılmıştır. Son yıllarda kültürden bağımsız moleküler biyoloji yöntemleri giderek daha fazla kullanılmaktadır. Özellikle, polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile Sanger dizilimi, oral bakteri topluluklarının daha kapsamlı bir araştırmasına olanak sağladı. Sağlıklı ve hastalıklı koşullarda bulunan bakteriyel taksonların geniş kapsamlı yöntemlerle kataloglanması, birden fazla örnekte hem ekilebilir hem de henüz ekilmemiş taksonları hedef alan daha fazla kapalı uçlu moleküler çalışmalara olanak tanıdı. Pyrosequencing teknolojisi, tek seferde çok sayıda dizi okuması sağlar, bu da çok büyük örnekleme derinliği sağlar (Siqueira vd., 2012).

Endodontik enfeksiyonlar, polimikrobiyal topluluklar içerir . Kanal içi ortamda mikrobiyal topluluklar yüzeyle ilişkili biyofilmler olarak varlıklarını sürdürürler. Endodontide, biyofilmlerin dirençli doğası nedeniyle, apikal periodontitisin tedavisi ve/veya önlenmesi için sıklıkla kök kanal tedavisine ihtiyaç duyulur. Ağız boşluğunun aksine, kök kanalı ortamı oldukça çeşitli kanal morfolojilerine sahip bir alan olması nedeniyle benzersizdir. Enfeksiyon ilerledikçe kanal içi polimikrobiyal toplulukların, mikrobiyom yapılarını (yani topluluk zenginliği, eşitliği ve çeşitliliği) değiştirerek değişen çevre koşullarına uyum sağlamaları mümkündür. Şu anda farklı endodontik koşullarla ilişkili mikrobiyom profilleri iyi tanımlanmamıştır. Farklı kök kanalı polimikrobiyal topluluklarının ekolojik yönlerini daha iyi anlamak için yeni nesil sekanslama yaklaşımları uygulanabilir (Shin vd., 2018:1080-1087).

Anahtar Kelimeler: biyofilm, pirosekanslama, sekanslama, Sanger, moleküler metodlar

GİRİŞ

Endodontik enfeksiyonlar, çürük, travma veya kusurlu restorasyonlar (Kirkevang LL, Vaeth M, Horsted-Bindslev P, et al., 2007) veya başarısız endodontik tedavinin (Moreno vd., 2013:600-604) neden olduğu pulpa nekrozunun bir sonucu olarak kök kanal sisteminde kolonize olan ve çoğalan mikrobiyota ile ilişkilendirilmiştir. Endodontik enfeksiyonların mikrobiyal etiyolojisinin ve özelliklerinin tam olarak anlaşılması, etkili kanal içi antimikrobiyal protokollerin geliştirilmesinde gerekli bir adımdır. Bununla birlikte, endodontik patojenlerin araştırılması ve tanımlanması, endodontik mikrobiyolojinin en zorlu yönleri olmaya devam etmektedir. Bakterilerin çoğunluğu hala bilinmemektedir veya kültüre alınmamıştır (Tzanetakis vd., 2015: 1226-1233.). Bununla birlikte, yüksek hassasiyetlerine rağmen, bu yöntemler yalnızca en yaygın bakteri topluluğu üyelerini tespit edebilmektedir. Moleküler biyoloji yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması, spesifik bakteri türlerinin periradiküler hastalıkla tanımlanmasını ve bağlantısını kolaylaştırmış ve böylece yeni endodontik patojenlerin keşfedilmesine yol açmıştır (Tzanetakis vd., 2015: 1226-1233.).

BİYOFİLM DEĞERLENDİRME METODLARI

Endodontik mikrobiyota geleneksel olarak mikrobiyolojik kültür yöntemleriyle araştırılmıştır. Endodontik numuneler toplanır ve canlılığı koruyan, anaerobik bir ortamda laboratuvara taşınır. Kültür, mikroorganizmalara ihtiyacı olan besinleri ve gerekli fizikokimyasal koşulları sağlayarak laboratuvarda çoğaltma işlemidir (Spangberg, 1989).

Birçok mikrobiyal türün kültürlenmesi veya tanımlanmasındaki zorluklar özel bir endişe kaynağıdır. Ne yazık ki, tüm mikroorganizmalar yapay koşullar altında yetiştirilemez ve bunun nedeni, çoğu mikroorganizmanın beslenme ve fizyolojik ihtiyaçlarının hala bilinmemesidir .Ağız boşluğu da dahil olmak üzere çeşitli insan bölgeleriyle ilişkili mikrobiyotayı oluşturan bakteri türlerinin %50 ila %80'i, bilinmeyen ve hala ekilmemiş bakterileri temsil eder (Siqueira JF Jr,Rocas IN, 2011).

Mikroskopik İnceleme

Kolay, hızlı ve ucuz olması nedeniyle sıklıkla tercih edilir. Bakteriyel morfoloji ile ilgili mikroskobik bulguların güvenilirliği az olarak belirtilir çünkü pek çok tür farklı morfolojik biçimlere sahiptir. Mikroorganizmaları tespit ederken sınırlı duyarlılık ve spesifiklik sağlar. Duyarlılığının sınırlı olma sebebi mikroskop ile incelenebilmesi için fazla miktarda mikrobiyal hücreye ihtiyaç duyulmasıdır (Fredricks ve Relman, 1999:475-486).

Kültür

Kültür, uygun fizikokimyasal koşullar altında mikroorganizmaların laboratuvar ortamında çoğaltılmasıdır. Mikroorganizmaların ihtiyaçlarını karşılamak için canlı veya yapay sistemler kullanılmaktadır. Yapay sistemler bakteriyel ve fungal enfeksiyonların mikrobiyolojik teşhisi için daha yaygın olarak kullanılan sistemlerdir. Mikroorganizmaların yapay ortamda yaşayabilmeleri uygun fizikokimyasal şartlar; besin, ısı, nem, tuz konsantrasyonu, atmosfer, pH (Slots, 1986:48-55).

İmmünolojik Yöntemler

Hedef türlerin doğrudan tespitini sağlayan immünolojik yöntemler bunun için belirli mikrobiyal antijenleri tanıyan antikorları kullanmaktadır. Herhangi bir türe özgü konak immunoglobulinleri hedefleyen antikorlar kullanıldığında dolaylı tespit analizi yapılabilmektedir (Sanz vd., 2004). Kültür yöntemi ile karşılaştırıldığında hassasiyet bakımından aralarında anlamlı bir farklılık yoktur. İmmünolojik yöntemler; enfeksiyona sebep olan bakterilerin izole edilmesi ve tanımlanmasının zor olduğu, inatçı enfeksiyonun doğrulanmasının gerektiği durumlarda etkili biçimde kullanılmaktadır (Ricucci ve Siqueira, 2010:1277-1288; Sakamoto vd., 2006:112-122).

ELISA'nın duyarlılığı yüksek olduğu için, endodontik çalışmalarda sıklıkla tercih edilmektedir (Baumgartner ve Falkler, 1991:105-110; Shah ve Collins, 1990:205-208).

Mikrobiyal kimlik hakkında bilgi açığa çıkarma belirli genlere dayanır. Bakteri tanımlaması için hedef olarak seçilen birkaç genden 16S rRNA geni (veya 16S rDNA), bakteriler arasında evrensel olarak dağıldığı, oldukça bilgilendirici olacak kadar uzun ve kolayca anlatılabilecek kadar kısa olduğu ,sekanslanmış, korunmuş ve değişken bölgelere sahip olduğu ve filogenetik ilişkiler çıkarımı için güvenilirlik sağladığı için en yaygın kullanılanıdır (Woese, 1987:221-271).

Kök Kanal Patojenlerinin Saptanmasında Kullanılan Güncel Yöntemler

Kültürlemenin sınırlamalarından kaçınmak için moleküler biyolojiye dayalı araçlar ve prosedürler mevcut hale geldi ve ekime ihtiyaç duymadan mikrobiyal dünyanın daha gerçekçi bir tanımını elde etme yeteneğini önemli ölçüde geliştirdi (Siqueira JF Jr,Rocas IN, 2011).

Kültürden bağımsız yöntemlerin kullanıldığı pek çok çalışmada mikrobiyal çeşitliliğin ne kadar fazla olduğu gösterilmiştir(Hayashi vd., 2002:535-548; Pace, 1997:734-740; Pei vd., 2004:4250-4255). Kültür ortamında üretilebilen mikroorganizma üyeleri tüm popülasyonun %1'inden daha az miktardadır (Relman, 1999:1308-1310; Siqueira ve Rôças, 2005:411-423). Yapılan

moleküler çalışmalarda ağız ortamındaki bakterilerin %40-50'sinin, bağırsaktaki bakterilerin % 70'inin şimdiye kadar kültüre edilememiş bakteriler olduğu görülmüştür (Paster & Dewhirst, 2009:38-44; Suau vd., 1999:4799-4807). Mikroorganizmalar birçok sebepten kültüre edilemeyebilir. Besin ve büyüme faktörleri açısından yapay kültür ortamı yetersiz olabilir. Kültür ortamının kendisi de bazı türlere toksik olup büyümeyi engelleyebilir (Siqueira JF Jr,Rocas IN, 2011). Kültür ortamında bulunan diğer mikroorganizmalar toksik maddeler üretip araştırılan türleri engelleyebilir. Bir türün üreyebilmek için diğer türlere ihtiyacı olabilir. Moleküler tanı yöntemlerinin gelişmesiyle hem kültüre edilebilen hem de edilemeyen bakteri türleri saptanabilmektedir.

Erken tanı aşamasında ve hastalığa yatkın bireyleri belirlemede, hastalığa sebep olan mikroorganizmaların tespit edilmesiyle moleküler tanı metotlarının kullanılması kaçınılmazdır (Paster ve Dewhirst, 2009:38-44). Siquera ve Rocas (Siqueira ve Rôças, 2009b) endodontik enfeksiyonlarda yer alan mikroorganizmaların incelendiği çalışmalarda kullanılan yöntemleri beş gruba ayırmıştır.

Endodontik Enfeksiyonlarda Mikrobiyolojik Tanımlama için Çalışma Nesilleri			
Çalışma Nesli	Tanımlama Metodu	Doğası	Açıklama ve Bulgular
Birinci	Kültür	Açık uçlu(geniş skala)	Apikal periodontitis ile ilişkili birçok ekilebilir tür ortaya çıkardı
İkinci	Moleküler metodlar(örn.PCR ve türevleri,orjinal dama tahtası dizileri)	Kapalı uçlu(türe özgü)	Hedef ekilebilir bakterilerdir. İlk nesilden doğrulanmış ve güçlendirilmiş veriler Bazı kültür açısından zor türlerin aday endodontik patojenler grubuna dahil edilmesine izin verildi
Üçüncü	Moleküler Metodlar(örn. PCR-klonlama-dizileme,T-RFLP,sanger sekanslama)	Açık uçlu(geniş skala)	Endodontik enfeksiyonlarda bakteri çeşitliliğinin daha kapsamlı araştırılmasına izin verdi. Sadece ekilebilir türler değil, aynı zamanda henüz ekilmemiş ve karakterize edilmemiş bakteriler de tanımlandı.
Dördüncü	Moleküler Metodlar(örn:PCR mikrodizileri, ters yakalama dama tahtası)	Kapalı uçlu(türe özgü)	Hedef ekilebilir ve henüz ekilmemiş bakterilerdir. Endodontik enfeksiyonlarla türlerin/filotiplerin prevalansını ve ilişkisini araştırmak için büyük ölçekli klinik çalışmalar
Beşinci	Moleküler Metodlar(örn.pirosekanslama)	Açık uçlu(geniş skala)	Endodontik enfeksiyonların çeşitliliğinin derinlemesine ve daha kapsamlı bir analizine izin verir.

Kaynak:(Siqueira & Rôças, 2009a:648)

İkinci kuşak çalışmalarda endodontik enfeksiyonlarda rol oynayan etkenler araştırılmaktadır. Türlere özgü polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) ve türevleri, kapalı uçlu moleküler saptama yöntemlerini kullanan çalışmaları içermektedir (Siqueira ve Rôças, 2009b). PZR temelli yöntemler çoğunlukla kültüre kıyasla daha hassastır. Bilinen endodontik patojenlere kültürde üretilemeyen bazı türlerin dahil edilmesini sağlamıştır.

Üçüncü kuşak çalışmalar ise geniş spektrumlu PZR metodu, klonlama ve Sanger dizileme gibi açık uçlu moleküler yöntemleri kullanan çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışmalarda endodontik enfeksiyonlardaki, kültürde

üreyebilen bakteriler tanımlanırken aynı zamanda zor üreyen ya da üretilememiş bakteriler de tanımlanır. Hatta henüz tanımlanmamış mikroorganizma çeşitliliği ile ilgili daha fazla bilgiye ulaşabilmekteyiz (Sisli, 2017).

Dördüncü kuşak çalışmalarda PZR kullanılan kapalı uçlu moleküler analizler kullanılır. Kültüre edilebilen ya da hala edilememiş bakterilerin, endodontik hastalıktaki yaygınlığını ve hastalıkla olan ilişkisini inceleyebiliriz.

Beşinci kuşak çalışmalarda endodontik enfeksiyonların detaylı açık uçlu bir analizi için yeni nesil DNA dizileme teknolojileri, genellikle de pirosekanslama yaklaşımı kullanılmaktadır (Siqueira ve Rôças, 2009b).

Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR)

PZR herhangi bir genin izole edilebildiği ve o genin milyonlarca kopyasının elde edilebildiği bir yöntemdir(H. Lee ve Tirnady, 2003; Mullis, 1994). PZR; bakteri, virüs, vb. ait nükleik asit zincirlerini, primer adı verilen tamamlayıcı oligonükleotitler ve polimeraz enzimleri kullanarak *in vitro* olarak çoğaltmayı sağlar.

PZR, mikroorganizmaların tanısı için kullanılan diğer sistemlere kıyasla 10-100 kat daha hassastır.

PZR ürünlerini saptamak ve doğrulamak için pek çok yöntem mevcuttur. Bu yöntemler içinde sıklıkla agaroz jel elektroforezi kullanılmaktadır. Bu yöntem, DNA' nın in vitro replikasyonu sonrası reaksiyon döngülerinin tekrarlanmasından oluşmaktadır.

Endodontik bir hastalığın başlaması için gereken mikroorganizma sayısı hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Endodontik enfeksiyonlar karışık (mixed) enfeksiyonlardır. Bakteri türleri enfeksiyonun farklı aşamalarında baskın olabilirler (Sundqvist ve Figdor, 2003:3-28). Kök kanalına kolonize olmuş tüm türlerin tespit edilmesi yüksek hassasiyete sahip bu yöntemler ile mümkün olmaktadır.

Çoklu PZR (Multipleks PZR)

Çoğu PZR testi ile tek bir mikrobiyal tür tespit edilebilmektedir. Multipleks PZR işleminde işlemin süresini ve maliyetini azaltmak için, bir reaksiyon solüsyonu içerisinde birden fazla primer seti kullanılır. Her bir primer setine özgü farklı uzunluklarda hedef DNA bölgeleri çoğaltılabilmektedir.

Çoklu PZR, mikrobiyal tanı prosedürlerinde ihtiyaç duyulan zaman ve maliyeti en aza indirmek için geliştirilmiştir (Dieffenbach ve Dveksler, 2003; Hp, 1993:51-87).

İç-İçe PZR (Nested PZR)

İç-içe PZR'da ikinci bir PZR reaksiyonunda şablon olarak ilk PZR çoğaltma ürünleri kullanılmaktadır. Duyarlılığı arttırmak için geliştirilmiştir. Toplam döngü sayısı fazladır ve ikinci aşamada kullanılan primer set ile geleneksel PZR yöntemine göre daha hassas sonuç alınabilmektedir. İç-içe PZR' gözlenen en büyük dezavantaj, ilk amplifikasyon ürünlerinin ikinci bir reaksiyon tüpüne taşınması sırasında oluşabilecek kontaminasyon ihtimalinin yüksek olmasıdır (Haqqi vd., 1988:).

Reverse Transkriptaz PZR (RT-PZR)

RT-PZR'da reverse transkriptaz enzimi kullanılır. RNA parçasından tamamlayıcı DNA (cDNA) sentezlenir. RNA hedeflerini çoğaltmak için geliştirilmiştir(Sisli, 2017).

Gerçek Zamanlı PZR (Real-Time PZR)

Birçok PZR yöntemi yarı kantitatif veya kalitatiftir. Gerçek zamanlı PZR'da işlem süresince amplifikasyon ürünleri sürekli ölçülmektedir. Bu yöntemde hedeflenen DNA'yı tespit etmek ve çoğaltmak için işaretli oligonükleotid dizileri kullanılır. Gerçek zamanlı PZR, hedeflenen türlerin miktarı ile birlikte klinik örneklerdeki toplam bakteri sayısını da vermektedir (Cashion vd., 2004:159-167).

Hızlı bir yöntemdir (30-40 dk), agaroz jel kullanımına gerek duyulmadan doğrudan PZR ürünleri ölçülebilir ve teşhis edilebilir. Nükleik asitlerin kontaminasyonu sınırlıdır (Raoult vd., 2004:).

Geniş Spektrumlu PZR (Broad-Range PZR)

Geniş spektrumlu PZR, seçici değildir. Bu yöntemle, incelenen örnekte bulunan her türlü bakteri tespit edilebilir ve tanımlanabilir. Geniş spektrumlu PZR ile örnekteki beklenmeyen türler tespit edilebilir. Kültür yönteminden çok daha etkili ve hızlıdır.

Geniş spektrumlu PZR, diğer moleküler yaklaşımlardan çok kültür yöntemine benzetilmektedir. Geniş spektrumlu PZR ile, beklenmeyen türler, doğrudan kültür edilemeyen ya da zor kültüre edilen patojenler tespit edilebilir. Bu yönüyle kültür yönteminden üstündür.

PZR uygulamasında hedef DNA bölgesinin amplifikasyonunu için gerekli olan primerleri sentezlerken DNA'nın dizi bilgisine sahip olmak gerekir. PZR ile daha önce çalışılmamış gen parçalarının veya genomun başka parçalarının identifikasyonu yapılamaz. Sonuç olarak dizisi bilinmeyen DNA örneklerinin amplifikasyonu yapılamamaktadır (Siqueira JF Jr,Rocas IN, 2011).

Floresan In Situ Hibridizasyon (FISH)

Bu teknikle hedef türlerin bolluğu ölçülebilir ve doku içindeki dağılımları hakkında bilgi sağlayabilir.

FISH, bir kromozom veya DNA molekülü üzerinde işaretlenen nükleotitlerin uzaysal dağılımının doğrudan görüntülenebilmesini sağlar. Bu yöntem, hedeflenen DNA sekansının tek sarmallı hale denatüre edilip tamamlayıcı prob DNA sekansının haptenlerle veya florokromlarla işaretlenmesidir (Paster ve Dewhirst, 2009:38-44).

Yeni Nesil Sekanslama Teknolojileri

Yeni nesil DNA sekanslama, sistemleri yardımıyla doğruluğu yüksek ve son derece hızlı şekilde, dizileme yapılabilmektedir. Elde edilen bir mikrobiyal genom dizisi başka hiçbir deneysel yöntem ile elde edilemeyecek kadar zengin ve özgün bilgi sağlamaktadır (Üstek vd., 2011).

Gen Sekanslama

Doku, içindeki bireysel hücrelerin etkileşimi ile düzenlenen farklı hücre tiplerinin karmaşık bir organizasyonudur. Normal veya hastalıklı dokunun fizyoloji veya patolojisini değerlendirmek için karmaşıklığı tek hücre analizi ile ayrıştırmak gerekmektedir.

DNA sekanslama veya dizi analizi nükleik asit dizisinin diğerine hibridizasyonuna dayanan, DNA primer yapılarının ve nükleotit baz diziliminin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir(Ward DM, Weller R, Bateson MM., 1990). DNA sekanslamada yaygın olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Bu iki yöntem Maxam ve Gilbert'in kimyasal kırılma yöntemi ile Sanger- Coulson'un zincir sonlanma yöntemidir.

Sağlıklı ve hastalıklı koşullarda bulunan bakteri taksonlarının geniş kapsamlı yöntemlerle kataloglanması, daha fazla kapalı uçlu moleküler çalışmaların birden fazla örnekte hem ekilebilir hem de henüz ekilmemiş taksonları hedeflemesine izin vererek, örneğin çürük(Corby vd.,2005:5753-5759),periodontal hastalıklar(Kumar vd., 2003:338-344) ve endodontik enfeksiyonlar(Siqueira & Rôças, 2009a) ile ilgili birkaç yeni aday patojeni ortaya çıkardı.

Aynı ağız boşluğundaki sağlıklı ve hastalıklı bölgelerdeki oral mikro biyomların, sağlıklı ve hastalıklı hastalarda, tedavi prosedürlerini izleyen hastalıklı hastalarda ve normal sağlığı olan hastalarda ve diabetes mellitus gibi sistemik hastalıkları olan hastalarda oral mikro biyomların karşılaştırılması gibi geleneksel araştırma soruları ve ateroskleroz, pyrosequencing teknolojisi kullanılarak araştırılmaktadır. Amaç, oral mikrobiyal hastalığın patogenezinin, yaygın hastalığa yol açan virülans belirleyicilerinin ve tedaviye yanıt eksikliğinin

veya oral ve sistemik hastalıkların ilişkisinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır(Siqueira vd., 2012).

Sanger Zincir Sonlanma Yöntemi (Dideoksi Yöntemi)

Genom sekansı belirlemede sıklıkla kullanılan yöntem, Sanger (dideoksi) metodudur. Zincir sonlandırma yöntemi olarak da adlandırılır (Heather ve Chain, 2016:1-8). Sanger sekanslama yöntemi, yeni nesil sekanslama yöntemlerinin geliştirilmesinden önce, altın standart olarak kabul edilmiştir.

Bu teknikte DNA zincirlerinin monomerleri olan deoksiribonükleotitlerin (dNTP'ler) kimyasal analogları kullanılır. Dideoksinükleotitler (ddNTP'ler), 3' hidroksil grubundan yoksundur. Bu grup DNA zincirlerinin uzatılması için gereklidir. Bu nedenle bir sonraki dNTP'nin 5' fosfati ile bir bağ oluşturamazlar (Chidgeavadze vd., 1984:1671-1686).

Sanger sekanslama ile oral mikrobiyoloji alanında, sağlıklı mikrobiyomun, çürük, periodontitis, periimplantitis ve halitozis ile ilişkili mikrobiyomların incelenmesinde büyük gelişmeler elde edilmiştir(Siqueira vd., 2012). 13 filumda toplanan 1000'den fazla mikroorganizma türü ortaya konmuştur (Paster ve Dewhirst, 2009:38-44).

Roche 454 Sistemi (Pirosekanslama)

Sanger yöntemi kullanılarak uzun DNA bölgelerinin sıralanması için sıralama öncesi uygulanması gereken klonlama ve koloni seçme işlemleri çok uzun süre alan güç işlemlerdir. Bu nedenle alternatif dizileme yöntemleri arayışına girilmiştir. Bunun için, "Sentez Yoluyla Dizileme" prensibine dayalı pirodizileme metodu geliştirilmiştir. Yüksek işlem hacmi ve düşük maaliyeti ile geleneksel Sanger dizilemeden daha üstündür (Ronaghi vd., 1999:65-71).

Siquera ve Roças, bu yöntemi, endodontik mikrobiyoloji için en yeni nesil araştırma yöntemi olarak nitelendirmişlerdir. Bu yöntemle endodontik enfeksiyonların derinlemesine açık uçlu analizi sağlanabilmektedir (Çiçek ve Kaya, 2015:).

Roche 454 sistemi, pirosekanslama teknolojisini kullanan ilk yeni nesil sekanslama teknolojisidir(44) .Cihaz nükleotitlerin birleşmesi sırasında ortaya çıkan pirofosfatın saptanması ile çalışmaktadır (Ronaghi, 2001:3-11).

Pirosekanslama teknolojisi, tek bir çalışmada çok sayıda dizi okuması sağlar. Bu çok büyük örnekleme derinliği sağlamaktadır. Bu durum yalnızca en baskın mikrobiyal topluluk üyelerinin değil, aynı zamanda düşük miktarda (nadir) taksonların da saptanmasına olanak tanır (Kunin vd., 2010:118-123; Sogin vd., 2006:).

Pirosekanslama, kapsama derinliğinde 600 kat artış göstermiştir. Bir çalışmanın sonuçlarına göre, nispeten izole edilmiş kök kanalı ortamında bile, önemli mikrobiyal çeşitliliğin var olduğunu ve piro dizilemenin, geleneksel Sanger dizilemesine göre endodontik mikrobiyomun daha iyi karakterizasyonuna izin verdiğini gösterdi (Heather ve Chain, 2016:1-8).

Mikrobiyal kimlik hakkında bilgi açığa çıkarma belirli genlere dayanır. Bakteri tanımlaması için hedef olarak seçilen birkaç genden 16S rRNA geni (veya 16S rDNA), bakteriler arasında evrensel olarak dağıldığı, oldukça bilgilendirici olacak kadar uzun ve kolayca anlatılabilecek kadar kısa olduğu ,sekanslanmış, korunmuş ve değişken bölgelere sahip olduğu ve filogenetik ilişkiler çıkarımı için güvenilirlik sağladığı için en yaygın kullanılanıdır (Woese, 1987:221-271).

Pyrosequencing kullanan bir endodontik mikrobiyota çalışmasında, Santos ve ark.(Santos vd., 2011), (semptomatik) veya (asemptomatik) endodontik enfeksiyonlardan alınan örnekleri karşılaştırdı. Genel olarak, 67 cins ve 13 filuma ait yaklaşık 900 bakteri türü tespit edildi.

Yakın zamanda, 454 pyrosequencing kullanılarak ağızdan alınan numunelerin mikrobiyal analizi ile DNA mikrodizisi ile hedeflenen tanımlama ile insan ağızdan mikrop tanımlama mikrodizisi (HOMIM) arasında bir karşılaştırma rapor edilmiştir (Ahn vd., 2011). 20 kişiden oral lavaj örnekleri alındı. Korelasyonlar ve nispi bolluk filum ve cins seviyelerinde, 16S rRNA dizi okuma oranı ve HOMIM hibridizasyon yoğunluğu arasında karşılaştırıldı. Mevcut ana filum, iki yöntemle yüksek korelasyonla tanımlandı (r 0.70 0.86). 16S rRNA gen pyrosequencing 77 cins tanımladı ve HOMIM 49 tanımladı. Her iki yöntemle de tespit edilen 37 cins vardı ve sınıflandırılan bakterilerin %98'inden fazlasını içeriyordu.

Pyrosequencing'in avantajları

- Pyrosequencing yaklaşımının Sanger dizileme yöntemine göre en büyük avantajlarından biri, tek bir çalışmada yüzbinlerce dizi okumasının elde edilebilmesi ve daha büyük büyüklük sıraları olan dizi bilgisi verilerinin üretilmesidir (Engelbrektson vd., 2010:642-647).
- Ayrıca, Sanger yöntemiyle karşılaştırıldığında, baz başına maliyet, pirodizileme için çok daha düşüktür. Bu, aynı zamanda, DNA dizileme yaklaşımlarının kullanımının yaygınlaşmasına da yardımcı olmuştur.

Illumina Genome Analyzer (GA)/HiSeq Sistemi

Illumina dizilimi, "köprü amplifikasyonu" tekniği ile çalışmaktadır. Bu sistemde her bir ucunda bağlanan uygun adaptörlere sahip DNA molekülleri mevcuttur. Bu moleküller oligonükleotit dizileri içeren bir cam kızak üzerinde

tekrar eden amplifikasyon sentez reaksiyonları için substrat olarak kullanılır (Slatko vd., 2018:122).

Bağlanmış bu parçalar klonal koloniler oluşturmak için birkaç kez PZR ile çoğaltılır. Dört tip ddNTP eklenir. Diziye katılmayan nükleotitler yıkanıp uzaklaştırılır. Sonlandırıcı baz, işlemi geçici olarak sonlandırmak için kullanılır(Tringe ve Hugenholtz, 2008:442-446).

Büyük miktarda veri üretilebilir, bunun sonucunda üretilen dizileme hatalarının analizi de yapılabilir.

Diğer platformlarla kıyaslandığında en ucuz sekanslama platformu olarak en yüksek çıktı kapasitesine sahiptir.

Sentez yoluyla sıralama ve ligasyon (bağlanma) yoluyla dizileme yöntemini kullanır.

Applied Biosystems SOLID Sistemi (AB SOLID)

SOLiD yaklaşımında dizileme, bir oligonükleotidin dizileme primerine bir DNA ligaz enzimi tarafından seri ligasyonunun ölçülmesiyle elde edilir (Varshney vd., 2009:522-530).

Sonuç olarak, Illumina dizilemesine benzer sayı ve uzunluklarda diziler elde edilir. SOLID sistemi, Liu ve ark.(Liu vd., 2012) tarafından en hassas ve doğru sonuçları veren yeni nesil sekanslama tekniği olarak rapor edilmiştir.

Ion Torrent

İyon Torrent reaksiyonları, sıralama işlemi sırasında salınan hidrojen iyonunun saptanmasına dayanır. Sistemin önemli bir avantajı, kamera, ışık kaynağı veya tarayıcıya gerek olmamasıdır; nükleotid katılımı, direkt olarak kaydedilen voltaja dönüştürülür, bu da süreci büyük ölçüde hızlandırır (Slatko vd., 2018:122). 454 pyrosequencing teknolojisine benzer, ancak diğer ikinci nesil teknolojiler gibi floresan etiketli nükleotitleri kullanmaz (Rothberg vd., 2011:348-352).

Üçüncü Nesil Genom Sekanslama (*Büyük Parça Tek Molekül Dizileme)*

İkinci nesil dizileme yöntemlerinin aksine üçüncü nesil dizileme yöntemleri, uzun DNA (ve RNA) moleküllerini dizilemeyi amaçlar. Üçüncü nesil genom sekanslama cihazları sekanslama öncesinde PZR uygulamasına gerek duymazlar ve sinyalleri gerçek zamanlı saptayabilmektedirler. Bu onları önceki nesillerden ayırmaktadır.

PZR'nin uygulanmadığında DNA hazırlama süresi kısalmakta ve reaksiyona bağlı gelişebilecek hatalar elimine edilmektedir (Timp vd., 2010:281-294).

Üçüncü nesil teknolojiler, önceki tüm teknolojiler tarafından paylaşılan DNA amplifikasyonu gereksinimini ortadan kaldırarak, tek molekülleri sıralayabilen teknolojilerdir.

Üçüncü nesil DNA dizileme gelişimi için belki de en çok beklenen alan, kendisi de her türlü biyolojik ve kimyasal molekülün saptanmasi ve nicelleştirilmesi için nanoporlarin kullanildiği daha geniş bir alanin bir dali olan nanopore dizilimi vaadidir(Haque vd., 2013:56-74).

Pac-Bio

SMRT (single molecul real time) olarak da adlandırılır. Dizilenecek DNA ile tasarlanmış bir DNA polimerazın bir kuyunun dibine bir SMRT akış hücresinde sıfır mod dalga kılavuzu (ZMW) bağlanmasını içerir. Kullanılan ışığın ZMW tasarımı ve dalga boyu nedeniyle, görüntüleme yalnızca DNA'ya bağlı DNA polimerazın büyüyen bir zincirde her bir bazı içerdiği ZMW'nin alt kısmında gerçekleşir(Slatko vd., 2018:122).

Helicos Biosciences'ın HeliScope Sistemi

Helicos Biosciences'ın HeliScope Sistemi, sentez yoluyla sıralama ilkesini de kullanan tek molekül sıralama platformudur. HeliScope platformunda, tekli DNA molekülleri doğrudan dizilenerek önceki klonal PCR amplifikasyon adımına olan ihtiyacı ortadan kaldırır (Siqueira vd., 2012).

Dördüncü" Nesil Teknolojiler

Dördüncü nesil dizileme yöntemlerinin son gelişmeleri, nükleik asitleri doğrudan hücrelerde ve dokuda dizileyerek numuneden bağimsiz olarak yüksek düzeyde uzamsal olarak çözülmüş transkriptomikleri mümkün kildiklari için büyük umutlar taşimaktadir (Ke vd., 2013:857-860; J. H. Lee vd., 2014).

Yeni nesil sekanslama tabanlı tek hücreli RNA dizileme yöntemlerinin çoğu, tek hücrelerin dokudan enzimatik veya mekanik ayrışma ile ayrılmasına dayanır ve bu da uzaysal bilgi kaybına neden olur. Bununla birlikte, bağlamsal bilgi sınırlıdır, çünkü yalnızca hedef hücreler analiz edilir, ancak hedef hücrelerin mikroçevresel nişini oluşturan çevreleyen komşu hücreler analiz edilmez (Miller vd., 2014:199-206).

Metagenomik Tekniklerin Limitasyonları

Metagenomik analizler ile topluluktaki üyelerin "kimlik"leri tespit edilir ancak bulundukları komünitede "ne yaptıkları"na dair bilgi sağlanamaz (Warnecke & Hugenholtz, 2007:231).

DNA düzeyinde değişikliğe sebep olmamış ancak mikroorganizmayı etkilemiş durumların belirlenmesinde kullanılamaz(Urich vd., 2008:).

Bir mikroorganizmanın canlılığını kaybedip etmediği nükleotit diziliminden anlaşılamaz(Sundqvist & Figdor, 2003:3-28). Kök kanalındaki bir mikroorganizmanın DNA'sından, araştırılan zamanda kök kanal sisteminin üyesi mi; yoksa kök kanal sisteminde bulunmuş ancak şartlara uyum sağlayamadığından canlılığını kaybetmiş bir mikroorganizma mı olduğu anlaşılamaz.

SONUÇ

Geçmişten günümüze kadar endodontik mikrobiyolojinin anlaşılması önemlidir. Endodontik enfeksiyona yol açan bu mikrobiyolojik çeşitlilik geleneksel yöntemlerle tam olarak ortaya konulamamıştır. Günümüzde biyolojik çalışmalarda DNA dizileme büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalar ile zor ve zahmetli olan dizileme teknolojilerinin yerine daha kolay uygulanabilen, hızlı ve düşük maliyetli teknolojiler üretilmiştir. DNA dizileme teknolojisindeki gelişmeler ve elde edilen verilerin analiz edilebilir hale gelmesi ile genomik, transkriptomik, metagenomik ve epigenomik gibi birçok çalışma alanının ortaya çıkmıştır. Her sistemin farklı avantaj ve limitasyonları bulunmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar hangi sistemi kullanmaları gerektiğine karar verirken maliyet, çalışma konusu, okuma uzunluğu, hata oranı ve kapsam değeri gibi birçok değişkeni göz önünde bulundurarak bir dizileme yöntemi tercih edebilirler.

REFERANSLAR

Ahn, J., Yang, L., Paster, B. J., Ganly, I., Morris, L., Pei, Z., & Hayes, R. B. (2011). Oral microbiome profiles: 16S rRNA pyrosequencing and microarray assay comparison. *PloS One*, *6*(7), e22788. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022788

Baumgartner, J. C., & Falkler, W. A. (1991). Detection of immunoglobulins from explant cultures of periapical lesions. *Journal of Endodontics*, *17*(3), 105-110. https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81739-5

Cashion, A. K., Driscoll, C. J., & Sabek, O. (2004). Emerging Genetic Technologies in Clinical and Research Settings. *Biological Research For Nursing*, *5*(3), 159-167. https://doi.org/10.1177/1099800403257458

Chidgeavadze, Z. G., Beabealashvilli, R. S., Atrazhev, A. M., Kukhanova, M. K., Azhayev, A. V., & Krayevsky, A. A. (1984). 2',3'-Dideoxy-3' aminonucleoside 5'-triphosphates are the terminators of DNA synthesis catalyzed by DNA polymerases. *Nucleic Acids Research*, *12*(3), 1671-1686. https://doi.org/10.1093/nar/12.3.1671

Corby, P. M., Lyons-Weiler, J., Bretz, W. A., Hart, T. C., Aas, J. A., Boumenna, T., Goss, J., Corby, A. L., Junior, H. M., Weyant, R. J., & Paster, B. J. (2005). Microbial risk indicators of early childhood caries. *Journal of Clinical Microbiology*, *43*(11), 5753-5759. https://doi.org/10.1128/JCM.43.11.5753-5759.2005

Çiçek, E., & Kaya, B. Ü. (2015). KÖK KANAL PATOJENLERİNİN TESPİTİNDE KULLANILAN TANI YÖNTEMLERİ. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, *24*(Supplement 8), Article Supplement 8. https://doi.org/10.17567/dfd.44975

Dieffenbach, C. W., & Dveksler, G. S. (2003). *PCR primer: A laboratory manual.* Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Engelbrektson, A., Kunin, V., Wrighton, K. C., Zvenigorodsky, N., Chen, F., Ochman, H., & Hugenholtz, P. (2010). Experimental factors affecting PCR-based estimates of microbial species richness and evenness. *The ISME Journal*, *4*(5), 642-647. https://doi.org/10.1038/ismej.2009.153

Fredricks, D. N., & Relman, D. A. (1999). Application of Polymerase Chain Reaction to the Diagnosis of Infectious Diseases. *Clinical Infectious Diseases*, *29*(3), 475-486.

Haqqi, T. M., Sarkar, G., David, C. S., & Sommer, S. S. (1988). Specific amplification with PCR of a refractory segment of genomic DNA. *Nucleic Acids Research*, *16*(24), 11844.

Haque, F., Li, J., Wu, H.-C., Liang, X.-J., & Guo, P. (2013). Solid-State and Biological Nanopore for Real-Time Sensing of Single Chemical and

Sequencing of DNA. *Nano Today*, *8*(1), 56-74. https://doi.org/10.1016/j.nantod.2012.12.008

Hayashi, H., Sakamoto, M., & Benno, Y. (2002). Phylogenetic Analysis of the Human Gut Microbiota Using 16S rDNA Clone Libraries and Strictly Anaerobic Culture-Based Methods. *Microbiology and Immunology*, *46*(8), 535-548. https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2002.tb02731.x

Heather, J. M., & Chain, B. (2016). The sequence of sequencers: The history of sequencing DNA. *Genomics*, *107*(1), 1-8. https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2015.11.003

Hp, D. (1993). In vitro nucleic acid amplification techniques. *Diagnostic Molecular Microbiology, Principles and Applications*, 51-87.

Ke, R., Mignardi, M., Pacureanu, A., Svedlund, J., Botling, J., Wählby, C., & Nilsson, M. (2013). In situ sequencing for RNA analysis in preserved tissue and cells. *Nature Methods*, *10*(9), 857-860. https://doi.org/10.1038/nmeth.2563

Kirkevang LL, Vaeth M, H€orsted-Bindslev P, et al. (2007). Risk factors for developing apical periodontitis in a general population. *Int Endod J*, 40:290-9.

Kumar, P. S., Griffen, A. L., Barton, J. A., Paster, B. J., Moeschberger, M. L., & Leys, E. J. (2003). New bacterial species associated with chronic periodontitis. *Journal of Dental Research*, *82*(5), 338-344. https://doi.org/10.1177/154405910308200503

Kunin, V., Engelbrektson, A., Ochman, H., & Hugenholtz, P. (2010). Wrinkles in the rare biosphere: Pyrosequencing errors can lead to artificial inflation of diversity estimates. *Environmental Microbiology*, *12*(1), 118-123. https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2009.02051.x

Lee, H., & Tirnady, F. (2003). *Blood evidence: How DNA is revolutionizing the way we solve crimes*. Basic Books.

Lee, J. H., Daugharthy, E. R., Scheiman, J., Kalhor, R., Yang, J. L., Ferrante, T. C., Terry, R., Jeanty, S. S. F., Li, C., Amamoto, R., Peters, D. T., Turczyk, B. M., Marblestone, A. H., Inverso, S. A., Bernard, A., Mali, P., Rios, X., Aach, J., & Church, G. M. (2014). Highly multiplexed subcellular RNA sequencing in situ. *Science (New York, N.Y.)*, *343*(6177), 1360-1363. https://doi.org/10.1126/science.1250212

Liu, L., Li, Y., Li, S., Hu, N., He, Y., Pong, R., Lin, D., Lu, L., & Law, M. (2012). Comparison of next-generation sequencing systems. *Journal of Biomedicine & Biotechnology*, *2012*, 251364. https://doi.org/10.1155/2012/251364

Miller, J. A., Ding, S.-L., Sunkin, S. M., Smith, K. A., Ng, L., Szafer, A., Ebbert, A., Riley, Z. L., Royall, J. J., Aiona, K., Arnold, J. M., Bennet, C., Bertagnolli, D., Brouner, K., Butler, S., Caldejon, S., Carey, A., Cuhaciyan, C., Dalley, R. A., … Lein, E. S. (2014). Transcriptional landscape of the prenatal human brain. *Nature*, *508*(7495), 199-206. https://doi.org/10.1038/nature13185

Moreno, J. O., Alves, F. R. F., Gonçalves, L. S., Martinez, A. M., Rôças, I. N., & Siqueira, J. F. (2013). Periradicular Status and Quality of Root Canal Fillings and Coronal Restorations in an Urban Colombian Population. *Journal of Endodontics*, *39*(5), 600-604. https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.12.020

Mullis, K. B. (1994). *The Polymerase Chain Reaction*. Springer Science & Business Media.

Pace, N. R. (1997). A Molecular View of Microbial Diversity and the Biosphere. *Science*, *276*(5313), 734-740. https://doi.org/10.1126/science.276.5313.734

Paster, B. J., & Dewhirst, F. E. (2009). Molecular Microbial Diagnosis. *Periodontology 2000*, *51*, 38-44. https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2009.00316.x

Pei, Z., Bini, E. J., Yang, L., Zhou, M., Francois, F., & Blaser, M. J. (2004). Bacterial biota in the human distal esophagus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *101*(12), 4250-4255. https://doi.org/10.1073/pnas.0306398101

Raoult, D., Fournier, P. E., & Drancourt, M. (2004). What does the future hold for clinical microbiology? *Nature Reviews Microbiology*, *2*(2), Article 2. https://doi.org/10.1038/nrmicro820

Relman, D. A. (1999). The Search for Unrecognized Pathogens. *Science*, *284*(5418), 1308-1310. https://doi.org/10.1126/science.284.5418.1308

Ricucci, D., & Siqueira, J. F. (2010). Biofilms and Apical Periodontitis: Study of Prevalence and Association with Clinical and Histopathologic Findings. *Journal of Endodontics*, *36*(8), 1277-1288. https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.04.007

Ronaghi, M. (2001). Pyrosequencing sheds light on DNA sequencing. *Genome Research*, *11*(1), 3-11. https://doi.org/10.1101/gr.11.1.3

Ronaghi, M., Nygren, M., Lundeberg, J., & Nyrén, P. (1999). Analyses of secondary structures in DNA by pyrosequencing. *Analytical Biochemistry*, *267*(1), 65-71. https://doi.org/10.1006/abio.1998.2978

Rothberg, J. M., Hinz, W., Rearick, T. M., Schultz, J., Mileski, W., Davey, M., Leamon, J. H., Johnson, K., Milgrew, M. J., Edwards, M., Hoon, J.,

Simons, J. F., Marran, D., Myers, J. W., Davidson, J. F., Branting, A., Nobile, J. R., Puc, B. P., Light, D., … Bustillo, J. (2011). An integrated semiconductor device enabling non-optical genome sequencing. *Nature*, *475*(7356), 348-352. https://doi.org/10.1038/nature10242

Sakamoto, M., Rôças, I. N., Siqueira Jr, J. F., & Benno, Y. (2006). Molecular analysis of bacteria in asymptomatic and symptomatic endodontic infections. *Oral Microbiology and Immunology*, *21*(2), 112-122. https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.2006.00270.x

Sakamoto, M., Siqueira Jr, J. F., Rôças, I. N., & Benno, Y. (2007). Bacterial reduction and persistence after endodontic treatment procedures. *Oral Microbiology and Immunology*, *22*(1), 19-23. https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.2007.00315.x

Santos, A. L., Siqueira, J. F., Rôças, I. N., Jesus, E. C., Rosado, A. S., & Tiedje, J. M. (2011). Comparing the bacterial diversity of acute and chronic dental root canal infections. *PloS One*, *6*(11), e28088. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028088

Sanz, M., Lau, L., Herrera, D., Morillo, J. M., & Silva, A. (2004). Methods of detection of Actinobacillus actinomycetemcomitans, Porphyromonas gingivalis and Tannerella forsythensis in periodontal microbiology, with special emphasis on advanced molecular techniques: A review. *Journal of Clinical Periodontology*, *31*(12), 1034-1047. https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2004.00609.x

Shah, H. N., & Collins, D. M. (1990). NOTES: Prevotella, a New Genus To Include Bacteroides melaninogenicus and Related Species Formerly Classified in the Genus Bacteroides. *International Journal of Systematic Bacteriology*, *40*(2), 205-208. https://doi.org/10.1099/00207713-40-2-205

Shin, J. M., Luo, T., Lee, K. H., Guerreiro, D., Botero, T. M., McDonald, N. J., & Rickard, A. H. (2018). Deciphering Endodontic Microbial Communities by Next-generation Sequencing. *Journal of Endodontics*, *44*(7), 1080-1087. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.04.003

Siqueira, J. F., Fouad, A. F., & Rôças, I. N. (2012). Pyrosequencing as a tool for better understanding of human microbiomes. *Journal of Oral Microbiology*, *4*. https://doi.org/10.3402/jom.v4i0.10743

Siqueira, J. F., & Rôças, I. N. (2005). Exploiting Molecular Methods to Explore Endodontic Infections: Part 1—Current Molecular Technologies for Microbiological Diagnosis. *Journal of Endodontics*, *31*(6), 411-423. https://doi.org/10.1097/01.don.0000157989.44949.26

Siqueira, J. F., & Rôças, I. N. (2009a). The microbiota of acute apical abscesses. *Journal of Dental Research*, *88*(1), 61-65. https://doi.org/10.1177/0022034508328124

Siqueira, J. F., & Rôças, I. N. (2009b). Distinctive features of the microbiota associated with different forms of apical periodontitis. *Journal of Oral Microbiology*, *1*. https://doi.org/10.3402/jom.v1i0.2009

Siqueira JF Jr,Rocas IN. (2011). *Microbiology and treatment of endodontic infections. In KN, Hargreaves, editor. Pathways of the Pulp 10th Ed.* Mosby Elsevier.

Sisli, S. (2017). *Microbiological Methods Used in Endodontic Investigations*.

Slatko, B. E., Gardner, A. F., & Ausubel, F. M. (2018). Overview of Next-Generation Sequencing Technologies. *Current Protocols in Molecular Biology*, *122*(1), e59. https://doi.org/10.1002/cpmb.59

Slots, J. (1986). Rapid identification of important periodontal microorganisms by cultivation. *Oral Microbiology and Immunology*, *1*(1), 48-55. https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.1986.tb00318.x

Sogin, M. L., Morrison, H. G., Huber, J. A., Mark Welch, D., Huse, S. M., Neal, P. R., Arrieta, J. M., & Herndl, G. J. (2006). Microbial diversity in the deep sea and the underexplored "rare biosphere". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *103*(32), 12115-12120. https://doi.org/10.1073/pnas.0605127103

Spangberg, L. S. W. (1989). *Experimental Endodontics*. CRC Press.

Suau, A., Bonnet, R., Sutren, M., Godon, J. J., Gibson, G. R., Collins, M. D., & Doré, J. (1999). Direct analysis of genes encoding 16S rRNA from complex communities reveals many novel molecular species within the human gut. *Applied and Environmental Microbiology*, *65*(11), 4799-4807. https://doi.org/10.1128/AEM.65.11.4799-4807.1999

Sundqvist, G., & Figdor, D. (2003). Life as an endodontic pathogen. *Endodontic Topics*, *6*(1), 3-28. https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2003.00054.x

Timp, W., Mirsaidov, U. M., Wang, D., Comer, J., Aksimentiev, A., & Timp, G. (2010). Nanopore Sequencing: Electrical Measurements of the Code of Life. *IEEE Transactions on Nanotechnology*, *9*(3), 281-294. https://doi.org/10.1109/TNANO.2010.2044418

Tringe, S. G., & Hugenholtz, P. (2008). A renaissance for the pioneering 16S rRNA gene. *Current Opinion in Microbiology*, *11*(5), 442-446. https://doi.org/10.1016/j.mib.2008.09.011

Tzanetakis, G. N., Azcarate-Peril, M. A., Zachaki, S., Panopoulos, P., Kontakiotis, E. G., Madianos, P. N., & Divaris, K. (2015). Comparison of Bacterial Community Composition of Primary and Persistent Endodontic

Infections Using Pyrosequencing. *Journal of Endodontics*, *41*(8), 1226-1233. https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.03.010

Urich, T., Lanzén, A., Qi, J., Huson, D. H., Schleper, C., & Schuster, S. C. (2008). Simultaneous assessment of soil microbial community structure and function through analysis of the meta-transcriptome. *PloS One*, *3*(6), e2527. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002527

Üstek, D., Abaci, N., Sirma, S., & Çakiris, A. (2011). Yeni Nesil DNA Dizileme. *Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *1*(1), Article 1.

Varshney, R. K., Nayak, S. N., May, G. D., & Jackson, S. A. (2009). Next-generation sequencing technologies and their implications for crop genetics and breeding. *Trends in Biotechnology*, *27*(9), 522-530. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2009.05.006

Ward DM, Weller R, Bateson MM. (1990). 16S rRNA sequences reveal numerous uncultured microorganisms in a natural community. *Nature*, 345:63.

Warnecke, F., & Hugenholtz, P. (2007). Building on basic metagenomics with complementary technologies. *Genome Biology*, *8*(12), 231. https://doi.org/10.1186/gb-2007-8-12-231

Woese, C. R. (1987). Bacterial evolution. *Microbiological Reviews*, *51*(2), 221-271. https://doi.org/10.1128/mr.51.2.221-271.1987

Bölüm 25

Gıda Güvenliği ve Halk Sağlığı Yönünden *Enterococcus* spp.

Mukadderat GÖKMEN[1]

[1]*Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi ABD.*
mgokmen@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9371-8956

ABSRACT

Enterococcus spp., a lactic acid bacterium, is an important group of bacteria in food, health, and environmental microbiology. *Enterococcus* spp. can be found in the normal digestive tract flora of humans, mammals, and birds. While some species in this genus have indicator and pathogenic properties, some species are used as starter cultures in the food industry and probiotics in the health field. Some species in *Enterococcus* spp. are known to have the ability to acquire antibiotic resistance through genetic elements such as plasmids and transposons or through chromosomal changes and mutations. Antibiotic-resistant strains pose an alarming and serious threat to food safety and public health.

Keywords: *Enterococcus* spp., food safety and public health

ÖZET

Laktik asit bakteri içerisinde yer alan *Enterococcus* spp., gıda, sağlık ve çevre mikrobiyolojisi alanında önemli yeri olan bakteri grubudur. *Enterococcus* spp. Insanlar, memeli hayvanlar ve kuşların normal sindirim sistemi florasında bulunabilmektedirler. Bu cins içerisinde yer alan bazı türler indikatör ve patojen özelliğe sahipken, bazı türleri ise gıda endüstrisinde starter kültür ve sağlık alanında probiyotik olarak kullanılmaktadırlar. *Enterococcus* spp. Içinde yer alan bazı türlerin plazmitler ve transpozonlar gibi genetik elementler yoluyla ya da kromozomal değişim ve mutasyonlar yoluyla antibiyotik direnci kazanma kabiliyetine sahip olduğu bilinmektedir. Antibiyotiğe dirençli türler gıda güvenliği ve halk sağlığı yönünden endişe verici ve ciddi bir tehlike olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Enterococcus* spp., gıda güvenliği ve halk sağlığı

GİRİŞ

Laktik asit bakterileri (LAB), Gram pozitif, katalaz negatif, anaerobik veya mikroaerofilik, asit toleranslı ve sporsuz, hareketsiz kok veya çubuk şeklinde mikroorganizmalardır. LAB'leri fermente et, süt ürünleri gibi hayvansal gıdalar, sebze ve meyveler, insan ve hayvanların gastrointestinal ve ürogenital sistemleri ile toprak ve su gibi geniş ekolojik ortamlarda yaygın olarak her yerde bulunabilen (ubiquter) bir mikroorganizma grubudur (Liu vd., 2014). Bu mikroorganizmalar, karbonhidratları fermente ederek son ürün olarak laktik asit üretmekte ve ayrıca fermente gıdaların duyusal ve teknolojik özelliklerini olumlu yönde etkileyen çok çeşitli metabolitleri organik asitler, peptitler, antimikrobiyal maddeler, aromatik bileşikler, ekzopolisakkaritler, B vitaminleri) sentezlemektedirler (Valenzuela vd., 2015). LAB içerisinde; morfoloji ve fizyolojik özelliklerine göre 530'dan fazla tür olduğu bildirilmiştir (Freire vd., 2021). Günümüzde gıda endüstrisi ve halk sağlığı açısından cins düzeyinde en önemli LAB'leri; *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp., *Lactococcus* spp., *Leuconostoc* spp., *Enterococcus* spp.'dir.

Enterococcus spp*.,* (Enterokoklar) yaklaşık 50 tür içeren LAB grubunun ana cinslerinden birini oluşturur. *Enterococcus* spp. gıda, klinik ve çevre mikrobiyolojisi alanında önemli yeri olan LAB'leridir. Bu bakteriler, çeşitli geleneksel fermente gıda ürünlerinin üretiminde önemli rol oynamakta, ayrıca probiyotik olarak da başarıyla kullanılabilmektedirler (Franz vd., 2003). Son yıllarda LAB içerisinde yer alan *Enterococcus* spp. Özellikle hem gıda sektöründe hem de sağlık alanında önemli bir ilgi odağı haline gelmişlerdir. Çünkü bu cins içerisinde yer alan bazı türleri patojen (insanlarda hastalığa neden olmakta), bazıları indikatör (gıda üretim ortamlarında bulunmaları dışkı kaynaklı bir bulaşma göstergesi olarak değerlendirilmekte) ve bazıları ise faydalı yani gıdaların üretiminde starter kültür ya da sağlık alanında probiyotik olarak kullanılmaktadırlar. Bu çalışmada *Enterococcus* spp.'nin yukarıda bahsettiğimiz bu özelliklerini ayrı ayrı değerlendireceğiz.

Enterococcus spp. GENEL ÖZELLİKLERİ

Araştırmacı Thiercelin 1899 yılında, insanların gastrointestinal sisteminde *Bacterium coli* ile bulunan saprofitik bir bakteri tespit etmiştir. Gram-pozitif bir diplokok olarak tanımladığı bu bakterinin morfolojisini ve bağırsak kökenli olduğunu vurgulamak için "Enterokok" olarak adlandırılmasını önermiştir (Lebreton vd., 2014). *Enterococcus* spp. 16S rRNA dizilimi ve DNA-DNA hibridizasyonu kullanılarak yapılan filogenetik çalışmalar sonucundaki sınıflandırılmaya göre içerdiği yaklaşık 50 türle *Lactobacillus* spp. ve *Streptococcus* spp.'den sonra üçüncü sırada en büyük LAB cinsini temsil

etmektedir. İlk olarak 1906'da Andrews tarafından *S. faecalis E. faecalis* ve 1919'da Horder ve Orla-Jensen tarafından *S. faecium E. faecium* olarak tanımlanmıştır (Schleifer ve Kilpper-Balz, 1987). Son yıllarda yapılan çalışmalarda *Enterococcus* spp. Içinde yer alan *E. thailandicus, E. ureasiticus, E. pallens, E. caccae, E. cammelliae, E. lactis* gibi yeni türler tespit edilmiştir (Ben Braïek ve Smaoui, 2019).

Sherman 1937'de Streptococcus türlerini; fekal streptokoklar (enterokoklar), süt streptokokları, viridans grubu ve piyojen streptokoklar olmak üzere dört grupta sınıflandırmıştır. *Enterococcus* spp., asırlar boyunca insan ve memeli hayvanlar ile kuşlar, sürüngenler ve böcekler gibi çok çeşitli konakçıların gastrointestinal kanalına uyum sağlayarak gelişmiştir. Ancak sebebi tam olarak bilinmeyen nedenlerden dolayı 1970'lerden sonra çeşitli ilaçlara direnç gösteren hastane kaynaklı enfeksiyonların önde gelen sebeplerinden biri olarak ortaya çıkmışlardır (Gilmore vd., 2014).

Enterococcaceae familyasında yer alan *Enterococcus* spp., Gram pozitif, katalaz ve oksidaz negatif, spor oluşturmayan, fakültatif anaerobik bakterilerdir. Bu cins içerisinde yer alan türler geniş bir sıcaklık aralığında [5-65°C (optimum 35°C-37°C)], geniş pH aralığı (4.5-10.0), yüksek NaCl (%9,6) konsantrasyonunda gelişebilmektedir (Fisher ve Philips, 2009). Ayrıca %40 safraya dirençli, eskülini hidrolize edebilen, sodyum azid (%0,4'e kadar) varlığında canlı kalabilme özelliğine sahip ve kurumaya karşı oldukça dirençlidirler (Švec ve Devriese, 2015). Doğada her yerde bulunabilen *Enterococcus* spp. Tüketime hazır gıdalarda bulunması, bu bakterilerin gıda işleme ve depolama işlemlerine karşı dirençli olmalarının yanı sıra dikkate değer adaptasyon kapasitelerine de bağlanmaktadır. Bu mikroorganizmalar sıklıkla gıdaların kalıntı mikroflorasını oluşturmaktadır. Peynir üretimi sırasında, süt pastörizasyon faktörleri mikrobiyal seçimde kilit rol oynamaktadır. Tahminlere göre, *Enterococcus* spp. Popülasyonlarının %50'sinden fazlası yüksek sıcaklıkta kısa süreli pastörizasyondan (72°C/15 sn) canlı kalabilmekte ve bazıları ise daha yüksek işleme sıcaklıklarından (85°C/16s) zarar görmemektedir (Ziarno, 2006).

Enterococcus spp. BULAŞMA KAYNAKLARI

Enterococcus spp. Insanlar dahil memeli hayvanlar ve kuşların bağırsak florasının ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır. İnsanların gastrointestinal sisteminde en yaygın bulunan türler *E. faecium* ve *E. faecalis*, gıda üretiminde kullanılan hayvanlarda *E. faecium* ve bitki kaynaklarında ise *E. mundtii* ve *E. casseliflavus*'dur (Klein, 2003). Enterokoklar, insanların ve hayvanların gastrointestinal sistemini dışında toprakta, yüzey sularında ve deniz suyunda her yerde bulunabilmektedir (Garcia-Solache ve Rice, 2019). Bu nedenle gıdaları ve

çevreyi kolayca kirleterek besin zincirine girebilmektedirler (Torres vd., 2018). *Enterococcus* spp.'nin gıdalarda bulunması esas olarak gıda üretimi ve gıda depolama sırasındaki olumsuz koşullara karşı dayanıklılık ve çevreye uyum sağlama kabiliyeti yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

GIDA ENDÜSTRİSİNDE *Enterococcus* spp.

Sütte *Enterococcus* spp. Varlığı, hayvan dışkısıyla doğrudan kontaminasyon veya dolaylı olarak kullanma suları ya da sağım ekipmanlarından gelen kirlerden kaynaklanabilmektedir (Bulajić vd., 2015). *Enterococcus* spp. Uygulanan pastörizasyon sıcaklıkları dahil olmak üzere ısıl işlem, yüksek pH ve yüksek tuz oranı gibi olumsuz çevresel koşullarda canlılığını devam ettirebilmektedirler (Giraffa, 2003; McAuley vd., 2012). Fermente etlerin olgunlaşması ve aroma üretimine olumlu etkisi bu bakterileri bu tür yiyeceklerin üretiminde starter kültürlerinin veya ortak starter kültürlerin gelişimi için ilginç kılmaktadır (Franz vd., 2011).

Mozzarella peynirinin üretimi sırasında 90°C'ye ulaşmış suda esnetme işlemi sırasında bazı *Enterococcus* spp.'nin canlılığını devam ettirebildiği ve üretim sonrası Mozzarella peynirinde 10^8 kob/g seviyelerine kadar gelişebildikleri bildirilmiştir (de Candia vd., 2007). Günümüzde *Enterococcus* spp. içerisinde yer alan bazı türlerin starter kültür olarak kullanılıp kullanılamayacağı tartışması devam etmektedir. Ancak bazı *Enterococcus* spp.'nin, proteolitik ve lipolitik enzimlerin üretimi ve sitrattan diasetil üretimi ile ilgili bazı metabolik özellikleri nedeniyle fermente gıdalarda starter kültür olarak önemli bir rol oynadığı ve bu peynirlerin olgunlaşmasını olumlu yönde etkilediği öne sürülmektedir (Sanlibaba ve Senturk, 2018). Çiğ sütten üretilen peynirlerin, antibiyotiğe dirençli enterokoklar için potansiyel bir rezervuar olabileceği ve bunun da insan sağlığı açısından ciddi bir tehlike oluşturabileceği bildirilmektedir. Özellikle bağışıklık sistemi baskılanmış hastalar ve birden fazla antibiyotik kürü almış olanlar da dahil olmak üzere enterokok enfeksiyonu riski yüksek olan gruplar için taze çiğ süt peynirlerinin tüketiminin güvenliğini değerlendirmek için farklı ülkelerden daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Hammad vd., 2015).

Akdeniz ülkelerindeki birçok geleneksel peynirin mikrobiyotası üzerine yapılan çalışmalarda, enterokokların bu peynirlerin olgunlaşmasında proteoliz, lipoliz ve sitrat parçalanması yoluyla önemli bir rol oynadığı ve ürünün tipik tat ve lezzetine katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (Foulquie Moreno vd., 2006). Bu özelliklerinden dolayı Enterokok türleri, fermente gıdaların belirli duyusal özelliklerine katkıda bulundukları için başta süt ürünleri olmak üzere birçok fermente gıda üretiminde starter kültür olarak kullanılabileceği ileri sürülmektedir (Moraes vd., 2012). Ancak bu cins içerisinde virülens faktörleri

içeren türlerin bulunması nedeniyle de gastrointestinal kanalda bulunan patojenik veya komensal bakterilerin yatay yayılımına da katkıda bulunabileceği endişesi söz konusudur (Tejedor Junco vd., 2015).

Chajęcka-Wierzchowska vd. (2020) yaptıkları çalışmada, 320 süt ürünü örneğinin 182'sinden 189 *Enterococcus* spp. izolatı tespit etmişlerdir. İzole edilen izolatlar içinde *E. faecium* (%53.4) ve *E. faecalis*'in (%34.4) baskın türler olduğunu ve bunların yanısıra düşük oranda *E. gallinarum* (%6,3) ve *E. casseliflavus* (%2,5) tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Gökmen vd. (2017) toplam 187 gıda örneğinin 112 (%59,9)'sinden 114 *Enterococcus* spp. izole etmişlerdir. Gıda örnekleri düzeyinde dağılıma bakıldığında, et ürünlerinden 39 (%34,8), peynirlerden 42 (%37,5), salatalardan 25'i (%22,3) ve helva örneklerinden 8 (%7,1)'inde *Enterococcus* spp. izolatı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Enterococcus spp. VİRÜLENS FAKTÖRLERİ VE ANTİBİYOTİK DİRENÇLİLİĞİ

Enterococcus spp. Içinde yer alan bazı türler taşıdıkları virülans faktörleri bu etkenlerin patojenitesinde rol almaktadır. En yaygın ve iyi tanımlanmış bu virülens faktörleri arasında başlıca agregasyon maddeleri (agg, asa1), sitolizin (cyl), jelatinaz (*gelE*), hücre dışı yüzey proteini (*esp*), kollajene yapışma (*ace, acm*) ve yapışma benzeri endokardit antijenleri (efaAfs ve efaAfm) yer almaktadır (Barbosa vd., 2010). Son yıllarda mikroorganizmalarda antibiyotiklere karşı direnç gelişimi dünya çapında insan sağlığı üzerinde önemli bir tehdit olarak ortaya çıkarken aynı zamanda sağlık hizmetlerindeki maliyeti de önemli ölçüde artırmaktadır (Gilmore vd., 2013). Enterokokların çeşitli antibiyotiklere karşı doğal olarak dirençli olduğu, plazmitler ve transpozonlar gibi genetik mobil elementler yoluyla veya kromozomal değişim veya mutasyonlar yoluyla antibiyotik direnci kazanma kabiliyetine sahip olduğu bilinmektedir (Hegstad vd., 2010).

Son zamanlarda, hayvansal kökenli *E. faecium* suşlarının hastane kaynaklı çoklu ilaca dirençli *E. faecium* suşlarıyla benzerlik gösterdiği ve bu türlerin diğer patojenik enterokoklara karşı antibiyotik direnç genlerinin donörü olarak hareket edebileceğini gösterdiği bildirilmiştir (Lebreton vd., 2013). Hastanede yatan hastaların antibiyotiklere maruz kalması, bağırsak mikrobiyotasında bulunan ilaca dirençli enterokoklar tarafından gastro intestinal yolun kolonizasyonunu kolaylaştıran önemli modifikasyonlara neden olabilmektedir (Ubeda vd., 2010). Hassan ve Belal (2016) hastane ortamından izole edilen enterokok izolatlarının antibiyotik direnci ve virülens genlerini değerlendirdiği çalışmada, *E. faecium*'un %57,1'inin ve *E. durans* izolatlarının %50'sinin birden fazla ilaca dirençli olduğunu bildirmişlerdir; ancak, *Enterococcus* spp.'nin sadece 3 izolatı ermB,

tetL ve vanA' direnç genlerini barındırdığını ifade etmişlerdir. Laktik asit bakterilerinde özellikle *Enterococcus* spp., virülens genleri varsa bu türlerin gıda ürünlerinde bulunması tüketiciler açısından da tehlike oluşturabilmektedirler (Perin vd., 2014). Virülens faktörlerine sahip LAB suşlarının tanımlanması önemlidir ve halk sağlığı önlemlerini oluşturmak için enterokoklarda direnç ve virülens genlerinin varlığını ve yayılmasını izlemek için epidemiyolojik çalışmalar yapılmalıdır. (Tejedor Junco vd., 2015). Antimikrobiyallere dirençli *E. faecium* ve *E. faecalis*, dünya genelinde gittikçe halk sağlığı için artan bir endişe kaynağı olmaktadır. Çünkü bu bakteriler insan hekimliğinde hastalık ve enfeksiyonu kontrol etme uygulanan çeşitli tedavi yöntemlerini de tehlikeye atabilmektedir (Barlow vd., 2017). Son zamanlarda, kanatlı hayvanlardan izole edilen *E. faecalis* ve *E. faecium* türlerinin siprofloksasine (CIP) karşı yüksek düzeyde direnç gösterdiği ve yüksek düzey CIP dirençli enterokok türlerinin hastaneler içinde ve arasında ya da her ikisinde kolayca yayılabileceğini gösterdiği bildirilmiştir (Kim ve Woo, 2017). Gökmen ve Ektik (2022) klasik beyaz peynir üretiminin farklı aşamalarından identifiye ettikleri 73 *Enterococcus* spp. (37 *E. faecalis*, 27 *E. faecium*, 7 *E. gallinarium*, 1 *E. casseliflavus* ve 1 *E. durans*) izolatının virülans faktörlerinin dağılımında; %89'unun *asa*1, %78,1'inin *gelE*, %16,4'ünün *cylA*, %68,5'inin *ace,* %52,1'inin *esp*, %23,3'ünün *hyl* ve %95,9'unun *efa*A yönünden pozitif olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca aynı izolatların; %31,5'inin vanA, %8,2'inin vanB ve %23,3'ünün vanC2/C3 direnç genleri taşıdığını rapor etmişlerdir.

HALK SAĞLIĞI YÖNÜNDEN *Enterococcus* spp.

Enterokoklar, küresel olarak özellikle idrar yolu, yumuşak doku ve cihazlarla ilişkili enfeksiyonlar olmak üzere sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonların önde gelen nedenleridir. Bu bakterilerden ileri gelen enfeksiyonlarda hastanede kalış süresinin uzaması, tedavi maliyetlerindeki artış ve tedavideki başarısızlık oranı ile ölüm riskini artıran çoklu ilaç direnci yaygın olarak görülmeye başlanmıştır (García-Solache ve Rice, 2019). Enterokok türlerinin çoğunlukla nozakomiyal enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmektedir. Bu cins içerisinde yer alan özellikle *E. faecalis* suşlarının patojenik özellikleri genellikle birçok antibiyotiğe olan direnci, sitolizin ve hemolizin gibi virülans faktörleri ön plana çıkarmaktadır. *Enterococcus* spp. içinde yer alan *E. faecalis* ve *E. faecium* türleri fırsatçı patojenler olarak bakteriemi, karın içi ve idrar yolu enfeksiyonları dahil olmak nozokomiyal enfeksiyonların büyük çoğunluğundan sorumlu tutulmaktadır (Conde-Estevez vd., 2011). *E. faecalis* ve *E. faecium*, toplam enterokok enfeksiyonlarının sırasıyla %80-90'ını ve %10'unu oluşturmaktadır. Öte yandan *E. avium, E. raffinosus, E. gallinarum* ve *E. casseliflavus* dahil olmak

üzere en az 10 tür, insan klinik örneklerinden sıklıkla elde edilmiştir (Arabestani vd., 2017).

Enterokok türleri kommensal organizmalar olsa da özellikle yaşlı hastalarda ve çok sayıda antibiyotik tedavisi almış ve/veya uzun süre hastaneye kaldırılmış diğer bağışıklığı baskılanmış hastalarda fırsatçı patojenler olarak hareket edebilirler (de Filippis ve McKee, 2012). Enfeksiyona neden olmak için enterokokların konakçı dokuyu kolonize edebilmesi, konakçı immün savunma mekanizmalarına direnmesi ve patolojik değişikliklere neden olması gerekir; bu nedenle, virülens faktörlerine sahip olmaları gerekir. Enterokoklar, normalde zararsız kommensaller olarak kabul edilse de insanlarda idrar yolu enfeksiyonları, sepsis ve endokardit gibi bir dizi farklı enfeksiyonlara neden olabilir (Hammad vd., 2015).

Enterokokal probiyotikler genellikle gıdalarda starter kültür veya ortak kültürler olarak dahil edilmezler, daha çok farmasötik preparatlar şeklinde 'gıda takviyeleri' olarak kullanılırlar. Dolayısıyla bu bakteriler, özellikle irritabl bağırsak sendromu, ishal veya antibiyotikle ilişkili ishal gibi hastalıkların tedavisi veya kolesterol seviyesini düşürmek gibi sağlığı iyileştirmek için fonksiyonel, probiyotik etkiler elde etmek veya bağışıklık düzenlemesi amacıyla kullanılmaktadırlar. Aktivite bölgesi gastrointestinal sistem olduğundan, bu faydalı etkiler enterokokların hastalık durumunda patojenler dahil olmak üzere bağırsak mikrobiyal popülasyonları ve gastrointestinal bağışıklık sistemi ile etkileşimi ile ortaya çıkar. Enterokokların gıda olarak tüketilen hayvanlarda kullanımı ya gastrointestinal mikro popülasyonları etkileyerek hastalığı önlemek ya da bağışıklık sistemini uyarmak için benzer hedeflere sahiptir. Elbette ki bu, gastrointestinal sistemdeki patojenlerin oluşumunu etkiler ve bu zoonotik patojenlerin azaltılması veya ortadan kaldırılması, gıda güvenliği açısından insanlar için önemli olacaktır (Gaggìa vd., 2010).

SONUÇ

Enterococcoccus spp., insanlar, memeliler, kuşlar ve böcekler dahil olmak üzere birçok çeşitli konakçının gastrointestinal sistemine iyi derecede uyum sağlayarak yıllar boyunca evrimleşmişlerdir. Bu cins içerisinde yer alan ve fermente gıdalarda tespit edilen türlerden patojen gen taşımayanların son yıllarda gıda endüstrisinde starter kültür olarak kullanılabilirlikleri üzerinde ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Yine hem patojenik özelliğe sahip olmayan hem de antibiyotik direnç geni taşımayan türler insan sağlığında probiyotik olarak kullanılmaktadırlar. Ancak baz türler tamamen açıklanamamakla birlikte çeşitli nedenlerden dolayı, 1970'lerden bu yana çoklu ilaç dirençli ve hastane kaynaklı enfeksiyonlarına yol açtığı ortaya çıkmıştır. Son on yılda *Enterococcoccus* spp.,

içinde yer alan çeşitli türler hayvan konakçılarının yanı sıra bitkiler, toprak ve su, fermente gıdalar dahil olmak üzere yeni habitatlarda tespit edilmişlerdir. Maalesef bu habitatların çoğunda da yine antibiyotiğe dirençli türler ortaya çıkmış ve yeni direnç mekanizmalarına sahip türler gıda güvenliği ve halk sağlığı yönünden endişe verici bir boyutta karşımıza ciddi bir tehlike olarak çıkmaktadır. Sonuç olarak, antibiyotiklerin tedavi amaçlı olmayan kullanımı ile enterokokların insan dışı çeşitli habitatlarda ortaya çıkması arasındaki ilişki büyük ilgi görmektedir.

REFERANSLAR

Arabestani, M. R., Nasaj, M., & Mousavi, S. M. (2017). Correlation between Infective Factors and Antibiotic Resistance in *Enterococci* Clinical Isolates in West of Iran. *Chonnam medical journal*, *53*(1), 56–63. https://doi.org/10.4068/cmj.2017.53.1.56

Barbosa, J., Gibbs, P. A., & Teixeira, P. (2010). Virulence factors among enterococci isolated from traditional fermented meat products produced in the north of portugal. *Food control*, *21*(5), 651-656. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.10.002

Barlow, R. S., McMillan, K. E., Duffy, L. L., Fegan, N., Jordan, D., & Mellor, G. E. (2017). Antimicrobial resistance status of Enterococcus from Australian cattle populations at slaughter. *PloS one*, *12*(5), e0177728. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177728

Ben Braïek, O., & Smaoui, S. (2019). Enterococci: Between Emerging Pathogens and Potential Probiotics. *BioMed research international*, *2019*, 5938210. https://doi.org/10.1155/2019/5938210

Bulajić, S., Tambur, Z. Opačić, D., Miljkovic-Semlimovic, B., Doder, R. & Cenić-Milošević, D. (2015). Characterization of antibiotic resistance phenotypes and resistance genes in *Enterococcus* spp. isolated from cheeses. *Archives of biological sciences*, 67 (1):139–146.

Chajęcka-Wierzchowska, W., Zadernowska, A., & García-Solache, M. (2020). Ready-to-eat dairy products as a source of multidrug-resistant Enterococcus strains: Phenotypic and genotypic characteristics. *Journal of dairy science*, *103*(5), 4068–4077. https://doi.org/10.3168/jds.2019-17395

Chajęcka-Wierzchowska, W., Zadernowska, A., & Łaniewska-Trokenheim, Ł. (2017). Virulence factors of *Enterococcus* spp. presented in food. *LWT - Food Science Technology.* (*Lebensmittel-Wissenschaft -Technol.*), *75*, 670–676

Conde-Estévez, D., Grau, S., Albanell, J., Terradas, R., Salvadó, M., & Knobel, H. (2011). Clinical characteristics and outcomes of patients with vancomycin-susceptible *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* bacteraemia in cancer patients. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European society of clinical microbiology*, *30*(1), 103–108. https://doi.org/10.1007/s10096-010-1029-5

de Candia, S., De Angelis, M., Dunlea, E., Minervini, F., McSweeney, P. L., Faccia, M., & Gobbetti, M. (2007). Molecular identification and typing of natural whey starter cultures and microbiological and compositional

properties of related traditional Mozzarella cheeses. *International journal of food microbiology*, *119*(3), 182–191. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.07.062

de Filippis I. & McKee M. L. (2012). *Molecular Typing in Bacterial Infections.* New York, NY: Humana Press.

Fisher, K., & Phillips, C. (2009). The ecology, epidemiology and virulence of Enterococcus. *Microbiology (Reading, England)*, *155*(6), 1749–1757. https://doi.org/10.1099/mic.0.026385-0.

Foulquié Moreno, M. R., Sarantinopoulos, P., Tsakalidou, E., & De Vuyst, L. (2006). The role and application of enterococci in food and health. *International journal of food microbiology*, *106*(1), 1–24. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2005.06.026

Franz, C. M., Stiles, M. E., Schleifer, K. H., & Holzapfel, W. H. (2003). Enterococci in foods--a conundrum for food safety. *International journal of food microbiology*, *88*(2-3), 105–122.

Franz, C.M., Huch, M., Abriouel, H., Holzapfel, W., & Gálvez, A. (2011). Enterococci as probiotics and their implications in food safety. *International journal of food microbiology*, *151*(2), 125–140. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.08.014

Freire, T. T., Silva, A. L. T., Ferreira, B. K. O. and dos Santos, T. M. (2021). Bactérias ácido lácticas suas características e importância: Revisão. *Research, society and development*, *10*(11), e513101119964.

Gaggìa, F., Mattarelli, P., & Biavati, B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International journal of food microbiology*, *141*(1),S15–S28. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.02.031

García-Solache, M., & Rice, L. B. (2019). The Enterococcus: a Model of Adaptability to Its Environment. *Clinical microbiology reviews*, *32*(2), e00058-18. https://doi.org/10.1128/CMR.00058-18

Gilmore, M. S., Lebreton, F., & van Schaik, W. (2013). Genomic transition of enterococci from gut commensals to leading causes of multidrug-resistant hospital infection in the antibiotic era. *Current opinion in microbiology*, *16*(1), 10–16. https://doi.org/10.1016/j.mib.2013.01.006

Gilmore, M. S., Clewell, D. B., Ike, Y., & Shankar, N. (Eds.). (2014). *Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection*. Massachusetts Eye and Ear Infirmary.

Giraffa, G. (2003). Functionality of enterococci in dairy products. *International journal of food microbiology*, *88*(2-3), 215–222. https://doi.org/10.1016/s0168-1605(03)00183-1

Gökmen, M., Önen, A., Ektik, N., Kara, R., Torlak, E. & Metli, M. (2017). Detection of Prevalence, Antibiotic Resistance and Virulence Factors of Enterococcus spp. Isolated from Ready to Eat Foods. *Kocatepe veterinary journal, 10* (2), 76-82. https://dergipark.org.tr/en/pub/kvj/issue/32997/368499

Gökmen, M. & Ektik, N. (2022). Determination of Virulence Factors and Antibiotic Resistances of Enterococcus spp. Identified from Different Stages of Ripened (Classical) White Cheese Production. *Kocatepe veterinary journal, 15* (1), 120-127 . DOI: 10.30607/kvj.1048982

Hammad, A.M., Hassan, H.A., & Shimamoto, T. (2015). Prevalence, antibiotic resistance, and virulence of *Enterococcus* spp. in Egyptian fresh raw milk cheese. *Food control, 50*:815–820. doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.10.020

Hassan, M. M., & Belal, E. S. B. (2016). Antibiotic resistance and virulence genes in enterococcus strains isolated from different hospitals in Saudi Arabia. *Biotechnology & biotechnological equipment*, *30*(4), 726-732.

Hegstad, K., Mikalsen, T., Coque, T. M., Werner, G., & Sundsfjord, A. (2010). Mobile genetic elements and their contribution to the emergence of antimicrobial resistant *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium. Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical microbiology and infectious diseases*, *16*(6),541–554. https://doi.org/10.1111/j.1469-691.2010.03226.x

Kim, M. C., & Woo, G. J. (2017). Characterization of antimicrobial resistance and quinolone resistance factors in high-level ciprofloxacin-resistant *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* isolates obtained from fresh produce and fecal samples of patients. *Journal of the science of food and agriculture*, *97*(9), 2858–2864. https://doi.org/10.1002/jsfa.8115

Klein G. (2003). Taxonomy, ecology, and antibiotic resistance of enterococci from food and the gastro-intestinal tract. *International journal of food microbiology*, *88*(2-3),123–131 https://doi.org/10.1016/s0168-605(03)00175-2

Lebreton, F., van Schaik, W., McGuire, A. M., Godfrey, P., Griggs, A., Mazumdar, V., Corander, J., Cheng, L., Saif, S., Young, S., Zeng, Q., Wortman, J., Birren, B., Willems, R. J., Earl, A. M., & Gilmore, M. S. (2013). Emergence of epidemic multidrug-resistant *Enterococcus faecium* from animal and commensal strains. *mBio*, *4*(4), e00534-13. https://doi.org/10.1128/mBio.00534-13

Lebreton, F., Willems, R. J. L., & Gilmore, M. S. (2014). Enterococcus Diversity, Origins in Nature, and Gut Colonization. In M. S. Gilmore (Eds.) et. al., Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection. Massachusetts Eye and Ear Infirmary. pp.1-508

Liu, W., Pang, H., Zhang, H. and Cai, Y. (2014). Biodiversity of lactic acid bacteria. In: Zhang, H., Cai, Y. editors. Lactic Acid Bacteria. Springer Netherlands; p.103-203.

McAuley, C. M., Gobius, K. S., Britz, M. L., & Craven, H. M. (2012). Heat resistance of thermoduric enterococci isolated from milk. *International Journal of Food Microbiology*, *154*(3), 162–168.
https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.12.033

Moraes, P. M., Perin, L. M., Todorov, S. D., Silva, A., Jr, Franco, B. D., & Nero, L. A. (2012). Bacteriocinogenic and virulence potential of Enterococcus isolates obtained from raw milk and cheese. *Journal of applied microbiology*, *113*(2), 318–328 https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2012.05341.x

Perin, L. M., Miranda, R. O., Todorov, S. D., Franco, B. D., & Nero, L. A. (2014). Virulence, antibiotic resistance and biogenic amines of bacteriocinogenic lactococci and enterococci isolated from goat milk. *International journal of food microbiology*, *185*, 121–126.
https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.06.001

Sanlibaba, P., & Senturk, E. (2018). Prevalence, characterization and antibiotic resistance of enterococci from traditional cheeses in Turkey. *International journal of food properties*, *21*(1),1955–1963.
https://doi.org/10.1080/10942912.2018.1489413

Schleifer, K.H. & Kilpper-Balz, R. (1987). Molecular and chemotaxonomic approaches to the classification of streptococci, enterococci and lactococci: a review. *Systematic and applied microbiology*, *10*(1):1–9.

Švec P, Devriese LA. 2015. Enterococcus, p 1–25. In Whitman WB, Rainey F, Kämpfer P, Trujillo M, Chun J, DeVos P, Hedlund B, Dedysh S (ed), Bergey's manual of systematics of archaea and bacteria. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, England. https://doi.org/10.1002/9781118960608.gbm00600

Tejedor Junco, M. T., Gonzalezmartin, M., Rodriguez Gonzalez, N. F., & Gutierrez, C. (2015). Identification, antimicrobial susceptibility, and virulence factors of *Enterococcus* spp. strains isolated from Camels in Canary Islands, Spain. *Veterinaria italiana*, *51*(3), 179–183.
https://doi.org/10.12834/VetIt.322.1280.2

Torres, C., Alonso, C. A., Ruiz-Ripa, L., León-Sampedro, R., Del Campo, R., & Coque, T. M. (2018). Antimicrobial Resistance in *Enterococcus* spp. of animal origin. *Microbiology spectrum*, *6*(4), 10.1128/microbiolspec. ARBA-0032-2018. https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0032-2018

Ubeda, C., Taur, Y., Jenq, R. R., Equinda, M. J., Son, T., Samstein, M., Viale, A., Socci, N. D., van den Brink, M. R., Kamboj, M., & Pamer, E. G. (2010). Vancomycin-resistant Enterococcus domination of intestinal microbiota is enabled by antibiotic treatment in mice and precedes bloodstream invasion in humans. *The Journal of clinical investigation*, *120*(12), 4332–4341.
https://doi.org/10.1172/JCI43918

Valenzuela, J.F.; Pinuer, L.A.; Cancino, A.G.; Yáñez, R.B. (2015). Metabolic fluxes in Lactic acid bacteria—A review. Food Biotechnol., *29*, 185–217.

Ziarno, M. (2006). Bakterie z rodzaju Enterococcus w mleku i przetworach mleczarskich. *Medycyna weterynaryjna*, *62*(2):145–148.

Bölüm 26

Diş Hekimliğinde Yapay Zeka: Fırsatlar ve Zorluklar

NESLİHAN YILMAZ ÇIRAKOĞLU[1]

[1] Doç. Dr.; Karabük Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı
neslihanyilmazcirakoglu@karabuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-8316-3133

ÖZET

"Yapay zekâ" terimi ilk kez 1950'lerde ortaya çıkmıştır ve normalde insanlar tarafından gerçekleştirilen görevleri yerine getirebilen makineler üretme fikri anlamına gelmektedir. Yapay zekanın alt alanı olan "makine öğrenimi" ise görünmeyen verilerin tahmin edilmesini sağlayan verilerde içsel istatistiksel kalıpları ve yapıları öğrenmek için kullanılan algoritmalardır. Makine öğrenimini modelinin popular bir alt tipi olan "nöral ağlar"; görüntü veya dil gibi karmaşık veri yapılarında klasik makine öğrenimi algoritmalarından daha başarılı performans göstermektedir. Yapay zeka teknolojisi genel özellikleri ele alındığında diş hekimliği için oldukça uygundur. Geliştirilen ve hala üzerinde çalışılan yapay zekâ modelleri sayesinde diş hekimleri daha hızlı ve daha güvenilir teşhisler yaparak daha etkin tedaviler gerçekleştirebilecektir. Bu alanda yapılan tüm çalışmalar genel olarak yapay zekâ algoritmalarına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Derin öğrenme, Nöral Sinir Ağı, Yapay zekâ

GİRİŞ

"Yapay zekâ" terimi ilk kez 1950'lerde ortaya çıkmıştır ve normalde insanlar tarafından gerçekleştirilen görevleri yerine getirebilen makineler üretme fikri anlamına gelmektedir. Yapay zekanın alt alanı olan "makine öğrenimi" ise görünmeyen verilerin tahmin edilmesini sağlayan verilerde içsel istatistiksel kalıpları ve yapıları öğrenmek için kullanılan algoritmalardır. Makine öğrenimini modelinin popular bir alt tipi olan "nöral ağlar"; görüntü veya dil gibi karmaşık veri yapılarında klasik makine öğrenimi algoritmalarından daha başarılı performans göstermektedir (Schwendicke vd., 2020). Herhangi bir nöral ağın ana bileşeni insan nöronlarından ilham alınarak oluşturulan ve matematiksel olarak doğrusal olmayan yapay nöronlardır. Yapay nöronların matematiksel işlemler kullanılarak istifleme yöntemi ile birbirine bağlanması ile görüntü sınıflandırması gibi belirli bir sorunu çözmeyi amaçlayan (örneğin çürük bir dişi gösteren radyografik görüntü: evet ya da hayır) ağlar tasarlanmıştır (Schwendicke vd., 2020). "Derin öğrenme" terimi derin (çok katmanlı) yapay sinir ağları mimarlığının bir örneğidir. Bu teknik özellikle görüntüleme gibi karmaşık veri yapılarında oldukça faydalıdır. Çünkü bir görüntüyü; onun kenarlar, köşeler, şekiller ve makroskobik desenler gibi hiyerarşik özellikleriyle birlikte gösterebilme yeteneğine sahiptir.

Derin yapay sinir ağları temel yaklaşım makineleri gibi düşünülebilir (Hornik, 1991). Bir dizi matematiksel koşul verildiğinde yapay sinir ağları şunları yapabilir:

Herhangi bir bilgi verisini (örneğin çürük bir dişin radyografik görüntüsü) eşleştirerek belirli bir çıktı (örneğin; çürük bir diş) olarak tahmin edebilme yeteneğine sahiptir.

Yapay sinir ağları yeterince fazla miktarda veri ve hesaplama kaynağı mevcut olduğunda sağlanan verilerin içsel istatistiksel kalıplarını sunmak için eğitilebilir. Eğitim sürecinde veri noktaları ve ilgili etiketler (sınıflandırma görevleri) veya sayısal görevler sinir ağları tarafından tekrar tekrar gözden geçirilir. Bu sayede nöronlar arası bağlantılar (model yüklemeleri olarak da isimlendirilir) tahmin hatalarının (gerçek ve tahmin edilen veri arasındaki farklılık) minimalize edilmesi amacıyla yinelemeli olarak optimize edilir. Böylece eğitilmiş bir sinir ağı yeni bir veriyi ağ üzerinden geçirerek görünmeyen sonuçları tahmin edebilecek seviyeye gelir.

Son 70 yılda yapay zeka uygulamaları hem birtakım fırsatlar hem de bazı zorluklar doğurmuştur. Bu süre zarfında çok sayıda aksilik de yaşandı. "Yapay zeka kışları" adı verilen ve bu teknolojideki beklentilerin gerçek sonuçları karşılaşamadığı dönemler oldu. Günümüzde ise önceki yıllara göre iyimser bakış daha fazla, çünkü son on yılda makine öğrenimi ve daha geniş kapsamlı alanlarda

olağanüstü başarılara imza atıldı. Örneğin; doğal dil modellerinin metinsel çıktıları insan yazarlar ve yapay olarak oluşturulmuş metinler arasında fark ayırt edilmeyecek kadar inandırıcıdır. Sonuç olarak öyle görünüyor ki; ekonomi, sağlık ve politika gibi farklı toplumsal alan ve disiplinlerde yer alması nedeniyle yapay zeka teknolojisi bir ütopya olmaktan çıkıp ciddi bir gerçekliğe doğru yer değiştiriyor. Son yıllarda diş hekimliği alanı da yapay zekanın öne çıktığı alanlardan biri olmuştur.

Yapay Zekanin Tip Ve Diş Hekimliği Alanında Avantajlari

Yapay zeka teknolojisinde tıp alanında özellikle de bilgisayarla görme alanında önemli atılımlar olmuştur. Bu gelişmeler için çok sayıda sürücü tanımlanmıştır (Naylor, 2018).

Teşhis amaçlı görüntüleme birçok sağlık hizmetinin merkezinde yer alır. Subjektif ve değişken incelemedeki farklılıkların önüne geçmek ve rutin görevleri ortadan kaldırarak maliyeti düşürürken tedavinin etkinliğini artırmak gibi avantajları nedeniyle yapay zeka görüntüleme alanında öne çıkmaktadır.

Diş hekimliğinde görüntüleme hastanın tedavi planlaması ve yürütülmesi boyunca olan süreçte önemli bir rol oynar. Diş hekimleri genellikle hastanın aynı anatomik bölgesinden farklı görüntüler elde eder. Ayrıca bu görüntülere klinik kayıtlar, hastanın genel durumu ve ilaç kullanımını da içeren sistemik ve dental anamnez verileri gibi görsel olmayan veriler de eşlik eder. Bu veriler genellikle hastalardan farklı zamanlarda toplanır. Yapay zeka bunları entegre ederek teşhis ve tedaviye karar vermede etkin bir şekilde kullanabilmektedir.

Birçok dental durum (çürük, apikal lezyonlar, periodontal kemik kaybı vb.) toplumda nispeten oldukça yaygın görülür. Çok sayıda vaka içeren veri kümeleri bazı kısıtlamalar olsa da oluşturulabilir.

Dijital sağlık verileri yapay zeka teknolojisinde her zaman ulaşılabilecek şekilde saklanır; şu ana kadar bu veriler oldukça heterojen olsa da sistemler; düzenlenmiş ve yapılandırılmış veri sağlamak için gün geçtikçe daha fazla çaba harcıyorlar.

Yapay zeka teknolojisi; tıbbi/dental öykü, sosyodemografik ve klinik veriler, görüntü verileri, biyomoloeküler veriler, sosyal ağ verileri gibi farklı ve heterojen veri alanları arası entegrasyona imkan sağlar. Bu çok aşamalı verilerin en iyi şekilde kullanılmasına ve etkileşimlerine olanak sağlar.

Yapay zeka teknolojisi; geleneksel araştırma hiyerarşilerine bilgisayar simülasyonları deneyimi ekleyerek araştırma ve keşif yapmayı kolaylaştırır. Diğer araştırma yöntemleri ve mevcut modelleme stratejileriyle birlikte tamamlayıcı bir deneyim sunar.

Yapay zeka teknolojisi; rutin işleri kolaylaştırarak doktor/diş hekimi ve hasta arasında gerçekleşen yüz-yüze görüşme vaktinin ve insani bakımın artmasını sağlar. Bu yalnızca yardımcı teşhis yöntemleriyle sınırlı değildir; ses, konuşma, metin tanıma ve çeviri hizmetleri doktorların/diş hekimlerinin kayıt tutma zamanlarını azaltmaya yardımcı olur (Israni ve Verghese., 2019).

Yapay zeka ayrıca sağlık hizmetlerini hastalar açısından daha katılımcı hale getirmeyi hedeflemektedir. Hastaların kendi kendilerini izleme ve öz denetim yoluyla tedavi sürecinde daha aktif bir konuma getirilmesi amaçlanmaktadır.

Sürekli olarak depolanan verilerin kullanılması kronik hastalıklardaki devamlı ilaç tedavisinin dezavantajlarının üstesinden gelebilir (Topol, 2019). Genelde yıllar içinde ve çoğu zaman artan semptomlarla ortaya çıkan; fakat hastanın klinisyen tarafından sadece birkaç dakika görüldüğü hastalık durumları (periodontal hastalık gibi) buna en iyi örnektir. Sağlık durumunun sürekli olarak non-invaziv olarak takip edilmesi hastalığın altında yatan daha derin (kişisel veya gizli) nedenlerin anlaşılabilmesine olanak sağlayabilir.

Teşhis ve tedavi masraflarını azaltarak oldukça fazla kompleks ve kronik hastaya sahip ve gittikçe yaşlanan bir toplumun yükünü taşıyan sağlık sistemlerinin işini kolaylaştırabilir. Yapay zeka ayrıca dünyanin birçok yerine ulaşarak Dünya Sağlık Örgütünün Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmayı destekleyecek şekilde iş gücündeki eksikliklerin giderilmesine yardımcı olur. (https://www.who.int/sdg/en/).

Yapay Zekanın Zorluklari Ve Gelecekteki Gelişmeler

Yapay zeka teknolojisi genel özellikleri ele alındığında diş hekimliği için oldukça uygundur. Ancak birçok avantajına rağmen henüz büyük ölçüde klinik uygulama rutinine girememiştir. Örneğin diş hekimliğinde konvansiyonel yapay sinir ağları, 2015 yılından itibaren ağırlıklı olarak diş röntgenlerinde olmak üzere yalnızca araştırma amacıyla kullanılmıştır (Schwendicke vd., 2019). Yapay zeka teknolojisinin diş hekimliğinde rutin olarak kullanılamamasının 3 ana nedenini görüyoruz. Bu nedenlerle mücadele etmek dental yapay zeka teknolojisinin ilerlemesi ve klinik olarak daha kullanılabilir olmasına yardımcı olacaktır;

- Öncelikle medikal ve dental veriler kişisel bilgilerin gizliliği ve bazı kurumsal engeller nedeniyle diğer veriler gibi sürekli ulaşılabilir değildir. Veriler genellikle ayrlmış, kişiselleştirilmiş ve sınırlı olarak çalışabilen sistemler yardımıyla saklanmaktadır. Veri kümeleri yapay zeka alanındaki diğer veri kümeleriyle karşılaştırıldığında nispeten daha küçüktür. Her hastaya ait veriler üçgenleme veya doğrulama için sınırlı seçeneğe sahip, karmaşık, çok yönlü ve hassastır. Medikal ve dental veriler (örn; elektronik tıbbi kayıtlar) genellikle sistematik olarak eksik olduğu ve rasgele olmadığı

için düşük değişken bütünlülük gösterirler. Örnekleme genellikle seçim yanlılığına yol açar. Bu nedenlerle bu tür veriler üzerinden geliştirilen yapay zeka uygulamaları doğuştan ön yargılı olmaya eğilimlidir (Gianfrancesco vd., 2018).

- İkinci olarak dental yapay zeka araştırmalarında; verileri işlemek, ölçmek ve sonuçlarını doğrulamak çoğunlukla tekrarlanamaz ve sabittir (Schwendicke vd., 2019). Ayrıca veri kümelerinin nasıl seçildiği, derlendiği ve nasıl bir ön işlenmeden geçtiği belirsizdir. Veriler çoğu zaman hem eğitim hem de test için kullanılır; bu durum "veri gözetleme önyargısı" adı verilen duruma yol açar (Gianfrancesco vd., 2018; England ve Cheng., 2019). Bir veriyi etiketlemek veya farklı etiketleri birleştirmek için kaç tane uzman gerektiği konusunda tam bir fikir birliğine varmak mümkün değildir (Walsh, 2018).
- Üçüncü olarak; yapay zekanın diş hekimliğindeki sonuçları genellikle kolayca elde edilemez. Günümüzün dental yapay zeka uygulamaları tarafından elde edilebilecek data; klinik tedavi için gereken kompleks karar verme kısmında yalnızca kısmen bilgilendirmedir (Maddox vd., 2019). Ayrıca sorumluluklara ve şeffaflığa yönelik sorular da belirsizliğini sürdürür.

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Yapay Zeka Uygulamaları

Yapay zeka, ağız ve çene cerrahisi alanındaki en büyük ivmesini robotik uygulamalar sayesinde kazanmıştır. Yapay zeka programları ile cerrahi işlem öncesinde; oluşabilecek komplikasyonları önlemek için anatomik yer işaretleri oluşturulabilmektedir. Bu sayede önemli anatomik yapıların korunması ve operasyonların daha kısa sürede tamamlanması mümkün olmaktadır (Widmann, 2007). Ayrıca yapay zeka teknolojisi ile, diş çekimi sonrası oluşabilecek postoperatif ödem tahmin edilmeye çalışılmıştır. Yapılan bir çalışmada; gömülü mandibular üçüncü molar operasyonu sonrası görülen yüz ödemini değerlendirmek için yapay zeka modeli geliştirilmiş ve bu model, %98 doğruluk göstermiştir (Zhang vd., 2018). Orhan ve arkadaşları CBCT (konik ışınlı bilgisayarlı tomografi) görüntüleri üzerinde yapay zeka programı kullanarak gömülü üçüncü molarların konum teşhisindeki doğruluğu değerlendirmiş ve sonucunda dişlerin anatomik yapılarla olan ilişkisini tespit etmede %86,2 doğruluk başarısı tespit etmişlerdir (Orhan vd., 2021). Başka bir çalışmada, panoramik radyograflarda derin evrişimsel sinir ağı kullanılarak üçüncü molar çekimlerinin zorluğu değerlendirilmiştir. Çekim zorluğu Pedersen zorluk skoru (PDS) kullanılarak üç gözlemcinin ortak fikirlerine göre belirlenmiştir. Hem ramus ile ilişkisinin belirlenmesinde hem de mandibular ikinci molara referansla

belirlenen derinlik bilgisinde sırasıyla %82,03, %90,2 ve %78,9 başarı oranları elde edilmiştir (Yoo vd., 2021).

Oral mukozadaki şüpheli alanların tespit edilerek benign ve malign lezyonların taraması ve sınıflandırılması da yapay zeka algoritmaları ile yapılabilmektedir (Lim vd., 2003). Ağız bölgesinde saptanan malign tümörlerin prognozunu etkileyen en önemli faktör, erken tanıdır. Buna rağmen çoğu olgu ileri evrede teşhis edilmektedir. Ariji ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada derin öğrenme yöntemi kullanılarak oral kanserli hastalarda lenf nodu metastazının bilgisayarlı tomografi yöntemi aracılığı ile tespiti yapılmıştır. Çalışma sonucunda yapay sinir ağı modeli % 78,2 oranında doğru tahminde bulunmuştur. Çalışma sonucunda yapay zeka modellerinin malign lezyonlarının teşhisinde kllinisyenlere yardımcı olabileceği belirtilmiştir (Ariji, vd., 2019). Rosma ve arkadaşları yapay zeka sistemi ile klinisyenlerin ön teşhislerini karşılaştırarak kişilerin ağız kanseri geliştirme risklerini değerlendirmişler ve yapay zeka modelinin %59,9'luk bir doğruluk gösterdiğini bulmuşlardır (Rosma vd., 2010). Bu sonuç toplumdaki ağız kanseri prevalansını tahmin etmede; geniş çaplı oral taramaların işe yarayabileceğini akla getirmektedir. Sağlık hizmetlerinin kısıtlı olduğu birçok bölgede yapay zeka algoritmalarıyla taramalar yapılarak morbidite ve mortalite oranlarının düşeceği tahmin edilmektedir (Ilhan vd., 2020). Vinayahalingam ve arkadaşları derin öğrenme sayesinde oluşturdukları bir sistem aracılığıyla mandibular üçüncü molar dişler ile inferior alveolar kanalın tespit ve segmentasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Üçüncü molar diş ile inferior alveolar kanal arasındaki ilişkinin hızlı bir şekilde yapay zeka tarafından tespitinin cerraha ameliyat öncesi erken bilgilendirme sağlayarak oluşabilecek komplikasyonların engellenebileceğini belirtmişlerdir. Ancak kurdukları sistemin bu haliyle klinik rutinde kullanılabilirliğinin sınırlı olduğunu ve oluşturulan modelin doğruluk oranlarının ve algoritmasının geliştirilmesi gerektiğini önermişlerdir (Vinayahalingam vd., 2019).

Periodontolojide Yapay Zeka Uygulamaları

Periodontal hastalıklar, periodonsiyumun iltihaplanması ile karakterize; geniş popülasyonları etkileyebilen yaygın bir hastalıktır ve tedavi edilmediğinde diş kaybına sebep olabilir. Periodontolojide yapay zeka ve derin nöral sinir ağı teknolojileri ile ilgili birçok uygulama yapılmıştır. Alveolar kemik kaybının tespiti ve kemik yoğunluğundaki erken değişiklikler yapay zeka modelleri ile tespit edilebilmektedir. Ayrıca implant ve çevre dokularla ilgili enfeksiyonların (peri-implantitis vb.) derin öğrenme yöntemleri ile erken teşhisinde erken müdahalelerin yapılabileceği düşünülmektedir. Lee ve arkadaşları periodontal hastalık nedeniyle kötü prognoza sahip dişleri tespit etmek için bir yapay zeka

modeli geliştirmiş ve %78,9 doğruluk oranı elde etmiştir. (Lee vd., 2018). Alalharith ve arkadaşları ortodontik tedavi gören hastalarda periodontal hastalığın yapay zeka algoritması ile tespitinde başarı oranının %77,1 olduğunu bildirmiştir (Alalharith vd., 2020). Krois ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; derin nöral sinir ağları yardımıyla panoramik radyografiler üzerinde periodontal kemik kaybı tespiti yapmaya çalışmışlar ve sonucunda yapay zeka modelinin kararlarının uzman bir diş hekimiyle % 81 oranında uyumlu olduğunu tespit etmişlerdir (Krois vd., 2019).

Cha ve arkadaşları geliştirdikleri yapay zeka modeli ile periapikal radyografilerde implant tespiti yaparak alveolar kemik kaybını değerlendirmişler ve model ile diş hekimleri arasında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bu nedenle, modelin peri-implantitisin saptanmasında kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Cha vd., 2021). Yapay zeka, implant planlaması alanında da kullanılmıştır. Kurt Bayrakdar ve arkadaşları 75 CBCT görüntüsünde kanal, sinüs/fossa ve eksik diş bölgelerinin tespitini gerçekleştirmişler ve en yüksek başarı oranını %95,3 ile eksik diş alanı tespiti olarak belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda yapay zeka tekonolojisinin pratisyenlere klinik uygulamalarda yardımcı olabileceği belirtilmiştir (Kurt Bayrakdar vd., 2021).

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisinde Yapay Zeka Uygulamaları

Yapay zeka teknolojisi, ağız, diş ve çene radyolojisinde diş tespiti ve segmentasyonu, ekstra kök ve süpernümerer diş tespiti, dikey kök kırığı tespiti, apikal lezyon tespiti, osteoporoz teşhisi, Sjögren sendromu tespiti ve ultrasonografide kullanılmaktadır. Panoramik radyograflarda, periapikal radyograflarda ve bitewing radyograflarında diş tespiti ve segmentasyonu için derin öğrenme destekli yapay zeka modelleri üzerinde en az uzmanlar kadar başarılı olan çok sayıda çalışma yayınlanmıştır. Ekert ve arkadaşları derin öğrenme destekli yapay sinir ağları kullanarak panoramik radyograflarda apikal lezyonları tespit etmişler ve sistemin %65 hassasiyet gösterdiğini belirtmişlerdir (Ekert vd., 2019). Periapikal radyografiler üzerine bir başka çalışmada ise, Pauwels ve arkadaşları yapay zeka sisteminin %80'in üzerinde bir başarı oranı geliştirdiğini belirtmişlerdir (Pauwels vd., 2021). Orhan ve arkadaşları CBCT'de periapikal patolojileri saptayan bir yapay zeka modeli geliştirmiş ve bu modelin toplamda 153 periapikal lezyondan 142'sini başarılı bir şekilde saptadığını bildirmiştir (Orhan vd., 2020). Hiraiwa ve arkadaşları ise Sjögren sendromunun tespiti için CBCT görüntülerini değerlendirmiş ve geliştirilen modelin %96 doğruluk gösterdiğini belirtmiştir (Hiraiwa vd., 2019).

Lee ve arkadaşları osteoporozun tespiti için panoramik radyografilerde derin sinir ağları kullanan bir model geliştirmiş ve %98,5 doğruluk oranı bildirmiştir

(Lee vd., 2019). Bunun yanı sıra, Orhan ve arkadaşları yapay zeka tabanlı bir yöntemle ultrason görüntülerinde masseter kasının segmentasyonunu gerçekleştirmişler ve üç farklı yapay zeka modeli için başarı oranlarını sırasıyla %96, %94 ve %98 olarak belirtmişlerdir (Orhan vd., 2021). 3D görüntülerin daha karmaşık ve geniş eğitim veri setine sahip olması ve etiketleme sürecinin hatasız yapılması zor olduğundan, CBCT'de yapay zeka tabanlı tanıya odaklanan çalışmaların sayısı henüz yeterli değildir. Johari ve arkadaşları

hem ağız içi hem de CBCT görüntülerini yapay zeka modeli ile değerlendirerek dikey ve yatay kök kırıkları için yüksek duyarlılık ve özgüllük sağlamışlardır (Johari vd., 2016).

Restoratif Diş Hekimliğinde Yapay Zeka Uygulamaları

Diş çürükleri geçmişten günümüze toplumda en yaygın görülen hastalık olarak kabul görmesine rağmen; florür ve diğer çürük önleyici ajanların kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte diş çürüğü prevalansı da gittikçe azalmaktadır. Özellikle teşhisi zor olan arayüz çürüklerinin belirlenmesinde bite-wing radyografiler önemli bir role sahiptir (Heaven vd., 1994). Ancak bite-wing radyografilere rağmen bazı klinik durumlarda örneğin gözle kavitasyon izlenmeyen ve minenin 1/3 dış kısmının mineralizasyon kaybına uğradığı arayüz çürüklerinde radyografik olarak herhangi bir bulguya rastlanamadığı için çürük teşhisi oldukça zor olabilmektedir (Akpata vd., 2001). Bu nedenlerle son yıllarda bilgisayar destekli programlarla erken tanı çalışmaları hızlandırılmıştır (Wenzel, 2001). Karine ve arkadaşları sinir ağlarını kullanarak arayüz çürüklerini teşhis ettikleri bir çalışmada oluşturdukları yapay zeka modellemeleri ile teşhis etme başarısının %39,4 oranında arttuğını tespit etmişlerdir (Devito vd., 2008). Schwendike ve arkadaşları ise evrişimli sinir ağlarını kullanarak arayüz çürüklerini teşhis için yaptıkları çalışmada % 80 oranında başarılı tahminler yapabildiğini bulmuşlardır (Schwendike vd., 2020). Cantu ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, bite-wing radyografilerde çürük teşhisinde geliştirdikleri yapay zeka modeliyle deneyimli diş hekimlerinin performansını karşılaştırmışlardır. Çalışmada algoritma, diş hekimlerinden (%71) önemli ölçüde daha yüksek doğruluk oranına (%80) sahip olarak bulunmuştur (Cantu vd., 2020).

Askar ve arkadaşları derin öğrenme yöntemi ile ağız içi fotoğraflarda beyaz nokta lezyonlarının tespitini gerçekleştirmişler ve sistem %80'in üzerinde doğruluk göstermiştir (Askar vd., 2021). Öte yandan, Casalegno ve arkadaşları translüminasyon görüntülerinde çürüklerin otomatik tespiti ve lokalizasyonu için bir yapay zeka modeli geliştirmiş ve %72,7'lik bir başarı oranı elde etmiştir (Casalegno vd., 2019). Lee ve arkadaşları ise derin sinir ağı kullanılarak

periapikal radyografilerde çürük tespiti üzerine premolar ve molar dişler üzerinde bir çalışma yapmışlar ve en yüksek başarıyı %89 ile premolar dişlerde elde etmişlerdir. Araştırmacılar, derin öğrenme destekli yapay zeka modellerinin önümüzdeki yıllarda etkili bir çürük teşhis yöntemi olacağını belirtmişlerdir (Lee vd., 2018). Yapay zekanın restoratif diş hekimliğinde diğer bir kullanım alanı ise taşkın restorasyon tespitidir. Taşkın restorasyonlar periodontal hastalık, diş eti iltihabı ve diş etlerinde kanama gibi birçok probleme yol açmaktadır. Bu nedenle tespitleri önem arz etmektedir (Lang vd., 1990). Fadel ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada yapay sinir ağları kullanılarak taşkın restorasyon tespiti yapılmaya çalışılmış ve model % 85,6 oranında başarılı olmuştur (Fadel vd., 2020).

Protetik Diş Hekimliği Alanında Yapay Zekâ

Protetik diş hekimliği alanı hastaların estetik beklentilerle başvurduğu bir bölümdür. Yapay zekâ uygulamaları ile yüz bölgesinde yapılan ölçümler ve antropolojik hesaplamalar yapılarak hastaların estetik beklentilerinin en yüksek düzeyde karşılanması amaçlanmaktadır (Vera vd., 2013). Geliştirilen CAD/CAM yazılımları ile geleneksel döküm yönteminin zaman alıcı ve zahmetli süreci bırakılarak insan hataları minimuma indirilmiştir. Bu bağlamda yapay zekayı CAD/CAM sistemlerine entegre etmenin klinik uygulamalar için oldukça verimli olabileceği düşünülmektedir (Raith vd., 2017). Diğer yandan protetik tedavi sonrası yüz profillerini stimüle etmek için sanal gerçeklik simülasyonu (Virtual Reality Simulation, VRS) teknolojisi kullanılabilir. Bu yöntemle hem diş hekimi hasta estetiğini maksimum verimle sağlar; hem de hastanın daha fazla motive olmasını sağlar (Vecsei vd., 2017; Kikuchi vd., 2013). Toshihito ve arkadaşları derin öğrenme yöntemini kullanarak yaptıkları bir çalışmada; diş restorasyonlarını ve dişler üzerinde protezleri otomatik olarak tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda metal restorasyonlar % 80'lik bir başarıyla tespit edilirken, diş rengindeki estetik restorasyonlar ise %60 oranında başarıyla tespit edilmiştir (Takahashi vd., 2021).

Adli Diş Hekimlği Alanında Yapay Zekâ

Adli diş hekimliğinde yapay zeka uygulamalarının geçmişi her ne kadar eski olmasa da özellikle kimlik tespit çalışmaları için oldukça büyük bir öneme sahiptir (Khanagar vd., 2021). Do Tobel ve arkadaşları panoramik radyografiler üzerinde mandibular üçüncü molar dişlerin evrelendirmesinde evrişimli sinir ağlarını kullanarak evrelendirme metodu ile yaş tahmini yapmışlardır. Çalışma sonunda kullandıkları yapay zeka modelinin doğruluk derecesi % 51 olarak bulunmuştur (De Tobel vd., 2017). Patil ve arkadaşlarının geliştirdikleri bir yapay

zekâ modeli ise panoramik radyografiler üzerinden cinsiyet tahmini yapmaya çalışmışlar ve sistemin sonucunda başarı oranı oldukça yüksek (%75 doğruluk) olarak bulunmıştur (Patil vd., 2020). Sonuç olarak bu yapay zekâ modellerinin cinsiyet ve yaş belirlemede oldukça elverişli oldukları kanaatine ulaşılmıştır. Bir başka çalışmada ise yapay sinir ağları yardımıyla mandibular morfoloji tahmin edilmeye çalışılmış ve başarılı sonuçlar (%95 doğruluk) elde edilmiştir. Tüm bu yapılan çalışmalar yapay zekâ uygulamalarının adli diş hekimliğinde de etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir (Niño-Sandoval vd., 2017).

SONUÇ

Geliştirilen ve hala üzerinde çalışılan yapay zekâ modelleri sayesinde diş hekimleri daha hızlı ve daha güvenilir teşhisler yaparak daha etkin tedaviler gerçekleştirebilecektir. Bu alanda yapılan tüm çalışmalar genel olarak yapay zekâ algoritmalarına katkı sağlamaktadır. Ayrıca elde edilen hasta konforu ve hızlı teşhis-tedavi hasta memnuniyetini de artırarak klinisyen-hasta ilişkilerini olumlu yönde geliştirerek hekimlerin performansını artırmaktadır.

KAYNAKÇA

Akpata E, Farid M, Al-Saif K, Roberts E. (2001). Cavitation at radiolucent areas on proximal surfaces of posterior teeth. *Caries research,* 35, 2-5.

Alalharith DM, Alharthi HM, Alghamdi WM, et al. (2020). A Deep Learning-Based Approach for the Detection of Early Signs of Gingivitis in Orthodontic Patients Using Faster Region-Based Convolutional Neural Networks. *Int J Environ Res Public Health*, 17, 8447.

Ariji, Y., Fukuda, M., Kise, Y., Nozawa, M., Yanashita, Y., et al. (2019). Contrast-enhanced computed tomography image assessment of cervical lymph node metastasis in patients with oral cancer by using a deep learning system of artificial intelligence. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology,* 127, 458-463.

Askar H, Krois J, Rohrer C, et al. (2021). Detecting white spot lesions on dental photography using deep learning: A pilot study. *J Dent*, 107, 103615.

Cantu AG, Gehrung S, Krois J, et al. (2020). Detecting caries lesions of different radiographic extension on bitewings using deep learning. *J Dent*, 100, 103425.

Casalegno F, Newton T, Daher R, et al. (2019). Caries Detection with Near-Infrared Transillumination Using Deep Learning. *J Dent Res,* 98, 1227-1233.

Cha JY, Yoon HI, Yeo IS, et al. (2021). Peri-Implant Bone Loss Measurement Using a Region-Based Convolutional Neural Network on Dental Periapical Radiographs. *J Clin Med*, 10, 1009.

De Tobel, J., Radesh, P., Vandermeulen, D., Thevissen, P. W. (2017). An automated technique to stage lower third molar development on panoramic radiographs for age estimation: a pilot study. *The Journal of forensic odonto-stomatology*, *35*, 42.

Devito, K. L., de Souza Barbosa, F., & Felippe Filho, W. N. (2008). An artificial multilayer perceptron neural network for diagnosis of proximal dental caries. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, *106*, 879-884.

Ekert T, Krois J, Meinhold L, et al. (2019). Deep Learning for the Radiographic Detection of Apical Lesions. *J Endod,* 45, 917-922.

England JR, Cheng PM. (2019). Artificial intelligence for medical image analysis: a guide for authors and reviewers. *AJR Am J Roentgenol.* 212, 513–519.

Fadel, H. T., Abu-Hammad, O., Ghulam, O. A., Dar-Odeh, N. (2020). Are artificial neural networks useful for predicting overhanging dental

restorations a cross-sectional study. *World Journal of Dentistry*, *11*, 99-104.

Gianfrancesco MA, Tamang S, Yazdany J, Schmajuk G. (2018). Potential biases in machine learning algorithms using electronic health record data. *JAMA Intern Med*, 178,1544–1547.

Heaven TJ, Weems RA, Firestone AR. (1994). The use of a computer-based image analysis program for the diagnosis of approximal caries from bitewing radiographs. *Caries Res,* 28, 55-58.

Hiraiwa T, Ariji Y, Fukuda M, et al. (2019). A deep-learning artificial intelligence system for assessment of root morphology of the mandibular first molar on panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol*, 48, 20180218.

Hornik K. (1991). Approximation capabilities of multilayer feedforward networks. *Neural Netw,* 4, 251–257.

Ilhan B, Lin K, Guneri P, et al. (2020). Improving Oral Cancer Outcomes with Imaging and Artificial Intelligence. *J Dent Res,* 99, 241-248.

Israni ST, Verghese A. (2019). Humanizing artificial intelligence. *JAMA*, 321, 29–30.

Johari M, Esmaeili F, Andalib A, et al. (2016). A Novel Thresholding Based Algorithm for Detection of Vertical Root Fracture in Nonendodontically Treated Premolar Teeth. *J Med Signals Sens*, 6, 81-90.

Khanagar, S. B., Al-Ehaideb, A., Maganur, P. C., et al. (2021). Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry–A systematic review. *Journal of dental sciences*, *16*, 508-522.

Kikuchi, H., Ikeda, M., Araki, K. (2013). Evaluation of a virtual reality simulation system for porcelain fused to metal crown preparation at Tokyo Medical and Dental University. *Journal of dental education*, *77*, 782-792.

Krois, J., Ekert, T., Meinhold, L., et al. (2019). Deep learning for the radiographic detection of periodontal bone loss. *Scientific reports*, 9, 1-6.

Kurt Bayrakdar S, Orhan K, Bayrakdar IS., et al. (2021). A deep learning approach for dental implant planning in cone-beam computed tomography images. *BMC Med Imaging*, 21, 86.

Lang, N. P., Adler, R., Joss, A., Nyman, S. (1990). Absence of bleeding on probing an indicator of periodontal stability. *Journal of clinical periodontology*, *17*, 714-721.

Lee JH, Kim DH, Jeong SN, et al. (2018). Diagnosis and prediction of periodontally compromised teeth using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Periodontal Implant Sci*, 48, 114-123.

Lee JH, Kim DH, Jeong SN, et al. (2018). Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Dent,* 77, 106-111.

Lee JS, Adhikari S, Liu L, et al. (2019). Osteoporosis detection in panoramic radiographs using a deep convolutional neural network-based computerassisted diagnosis system: a preliminary study. *Dentomaxillofac Radiol*, 48, 20170344.

Lim K, Moles DR, Downer MC, et al. (2003). Opportunistic screening for oral cancer and precancer in general dental practice: results of a demonstration study. *Br Dent J*, 194, 497-502.

Maddox TM, Rumsfeld JS, Payne PRO. (2019). Questions for artificial intelligence in health care. *JAMA*, 321, 31–32.

Naylor CD. (2018). On the prospects for a (deep) learning health care system. *JAMA*, 320, 1099–1100.

Niño-Sandoval, T. C., Pérez, S. V. G., González, F. A., et al. (2017). Use of automated learning techniques for predicting mandibular morphology in skeletal class I, II and III. *Forensic science international*, *281*, 187-e1.

Orhan K, Bayrakdar IS, Ezhov M, et al. (2020). Evaluation of artificial intelligence for detecting periapical pathosis on cone-beam computed tomography scans. *Int Endod J*, 53, 680-689.

Orhan K, Bilgir E, Bayrakdar IS, et al. (2021). Evaluation of artificial intelligence for detecting impacted third molars on cone-beam computed tomography scans. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg,* 122, 333-337.

Orhan K, Yazıcı G, Kolsuz ME, et al. (2021). An Artificial Intelligence Hypothetical Approach for Masseter Muscle Segmentation on Ultrasonography in Patients with Bruxism. *Journal of Advanced Oral Research.* 12, 206-213.

Patil, V., Vineetha, R., Vatsa, S.,et al. (2020). Artificial neural network for gender determination using mandibular morphometric parameters: A comparative retrospective study. *Cogent Engineering*, *7*, 1723783.

Pauwels R, Brasil DM, Yamasaki MC, et al. (2021). Artificial intelligence for detection of periapicael lesions on intraoral radiographs: Comparison between convolutional neural networks and human observers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol,* 131, 610-616.

Raith, S., Vogel, E. P., Anees, N., et al. (2017). Artificial Neural Networks as a powerful numerical tool to classify specific features of a tooth based on 3D scan data. *Computers in biology and medicine*, *80*, 65-76.

Rosma MD, Sameem AK, Basir A, et al. (2010). The use of artificial intelligence to identify people at risk of oral cancer: empirical evidence in Malaysian

university. *International Journal of Scientific Research in Education*, 3, 10-20.

Schwendicke F, Golla T, Dreher M, Krois J. (2019). Convolutional neural networks.for dental image diagnostics: a scoping review. *J Dent*, 91, 103226.

Schwendike F, Rossi J, Göstemeyer G., et al. (2020). Cost-effectiveness of artificial intelligence for proximal caries detection. *Journal of Dental Research*, 0022034520972335.

Schwendicke, F. A., Samek, W., Krois, J. (2020). Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. *Journal of dental research*, *99*, 769-774.

Takahashi, T., Nozaki, K., Gonda, T., Mameno, T., Ikebe, K. (2021). Deep learning-based detection of dental prostheses and restorations. *Scientific Reports*, *11*, 1960.

Topol E. (2019). Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. *New York: Basic Books.*

Vecsei, B., Joós-Kovács, G., Borbély, J., & Hermann, P. (2017). Comparison of the accuracy of direct and indirect three-dimensional digitizing processes for CAD/CAM systems–an in vitro study. *Journal of prosthodontic research*, *61*, 177-184.

Vera, V., Corchado, E., Redondo, R., Sedano, J., & Garcia, A. E. (2013). Applying soft computing techniques to optimise a dental milling process. *Neurocomputing*, *109*, 94-104.

Vinayahalingam, S., Xi, T., Bergé, S., Maal, T., & De Jong, G. (2019). Automated detection of third molars and mandibular nerve by deep learning. *Scientific reports*, *9*, 1-7.

Walsh T. (2018). Fuzzy gold standards: approaches to handling an imperfect reference standard. *J Dent,* 74, 47–49.

Wenzel A. (2001). Computer-automated caries detection in digital bitewings: consistency of a program and its influence on observer agreement. *Caries Res,* 35, 12-20.

Widmann G. (2007). Image-guided surgery and medical robotics in the cranial area. *Biomed Imaging Interv J,* 3, 11.

Yoo JH, Yeom HG, Shin W, et al. (2021). Deep learning-based prediction of extraction difficulty for mandibular third molars. *Sci Rep,* 11, 1954.

Zhang W, Li J, Li ZB, et al. (2018). Predicting postoperative facial swelling following impacted mandibular third molars extraction by using artificial neural networks evaluation. *Sci Rep*, 8, 12281.

Bölüm 27

Rehberli Endodonti ve 3D Uygulamalar

NESLİHAN YILMAZ ÇIRAKOĞLU[1]

[1] Doç. Dr.; Karabük Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı
neslihanyilmazcirakoglu@karabuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-8316-3133

ÖZET

Rehberli endodonti kavramı; kalsifiye kanallı dişlerde oluşabilecek komplikasyonları önlemek, tedavi süresini kısaltmak ve kök kanal tedavisi başarı oranını artırmak için CBCT (konik ışınlı bilgisayarlı tomografi), 3D (üç boyutlu) baskı, dijital ağız içi ölçü ve tarayıcı teknolojilerinin hepsinin bir araya getirilmesi anlamını taşır. 3D baskı; bir nesnenin artırımlı olarak yeniden yaratılması anlamına gelen ek üretim olarak tanımlanır. 3D baskı uygulamaları kaynaşmış biriktirme modelleri, dijital ışık işleme, stereolitografi aparatı (SLA), multijet baskı, polijet baskı, colorjet baskı ve seçici lazer eritme gibi birçok farklı teknoloji alanında kullanılmaktadır. Stereolitografi aparatı diş hekimliği alanında ilk ve en sık kullanılan teknolojidir. 3D rehber kullanımı; son yıllarda teknolojide alınan hızlı gelişmelerin endodonti alanındaki bir yansımasıdır. Günümüzde bu teknolojideki gelişmeler sayesinde daha düşük maliyetli ve daha ulaşılabilir cihaz ve teknikler geliştirilmeye devam etmektedir. Bu tekniğin kullanım limitasyonları planlama ve tedavi öncesi dikkatlice gözden geçirilmelidir. Benzer örneklem büyüklüğü ve standart ölçüm yöntemleri ile yapılacak kontrollü çalışmalara ve daha uzun takipli vaka raporları ve daha büyük örneklem sayılı klinik araştırmalara gerek duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: 3D baskı, Endodontik cerrahi, Rehberli endodonti

GİRİŞ

Rehberli endodonti kavramı; kalsifiye kanallı dişlerde oluşabilecek komplikasyonları önlemek, tedavi süresini kısaltmak ve kök kanal tedavisi başarı oranını artırmak için CBCT (konik ışınlı bilgisayarlı tomografi), 3D (üç boyutlu) baskı, dijital ağız içi ölçü ve tarayıcı teknolojilerinin hepsinin bir araya getirilmesi anlamını taşır (Krastl vd., 2013; van der Meer vd., 2016; Zehnder vd., 2016). Günümüzde rehberli endodonti uygulamaları kalsifiye dişlerin tedavisinin yanı sıra; dens invaginatus gibi anomalili dişlerin tedavisinde, apikal cerrahi uygulamalarında ve ultra konservatif giriş kavitelerinin hazırlanmasında da kullanılmaktadır (Pinsky vd., 2007; Zubizarreta vd., 2015; Mena-Alvarez vd., 2017; Ahn vd., 2018). Bu uygulamada özel bir görüntü işleme yazılımı kullanılarak (Moreno-Rabie vd., 2020) dişlerin yüksek çözünürlüklü bir CBCT görüntüsü ve dijital baskısı alınır ve bunlar birlikte işlenir. Elde edilen veriler kök kanallarının doğru bir giriş yoluyla tedavisi için rehberlik sağlayacak bir şablon tasarlamak için kullanılır. Tasarlanan şablon üç boyutlu yazıcı veya milling (kazıyıcı) ile üretilir. Üretilen şablon dişlerin üzerine yerleştirilir ve sonraki tedavi basamaklarında kullanılacak frez ve eğeler bu şablona göre yönlendirilir (Zehnder vd., 2016; Moreno-Rabie vd., 2020). Klinisyenler frezleri vakaya özel uyarlayabilir ya da ticari olarak temin edilebilen Munce- -Discovery (CJM Engineering, Santa Barbara, CA, USA) frezleri gibi uzun saplı ve küçük başlı giriş kavitesi frezlerini kullanabilirler (Connert vd., 2018; Connert vd., 2017; Torres vd., 2019). Ayrıca bu sistemlerde ultrasonik uçların kullanımı da rapor edilmiştir (Shi vd., 2018). Daha dar kök kanallarının tedavisinde kullanılan minimal invaziv tekniklerin de bu yöntemlere eklenmesiyle "mikro rehberli endodonti" kavramı ortaya çıkmıştır (Connert vd., 2017; Connert vd., 2018).

Son zamanlarda rehberli endodonti için; bilgisayar destekli dinamik navigasyon kullanan yeni bir metot geliştirilmiştir (Chong vd., 2019). Bu sistemde tepegöz ışığı içeren mobil bir ünite, stereoskopik hareket izleme kamerası ve implant planlayıcı yazılımı bulunan bir bilgisayar bulunur. Bu yöntem; önceden belirlenmiş bir referans noktasına göre kalibre edilmiş el aletinin rehberliği için kullanılır. Bu sistem ayrıca doğru gidiş yolunu ve kanallar içindeki aletlerin hareketlerini izlemek için yüksek çözünürlüğe sahip CBCT gerektirir. Renk kodlarıyla görsel geri bildirimler sağlanırken hareket takip kamerası ise el aletini yönlendirir (Chong vd., 2019). Rehberli giriş kavitesi preparasyonunun geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında; operatörün deneyimine bağlı olmaksızın kanalları lokalize etmede daha yüksek bir başarı oranı sergilediği rapor edilmiştir. (Zehnder vd., 2016; Connert vd., 2017.) Klinik öncesi çalışmalar ve vaka raporları daha düşük iyatrojenik riskle bağantılı olarak daha öngörülebilir sonuçlar sağlayan rehberli endodontiyi önermektedir (Van der

Meer vd., 2016 Connert vd., 2017; Connert vd., 2018; Torres vd., 2019; Moreno-Rabie vd., 2020). Ancak bu yöntemin verimliliğini değerlendirmek için daha büyük örneklem gruplarına sahip daha ileri kontrollü çalışmaların gerekli olduğu da düşünülmektedir.

3D Rehberli Endodonti Endikasyonları

3D rehberli endodonti yönteminin kullanıldığı klinik durumlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Giriş kavitesi hazırlanması
- Kalsifiye kanallar
- Fiber post sökümü
- Endodontik cerrahi
- Gelişimsel anomaliye sahip ve/veya komplike kök kanal konfigürasyonu gösteren dişler

(Buchgreitz vd., 2016; Zehnder vd., 2016; Mena-Álvarez vd., 2017; Taschieri vd., 2008; Giacomino vd., 2018).

Rehberli Endodonti ile Endodontik Giriş Kavitesi Hazırlanması

Karmaşık konfigürasyonda kök kanallarına sahip dişlerin endodontik tedavisinde; yıkama ve şekillendirme prosedürleri sırasında ulaşım zorluğu nedeniyle temizlenemeyen bölgelerin kalması mikroorganizmaların tam olarak ortadan kaldırılamamasına neden olabilmektedir. Bu durum, tedavinin başarısını olumsuz etkileyeceğinden prognoz da tehlikeye düşmektedir. Endodontik giriş kavitesi, kök kanal tedavisinin başlangıcında uygulanan ve tedavinin ileri safhalarını da etkileyen önemli bir aşamadır. Bu aşamada yapılan hatalar, göz ardı edilerek temizlenmeden kalan kanallara veya kök perforasyonları gibi prosedürel komplikasyonlara neden olabilmektedir. Tüm bu aksaklıklar tedavinin başarısını düşürerek prognozu olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Zubizarreta-Macho vd., 2020).

Bilgisayar destekli statik ve dinamik navigasyon yöntemlerinin geliştirilmesi, endodontik giriş kavitesi aşamasını kolaylaştırarak, tedavinin sonucunu olumlu etkileyebilmektedir (Zubizarreta-Macho vd., 2020). Rehberli endodonti yardımıyla giriş kavitesi preparasyonu hazırlanmasıyla ilgili ilk laboratuvar çalışması 2015 yılında Buchgreitz ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Buchgreitz vd., 2016).

Kalsifiye Kök Kanallarında 3D Rehber Kullanımı

Kök kanallarında kalsifikasyon sonrası tıkanıklık oluşumu dental travma sonrası geç komplikasyonlardan biridir. Özellikle lüksasyon tipi yaralanmalardan sonra vakaların %15-40'ında oluşmaktadır (Andreasen vd., 1987; Nikoui vd., 2003). Dental travmaların yanı sıra çürük, servikal pulpotomi, restoratif tedavi gibi farklı uyaranlar sonucu ya da ortodontik tedavi sonrası da kök kanal boşluğunda dentinin artan birikimi görülebilmektedir. Ayrıca herhangi bir dış etken olmadan da sürekli oluşan dentin yapımına bağlı olarak yaşlı hastalarda kalsifikasyon sıklıkla görülmektedir (Delivanis ve Sauer, 1982; Carvalho ve Lussi; 2017; Fleig vd., 2017; Mass ve Zilberman, 2011). Dişlerdeki kalsifikasyon çoğunlukla asemptomatik olduğundan; teşhisi ancak klinik muayenede dişin sarımsı bir renk alması ile ya da radyografik muayene sırasında tesadüfen yapılabilir. Kök kanal boşluğunun mineralizasyon ya da kalsifikasyon nedeniyle parsiyel ya da tamamen tıkanması ile karakterize edilen kalsifiye kök kanallarının tedavisi Amerikan Endodontistler Birliği olan AAE'ye göre yüksek zorluk derecesine sahip vakalar olarak değerlendirilmektedir (Langeland vd., 1971). Bu tür vakalarda kök kanal ağzının lokalizasyonu ve koronalden apikale doğru ilerleme oldukça zorlayıcıdır. Yapılan erişim denemeleri gereksiz dentin kaybıyla ve kök perforasyonlarına kadar gidebilen komplikasyonlarla sonuçlanabilmektedir (Cvek vd., 1982; Kvinnsland vd., 1989).

Dentin birikimi, vitalite testlerinde genellikle olumsuz cevap vermesine rağmen, aslında pulpanın dolaylı olarak canlılık belirtisi olarak kabul edilebilir. Klinik ve radyolojik olarak pulpal veya periapikal bir patoloji saptanmadığı sürece endodontik tedavinin endike olmadığı konusunda fikir birliği bulunmaktadır (European Society of Endodontology., 2021). Ancak kalsifiye dişlerde de apikal periodontitis gelişebilmekte ve sonucunda endodontik tedavi gerekli olabilmektedir. Bu tür vakalarda kanal kalsifikasyonları nedeniyle kök kanal tedavisini başarıyla yapabilmek zordur ve birtakım komplikasyonlara neden olabilmektedir (Oginni vd., 2009). Kalsifiye kanallı dişlerde, kök kanallarına koronalden giriş sağlanması zorlaşır; özellikle kalsifikasyon orta ve apikal üçte birlik kısma uzandığında doğru ilerleme yönünü korumak oldukça güçleşir. Bunun sonucunda ise, klinisyenler her ne kadar deneyim sahibi olsalar bile kanallarda sapma veya perforasyon kaçınılmaz hale gelmektedir (Loureiro vd., 2021). Bu nedenlerle, 3D rehberlerin kullanılması ile daha fazla güvenlik ve öngörülebilirlik, daha az doku kaybı ve hastayla daha kısa klinik tedavi süresi gibi avantajlara sahip olunabilmektedir (Connert vd., 2019; Loureiro vd., 2020). Çok uzun yıllar boyunca diş hekimleri kök kanallarının yerini genellikle "dokunsal" şekilde bulmak zorunda kalmıştır (Shi vd., 2018).

Günümüzde ise, pulpa boşluğunun görünürlüğünü artıran mikroskop, mikro prob ve ultrasonik uçlar gibi gelişmiş enstrümanlar ve yeni teknolojiler mevcuttur (Wu vd., 2011; Yang vd., 2016). Bunlara ek olarak, CBCT ile daha doğru ve ayrıntılı 3D görüntüler elde edilmektedir.

Endodontik tedavi sırasında normal morfolojiye sahip kök kanallarının başarılı bir şekilde belirlenebilmesi için belli bir süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Kalsifiye kanallı dişlerde ise bu süre daha da uzayabilmekte ve beraberinde bazı komplikasyonları getirebilmektedir. Yapılan bir çalışmada travma sonrası pulpa boşluğu daralmış, kalsifiye ve periapikal lezyonu olan dişlerde kanal tedavisi işlemi sırasında karşılaşılan komplikasyonlar ve tedavi sonu başarı oranları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda vakaların üçte birinde kök perforasyonu, eğe kırılması ve giriş sağlanamayan kök kanalları gibi komplikasyonlar görüldüğü ve buna bağlı olarak tedavi prognozlarının önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir (Cvek vd., 1982). Keifner ve arkadaşlarının yaptıkları yakın zamanlı retrospektif bir çalışmada ise operasyon mikroskobu kullanımıyla tüm kök kanallarının eksiksiz bulunabildiği; olguların %90'ında tam çalışma boyuna ulaşılabildiği ve 3 yıllık takip süresi sonunda %80 iyileşme başarısı elde edildiği ortaya konmuştur (Kiefner vd., 2017). Geleneksel yöntemler takip edildiğinde kalsifiye kök kanalları doğru şekilde lokalize edilse dahi, servikal bölgede daha fazla miktarda doku kaybı meydana gelmekte; ve bu durum beraberinde kök kırığı riskini doğurmaktadır. Kök kırığı görülen bir dişte prognoz yüksek oranda olumsuz seyretmektedir (Lang vd., 2006). Bu şekilde oluşabilecek iyatrojenik komplikasyonları en aza indirmek ve tedavi süresini kısaltmak amacıyla kalsifiye kök kanallarını minimal invaziv şekilde belirlemek için son yıllarda bilgisayar destekli yaklaşım kullanılmaya başlanmıştır (Krastl vd., 2016; Zehnder vd., 2016).

3D Rehberlerin Endodontik Cerrahi Olgularında Kullanımı

Son yıllarda endodontik cerrahi alanında büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Önceleri endodontik cerrahi vakalarında %30-40 gibi başarı oranları elde edilirken retrograd dolum tekniklerinin kullanımı ile bu oran %19 ila %96 arasında artış göstermiştir (Molven vd., 1991; Rahbaran vd., 2001; Christiansen vd., 2009). Yüksek başarı oranı görülen vakalarda (%90'dan fazla) operasyon mikroskobu ile cerrahi işlem yapıldığı görülmektedir (Taschieri vd., 2008; Tsesis vd., 2006; Kim vd., 2008). Son yıllarda 3D rehberler de endodontik cerrahi prosedürlerinde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (Ahn vd., 2018; Taschieri vd., 2008; Ye vd., 2018). Cerrahi operasyonlarda; kemik dokusunun çıkarılmasında daha konservatif çalışılması, lezyon alanının ve kök apeksinin lokalizasyonunun daha iyi belirlenebilmesinde 3D rehberler avantaj sağlamaktadır (Ahn vd., 2018;

Ye vd., 2018). Ayrıca 3D rehberler konservatif çalışma olanağı sağladığından; komşu anatomik yapılarda kanama veya hasar olasılığını azaltarak daha kısa iyileşme süresi ve daha iyi prognoz elde edilmesine katkı sağlamaktadır (Ahn vd., 2018; Taschieri vd., 2008). Yapılan bir çalışmada endodontik mikrocerrahi sırasında CBCT ile görüntüleme eşliğinde 3D rehber kullanımının; nöro-vasküler yapıların belirlenmesinde teşhis değerini artırdığı ve cerrahi komplikasyonları önemli ölçüde azalttığı ortaya konulmuştur (Benjamin vd., 2021). Ayrıca Giacomino ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada; maksiller ikinci molar palatal kökünde, maksiller birinci molar kaynaşmış köklerinde ve mental foramene apikal yakınlığı olan mandibular ikinci premolarlarda endodontik cerrahi işlemlerinde yuvarlak kemik trepanı ile kombine osteotomi ve kök ucu rezeksiyonunda 3D rehberleri kullanmışlardır. Çalışma sonucunda osteotomi derinliği ve açılandırma kontrolünde 3D rehber kullanımının oldukça avantaj sağladığını belirtmişlerdir (Giacomino vd., 2018).

Fiber Postların Çıkarılmasında 3D Rehber Kullanımı

Kron kısmında doku harabiyeti fazla olan dişlerin kök destekli restorasyonunda fiber postlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak kök kanalına yerleştirilmiş fiber postların çeşitli nedenlerle çıkarılması klinisyenler için bazı zorluklar oluşturmakta; perforasyon, kökte çatlak oluşumu ve ilerlemesi, hatta kök kırıkları gibi komplikasyonlara neden olabilmektedir (Abbott, 2002). Bu tür vakalarda 3D rehberlerin yardımı; tedavinin daha güvenli bir şekilde tamamlanmasına katkı sağlamakta, işlem süresini kısaltmakta ve hastanın stresini azaltmaktadır (Giacomino vd., 2018; Maia vd., 2019; Maia vd., 2022; Perez vd., 2020).

Son yıllarda dijital teknolojilerdeki gelişmelerle birlikte fiber postları çıkarmada operasyon mikroskobu ve ultrasonik cihazlar kullanmaktadır (Alfadda vd., 2022). İleri teknolojik cihazlar eşliğinde gerçekleştirilen 3D rehberli erişim; gereksiz ve aşırı dentin kaybını önlemesi ve kök kanal yolunda sapmayı azaltması açısından oldukça tatmin edici sonuçlar vermiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda 3D rehberli endodonti ile fiber post sökümünün, orijinal kanal yolundan daha az sapmaya ve dentinde daha az madde kaybına neden olduğu; bunların sonucu olarak da tedavi süresinin anlamlı derecede kısaldığı belirtilmiştir (Schwindling vd., 2020). Sonuç olarak fiber post sökümünde 3D rehberli endodonti ile daha olumlu geri bildirimler elde edilebilmektedir.

Gelişimsel Anomali Gösteren Dişlerde Endodontik Tedavide 3D Rehber Kullanımı

Endodontik tedavi prosedürleri, dens invajinatus gibi gelişimsel anomali görülen vakalarda daha dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Bu anomaliler tedavi sırasında kök kanallarına direkt ulaşımı güçleştirerek dişte daha fazla dentin kaybına, giriş yolunda hatalara ve kök perforasyonu gibi iyatrojenik komplikasyonlara neden olabilmektedir. Günümüzde gelişimsel anomalili dişlerin endodontik tedavilerinde kök kanallarına doğru ve kolay erişim sağlayabilmek amacıyla 3D rehberler sıklıkla kullanılmaktadır (Ali vd., 2019). 3D rehberler; olası komplikasyonları ortadan kaldırarak klinisyenlere daha öngörülebilir ve daha başarılı tedavi sonuçları sağlamaktadır.

Gelişimsel anomaliler dışında kök ya da kron çatlağı, kök kırığı veya rezorbsiyonu bulunan dişler de başarılı bir endodontik tedavi yapılmasını güçleştirmektedir. Bu vakalarda doğru teşhis ve tedavi planlaması için, yüksek çözünürlüğe sahip CBCT görüntüleri ve 3D rehberlerin yardımıyla endodontik tedavi tamamlanmalıdır (Akçay ve Demir, 2022).

3D Baskı Teknolojisi

Endodontide 3D baskı teknolojisinin kullanımı sadece rehberli giriş kavitesi preparasyonu uygulamalarıyla sınırlı değildir. 3D baskı; bir nesnenin artırımlı olarak yeniden yaratılması anlamına gelen ek üretim olarak tanımlanır. 3D baskı uygulamaları kaynaşmış biriktirme modelleri, dijital ışık işleme, stereolitografi aparatı (SLA), multijet baskı, polijet baskı, colorjet baskı ve seçici lazer eritme gibi birçok farklı teknoloji alanında kullanılmaktadır (Abduo vd., 2014; Anderson vd., 2018). Stereolitografi aparatı diş hekimliği alanında ilk ve en sık kullanılan teknolojidir.

CBCT'nin kullanımından önce CT dosyaları cerrahi prosedürlerde planlama modelleri oluşturmada kullanılıyordu; ancak şu an günümüzde CBCT verileri daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Mankovich vd., 1990; Bill vd., 1995). CBCT; 3D baskı uygulamaları için daha uygun bir teknoloji olmasının yanı sıra, azaltılmış radyasyon dozu, daha kısa tarama süresi ve daha düşük maliyet gibi avantajları nedeniyle daha etkin bir kullanım alanına sahiptir (Scarfe vd., 2006; Cotton vd., 2007).

3D baskı ayrıca ototransplantasyon, endodontik cerrahi uygulamaları, eğitim ve araştırma simülasyonları gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Keightley vd., 2010; Shahbazian vd., 2010; Ordinola-Zapata vd., 2014; Krastl vd., 2016; Zehnder vd., 2016; Gök vd., 2017). Ototransplantasyon uygulamalarında 3D baskı teknolojisi; çekim öncesi alıcı kemiğe yerleştirilecek olan diş replikalarının üretilmesinde kullanılır. Bu ön yerleştirme; transplante edilen dişin periodontal

ligament travmasına uğramasını önler ve işlem süresini kısaltır. Böylece operasyon sonrası prognoz da daha olumlu seyredecektir (Honda vd., 2010; Keightley vd., 2010; Shahbazian vd., 2010). Yapılan bir sistematik çalışmada; dişlerin alıcı bölgeye hızlı bir şekilde implante edilmesi sonucu (ağız dışı süre 1 dakikadan az olduğunda) periodontal ligament travması olmadan başarı oranının % 91'e kadar arttığı rapor edilmiştir (Verweij vd., 2017).

Osteotomi sırasında cerrahi şablonların hazırlanması; daha net bir uyum sağlanmasına ve daha doğru bir açılama ve derinlik hesabına izin vererek sinus perforasyonu riskini minimalize eder. Bu sayede klinik verimlilik de artmış olur (Pinsky vd., 2007; Strbac vd., 2017). Özellikle rezeksiyon operasyonlarında bu kesinliğin sağlanması; erişilebilirliği zor olan problemli köklere sahip dişlerin ağızda kalması için hayati önem taşımaktadır (Pinsky vd., 2007).

3D baskı ayrıca diş hekimliği eğitiminde belirli özelliklere sahip dişleri simüle etmede faydalı olabilir. Simülasyon egzersizleri için yapay dişlerin kullanımının çekilmiş dişlerin kullanımına oranla daha üstün olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Kfir vd., 2013; Bahcall, 2014; Kato ve Kamio; 2015). Bu yöntem; simülasyon malzemelerinin standardizasyonu sağlamasının yanında; doğal dişlerde ender bulunabilen farklı konfigürasyona sahip kök kanalları ya da bazı anomalili dişleri simüle etmede de yardımcı olmaktadır. Baskı malzemelerinin dental sert dokuları simüle etmesi zor olabilmektedir; ancak dentin sertliğine benzer yeni materyaller geliştirilmeye devam etmektedir (Robberecht vd., 2017). Yakın zamanda yapılan bir çalışma; SLA ile uygun maliyetli modüler bir 3D baskı modeli geliştirmiştir. Bu model ile fantom kafalara yerleştirilen yapay dişlerle yapılan klinik öncesi uygulamalar yardımıyla; klinik senaryoların daha gerçeğe yakın olmasını hedeflemişlerdir (Hanafi vd., 2020).

Farklı endodontik prosedürlerin etkinliğini değerlendirmek için in-vitro çalışmalarda belirli morfolojilere sahip diş modellerinin simülasyonu yapılmıştır (Ordinola-Zapata vd., 2014; Eken vd., 2016; Gök vd., 2017; Mohmmed vd., 2017; Yahata vd., 2017). Gök ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise; istenen anatomide ve C şekilli kanallara sahip numune dişler üretilmiş ve farklı kök kanal dolgu teknikleri karşılaştırılmıştır (Gök vd., 2017). Üç boyutlu baskı numunelerinin kullanılması çekilmiş dişlerin toplanmasıyla ilişkili sorunları da ortadan kaldırmıştır.

Endodontide 3D Rehber Kullanım Sınırları

Endodontide 3D rehber kullanımı karmaşık kök kanallarına sahip komplike vakalarda oldukça faydalı olsa da bazı limitasyonlara sahiptir. Kök kanal tedavisini ilgilendiren yapılar genellikle çok küçük boyutlardadır. Ayrıca, farklı kök kanal konfigürasyonları, kök kırıkları, perforasyonlar, farklı derecelerdeki kalsifikasyonlar ve kalan kök dentin kalınlığını saptamak klinisyenler için oldukça zor işlemlerdir. Bu gibi komplike durumlarda sadece 3D rehberler yeterli olmamakta, bu mikro yapıların görülerek tespit edilmesinde yüksek çözünürlüğe sahip ileri dijital görüntüleme teknikleri gerekmektedir (Mazzi-Chaves vd., 2021). Son yıllarda ileri tekonolojik cihazların geliştirilmesi, endodonti alanında 3D rehber kullanımının yaygınlaşmasına ve bu konuda daha fazla araştırma yapılmasına yol açmıştır. CBCT teknolojisinde kaydedilen önemli gelişmeler ve daha modern cihaz ve yenilikçi yazılımlar sayesinde dişlerin iç yapılarının gerçeğe daha yakın birebir örnekleri yapılarak, kök kanallarına ulaşım hataları minimuma indirilmiştir (Ahn vd., 2018; Estrela vd., 2020). Endikasyonu bulunan vakaların çoğunda yüksek densiteli malzemelerden kaynaklanan görüntü artefaktlarının ortadan kaldırılması ile 3D rehberli erişim daha verimli bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca teknolojik gelişmeler sayesinde prosedürlerin işlem basamakları azalacak; tedavi süreleri kısalacaktır. Anatomik yapıları sapma olmadan aslına uygun ve hatasız bir şekilde yeniden duplike edebilen programlarla birlikte ağız içi taramaya bile gerek kalmayacağı öngörülmektedir (Bueno vd., 2021). İşlemlerin kolaylaşması ve basamakların azalması klinisyen ve hasta iletişiminin daha olumlu geçmesine ve maliyetin düşmesine imkan sağlayacaktır.

3D rehberli erişim kök kanalının sadece kurvatürlü olan kısmına kadar kullanılabilir; bu nedenle drilin eğilme ve kırılmasını engellemek için tedavi öncesi planlama dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Anatomi ile ilgili dikkat edilmesi gereken bir diğer konu tedavi edilecek kökün çapıdır. Alt kesicilerin kökleri ya da üst azı dişlerin mesiobukkal köklerinde kök konfigürasyonlarındaki farklılıklar nedeniyle meziodistal ya da bukkolingual yönde kök dentininde incelmeler olabilmektedir. Dolayısıyla bu bölgelerde frez kullanımı perforasyon açısından riskli olabilmektedir.

3D rehberli endodontide kullanılan programlar ve cihazlar aslında ilk ve yaygın olarak implant işlemlerinde ve rehberli cerrahi amacıyla tasarlanmıştır. Bu drillerin mineyi kesme özelliği olmadığından; mine dokusu elmas drillerle uzaklaştırıldıktan sonra implant drili ile dentinde çalışılmalıdır. Bu gibi bazı kısıtlamaları nedeniyle implantolojide kullanılan drillerin endodontik kullanıma özel olanları geliştirilmeye başlanmıştır (Decurcio vd., 2021). Bu amaçla geliştirilen ultrasonik kesici uçlar, küçük boyutlu olmaları nedeniyle daha

kontrollü madde kaldırmakta ve işlem sırasında daha etkili irigasyon yapılmasını sağlamaktadırlar.

3D rehber kullanımının zor olduğu bir diğer durum ağız açıklığı kısıtlı olan hastalardır. Ayrıca CBCT görüntülerinde oluşan artefaktlar; 3D rehber planlaması ve doğruluğunda sorunlara yol açabilmektedir (Ahn vd., 2018; Buchgreitz vd., 2016; Buchgreitz vd., 2019; Kostunov vd., 2021; Estrela vd., 2020).

SONUÇ

3D rehber kullanımı; son yıllarda teknolojide alınan hızlı gelişmelerin endodonti alanındaki bir yansımasıdır. Günümüzde bu teknolojideki gelişmeler sayesinde daha düşük maliyetli ve daha ulaşılabilir cihaz ve teknikler geliştirilmeye devam etmektedir. Bu tekniğin bahsedilen kullanım limitasyonları planlama ve tedavi öncesi dikkatlice gözden geçirilmelidir. 3D rehber kullanımı; daha doğru ve kolay uygulama tekniği nedeniyle, endodontik cerrahi sırasında geleneksel yöntemlerde karşılaşılabileceğimiz komplikasyonları ortadan kaldırmada oldukça avantajlıdır. Diğer yandan ileri teknoloji sayesinde hastanın koltukta geçirdiği süre azaldığı için hasta konfor ve memnuniyeti artmakta; bu durum klinisyenin de daha pozitif bir psikolojiyle çalışmasını sağlamaktadır.

Günümüzde ortaya konulan sonuçlar; vaka raporları, gözlemsel çalışmalar, in vitro ve ex vivo çalışmalardan elde edilen sınırlı bulgulara dayandığı için dikkatle incelenmeli ve yorumlanmalıdır. Benzer örneklem büyüklüğü ve standart ölçüm yöntemleri ile yapılacak kontrollü çalışmalara ve daha uzun takipli vaka raporları ve daha büyük örneklem sayılı klinik araştırmalara gerek duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

Abbott PV. (2002). Incidence of root fractures and methods used for post removal. *Int Endod J* 2002; 35: 63-7.

Abduo, J., Lyons, K., Bennamoun, M. (2014). Trends in computeraided manufacturing in prosthodontics: a review of the available streams. *Int. J. Dent*, 783948.

Ahn, S.Y., Kim, N.H., Kim, S., Karabucak, B., Kim, E., 2018. Computer-aided design/computer-aided manufacturing guided endodontic surgery: Guided osteotomy and apex localization in a mandibular molar with a thick buccal bone plate. *J. Endod*, 44, 665-670.

Akçay, I., & Demir, E. (2022). Endodontide Dijital Uygulamalar: 3D Rehberlik. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, *43*(Supp: Ozel Sayi), 61-71.

Alfadda A, Alfadley A, Jamleh A. (2022). Fiber Post Removal Using a Conservative Fully Guided Approach: A Dental Technique. *Case Rep Dent*, 22, 3752466.

Ali A, Arslan H, Jethani B. (2019). Conservative management of Type II dens invaginatus with guided endodontic approach: A case series. *J Conserv Dent*, 22, 503-508.

Anderson, J., Wealleans, J., Ray, J. (2018). Endodontic applications of 3D printing. *Int. Endod.* J, 51, 1005-1018.

Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL, Andersen PK. (1987). Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol*, 3, 103–115.

Bahcall, J.K. (2014). Using 3-dimensional printing to create presurgical models for endodontic surgery. *Compend. Contin. Educ. Dent*, 35, 29-30.

Benjamin G, Ather A, Bueno MR, et al. (2021). Preserving the Neurovascular Bundle in Targeted Endodontic Microsurgery: A Case Series. *J Endod*, 47, 509-519.

Bill, J.S., Reuther, J.F., Dittmann, W., Kubler, N., Meier, J.L., Pistner, H., Wittenberg, G. (1995). Stereolithography in oral and maxillofacial operation planning. *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg*, 24, 98-103.

Buchgreitz J, Buchgreitz M, Mortensen D, Bjørndal L. (2016). Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans – an ex vivo study. *Int Endod J*, 49, 790–795.

Buchgreitz J, Buchgreitz M, Bjørndal L. (2019). Guided endodontics modified for treating molars by using an intracoronal guide technique. *J Endod*, 6, 818–823.

Bueno MR, Estrela C, Granjeiro JM, et al. (2021). Cone-beam computed tomography cinematic rendering: clinical, teaching and research applications. *Braz Oral Res*, 35, e024.

Carvalho TS, Lussi A. (2017). Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. *J Rehabil*, 44, 291–298.

Chong, B.S., Dhesi, M., Makdissi, J. (2019). Computer-aided dynamic navigation: A novel method for guided endodontics. *Quintessence Int,* 50, 196-202.

Christiansen R, Kirkevang LL, Hørsted-Bindslev P, et al. (2009). Randomized clinical trial of root-end resection followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate or smoothing of the orthograde gutta-percha root filling–1-year follow-up. *Int Endod J,* 42, 105–114.

Connert T, Krug R, Eggmann F, et al. (2019). Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using 3-dimensional-printed Teeth. *J Endod*, 45, 327-331.

Connert, T., Zehnder, M.S., Amato, M., Weiger, R., Kuhl, S., Krastl, G. (2018). Microguided Endodontics: A method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. *Int. Endod. J*, 51, 247-255.

Connert, T., Zehnder, M.S., Weiger, R., Kuhl, S., Krastl, G. (2017). Microguided endodontics: Accuracy of a miniaturized technique for apically extended access cavity preparation in anterior teeth. *J. Endod*, 43, 787-790.

Cotton, T.P., Geisler, T.M., Holden, D.T., Schwartz, S.A., Schindler, W.G. (2007). Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J. Endod,* 33, 1121-1132.

Cvek M, Granath L, Lundberg M. (1982). Failures and healing in endodontically treated nonvital anterior teeth with posttraumatically reduced pulpal lumen. *Acta Odontol Scand*, 40, 223-228.

Decurcio DA, Bueno MR, Silva JA, et al. (2021). Digital Planning on Guided Endodontics Technology. *Braz Dent J*, 32, 23-33.

Delivanis HP, Sauer GJ. (1982). Incidence of canal calcification in the orthodontic patient. *Am J Orthod*, 82, 58–61.

Eken, R., Sen, O.G., Eskitascioglu, G., Belli, S. (2016). Evaluation of the effect of rotary systems on stresses in a new testing model using a 3-dimensional printed simulated resin Root with an oval shaped canal: A finite element analysis study. *J. Endod,* 42, 1273-1278.

Estrela C, Costa MVC, Bueno MR, et al. (2020). Potential of a New Cone-Beam CT Software for Blooming Artifact Reduction. *Braz Dent J*, 31, 582-588.

European Society of Endodontology position statement: endodontic management of traumatized permanent teeth. (2021). *Int Endod J*, 54, 1473–1481.

Fleig S, Attin T, Jungbluth H. (2017). Narrowing of the radicular pulp space in coronally restored teeth. *Clin Oral Investig*, 21, 1251-1257.

Giacomino CM, Ray JJ, Wealleans JA. (2018). Targeted endodontic microsurgery: a novel approach to anatomically challenging scenarios using 3-dimensional-printed guides and trephine burs-a report of 3 cases. *J Endod*, 44, 671.

Gok, T., Capar, I.D., Akcay, I., Keles, A. (2017). Evaluation of different techniques for filling simulated c-shaped canals of 3-dimensional printed resin teeth. *J. Endod*, 43, 1559-1564.

Hanafi, A., Donnermayer, D., Schafer, E., Burklein, S. (2020). Perception of a modular 3D print model in undergraduate endodontic education. *Int. Endod. J*, 53, 1007-1016.

Honda, M., Uehara, H., Uehara, T., Honda, K., Kawashima, S., Honda, K., Yonehara, Y. (2010). Use of a replica graft tooth for evaluation before auto-transplantation of a tooth. A CAD/CAM model produced using dental-cone-beam computed tomography. *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg*, 39, 1016-1019.

Kato, H., Kamio, T. (2015). Diagnosis and endodontic management of fused mandibular second molar and paramolar with concrescent supernumerary tooth using cone-beam CT and 3-D printing technology: A case report. *Bull. Tokyo Dent. Coll*, 56, 177-184.

Keightley, A. J., Cross, D. L., McKerlie, R. A., Brocklebank, L. (2010). Autotransplantation of an immature premolar, with the aid of cone beam CT and computer-aided prototyping: A case report. *Dent. Traumatol*, 26, 195-199.

Kfir, A., Telishevsky-Strauss, Y., Leitner, A., Metzger, Z. (2013). The diagnosis and conservative treatment of a complex type 3 dens invaginatus using cone beam computed tomography (CBCT) and 3D plastic models. *Int. Endod. J,* 46, 275-288.

Kiefner P, Connert T, ElAyouti A, Weiger R. (2017). Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three- year follow-up. *Gerodontology,* 34, 164–170.

Kim E, Song JS, Jung IY, et al. (2008). Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal-endodontic origin. *J Endod*, 34, 546–551.

Kostunov J, Rammelsberg P, Klotz AL, et al. (2021). Minimization of Tooth Substance Removal in Normally Calcified Teeth Using Guided Endodontics: An In Vitro Pilot Study. *J Endod*, 47, 286-290.

Krastl, G., Zehnder, M. S., Connert, T., Weiger, R., Kuhl, S. (2016). Guided endodontics: A novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dental Traumatology,* 32, 240-246.

Kvinnsland, I., Oswald, R.J., Halse, A., Gronningsaeter, A.G. (1989). A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *Int. Endod. J,* 22, 75-84.

Lang, H, Korkmaz, Y, Schneider, et al. (2006). Impact of endodontic treatments on the rigidity of the root. *Journal of Dental Research*, 85, 364–368.

Langeland, K., Dowden, W.E., Tronstad, L., Langeland, L.K. (1971). Human pulp changes of iatrogenic origin. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol,* 32, 943-980.

Loureiro MAZ, Elias MRA, Capeletti LR, et al. (2020). Guided Endodontics: Volume of Dental Tissue Removed by Guided Access Cavity Preparation-An Ex Vivo Study. *J Endod*, 46, 1907-1912.

Loureiro MAZ, Silva JA, Chaves GS, et al. (2021). Guided endodontics: The impact of new technologies on complex case solution. *Aust Endod J* , 47, 664-671.

Maia LM, Bambirra Júnior W, Toubes KM, et al. (2022). Endodontic guide for the conservative removal of a fiber-reinforced composite resin post. *J Prosthet Dent*, 128, 4-7.

Maia LM, Moreira Júnior G, Albuquerque RC, et al. (2019). Three-dimensional endodontic guide for adhesive fiber post removal: A dental technique. *J Prosthet Dent*, 121, 387-390.

Mankovich, N.J., Cheeseman, A.M., Stoker, N.G. (1990). The display of three-dimensional anatomy with stereolithographic models. *J. Digi Imaging*, 3, 200-203.

Mass E, Zilberman U. (2011). Long-term radiologic pulp evaluation after partial pulpotomy in young permanent molars. *Quintessence Int*, 42, 547–554.

Mazzi-Chaves JF, Camargo RV, Borges AF, et al. (2021). Cone-Beam Computed Tomography in Endodontics. *State of the Art. Curr Oral Health Rep*, 8, 9-22.

Mena-Alvarez, J., Rico-Romano, C., Lobo-Galindo, A.B., Zubizarreta-Macho, A. (2017). Endodontic treatment of dens evaginatus by performing a splint guided access cavity. *J. Esthet. Restor. Dent,* 29, 396-402.

Mohmmed, S.A., Vianna, M.E., Hilton, S.T., Boniface, D.R., Ng, Y.L., Knowles, J.C. (2017). Investigation to test potential stereolithography materials for

development of an in vitro root canal model. *Microsc. Res. Tech*, 80, 202-210.

Molven O, Halse A, Grung B. (1991). Surgical management of endodontic failures: indications and treatment results. *Int Dent J*, 41, 33–42.

Moreno-Rabie, C., Torres, A., Lambrechts, P., Jacobs, R. (2020). Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. *Int. Endod. J*, 53, 214-231.

Nikoui M, Kenny DJ, Barrett EJ. (2003). Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. III. Lateral luxations. *Dental Traumatology*, 19, 280–285.

Oginni, AO, Adekoya-Sofowora CA, Kolawole KA. (2009). Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: an aid to treatment decision. *Dent Traumatol*, 25, 620–625.

Ordinola-Zapata, R., Bramante, C.M., Duarte, M.A., Cavenago, B.C., Jaramillo, D., Versiani, M. A. (2014). Shaping ability of reciproc and TF adaptive systems in severely curved canals of rapid microCT-based prototyping molar replicas. *J. Appl. Oral. Sci*, 22, 509-515.

Perez C, Finelle G, Couvrechel C. (2020). Optimisation of a guided endodontics protocol for removal of fibre-reinforced posts. *Aust Endod J*, 46, 107-114.

Pinsky, H.M., Champleboux, G., Sarment, D.P. (2007). Periapical surgery using CAD/CAM guidance: preclinical results. *J. Endod,* 33, 148-151.

Rahbaran S, Gilthrope MS, Harrison SD, et al. (2001). Comparison of clinical outcome of periapical surgery in endodontics and oral surgery units of a teaching dental hospital: a retrospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol,* 91, 700–709.

Robberecht, L., Chai, F., Dehurtevent, M., Robberecht, L., Chai, F., Dehurtevent, M., Marchandise, P., Becavin, T., Hornez, J.C., Deveaux, E. (2017). A novel anatomical ceramic root canal simulator for endodontic training. *Eur. J. Dent. Educ,* 21, 1-6.

Scarfe, W.C., Farman, A.G., Sukovic, P. (2006). Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J. Can. Dent. Assoc,* 72, 75-80.

Schwindling FS, Tasaka A, Hilgenfeld T, et al. (2020). Three-dimensional-guided removal and preparation of dental root posts-concept and feasibility. *J Prosthodont Res*, 64, 104-108.

Shahbazian, M., Jacobs, R., Wyatt, J., Willems, G., Pattijn, V., Dhoore, E., Van Lierde, C., Vinckier, F. (2010). Accuracy and surgical feasibility of a CBCT-based stereolithographic surgical guide aiding autotransplantation of teeth: in vitro validation. *J.Oral. Rehabil.* 37, 854-859.

Shi, X., Zhao, S., Wang, W., Jiang, Q., Yang, X. (2018). Novel navigation technique for the endodontic treatment of a molar with pulp canal calcification and apical pathology. *Aust. Endod. J*, 44, 66-70.

Strbac, G.D., Schnappauf, A., Giannis, K., Moritz, A., Ulm, C. (2017). Guided modern endodontic surgery: A novel approach for guided osteotomy and root resection. *J. Endod*, 43, 496-501.

Taschieri S, Del Fabbro M, Testori T, et al. (2008). Microscope versus endoscope in root-end management: a randomized controlled study. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 37, 1022–1026.

Torres, A., Shaheen, E., Lambrechts, P., Politis, C., Jacobs, R. (2019). Microguided Endodontics: A case report of a maxillary lateral incisor with pulp canal obliteration and apical periodontitis. *Int. Endod. J*, 52, 540-549.

Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, et al. (2006). Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *J Endod,* 32, 412–416.

van der Meer, W.J., Vissink, A., Ng, Y.L., Gulabivala, K. (2016). 3D Computer aided treatment planning in endodontics. *Journal of Dentistry*, 45, 67-72.

Verweij, J.P., Jongkees, F.A., Anssari, M.D., Wismeijer, D., van Merkesteyn, J.P.R. (2017). Autotransplantation of teeth using computer-aided rapid prototyping of a three-dimensional replica of the donor tooth: A systematic literature review. *Int. J. OralMaxillofac. Surg*, 46, 1466-1474.

Wu D, Shi W, Wu J, et al. (2011). The clinical treatment of complicated root canal therapy with the aid of a dental operating microscope. *Int Dent J*, 61, 261–266.

Yahata, Y., Masuda, Y., Komabayashi, T. (2017). Comparison of apical centring ability between incisal-shifted access and traditional lingual access for maxillary anterior teeth. *Aust. Endod. J,* 43, 123-128.

Yang YM, Guo B, Guo LY, et al. (2016). CBCT-aided microscopic and ultrasonic treatment for upper or middle thirds calcified root canals. *Biomed Res Int*, 2016, 4793146.

Ye S, Zhao S, Wang W, et al. (2018). A novel method for periapical microsurgery with the aid of 3D techno-logy: a case report. *BMC Oral Health*, 18, 85.

Zehnder, M.S., Connert, T., Weiger, R., Krastl, G., Kuhl, S. (2016). Guided endodontics: Accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *International Endodontic Journal*, 49, 966-972.

Zubizarreta, A.M., Ferreiroa, A., Rico-Romano, C., Alonso-Ezpeleta, L.O., Mena-Alvarez, J. (2015). Diagnosis and endodontic treatment of type II

dens invaginatus by using cone-beam computed tomography and splint guides for cavity access: A case report. *JADA*, 146, 266-270.

Zubizarreta-Macho Á, Muñoz AP, Deglow ER, Agustín-Panadero R, Álvarez JM. (2020). Accuracy of Computer-Aided Dynamic Navigation Compared to Computer-Aided Static Procedure for Endodontic Access Cavities: An in Vitro Study. *J Clin Med*, 9, 129.

Bölüm 28

İnme Rehabilitasyonunda Vibrasyon Tedavisi

Tarık ÖZMEN[1], Nurcan CONTARLI[2]

[1] Doç. Dr. Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük, Türkiye. tarikozmen@karabuk.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-4483-9655.
[2] Öğr. Gör. Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük, Türkiye. nurcancontarli@karabuk.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-3269-1056.

ÖZET

İnme, vasküler nedenlere bağlı hızla gelişen fokal serebral fonksiyon kaybı sonucu 24 saatten uzun süren klinik bulguların görüldüğü veya ölüme yol açan bir sendrom olarak tanımlanmaktadır. Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki başarılara rağmen, inme insidansı 1990 yılında %22,8'den 2016 yılında %24,9'a yükselmiştir. 2008-2013 yıllarında Türkiye'de inme vakalarının 1,9 milyon olduğunu ve olguların %44'ünü kadınların oluşturduğunu görülmüştür. Değiştirilebilir risk faktörleri; hipertansiyon, hiperkolesterolemi, atriyal fibrilasyon, diyabet, sigara, diyet ve obezite iken yaş, cinsiyet, genetik ve ırk ise değiştirilemeyen risk faktörlerindendir. İnmede görülen klinik semptomlar hem altta yatan etyolojik faktöre hem de etkilenen arterin beslediği alanın büyüklüğüne göre değişmekle birlikte akut dönem klinik semptomları genelde benzer şekilde görülmektedir. Akut dönemde nedensiz şekilde gelişen ani ve şiddetli baş ağrısı, bilinç bulanıklığı, konuşma bozukluğu, hemipleji/anestezi, tek veya çift gözde görme kaybı ile yürüme bozukluğu gözlenebilir. Dünyada gelişmiş ülkelerde yaşlı nüfusun oranının artması nedeniyle inmeden korunma ve tedavi yaklaşımları da giderek önem kazanmaktadır. İnme tedavisinde hastanın fonksiyonel durumuna göre normal eklem hareketleri, kuvvetlendirme egzersizleri, çeşitli mobilizasyon yöntemleri, nörofizyolojik yaklaşımlar, ayna terapisi, hidroterapi, elektrofiziksel ajanlar, fonksiyonel elektrik stimülasyonu, ortezleme gibi birçok metot kullanılmaktadır. İnme rehabilitasyonunda bütün vücut ve lokal vibrasyon uygulamaları son yıllarda sıklıkla araştırılmakta ve kullanılmaktadır. İnme geçirmiş bireylerde vibrasyon uygulamaları üst ekstremitelerde günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonelliği artırmakta, el becerilerini geliştirmektedir. Alt ekstremitelerde ise özellikle spastisitenin azalmasına katkı sağlayarak denge, mobilite ve yürüyüş fonksiyonlarında önemli gelişmeler sağlamaktadır. İnme rehabilitasyonunda en etkin vibrasyon dozunun belirlenmesi için daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: İnme, Hemipleji, Vibrasyon, Rehabilitasyon.

GİRİŞ

İnme, vasküler nedenlere bağlı hızla gelişen fokal serebral fonksiyon kaybı sonucu 24 saatten uzun süren klinik bulguların görüldüğü veya ölüme yol açan bir sendrom olarak tanımlanmaktadır (Small ve ark., 2022). Serebral arterlerde tromboz ve emboli kaynaklı veya arter duvarında yırtılma sonucu kan akışında kesintiye bağlı gelişir. Nöronların oksijenlenmesinde yetersizlik sonucu nöronal kayıplar görülür (Kuriakose ve Xiao, 2020).

İnme, dünya çapındaki ölüm vakalarının %12,1'inden sorumludur (WHO, 2012). Aynı zamanda 60 yaş üzeri bireylerde kardiyovasküler hastalıklardan sonra ikinci sırada yer alan ölüm sebebidir. Gelişmiş ülkelerde sağlık harcamalarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır (Goldstein ve ark., 2006). WHO, 2005 yılında dünya genelinde ilk kez inme geçiren vaka sayısını 16 milyon, aynı yıl içinde inme kaynaklı ölüm oranını ise 5,7 milyon olarak açıklarken ölüm oranının 2030 yılına kadar 7,8 milyona ulaşabileceğini ve inme vakalarının da 23 milyon civarında olacağını bildirmiştir (WHO, 2014).

Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki başarılara rağmen, inme insidansı 1990 yılında %22,8'den 2016 yılında %24,9'a yükselmiştir. Bunun sebebi ise, özellikle genç yaşlarda hipertansiyon, hiperlipidemi, obezite, sigara ve zararlı madde kullanımı gibi risk faktörlerindeki artışa bağlanmıştır (Iadecola ve ark., 2020).

İnme insidansı, artan yaşla orantılıdır ve 55 yaşından sonraki her 10 yılda bir bu oran iki katına çıkmaktadır (Chong ve Sacco, 2005). 35-44 yaş arasındaki yetişkin bireylerde inme insidansı 100.000'de 30-120 iken, 65-74 yaş aralığında ise 100.000'de 670-970'e yükseldiği tespit edilmiştir (Roger ve ark., 2011).

Ozturk ve ark. (2015), 2008-2013 yıllarında Türkiye'de inme vakalarının 1,9 milyon olduğunu ve olguların %44'ünü kadınların oluşturduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, 75 yaş altı kadın prevalansının (%2,2), erkeklerden (%1,7) daha yüksek iken; 75 yaş üzerinde bunun tersi olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar 75 yaş üzerindeki bireylerde inme riskinin 0-25 yaş, 35-44 yaş ve 55-64 yaş arası bireylere göre sırayla 62, 12 ve 2 kat fazla olduğunu bulmuşlardır. Vakaların etyolojisine bakıldığında %84'ünün iskemik, %9'unun sekel, %5'inin hemorajik kaynaklı geliştiği ve %2'sinin ise etyolojisinin bilinmediği bildirilmiştir.

1.İnmenin Etyolojisi

İnmenin oluşumu iskemik ve hemorajik tip olarak 2 sınıfa ayrılır (Mendelson ve Prabhakaran, 2021). Hemorajik inmeler ise meydana geldiği alana göre, intraserebral ve subaraknoid hemoraji olmak üzere 2 tiptir. Bütün inme vakaları

incelendiğinde bunların yaklaşık %85'i iskemik, geri kalanı ise hemorajiktir (Murphy ve Werring, 2020).

İnme ve inmeye bağlı komplikasyonları önlemenin yolu, risk faktörü taşıyan bireyleri belirlemek, faktörleri en aza indirmeye çalışmak ve değiştirilebilir risk faktörlerine karşı toplumsal önlemler almaktır. Değiştirilebilir risk faktörleri; hipertansiyon, hiperkolesterolemi, atriyal fibrilasyon, diyabet, sigara, diyet ve obezite iken yaş, cinsiyet, genetik ve ırk ise değiştirilemeyen risk faktörlerindendir (Gorelick, 2001; Mazzaglia ve ark., 2009; Kettani ve ark., 2009).

İnme insidansı yaşla birlikte artmakta ve özellikle 55 yaşından sonra daha yüksek bir artış görülmektedir. İnme vakalarının %75'i, 65 yaş üzeri bireylerde meydana gelir (Broderick ve ark., 1998). Erkek bireylerde yaşam süresince hem iskemik hem de hemorajik inme gelişmesi riski daha fazladır (Rexode, 2010). Li ve ark. (2013), iskemik inmenin kadın bireyler için kötü prognoz ve önemli mortalite riski oluşturduğunu bildirmişlerdir. Sakamoto ve ark. (2014), artan yaşla birlikte kadın olgularda klinik bulguların daha ağır görüldüğünü tespit etmişlerdir. Fakat 35-44 yaş ile 85 yaş üzeri kadınlarda inme görülme sıklığı erkeklerden fazladır. Bunun sebebi olarak da kontraseptif ilaç kullanımının erken yaşlarda inme görülme riskini artırması, ilerleyen yaşlarda ise erkeklerde yaşam süresinin kadınlardan kısa olması gösterilmiştir (Sacco ve ark., 1998).

Sigara kullanımı, ateroskleroz gelişimine yol açtığından inme gelişimi için önemli bir risk faktörü olarak görülmektedir. Colditz ve ark. (1988), sigara alışkanlığının özellikle genç ve orta yaşlı kadınlarda iskemik inme riskini artırdığını rapor etmişlerdir. Wolf ve ark. (1988), sigara kullanımının inme riskini artırmada bağımsız bir faktör olduğunu ve inme riskini erkeklerde 1,42 kat, kadınlarda ise 1,61 kat artırdığını bildirmişlerdir.

Hafif ya da orta düzeyde alkol tüketiminin iskemik inmeye karşı koruyucu olduğu fakat yüksek düzeyde tüketimin ise inme riskini artırdığı bulunmuştur. Kronik alkolizm ve ağır içiciliğin tüm inme tipleri için önemli bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir (Balkan, 2022).

Orta yaşlarda gözlenen obezite kardiyovasküler hastalık görülme riskini ciddi oranda artırmaktadır. Bireylerde vücut kitle indeksinin 30 kg/m²'nin üzerinde olması ve özellikle erkeklerde daha sık karşılaşılan abdominal yağlanmanın, inme görülme riskini 1,75-2,37 katına çıkardığı tespit edilmiştir (Öztürk ve Özön, 2020).

Çinlilerde, japonlarda ve zencilerde inme insidansının beyaz ırka göre daha fazla olduğu bildirilmiştir. Benzer beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzı, genetik ve ırksal özelliklerin inme etyolojisinde önemli bir yere sahip olduğu görülmüştür (Karatepe ve ark., 2007).

2. İnmenin Klinik Semptomları

İnmede görülen klinik semptomlar hem altta yatan etyolojik faktöre hem de etkilenen arterin beslediği alanın büyüklüğüne göre değişmekle birlikte akut dönem klinik semptomları genelde benzer şekilde görülmektedir. Akut dönemde nedensiz şekilde gelişen ani ve şiddetli baş ağrısı, bilinç bulanıklığı, konuşma bozukluğu, hemipleji/anestezi, tek veya çift gözde görme kaybı ile yürüme bozukluğu gözlenebilir (Buck ve ark., 2021).

Oluşan lezyonun yerine ve büyüklük derecesine göre ortaya çıkan hemipleji ve/veya hemiparezi tablosu inmeye bağlı olarak görülen en yaygın fonksiyonel yetersizlik sebebidir. İnme vakalarında akut dönem sonrası hastaların yaklaşık yarısından fazlası fonksiyonel kayıplar ile yaşamını sürdürmektedir.

İnmeli hastaların klinik semptomlarında anterior veya posterior dolaşım etkilenimine bağlı olarak değişmektedir. Bu iki anatomik dağılım, inmenin patogenezi, prognozu, tanısı ve tedavisi açısından birtakım farklılıklara neden olur (Otman ve ark., 2018). Beynin anterior dolaşımını anterior ve medial serebral arterler sağlar, posterior dolaşımı ise vertebro-basiller ile posterior serebral arter sağlar (Oğuz ve ark., 2004). Posterior dolaşımı ilgilendiren lezyonlarda daha çok tromboz ve oklüzyon görülürken, anterior dolaşımı ilgilendiren lezyonlarda ek olarak arteriosklerotik faktörler görülmektedir. Tanı koyulan hastaların %80'inde anterior dolaşım tutulumu görülmekte olup sıklıkla hemipleji/parezi, hemisensorial kayıp, tek gözde görme kaybı, fasyal paralizi, afazi, baş ağrısı, dizartri ve uyuşukluk ortaya çıkmaktadır (Otman ve ark., 2018). Posterior dolaşım etkileniminde genel olarak bilateral bulgular görülmekle birlikte kranial sinir tutulumu ve serebellar bulgular göze çarpmaktadır (Sultanoğlu ve ark., 2019). Posterior dolaşımın etkilendiği vakalarda prognoz nispeten daha iyi seyretmekte, solunum ve kardiyak merkezler gibi hayati önem taşıyan sahaların bu bölgede bulunması durumu ciddileştirmektedir. Dolayısıyla lezyon alanı büyükse mortalite oranı yüksektir. Anterior sistemi ilgilendiren vakalarda ise geri dönüşü etkileyen birçok faktör olmakla birlikte iyileşme genellikle daha zayıftır (Campbell ve ark., 2019). Patoloji beyin sapından yukarıda meydana gelmişse, yüzü de içine alan sağ ya da sol hemipleji tablosu görülür; beyin sapında meydana gelmişse çapraz sendromlar oluşur ve aynı tarafta kranial sinir felci, diğer tarafta ise hemiparezi/hemipleji tablosu gelişir (Roth ve Harvey, 2000).

Sağ ve sol hemiplejik hastalar arasında bilişsel beceri bakımından farklar vardır. Sol hemiplejik hastalarda sıklıkla görsel hafıza kaybı, algı bozukluğu ve sol tarafı ihmal sıklıkla görülür. Fakat hastada sözel akıcılık korunabildiğinden bu kayıplar genelde gözden kaçar. Ayrıca hastada işitme, görme, propriosepsiyon ve dokunma ile ilgili kayıplar olabileceğinden günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılıklar gözlenir. Sağ hemiplejik hastalarda ise sözcük dağarcığı ve işitsel

kapasitede azalma ile iletişim kurma bozuklukları görülür. Ancak bu hastalarda hafıza ve görsel motor algı korunduğu için öğrenme devam edebilir (Carey ve ark., 1993).

3. İnme Tedavisi

İnme geçirmiş hastaların %71'inde iş kapasitesinde yetersizlik görülmekte, %16'sı yataklı bir kurumda tedavi almakta, %31'i kendine bakım aktivitelerinde bağımlı, %20'sinin ise yardımla ambule olduğu bildirilmektedir. Dünyada gelişmiş ülkelerde yaşlı nüfusun oranının artması nedeniyle inmeden korunma ve tedavi yaklaşımları da giderek önem kazanmaktadır.

İnme tedavisinde medikal tedavi, cerrahi tedavi ve fizyoterapi rehabilitasyon uygulamalarından faydalanılmaktadır.

Serebral arterlerdeki trombozun ortadan kaldırılması ile bölgenin perfüzyonunu sağlayarak iskemik beyin dokusunu kurtarmak amacıyla trombolitik ilaçlar, tromboz oluşumunu önlemek için antiplatelet ilaçlar, mevcut pıhtının büyümesini ve yenilerinin meydana gelmesini önlemek için antikoagülan ilaçlar kullanılmaktadır (Marsh ve Keyrouz, 2010).

İskemik inme hastalarında akut yaklaşımda cerrahi müdahale çok önerilmemektedir. Bunun nedeni, kan akımındaki ani düzelmenin beyin ödeminde artışa ve majör enfeksiyonu olan olgularda hemorajik transformasyona neden olabilmesidir (Adams ve ark., 2003). Hemorajik inmelerde cerrahi tedavi, damarı onararak kanamayı durdurmak ve damarı fonksiyonel hale kavuşturmak için planlanan acil bir uygulamadır (Vahedi ve ark., 2007).

İnme tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyonunun amacı, hastayı maksimum fonksiyonla günlük yaşamına geri döndürmek ve yaşam kalitesini korumaktır. İnme sonrası geri dönüş, etyoloji, şiddet ve lezyonun yeriyle yakından ilişkilidir. Hastanın yaşı, motivasyonu, aile ve sosyoekonomik düzeyi, spesifik nörolojik bozuklukları da geri dönüşü etkileyen faktörler arasındadır (Alawieh ve ark., 2018).

İnme tedavisinde hastanın fonksiyonel durumuna göre normal eklem hareketleri, kuvvetlendirme egzersizleri, çeşitli mobilizasyon yöntemleri, nörofizyolojik yaklaşımlar, ayna terapisi, hidroterapi, elektrofiziksel ajanlar, fonksiyonel elektrik stimülasyonu, ortezleme gibi birçok metot kullanılmaktadır (Karaduman ve ark., 2016).

4. Vibrasyon

Vibrasyon, salınım hareketi ile karakterize mekanik bir uyarı olarak tanımlanmaktadır. Vibrasyonun şiddeti, biyomekaniksel olarak genlik, frekans ve büyüklük parametreleri ile belirlenir. Vibrasyonun genliği, vibrasyonun

milimetre cinsinden salınım genişliğini; frekansı, belirli süre içinde meydana gelen tekrar sayısını; büyüklüğü ise vibrasyon sırasında ortaya çıkan ivme olarak ifade edilir (Cardinale ve Bosco, 2003; Cochrane, 2011). İnsan vücudu günlük yaşamda farklı çevrelerde vibrasyon uyaranına maruz kalabilmektedir. Yüksek frekans ve şiddette vibrasyona maruz kalmak vücutta zararlı etkiler meydana getirmekle birlikte belirli dozlarda vibrasyon uyaranı sporcularda genellikle kas gücünün artırılması ve çeşitli hastalıklarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Fizyoterapi alanında vibrasyon uygulamaları genellikle 0.1-10 mm genlik, 10-120 Hz. frekans ve 5 sn-60 dk sürelerde kısa ve uzun periyotlarda kullanılmaktadır (Türkmen ve Köse, 2016). Vibrasyon müdahalesi, insan vücuduna, bir kas veya tendon üzerine titreşim veren bir cihaz yardımıyla lokal olarak ve titreşim üreten bir platform üzerinde tüm vücut şeklinde uygulanmaktadır.

5. Vibrasyonun Etkileri

Vibrasyona maruz kalma, nörolojik, endokrin, kardiyovasküler, kas-iskelet sistemi ve sensoriyel sistem olmak üzere birçok sistem üzerinde fizyolojik etki meydana getirir. Vibrasyon uyarısı, vücutta farklı dokularda mekanik algıya duyarlı özelleşmiş reseptörler tarafından algılanmaktadır. Düşük frekanslı vibrasyon öncelikle Meissner korpüskülleri ve Merkel reseptörlerini ve yüksek frekanslı vibrasyon ise Pacinian korpüsküllerini uyarır (Bensmaia ve ark., 2005).

Vibrasyon müdahalesi, kaslarda kas iğciği primer sonlanmalarını (Ia afferentler) aktive eder ve alfa motor nöronları uyararak kasta kasılmaya yol açan tonik vibrasyon refleksini meydana getirir. Kas iğciğinin primer sonlanmaları vibrasyon uyaranına, sekonder sonlanmalardan ve Golgi tendon organlarından daha duyarlıdır. Vibrasyon sadece kas iğcikleri tarafından değil aynı zamanda deri, eklem ve sekonder sonlanmalar tarafından da algılanır. Vibrasyon müdahalesi ile nöromusküler performansta akut olarak gözlenen artış, gerilme refleksinin duyarlılığındaki artışla ilişkilidir. Ayrıca, vibrasyonun Ia-inhibitör nöronları yoluyla antagonist kasların aktivasyonunu inhibe ettiği ve eklem hareketini artırdığı görülmektedir. (Cardinale ve Bosco, 2003; Jordan ve ark., 2005).

Vibrasyon uygulaması çeşitli hastalıklarda kas gücünü ve kemik yoğunluğunu artırmak, propriyosepsiyon duyusunu ve denge fonksiyonunu geliştirmek ve spastisiteyi azaltmak amaçları ile kullanılmıştır (Türkmen ve Köse, 2016). Lokal veya bütün vücut vibrasyon uygulamaları inme (Yang ve Butler, 2020), parkinson (Dincher ve ark., 2019), multiple skleroz (Zhang ve ark., 2022), serebral palsi (Shaw ve ark., 2023) ve spinal kord yaralanması (Alashram ve Janada, 2023) gibi birçok nörolojik hastalıkta faydalı sonuçlar sağlamıştır (Murillo ve ark., 2014).

6. İnme Rehabilitasyonunda Vibrasyon Uygulaması

İnme rehabilitasyonunun amacı, hastanın bozulan işlevlerini iyileştirmek ve mümkün olan en yüksek düzeyde fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan bağımsızlığa ulaştırmaktır. İnme sonrası, spastisite, üst ve alt ekstremite fonksiyon bozuklukları, omuz ağrısı, mobilite kaybı, anormal postüral kontrol, yürüme, yutma, görme ve iletişim problemleri rehabilitasyonu etkileyen faktörlerdir (Hebert ve ark., 2016). Denge bozukluğu inme geçiren bireylerde yaygın olarak gözlenmektedir (Tyson ve ark., 2006). Alt ekstremite eklem hareketlerinin kısıtlılığı, kassal güçsüzlük, belirli kaslarda meydana gelen tonus artışı, anormal postür ve bilişsel problemler gibi faktörler denge sorunlarına sebep olmaktadır. Aynı zamanda normal motor yanıtların oluşumunda somatosensöriyal, görsel ve vestibüler sistemlerden gelen duyusal bilgi akışında bozulma sonucu merkezi sinir sistemi entegrasyonunda problem denge bozukluğuna yol açmaktadır. İnmeli bireylerde vertikallik algısında bozulma, oturma ve ayakta duruş sırasında asimetrik bir postüre neden olur. Etkilenen taraftaki zayıflık nedeniyle etkilenmeyen tarafa daha fazla ağırlık aktarılmakta ve postüral salınımda artış meydana gelmektedir (Bonan ve ark., 2004; Bonan ve ark., 2007; Oliveira ve ark., 2011; Szopa ve ark., 2017). İnme sonrası denge bozukluğu ve yürüyüş sorunları düşmeye ve düşme korkusuna sebep olmaktadır (Weerdesteijn ve ark., 2008). İnmeli bireylerde iyi bir denge fonksiyonu, bağımsız yürüyebilmek ve günlük yaşam aktivitelerini yerine getirebilmek için önemli bir koşuldur (Arienti ve ark., 2019). İnmeli hastalarda tek seans ayak plantar yüzüne vibrasyon uygulamasının denge fonksiyonunu geliştirdiği, ayak bileği plantar fleksörlerinin spastisitesini azalttığı ve ayak bileği dorsi fleksiyon eklem hareket açıklığını artırdığı gösterilmiştir (Karimi-AhmadAbadi ve ark., 2018). Önal ve ark. (2022) inme geçirmiş bireylerde haftada 5 gün 4 hafta süreli konvansiyonel rehabilitasyona ek olarak ayak tabanına uyguladıkları 15 dk süreli lokal vibrasyon müdahalesinin tek başına konvansiyonel tedavi ile karşılaştırıldığında postüral stabilite, dinamik denge, düşme riski ve 10 metre yürüme hızında anlamlı gelişme sağladığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde inmeli hastalarda haftada 5 gün 6 hafta süreli gastroknemius ve tibialis anterior kasları tendonları üzerine uygulanan lokal vibrasyon tedavisinin postüral salınım, yürüyüş hızı, adım uzunluğu, kadansı ve tek ayak destek süresini artırdığı tespit edilmiştir (Lee ve ark., 2013). Bir meta-analiz çalışmasında bütün vücut vibrasyonunun inmeli hastalarda spastisitenin azaltılmasında yürüme fonksiyonundan ve kas gücünden daha etkili olduğu bildirilmiştir (Park ve ark., 2018). Bütün vücut vibrasyonunun inmeli hastalarda ayak bileği plantar fleksörlerinin spastisitesini azalttığı ve böylece yürüyüş fonksiyonunu iyileştirdiği gösterilmiştir (Chan ve ark., 2012).

İnmede eklem hareketini kısıtlayarak denge ve yürüyüş problemlerine neden olan önemli bir faktör özellikle ayak bileği plantar fleksör kaslarında tonus artışıdır. Park ve ark. (2021), inmeli hastalarda ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon hareketi sırasında gastroknemius kası üzerine vibrasyon ile foam rolling uygulamasının ayak bileği dorsi fleksiyon eklem hareket açıklığını artırdığı ve gastroknemius kası sertliğini azalttığını gözlemlemişlerdir. Chen ve ark. (2023) inmeli hastalarda rutin olarak devam eden fizyoterapi programına ek olarak gastroknemius ve tibialis anterior kaslarına lokal vibrasyon uygulamasının gastroknemius kası spastisitesini ve sertliğini azalttığı tibialis anterior kas hareketliliğini artırdığını tespit etmişlerdir. Paoloni ve ark. (2010) düşük ayak görülen kronik inmeli bireylerde 4 haftalık tibialis anterior ve peroneus longus kasları üzerine 30 dk süreli vibrasyon müdahalesinin yürüyüş hızı, adım uzunluğu ve ayak bileği dorsi fleksiyon eklem hareket açıklığında artış gözlemlemişlerdir.

Tankisheva ve ark. (2014) inmeli hastalarda konvansiyonel tedaviye ek olarak 6 hafta süreli haftada 3 gün bütün vücut vibrasyonun (35-40 Hz, 1.7-2.5 mm) diz ekstansör kas kuvvetinde ve postüral kontrolde anlamlı gelişme meydana getirdiğini tespit etmişlerdir. Postüral kontroldeki gelişmeyi ayak bileği propriosepsiyon duyusunun ve kas kuvvetinin gelişimi ile açıklamışlardır.

Literatürde vibrasyon uygulamalarının inmeli bireylerde fayda sağlamadığını gösteren çalışmalarda yer almaktadır. Marin ve ark. (2013) inmeli hastalarda izometrik semisquat egzersizine ek olarak 17 seans bütün vücut vibrasyon uygulamasının rektus femoris, vastus lateralis ve gastroknemius kasları mimarisi, diz ekstansör kas kuvveti ve denge üzerine anlamlı bir etki meydana getirmediğini tespit etmişlerdir. Araştırmada bütün vücut vibrasyonunun hastalarda egzersizin ötesinde yeterli nöromusküler stimülasyon meydana getirmediği ileri sürülmüştür. Brogardh ve ark. (2012) kronik inmeli bireylerde 6 haftalık haftada 2 kez bütün vücut vibrasyonunun plasebo vibrasyona kıyasla kas tonusu, denge ve 6 dk yürüyüş performansı parametrelerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu sonucu vibrasyon uygulamasının yeterli süre ve sıklıkta yapılmamasından kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir.

İnme sonrası ileri dönemde, etkilenen üst ekstremitede kas zayıflığı, el becerisi kaybı, fleksör reflekslerde artış ve spastisite gözlenir. Obje manipülasyonu, el fonksiyonunun önemli bir özelliğidir ve spastisite eldeki bir objeyi bırakma yeteneğini etkiler. Parmakların ekstansiyon hareketi yalnız ön kol ekstansör kaslarındaki zayıflıktan değil aynı zamanda ön kol fleksör kaslarının hiperaktivitesi ve geriliminden kaynaklı bozulur (Francis ve ark. 2004). El bileği ekstansör kası üzerine uygulanan vibrasyon müdahalesinin antagonist spastik fleksör kasları inhibe ettiği ve el becerisini artırdığı bildirilmiştir (Liepert ve

Binder, 2010). Hemiparetik hastalarda önkol fleksör kaslarına uygulanan vibrasyon müdahalesinin sensoriyel feedback sağlayarak motor kontrolü ve kol stabilitesini geliştirdiği ileri sürülmüştür (Conrad ve ark., 2011). Caliandro ve ark. (2011), kronik inmeli bireylerde biseps braki, pektoralis minör ve fleksör karpi radialis kaslarının her biri için 10 dk lokal vibrasyon uygulamasının üst ekstremite fonksiyonelliğini artırdığı fakat spastisiteyi etkilemediğini gözlemlemişlerdir. Başka bir çalışmada, kronik inmeli bireylerde fizyoterapiye ek olarak üst ekstremitede fleksör karpi radialis ve biseps braki kasları üzerine tekrarlı vibrasyon uygulamasının kasların tonusunda azalma ve motor fonksiyonlarında artış meydana getirdiği bulunmuştur (Marconi ve ark., 2011). Sade ve ark. (2021), inmeli hastalarda el bileği dorsal yüzeyinden uyguladıkları haftada 5 kez olmak üzere 2 dk süreli lokal vibrasyon müdahalesinin 3 hafta sonrasında tek başına konvansiyonel tedaviye göre dirsek eklem hareket açıklığında ve üst ekstremite fonksiyonlarında artış gözlenmiştir. Tavernese ve ark. (2013), inmeli hastalarda fizyoterapi uygulamalarıyla birlikte biseps braki ve fleksör karpi ulnaris kaslarına 10 seans uyguladıkları lokal vibrasyonun üst ekstremite motor fonksiyonlarında iyileşmeye katkı sağladığını rapor etmişlerdir.

SONUÇ

İnme bireylerde günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı etkileyen, özürlülüğe neden olan ve yaşam kalitesini azaltan ciddi bir sağlık problemidir. İnme sonrası birçok komplikasyon görülmekte ve uzun süreçli bir rehabilitasyon programı yürütülmektedir. İnme rehabilitasyonunda bütün vücut ve lokal vibrasyon uygulamaları son yıllarda sıklıkla araştırılmakta ve kullanılmaktadır. İnme geçirmiş bireylerde vibrasyon uygulamaları üst ekstremitelerde günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonelliği artırmakta, el becerilerini geliştirmektedir. Alt ekstremitelerde ise özellikle spastisitenin azalmasına katkı sağlayarak denge, mobilite ve yürüyüş fonksiyonlarında önemli gelişmeler sağlamaktadır. Vibrasyonun etkisi genlik, frekans ve büyüklük parametrelerine göre değişiklik gösterebilmektedir. İnme rehabilitasyonunda en etkin vibrasyon dozunun belirlenmesi için daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç vardır.

REFERANSLAR

Adams Jr, H. P., Adams, R. J., Brott, T., Del Zoppo, G. J., Furlan, A., Goldstein, L. B., et al. (2003). Guidelines for the early management of patients with ischemic stroke: a scientific statement from the Stroke Council of the American Stroke Association. *Stroke*, 34(4), 1056-1083.

Alashram, A. R., ve Janada, Q. (2023). Whole-body Vibration for Motor Impairments in Patients With Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports,* 1-11.

Alawieh, A., Zhao, J., ve Feng, W. (2018). Factors affecting post-stroke motor recovery: implications on neurotherapy after brain injury. *Behavioural brain research*, *340*, 94-101.

Arienti, C., Lazzarini, S. G., Pollock, A., ve Negrini, S. (2019). Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews. *Plos One,* 14(7), e0219781.

Balkan S. (2002). Serebrovasküler Hastalıklar. Ankara: *Güneş Kitabevi Yayınları,* 5:56.

Bensmaia, S. J., Leung, Y. Y., Hsiao, S. S., ve Johnson, K. O. (2005). Vibratory adaptation of cutaneous mechanoreceptive afferents. Journal of *Neurophysiology,* 94(5), 3023-3036.

Bonan, I. V., Colle, F. M., Guichard, J. P., Vicaut, E., Eisenfisz, M., Huy, P. T. B., ve Yelnik, A. P. (2004). Reliance on visual information after stroke. Part I: Balance on dynamic posturography. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *85*(2), 268-273.

Bonan, I. V., Hubeaux, K., Gellez-Leman, M. C., Guichard, J. P., Vicaut, E., & Yelnik, A. P. (2007). Influence of subjective visual vertical misperception on balance recovery after stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry,* 78(1), 49-55.

Broderick, J., Brott, T., Kothari, R., Miller, R., Khoury, J., Pancioli, A., et al. (1998). The Greater Cincinnati/Northern Kentucky Stroke Study: preliminary first-ever and total incidence rates of stroke among blacks. *Stroke*, *29*(2), 415-421.

Brogardh, C., Flansbjer, U. B., ve Lexell, J. (2012). No specific effect of whole-body vibration training in chronic stroke: a double-blind randomized controlled study. Archives of physical medicine and rehabilitation, 93(2), 253-258.

Buck, H.B., Akhtar, N., Alrohimi, A., Khan, K., ve Shuaib, A. (2021). Stroke mimics: incidence, aetiology, clinical features and treatment. *Annals of Medicine*, *53*(1), 420-436.

Caliandro, P., Celletti, C., Padua, L., Minciotti, I., Russo, G., Granata, G., et al. (2012). Focal muscle vibration in the treatment of upper limb spasticity: a pilot randomized controlled trial in patients with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* 93(9), 1656-1661.

Campbell, B. C., Majoie, C. B., Albers, G. W., Menon, B. K., Yassi, N., Sharma, G., et al. (2019). Penumbral imaging and functional outcome in patients with anterior circulation ischaemic stroke treated with endovascular thrombectomy versus medical therapy: a meta-analysis of individual patient-level data. *The Lancet Neurology*, *18*(1), 46-55.

Cardinale, M., ve Bosco, C. (2003). The use of vibration as an exercise intervention. *Exercise and Sport Sciences Reviews,* 31(1), 3-7.

Carey, L. M., Matyas, T. A., & Oke, L. E. (1993). Sensory loss in stroke patients: effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *74*(6), 602-611.

Chan, K. S., Liu, C. W., Chen, T. W., Weng, M. C., Huang, M. H., ve Chen, C. H. (2012). Effects of a single session of whole body vibration on ankle plantarflexion spasticity and gait performance in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation,* 26(12), 1087-1095.

Chen, Y. L., Jiang, L. J., Cheng, Y. Y., Chen, C., Hu, J., Zhang, A. J., et al. (2023). Focal vibration of the plantar flexor and dorsiflexor muscles improves poststroke spasticity: a randomized single-blind controlled trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 66(3), 101670.

Chong, J. Y., ve Sacco, R. L. (2005). Risk factors for stroke, assessing risk, and the mass and high-risk approaches for stroke prevention. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, *11*(4), 18-34.

Cochrane, D. J. (2011). The potential neural mechanisms of acute indirect vibration. *Journal of Sports Science and Medicine,* 10(1), 19.

Colditz, G. A., Bonita, R., Stampfer, M. J., Willett, W. C., Rosner, B., Speizer, F. E., et al. (1988). Cigarette smoking and risk of stroke in middle-aged women. *New England Journal of Medicine*, *318*(15), 937-941.

Conrad, M. O., Scheidt, R. A., ve Schmit, B. D. (2011). Effects of wrist tendon vibration on targeted upper-arm movements in poststroke hemiparesis. Neurorehabilitation and neural repair, 25(1), 61-70.

Dincher, A., Schwarz, M., ve Wydra, G. (2019). Analysis of the Effects of Whole-Body Vibration in Parkinson Disease-Systematic Review and Meta-Analysis. *PM&R,* 11(6), 640-653.

Francis, H. P., Wade, D. T., Turner-Stokes, L., Kingswell, R. S., Dott, C. S., ve Coxon, E. A. (2004). Does reducing spasticity translate into functional

benefit? An exploratory meta-analysis. Journal of Neurology, *Neurosurgery & Psychiatry*, 75(11), 1547-1551.

Goldstein, L. B., Adams, R., Alberts, M. J., Appel, L. J., Brass, L. M., Bushnell, C. D., et al. (2006). Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. *Stroke*, *37*(6), 1583-1633.

Gorelick, P. B. (2001). Primary and secondary prevention of stroke. In *Drug Therapy for Stroke Prevention* (pp. 26-46). CRC Press.

Hebert, D., Lindsay, M. P., McIntyre, A., Kirton, A., Rumney, P. G., Bagg, S., et al. (2016). Canadian stroke best practice recommendations: stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. *International Journal of Stroke,* 11(4), 459-484.

Iadecola, C., Buckwalter, M. S., ve Anrather, J. (2020). Immune responses to stroke: mechanisms, modulation, and therapeutic potential. *The Journal of Clinical Investigation,* 130(6), 2777-2788.

Jordan, M. J., Norris, S. R., Smith, D. J., ve Herzog, W. (2005). Vibration training: an overview of the area, training consequences, and future considerations. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 459-466.

Karaduman, A., Yıldırım, S. A., Yılmaz, Ö.T. (2016). İnme sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon. *Hipokrat yayınları,* Ankara, 155-172.

Karatepe, A. G., Kaya, T., Sen, N., Günaydin, R., & Gedizlioglu, M. (2007). The risk factors in patients with stroke and relations with functional independence. *Turk J Phys Med Rehab*, 53, 89-93.

Karimi-AhmadAbadi, A., Naghdi, S., Ansari, N. N., Fakhari, Z., ve Khalifeloo, M. (2018). A clinical single-blind study to investigate the immediate effects of plantar vibration on balance in patients after stroke. *Journal of Bodywork and Movement Therapies,* 22(2), 242-246.

Kettani, F. Z., Dragomir, A., Côté, R., Roy, L., Bérard, A., Blais, L., et al. (2009). Impact of a better adherence to antihypertensive agents on cerebrovascular disease for primary prevention. *Stroke*, *40*(1), 213-220.

Kuriakose, D., ve Xiao, Z. (2020). Pathophysiology and treatment of stroke: present status and future perspectives. *International Journal Of Molecular Sciences,* 21(20), 7609.

Lee, S. W., Cho, K. H., ve Lee, W. H. (2013). Effect of a local vibration stimulus training programme on postural sway and gait in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation, 27(10), 921-931.

Li, S., Zhao, X., Wang, C., Liu, L., Liu, G., Wang, Y., et al. (2013). Risk factors for poor outcome and mortality at 3 months after the ischemic stroke in patients with atrial fibrillation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 22(8), e419-e425.

Liepert, J., ve Binder, C. (2010). Vibration-induced effects in stroke patients with spastic hemiparesis-a pilot study. *Restorative Neurology And Neuroscience*, 28(6), 729-735.

Marconi, B., Filippi, G. M., Koch, G., Giacobbe, V., Pecchioli, C., Versace, V., et al. (2011). Long-term effects on cortical excitability and motor recovery induced by repeated muscle vibration in chronic stroke patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair,* 25(1), 48-60.

Marin, P. J., Ferrero, C. M., Menendez, H., Martin, J., ve Herrero, A. J. (2013). Effects of whole-body vibration on muscle architecture, muscle strength, and balance in stroke patients: a randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(10), 881-888.

Marsh, J. D., ve Keyrouz, S. G. (2010). Stroke prevention and treatment. *Journal of the American College of Cardiology*, 56(9), 683-691.

Mazzaglia, G., Ambrosioni, E., Alacqua, M., Filippi, A., Sessa, E., Immordino, V., et al. (2009). Adherence to antihypertensive medications and cardiovascular morbidity among newly diagnosed hypertensive patients. *Circulation*, *120*(16), 1598-1605.

Mendelson, S. J., ve Prabhakaran, S. (2021). Diagnosis and management of transient ischemic attack and acute ischemic stroke: a review. *Jama*, 325(11), 1088-1098.

Murillo, N., Valls-Sole, J., Vidal, J., Opisso, E., Medina, J., ve Kumru, H. (2014). Focal vibration in neurorehabilitation. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine,* 50(2), 231-242.

Murphy, S. J., ve Werring, D. J. (2020). Stroke: causes and clinical features. *Medicine,* 48(9), 561-566.

Oğuz H, Dursun E, Dursun N. (2004). Tıbbi Rehabilitasyon. *Nobel Tıp Kitabevi,* İstanbul, 589-619.

Oliveira, C. B., Medeiros, Í. R., Greters, M. G., Frota, N. A., Lucato, L. T., Scaff, M., et al. (2011). Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics,* 66, 2043-2048.

Otman AS, Karaduman A, Livanelioğlu A. (2018). Serebrovasküler olay. Hemipleji rehabilitasyonunda nörofizyolojik yaklaşımlar. *Hipokrat Yayınları,* Ankara. 1-14.

Ozturk, Y., Demir, C., Gursoy, K., ve Koselerli, R. (2015). Analysis of stroke statistics in Turkey. Value In Health, 18(7), A402.

Önal, B., Sertel, M., ve Karaca, G. (2022). Effect of plantar vibration on static and dynamic balance in stroke patients: A randomised controlled study. Physiotherapy, 116, 1-8.

Öztürk, B., ve Özön, A. Ö. (2020). İskemik İnme ve Cinsiyet. Akdeniz Tıp Dergisi, 6(1), 59-65.

Paoloni, M., Mangone, M., Scettri, P., Procaccianti, R., Cometa, A., & Santilli, V. (2010). Segmental muscle vibration improves walking in chronic stroke patients with foot drop: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair,* 24(3), 254-262.

Park, S., Jeong, H., ve Kim, B. (2021). Effects of vibration rolling on ankle range of motion and ankle muscle stiffness in stroke patients: a randomized crossover study. *Journal of International Academy of Physical Therapy Research,* 12(1), 2272-2278.

Park, Y. J., Park, S. W., ve Lee, H. S. (2018). Comparison of the effectiveness of whole body vibration in stroke patients: a meta-analysis. *Biomed Research International*.

Rexrode, K. M. (2010). Emerging risk factors in women. *Stroke, 41*(10-1), 9-11.

Roger, V. L., Go, A. S., Lloyd-Jones, D. M., Adams, R. J., Berry, J. D., Brown, T. M., et al. (2011). Heart disease and stroke statistics-2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, *123*(4), e18-e209.

Roth, E. J., ve Harvey, R. L. (2000). Rehabilitation of stroke syndromes. *Physical Medicine and Rehabilitation,* 1117-1163.

Sacco, R. L., Boden-Albala, B., Gan, R., Chen, X., Kargman, D. E., et al. (1998). Stroke incidence among white, black, and Hispanic residents of an urban community: the Northern Manhattan Stroke Study. *American Journal of Epidemiology*, *147*(3), 259-268.

Sade, I., Çekmece, Ç., İnanır, M., ve Dursun, N. (2021). İnmeli Hastalarda Tüm Vücut Vibrasyon Tedavisinin Üst Ekstremite Fonksiyonları Üzerine Etkisi. *Neuropsychiatry,* 58, 189-192.

Sakamoto, Y., Sato, S., Kuronuma, Y., Nagatsuka, K., Minematsu, K., & Toyoda, K. (2014). Factors associated with proximal carotid axis occlusion in patients with acute stroke and atrial fibrillation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, *23*(5), 799-804.

Shaw, L., O'Leary, K., Stewart, S., ve Poratt, D. (2023). Whole-Body Vibration Training Protocols for People with Cerebral Palsy: a Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *Advances in Neurodevelopmental Disorders,* 1-13.

Small, R., Wilson, P. H., Wong, D., ve Rogers, J. M. (2022). Who, what, when, where, why, and how: A systematic review of the quality of post-stroke cognitive rehabilitation protocols. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine,* 65(5), 101623.

Sultanoğlu, T. E., Karslı, P. B., Umay, E. K., Sultanoğlu, H., & Çakcı, F. A. (2019). Posterior Circulation Stroke And Rehabilitation: Experiences İn A Rehabilitation Clinic. *Ortadoğu Tıp Dergisi*, *11*(4), 439-445.

Szopa, A., Domagalska-Szopa, M., Lasek-Bal, A., ve Żak, A. (2017). The link between weight shift asymmetry and gait disturbances in chronic hemiparetic stroke patients. *Clinical Interventions in Aging,* 2055-2062.

Tankisheva, E., Bogaerts, A., Boonen, S., Feys, H., ve Verschueren, S. (2014). Effects of intensive whole-body vibration training on muscle strength and balance in adults with chronic stroke: a randomized controlled pilot study. Archives of physical medicine and rehabilitation, 95(3), 439-446.

Tavernese, E., Paoloni, M., Mangone, M., Mandic, V., Sale, P., Franceschini, M., et al. (2013). Segmental muscle vibration improves reaching movement in patients with chronic stroke. A randomized controlled trial. NeuroRehabilitation, 32(3), 591-599.

Türkmen, F. C., ve Köse, N. (2016). Vibrasyon: fizyoterapide kullanımı ve etkileri. *Fizyoterapi Seminerleri,* 11.

Tyson, S. F., Hanley, M., Chillala, J., Selley, A., ve Tallis, R. C. (2006). Balance disability after stroke. *Physical Therapy,* 86(1), 30-38.

Vahedi, K., Hofmeijer, J., Juettler, E., Vicaut, E., George, B., Algra, A., et al. (2007). Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *The Lancet Neurology,* 6(3), 215-222.

Weerdesteijn, V. G. M., Niet, M. D., Van Duijnhoven, H. J., ve Geurts, A. C. (2008). Falls in individuals with stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development,* 45(8):1195-1214.

Wolf, P. A., D'Agostino, R. B., Kannel, W. B., Bonita, R., & Belanger, A. J. (1988). Cigarette smoking as a risk factor for stroke: the Framingham Study. *JAMA*, *259*(7), 1025-1029.

World Health Organization. (2014). Global status report on noncommunicable diseases.

World Health Organization. The top 10 causes of death. (2012). http:// www. who. int/ mediacentre/ factsheets/ fs310/ en/ index1. html2016.

Yang, F., ve Butler, A. J. (2020). Efficacy of controlled whole-body vibration training on improving fall risk factors in stroke survivors: a meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair,* 34(4), 275-288.

Zhang, Y., Xu, P., Deng, Y., Duan, W., Cui, J., Ni, C., et al. (2022). Effects of vibration training on motor and non-motor symptoms for patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Aging Neuroscience,* 14, 960328.

Bölüm 29

Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu'nda Tedavi Yaklaşımları

Nurcan CONTARLI[1] ,Tarık ÖZMEN[2]

[1] Öğr. Gör. Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük, Türkiye. nurcancontarli@karabuk.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-3269-1056.
[2] Doç. Dr. Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük, Türkiye. tarikozmen@karabuk.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-4483-9655.

ÖZET

Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu (KBAS), travma veya cerrahiye yanıt olarak ortaya çıkan, bireylerin fonksiyonlarını, psikolojik durumlarını ve yaşam kalitelerini olumsuz etkileyen, şiddetli ağrı, ödem ve otonomik işlev bozukluklarının görüldüğü karmaşık bir rahatsızlıktır. Sıklıkla ekstremitelerde hiperaljezi ve allodiniyi içeren kronik bir ağrı sendromudur. KBAS, 2 tipe ayrılmaktadır: KBAS-I sinir hasarı olmayan hastalarda görülürken; KBAS-II, sinir hasarı olan hastalarda görülür. KBAS'nin yıllık insidansı 5,5-26,2/100000 ve prevalansı 20,57/100000 olarak bildirilmiştir. Erişkinlerde sıklıkla üst ekstremite etkilenirken, çocuklarda alt ekstremite daha sık etkilenmektedir. Yapılan araştırmalarda uzun süreli sakatlık yaşayan ve çoklu ağrısı olan kadınlarda KBAS prevalansının daha fazla olduğu gösterilmiştir. KBAS hakkında çok fazla çalışma yapılmış olmasına rağmen patogenezi hala net değildir. KBAS, yaralanmaya anormal doku yanıtının yanı sıra eşlik eden inflamatuar değişiklikler ve otonomik düzensizlikler ile periferik sinir sistemi ve merkezi sinir sisteminin artan duyarlılığı ile karakterizedir. KBAS prognozunda genetik ve psikolojik faktörlerin de rol oynadığına inanılmaktadır. KBAS belirtilerinin birçok akut travmatik yaralanma sonucu ortaya çıkan belirtiler ile yakın benzerlik göstermesi nedeniyle tanı koymak zordur. Ancak belirti ve bulguların bir ekstremitenin distal kısmını etkilemesi gibi bölgesel dağılım göstermesi ayırt edici özelliklerindendir. KBAS tedavisi için kullanılan yöntemler semptomların ciddiyetine göre değişmektedir. KBAS semptomları zaman içinde değişken bir ilerleme gösterdiğinden ekstremite işlevselliğini geri kazanma, ağrıyı azaltma ve yaşam kalitesini iyileştirme amaçlarıyla tedaviye erken başlanması oldukça önemlidir. KBAS tedavi seçenekleri arasında fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları, farmakolojik tedavi, cerrahi müdahaleler ile psikoterapi, algolojik ve nöral tedaviler, nörostimülasyon, duyusal terapi ve ergoterapik yaklaşımlar gibi birçok yöntem bulunmaktadır. KBAS'ın tedavisinde birçok seçenek bulunmakla birlikte bunlar içinde hangisinin daha üstün olduğu veya etkinliği üzerine yeterli düzeyde kanıt bulunmamaktadır. KBAS'ın altta yatan mekanizmasının iyi anlaşılması, semptomların seyri ve şiddetinin tespit edilmesi ve en etkin tedavi yönteminin belirlenebilmesi için kapsamlı ve kanıt değeri yüksek daha fazla bilimsel çalışmaya gereksinim duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kompleks bölgesel ağrı sendromu, Refleks sempatik distrofi, Sudeck atrofisi, Ağrı

GİRİŞ

Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu (KBAS), travma veya cerrahiye yanıt olarak ortaya çıkan, bireylerin fonksiyonlarını, psikolojik durumlarını ve yaşam kalitelerini olumsuz etkileyen, şiddetli ağrı, ödem ve otonomik işlev bozukluklarının görüldüğü karmaşık bir rahatsızlıktır (Smart vd., 2022). Sıklıkla ekstremitelerde hiperaljezi ve allodiniyi içeren kronik bir ağrı sendromudur (Taylor vd., 2021). Bu rahatsızlık için sudeck atrofisi, kompleks bölgesel ağrı sendromu, sudeck osteodistrofisi, periferik akut trofonörozis, posttravmatik osteoporoz, posttravmatik sempatik distrofi, algodistrofi, omuz-el sendromu, barbiturat romatizması, refleks nörovasküler distrofi, refleks algonörodistrofi, geçici osteoporoz refleks sempatik distrofi gibi çok değişik isimler kullanılmıştır (Eldufani vd., 2020; Shim vd., 2019).

KBAS patofizyolojisi net olmamakla birlikte bozukluğun merkezi sinir sistemi (MSS) ve periferik sinir sistemi (PSS) disfonksiyonundan kaynaklandığına inanılmaktadır (Marinus vd., 2011). KBAS, 2 tipe ayrılmaktadır: KBAS-I sinir hasarı olmayan hastalarda görülürken; KBAS-II, sinir hasarı olan hastalarda görülür. Kırık veya cerrahi operasyon periferik sinir liflerine zarar vereceğinden bu ayrım eleştiriye açıktır, ancak kırık sonrası ve cerrahi sonrası KBAS tipi neredeyse her zaman KBAS-I olarak sınıflandırılır. KBAS-I kırık, burkulma veya yanık gibi yaralanmalardan sonra sık meydana gelir (Muir ve Vernon, 2000). Genellikle median veya siyatik sinir gibi büyük sinirlerin laserasyon veya ateşli silah yaralanmaları gibi açık sinir hasarlarından sonra görülür (Muir ve Vernon, 2000). Ancak inme, zona, vasküler hastalık, enfeksiyon, miyokard enfarktüsü gibi durumlarda da oluşabilir (Muir ve Vernon, 2000). KBAS genelde tek ekstremitede görülmektedir. Üst ekstremite tutulumu 2 kat fazladır. Bazen her iki üst ekstremitede görülürken, nadir olarak da 4 ekstremite de görülebilir (Albazaz vd., 2008). Her 2 tipte de derin ve yaygın ağrıyla beraber ödem, kan akımı ve sudomotor aktivitede bozukluk görülmektedir. Ayrıca eşlik eden ağrı tek bir sinir dermatomu ile sınırlı kalmaz (Stanton-Hicks vd., 1995). KBAS'da etkilenen ekstremitenin sıcaklığı gün boyunca değişir. Bu durum sabit bir sıcaklığın beklendiği lokal inflamasyon ile açıklanamaz. Bu yüzden olayı nörojenik inflamasyon ve termoregülasyondaki bozukluk ile açıklamak daha yerinde olacaktır (Schinkel vd., 2009).

KBAS'lı hastaların etkilenen ekstremiteleri somatosensoriyel korkekste etkilenmeyen ekstremitelere göre daha küçük bir temsil alanına sahip olduğu için hastaların şikayetleri devam ederken motor disfonksiyonlarında da artış görülebilir. Bazı hastalarda eklem hareket açıklığında azalma ve distoni tablosu da eşlik edebilir (Di Pietro vd., 2013; Büntjen vd., 2017).

KBAS, tanısında spesifik bir test kullanılmadığından teşhis koymada klinik bulgular ve hasta şikayetleri göz önüne alınır (Urits vd., 2018).

KBAS'ta yıllık insidansı 5,5-26,2/100000 ve prevalansı 20,57/100000 olarak bildirilmiştir (de Mos vd., 2007; Sandroni vd., 2003). Erişkinlerde sıklıkla üst ekstremite etkilenirken, çocuklarda alt ekstremite daha sık etkilenmektedir (Hsu, 2009). Tutulan tarafa ait üst ekstremitede zaman içinde omuz ekleminde de hareket kısıtlılığı gelişirse omuz-el sendromu da tabloya eklenir. Özellikle KBAS-I'de genelde unilateral ekstremite etkilenimi görülmekteyken, bilateral tutulum daha az sıklıkla alt ekstremitede görülmektedir (Şaş vd., 2017). KBAS ile ilişkili faktörler arasında kadın cinsiyet, beyaz ırk, yüksek gelir düzeyi, depresyon, uyuşturucu kullanma, baş ağrısı yer almaktadır. Obezite, diyabet, hipotiroidizm ve anemi gibi durumlar daha düşük KBAS oranıyla ilişkilidir (Elsharydah vd., 2017). Cinsiyetle ilgili yapılan çalışmalarda kadın cinsiyette görülme sıklığının 2-4 kat fazla olduğu gösterilmiştir (Elsharydah vd., 2017; Murphy vd., 2017; Elsamadicy vd., 2018). Yapılan araştırmalarda uzun süreli sakatlık yaşayan ve çoklu ağrısı olan kadınlarda KBAS prevalansının daha fazla olduğu gösterilmiştir (Murphy vd., 2017). Bununla birlikte KBAS hastalarının tanı almadan 1 yıl önce ve tanı aldıklarında sağlık hizmetlerini kullanmada ciddi bir artış gözlendiği bildirilmiştir (Elsamadicy vd., 2018).

KBAS tanılı 1043 hastanın dahil edildiği bir araştırmada KBAS tanısı koymada en yaygın birincil nedenler kırıklar (%42), burkulmalar (%21), cerrahi (%12) ve karpal tünel sendromu (%7) olarak tespit edilirken, hastaların %7'sinde KBAS tanısı koyabilmek için belirgin bir tetikleyici olay gözlenmediğini bildirmişlerdir (Ott ve Maihofner, 2018). Crijns ve ark. (2018), distal radius kırığı için tedavi edilen 59.765 hastanın %0.19'una KBAS tanısı konduğunu gözlemlemiştir (Crijns vd., 2018). Daha yakın tarihli benzer bir çalışmada, distal radius kırıkları için cerrahi tedavi gören 172.194 hastanın ardından %0.64 oranında KBAS meydana geldiği tespit edilmiştir (Jo vd., 2019). Rochlin ve ark. (2020), 2007-2016 yılları arasında Dupuytren kontraktürü tanısı almış 48.327 hastada KBAS'ın %0.31 oranında görülen bir komplikasyon olduğunu bildirmiştir (Rochlin vd., 2022). Ek olarak, romatoid artrit veya kas-iskelet sistemi komorbiditelerinin (sırt ağrısı ve artroz) varlığı, KBAS gelişimi ile ilişkilendirilmiştir (Birklein vd., 2018). Fibromiyalji, KBAS teşhisi ile güçlü ve bağımsız bir şekilde ilişkilidir ve riski kontrollere göre 2,5 kata kadar artırır (Lipman vd., 2019).

Wang ve Sun (2017), distal radius kırığı için yedi tedavi yönteminin karmaşık bölgesel ağrı sendromu gelişimine etkilerini karşılaştırdıkları meta-analiz çalışmasında 17 randomize kontrollü çalışmayı incelemişler. Bu çalışmalarda 1658 distal radius kırığı vakalarının 452'sine köprü oluşturan eksternal fiksasyon,

525'ine köprüsüz eksternal fiksasyon, 154'üne K-teli fiksasyonu, 84'üne alçı fiksasyonu, 132'sine dorsal plaklama, 123'üne volar plaklama ve 188'ine dorsal ve volar plaklama uygulanmıştır. Yazarlar K-teli tespiti, dorsal plaklama, volar plaklama, dorsal ve volar plaklama, alçı tespit ve köprüsüz eksternal tespitin, distal radius kırığı hastalarında KBAS riskini azaltmak için diğerlerinden daha iyi tedavi yöntemleri olabileceğini öne sürmüşlerdir (Wang ve Sun, 2017).

KBAS'daki otonomik bozukluklara kortikal mekanizmaların katkıda bulunduğu görüşünü destekleyen bulgular mevcuttur. Örneğin, sadece ağrılı ekstremiteyi hareket ettirmeyi düşünmek KBAS hastalarında ağrı ve ödemi artırmaktadır. KBAS'da bu durum, kronik semptomları, ağrı ve hareketle ilgili yıkıcı düşünceleri olan hastalarda daha fazladır. Mental stres, duygusal çatışma, sesten irkilme veya derinin soğuması gibi sempatik sinir sistemini harekete geçiren uyaranlar, KBAS hastalarının çoğunda ağrıyı artırır (Moseley vd., 2008).

1. Refleks sempatik distrofi patofizyolojisi

KBAS hakkında çok fazla çalışma yapılmış olmasına rağmen patogenezi hala net değildir (Misidou ve Papagoras, 2019; Taylor vd., 2021). KBAS, yaralanmaya anormal doku yanıtının yanı sıra eşlik eden inflamatuar değişiklikler ve otonomik düzensizlikler ile PSS ve MSS'nin artan duyarlılığı ile karakterizedir. KBAS prognozunda genetik ve psikolojik faktörlerin de rol oynadığına inanılmaktadır (Shim vd., 2019).

Klinik olarak KBAS'ın 2 fazda geliştiği bilinmektedir. Akut/sıcak faz proinflamatuar modülatörlerin salınmasını içerir. Kronik/soğuk faz ise keratinositlerin, fibroblastların ve osteositlerin aktivasyonuyla karakterizedir (Baronio vd., 2020; Misidou ve Papagoras, 2019).

1.1.İnflamasyon

KBAS hem proinflamatuar bir immün sistemin reaksiyonu hem de bozulmuş nöropeptit sinyali ile karakterizedir (Li vd., 2018). İnflamasyon inme, cerrahi operasyon veya doku travmasından sonra beklenen bir sonuçtur; bununla birlikte doğuştan gelen immün sistemin aktivasyonu, KBAS'lı hastalarda daha güçlü ve kalıcıdır (Misidou ve Papagoras, 2019). Doğuştan gelen bağışıklık sisteminin aktivasyonu keratinositlerin çoğalmasını ve IL-6, IL-1b, TNF-a gibi proinflamatuar sitokinlerin salınmasını tetikler (Dirckx vd., 2015). Bu sitokinler KBAS'ın akut fazında kızarıklık, şişlik, ağrı ve sıcaklığa neden olan histamin kaynaklı vazodilatasyonla sonuçlanan bir immün sürece yol açar (Dirckx vd., 2015). Proinflamatuar sitokinler aynı zamanda osteoblast ve osteoklastları da aktive ederek KBAS'ın kronik fazında osteoporotik değişikliklere neden olur (Baronio vd., 2020). Nöropatik inflamasyonun da KBAS gelişmesinde önemli rol

oynadığı bilinmektedir. C liflerinin periferik nosiseptörlerinin aktivasyonu, ağrı sinyallerinin afferent olarak dorsal ganglionlara ve efferent olarak etkilenen dokuya iletilmesine neden olur. Substance P ve CGRP dahil olmak üzere proinflamatuar nöropeptitler, bu geriye doğru iletimden üretilir (Littlejohn, 2015). KBAS hastalarının cilt biyopsileri üzerinde yapılan bir çalışma, Substance P ve CGRP'nin keratinositler üzerindeki reseptörlere bağlanması sonucunda hiperaljezi ve allodiniye yol açarak kerotinosit proliferasyonu ve nörojenik inflamatuar değişikliklere yol açtığını doğrulamıştır (Birklein vd., 2014). Yakın tarihli bir çalışmada KBAS hastalarının periferik sinirlerinin A-a sinir liflerinin ciddi derecede dejenere olduğunu, ancak A-d sinir liflerinin korunduğu tespit edilmiştir. Çalışma, artan A-d nosiseptif aktivitesinin KBAS'lı hastalarda görülen allodini ve hiperaljeziyi açıklayabileceğini ileri sürülmüştür (Yvon vd., 2018).

1.2.Otonom sinir sistemi

Otonom sinir sistemi duyarlılığı, KBAS gelişimi için temeldir. Bir yaralanmadan sonra periferik sinir aktivasyonu dorsal boynuzdaki sinaptik nosiseptif uyarılmayı artırır. Bu hassasiyete bağlı olarak glutamat ve P maddesi gibi nöropeptidlerin aracılık ettiği mekanik ve termal uyaranlara yanıt eşiği düşmekte, böylece hiperaljezi ve allodini meydana geldiği düşünülmektedir (Taylor vd., 2021). Spesifik olarak P maddesi ve CGRP gibi nöropeptidlerdeki artış, TNF-a, IL-1b, IL-6 ve NGF gibi proinflamatuar aracıların salınmasına yol açar ve bunların bazıları zararlı uyaranlara karşı periferik duyarlılığı güçlendirir. Ayrıca sitokin ve nöropeptidlerin salınımı doku geçirgenliğinde ve vazodilatasyonda artışa neden olarak ödem ve sıcaklık artışıyla kendini gösterir (Taylor vd., 2021). KBAS'lı hastaların ekstremitelerinde atrofiye uğramış sinir liflerinin çevresindeki mast hücrelerinin azalması sonucu nöral hücre-mast hücresi etkileşimi arasında bir düzensizlik meydana geldiği ve bu durumun KBAS'lı ekstremitelerindeki uzun süreli inflamasyon ve gecikmiş doku onarımına yol açabileceği bildirilmiştir (Taylor vd., 2021). KBAS hastalarının otonom sinir sistemindeki etkilenim sıklıkla cilt rengi değişiklikleri, artmış kalp hızı, düşük kalp debisi ve aşırı terleme gibi klinik belirtilere yol açar (Knudsen vd., 2019). KBAS'ın otonomik sistem üzerindeki bu etkilenimi keratinositler ve nosiseptörler üzerindeki a-1 adrenerjik reseptörlerin artan ekspresyonu ile açıklanmaktadır: Normal koşullar altında, sempatik aktivasyon, vazokonstriksiyona neden olan a-1 adrenerjik reseptörlerini bağlayan norepinefrin gibi katekolaminlerin salınmasıyla sonuçlanır. Bununla birlikte, KBAS hastalarının etkilenen ekstremitelerinde norepinefrin düzeylerinin azaldığı, ancak genel sistemik katekolamin ekspresyonunun arttığı bulundu (Kortekaas vd., 2016). Dolaşımdaki katekolamin düzeyindeki bu değişiklikler

sıcak ekstremitelerin soğumasında rol oynar. KBAS'ın akut fazında dolaşımdaki norepinefrin seviyesindeki düşüşlerin vazodilatasyona, ödem ve ekstremite sıcaklığında artışa yol açar. Zamanla katekolamin duyarlılığındaki artış ve ardından gelişen vazokonstrüksiyon ve hiperhidrozun hastalığın kronik döneminde görülen soğuk, nemli ekstremitelere yol açtığına inanılmaktadır (Taylor vd., 2021). KBAS'ın akut fazında, sempatik sinir sistemi aktivitesi azalır ve dolaşımdaki norepinefrin düzeylerinin düşmesine neden olur (Knudsen vd., 2019). Sonuçta, periferik α-1 adrenerjik reseptörleri regüle edilir. Bu, vazodilatasyona ve KBAS'da etkilenen ekstremitede artan kan akışına yol açarak sıcaklık ve eriteme yol açar. Benzer şekilde, KBAS'ın kronik soğuk fazı sırasında, endotelin-1 dahil olmak üzere proinflamatuar sitokinlerin uzun süreli salınımı, aşırı sempatik sinir sistemi çıkışına yol açarak norepinefrin düzeylerinin artmasına ve a-1 adrenerjik reseptör ekspresyonunun azalmasına neden olarak vazokonstriksiyon oluşmasına ve soğuk, mavi, nemli bir uzvun meydana gelmesine yol açar (Goh vd., 2017).

1.3.Otoimmünite

Otoantikorların nosiseptörleri duyarlı hale getirerek KBAS'da ağrı oluşmasına neden olduğu bilinmektedir (Cuhadar vd., 2019). Ayrıca, KBAS'lı hastaların kanlarındaki IgG antikorlarının KBAS'ın aşırı duyarlılığı artırarak A ve C nosiseptörlerini daha duyarlı hale getirdiği bildirilmiştir (Cuhadar vd., 2019). Travma anında anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörlerinin kullanımının ve migren veya astım öyküsünün KBAS gelişmesiyle ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu risk faktörlerinin her ikisi de inflamasyona işaret eder: anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri, inflamasyonun önemli aracıları olan P maddesi ve bradikinin mevcudiyetini arttırır ve migren ve astım, KBAS ile nörojenik inflamasyonun altında yatan bir mekanizmayı paylaşır (de Mos vd., 2009). Son zamanlarda KBAS-I'in periferik sinir sistemi yapılarına karşı hareket eden ve merkezi sensitizasyonu artıran otoantikorların patogenezinde rol oynayabileceği düşünülmektedir (Goebel vd., 2013; Kohr vd., 2009).

1.4.Genetik faktörler

Herkes doku yaralanması yaşayabilir. Fakat herkeste KBAS gelişmez. Dolayısıyla bu açıdan baktığımızda genetik öyküden şüphe edebiliriz. Tan ve ark. (2017), çalışmalarının sonucunda genlerin anormal düzenlenmesi, özellikle adaptif bağışıklık tepkisinin, KBAS gelişimi ile ilişkili olduğunu ve KBAS hastalarında HLA ailesinden HLA-DQB1 aktivitesinin arttığını tespit etmişlerdir (Tan vd., 2017). Bruehl ve ark. (2019) tarafından ampute bireyler dahil edilerek yapılan çalışmada hastaların DNA'larındaki sitozin-fosfat-guanin nükleotitlerini

içeren CpG bölgelerinin birçoğunun bağışıklık fonksiyonu ile ilişkili olduğu ve KBAS hastalarında bu bölgelerin normalden fazla antinöronal antikor seviyesine sahip olduğu bildirilmiştir (Bruehl vd., 2019).

1.5.Psikolojik faktörler

KBAS'lı hastalarda depresyon gibi psikolojik faktörler ile ağrı arasında ilişki olduğu öne sürülmüş fakat netlik kazanmamıştır. KBAS hastalarını, majör depresif bozukluk (MDB) hastalarını ve bir kontrol grubunu karşılaştıran bir çalışma, bireylerin psikolojik profillerinin KBAS gelişimine yatkın hale getirmeyeceğini fakat psikolojik profil ağrıya ikincil gelişebilir ve ağrının kronikleşmesine sebep olabileceğini tespit etmiştir. Aynı çalışmada major depresif bozukluğu olan hastaların yaşadığı kaygı ve depresyonun duygusal düzensizlikler içerebileceği fakat bu durumun KBAS hastalarındaki depresyon durumundan farklı olduğunu ortaya koymuştur (Park vd., 2020). Yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş sağlıklı bireyler ile KBAS hastalarının karşılaştırıldığı başka bir çalışmada KBAS tanısı alan hastalarda diğer gruplara göre daha yüksek oranda Travma Sonrası Stres Bozukluğu görüldüğü bildirilmiştir (Speck vd., 2017). Yüksek düzeyde anksiyete, engellilik kaygısı ve ağrıya bağlı korku durumlarında hastalık seyrinin daha da kötüleştiği gözlenmiştir. Bu durum muhtemelen anksiyete ile ilişkili katekolamin salınımındaki artışa bağlı olarak nosiseptif duyarlılığın artmasına yol açmaktadır (Waheed ve Vizzard, 2023).

KBAS, bir beyin lezyonuna benzer şekilde, hastanın yaşam biçimini etkileyebilecek karmaşık nörolojik değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler, etkilenen vücut kısmının farkındalığının bozulmasını, etkilenen vücut kısmına karşı olumsuz duyguları ve bilişsel işlevlerdeki eksiklikleri içerir (Halicka vd., 2020).

2.Tanı kriterleri

KBAS belirtilerinin birçok akut travmatik yaralanma sonucu ortaya çıkan belirtiler ile yakın benzerlik göstermesi nedeniyle tanı koymak zordur (Birklein vd., 2001). Ancak belirti ve bulguların bir ekstremitenin distal kısmını etkilemesi gibi bölgesel dağılım göstermesi ayırt edici özelliklerindendir (Wasner, 2010). Ağrının başlangıçtaki lezyon alanından uzaklaşması, cilt kan akışı ve ödemdeki değişiklikler KBAS tanısını kolaylaştırır. Ödem, tanı koymak için zorunlu olmasa da önemli bulgularından biridir. Ancak ağrı KBAS tanısı için en önemli belirtidir. Motor işlevde bozukluk ya da zayıflık, distoni, sınırlı aktif hareket açıklığını ifade etse de pasif hareket kısıtlılığından ayrılması önemlidir (Borchers ve Gershwin, 2014). Sudomotor değişiklikler, etkilenen ekstremitede meydana gelebilecek açıklanamayan terleme veya ödemi içine alır. Motor değişiklikler ise ciltte, saçta

ve tırnaklarda trofik değişiklikler olsun ya da olmasın, etkilenen ekstremitede azalmış hareket açıklığı, zayıflık, titreme veya distoniyi içerir (Rand vd., 2019). Hastalarda kontralateral ekstremite ile karşılaştırıldığında etkilenen ekstremitede sıcaklık ve renk değişiklikleri olacaktır. Çoğu zaman, etkilenen ekstremite daha koyu kırmızı veya mor bir görünüme sahip olur ve diğer ekstremitelerden daha soğuk veya daha sıcak olabilir. Çoğu zaman, saç ve tırnaklarda abartılı büyüme ve ciltte parlak, pürüzsüz bir doku vardır (Rand vd., 2019).

KBAS tanısı koymak için laboratuvar test kullanımı sınırlıdır. Çünkü yapılan test sonuçları altta yatan başka bir durumla ilişkilidir ya da genellikle normaldir. Laboratuvar sonuçlarında eritrosit sedimentasyon hızı artmakta, serum romatoid faktör ve antinükleer antikor seviyeleri ise negatif çıkmaktadır (Muir ve Vernon, 2000). Düz film radyografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve Üç Fazlı Kemik Taraması gibi tanısal görüntüleme işlemleri KBAS tanısında yararlı olabilir (Pachowicz vd., 2014). KBAS tanısında üç fazlı (dinamik) kemik sintigrafisi en güvenilir yöntemlerden biridir. Arteriyel faz yumuşak doku fazı ve mineral fazlarındaki tutulumu hakkında bilgi verir (Moon vd., 2012). Dual enerji X-ışını absorptiometrisinde (DEXA)'da ise etkilenen ekstremitede kemik mineral yoğunluğunda kayıp görülür (Lascombes vd., 2017). Direkt radyografilerde KBAS olmayan ekstremite ile karşılaştırıldığında uzun kemiklerde periartiküler ve küçük kemiklerde diffüz benekli osteoporoz görülür. Radyografilerin özgüllüğü azdır. Benekli osteoporozda KBAS için özgül değildir (Lascombes vd., 2017).

KBAS için özel bir teşhis testi mevcut değildir. KBAS tanısında kullanılmak üzere dört teşhis aracı bulunmaktadır. Bunlar; Veldman kriterleri, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği kriterleri, Budapeşte Kriterleri ve Budapeşte Araştırma Kriterleri'dir (Mesaroli vd., 2021). Bunların yanında Kozin Kriterleri (Castillo-Guzmán vd., 2015) ve Orlondo Kriterleri (Harden ve Bruehl, 2006) de kullanılmaktadır. IASP, 2007 yılında KBAS tanısının özgüllüğünü artırmak için motor/trofik faktörleri dahil ederek %85 duyarlılığa ve %69 özgüllüğe sahip olan "Budapeşte Kriterleri"ni geliştirmiştir (Castillo-Guzmán vd., 2015). Yapılan çalışmaların sonuçları Budapeşte Kriterlerinin geçerliliğini desteklemekte ve mevcut IASP teşhis kriterlerini iyileştirdiğini bildirmektedir (Harden vd., 2010). Yetişkinler için Budapeşte Kriterleri tercih edilen teşhis aracıdır (Mesaroli vd., 2021).

Budapeşte Kriterleri

(1) Herhangi bir tetikleyici olayla orantısız olarak devam eden ağrı,

(2) Aşağıdaki dört kategoriden üçünde en az bir semptom bildirmelidir:

Duyusal: hiperestezi ve/veya allodini varlığı,

Vazomotor: sıcaklık asimetrisi ve/veya cilt rengi değişiklikler ve/veya ten rengi asimetrisi

Sudomotor/ödem: ödem ve/veya terleme değişiklikleri ve/veya terleme asimetrisi

Motor/trofik: azalmış hareket açıklığı ve/veya motor işlev bozukluğu (zayıflık, titreme, distoni) ve/veya trofik değişiklikler (saç, tırnak, ciltte değişiklikler)

(3) Değerlendirme sırasında aşağıdaki kategorilerden iki veya daha fazlasında en az bir işaret göstermelidir:

Duyusal: hiperaljezi (iğne batması) ve/veya allodini (hafif dokunma ve/veya derin somatik basınç ve/veya eklem hareketi) varlığı

Vazomotor: sıcaklık asimetrisi ve/veya cilt rengi değişiklikleri ve/veya asimetri

Sudomotor/ödem: ödem ve/veya terleme değişikliklerinin kanıtı ve/veya terleme asimetrisi

Motor/trofik: azalmış hareket aralığı ve/veya motor işlev bozukluğu (zayıflık, titreme, distoni) ve/veya trofik değişiklikler (saç, tırnak, deride değişiklikler)

(4) Hastanın belirti ve semptomlarını daha iyi açıklayan başka bir tanı bulunmamalıdır (Harden vd., 2010).

3. Refleks sempatik distrofi tedavisi

KBAS tedavisi için kullanılan yöntemler semptomların ciddiyetine göre değişmektedir. Buna göre, dinlenme ve hareket sırasında ağrı hissedilmeyen ılımlı düzeyde seyreden KBAS tedavisi için fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinin etkin olduğu bildirilirken; dinlenmede ağrı hissedilmeyen fakat hareketle artan ağrı şikâyeti olan orta düzeydeki KBAS tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinin yanı sıra ağrı yönetimine de başvurulması gerekebilir. Bunların dışında dinlenme ve hareket sırasında ciddi ağrı şikâyeti olan hastaların tedavisinde ağrı yönetimi, ayna terapisi, immobilizasyon ve girişimsel müdahaleler kullanılabilir (Eldufani vd., 2020).

KBAS semptomları zaman içinde değişken bir ilerleme gösterdiğinden ekstremite işlevselliğini geri kazanma, ağrıyı azaltma ve yaşam kalitesini iyileştirme amaçlarıyla tedaviye erken başlanması oldukça önemlidir (Baygutalp vd., 2020; Lewis vd., 2019).

3.1. Fizyoterapi ve rehabilitasyon

Fizyoterapi ve rehabilitasyon KBAS için birincil tedavi yöntemi olarak tercih edilmektedir (Baron ve Wasner, 2001; Rho vd., 2002). KBAS'lı hastalarda fizyoterapi ve rehabilitasyonun amacı, ödemi en aza indirgemek, ağrıyı azaltmak,

duyusal fonksiyonları geri kazanmak, aktif hareketin azaltılmasını önleyerek normal pozisyonu korumak ve ekstremitenin işlevselliğini arttırmaktır (Freedman vd., 2014; Oerlemans vd., 1999). KBAS'ın fizyoterapi ve rehabilitasyonunda bazı temel eğitim ve uygulamalar; hasta eğitimi, desensitizasyon eğitimi, genel ve güçlendirme egzersizleri, işlevsel aktiviteler, ayna terapisi, reedükasyon, transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS), ultrason-diadinamik-interfarans akımlarından oluşan elektroterapi yöntemleri, masaj, akupunktur, kontrast banyolar, postüral kontrol eğitimi, gevşeme teknikleri, hidroterapi, uyku hijyeni, ödem kontrolü stratejileri mesleki destek, öz-yönetimi kolaylaştırmak ve splint kullanımı yer almaktadır (Taylor vd., 2021). Çeşitli fizyoterapi yöntemlerini kıyaslayan bir Cochrane sistematik derlemesinde kademeli motor imgeleme ve ayna terapisinin semptomları hafifletmede en fazla fayda sağlayarak hastaların ağrı ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde iyileştirdiği bildirilmiştir (Smart vd., 2016). Allen ve ark. (1999) tarafından yapılan retrospektif bir çalışmada ise, özellikle cerrahi veya travma sonrası yumuşak doku yaralanmasını takiben gelişen KBAS'ı önlemek için erken ve kademeli mobilizasyonun önemi vurgulanmıştır (Allen vd., 1999).

İş uğraşı terapisi: İş uğraşı terapisinin amacı, bireylerin biyopsikososyal açıdan yeterliliklerini sağlayarak refah düzeylerini artırmaktır. Ağrısı olan birey için iş ve uğraşının önündeki engeller sadece hareket kısıtlılığı değil, aynı zamanda problemin psikolojik ve sosyal etkilerinden de kaynaklanmaktadır. Kronik ağrıyla yaşamanın beraberinde getirdiği duygusal sorunlar, kişinin fonksiyonelliğini daha da sınırlayabilir. Yenilikçi ve eğlenceli iş uğraşı terapisi, aktivitelere katılım düzeyini artırmakta ve sıklıkla ağrının azalmasına katkıda bulunmaktadır (Hill, 2016).

Ayna terapisi: Ayna tedavisi, ağrıyı azaltıp hareketliliği ve işlevselliği arttırmak amacıyla kullanılan basit, ucuz ve hasta odaklı bir yöntemdir (Moseley ve Flor, 2012). Bu yöntemde, ayna yardımıyla hastanın sağlam taraf ekstremitesinin hareketlerinden yararlanılarak ağrılı veya hareket kısıtlılığı olan ekstremitesinde normal algı düzeyinin geri kazanılması amaçlanmaktadır. Ayna terapisi özellikle fantom ağrısı ve KBAS'da kronik ağrılı durumlarda kullanılan bir uygulamadır (Ramachandran ve Rogers-Ramachandran, 1996; Ramachandran vd., 1995). Son yıllarda da ayna terapisi yönteminin kronik ağrı üzerine etkisini araştıran çalışmalara sık rastlanmaktadır. Nörofizyolojik etkisini özellikle premotor ve parietal alanlarda, bazal ganglionlarda ve serebellumda, motor imge ve motor yürütmede yer alan nöral ağlar üzerine göstererek nöronal plastisiteyi de geliştirir (McCabe vd., 2003). Thieme ve ark. (2016) tarafından

yapılan sistematik derlemede, ayna terapisinin KBAS'da ekstremitede meydana gelen ağrıyı belirgin olarak azalttığını belirtmişlerdir. Vural ve ark. (2016), 2 kez inme geçiren üst ekstremite KBAS-I tanılı 30 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında ayna terapisi alan grubun Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM), Fugl Meyer ve Brunsstrom değerlendirme skorlarındaki gelişmelerin daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. McCabe ve ark. (2003), ayna terapisinin KBAS-I'in erken döneminde analjezik etki göstererek fonksiyonelliğin artmasına ve etkilenen ekstremite sıcaklığının normalleşmesine katkı sağladığı fakat kronik dönemde etkili olmadığını bildirmişlerdir (McCabe vd., 2003).

Manuel terapi: Manuel terapi ile KBAS'lı hastalarda inflamatuar belirtilerde, spinal uyarılabilirlikte ve ağrı duyarlılığında azalma, ağrı işlenmesinde rol alan kortikal bölgelerde değişiklikler ile sempatik sinir sisteminde meydana gelen olumlu gelişmeler gözlemlenebilir (Bishop vd., 2015). Bir olgu serisinde, bilateral alt ekstremite KBAS'ı olan 2 hastaya konservatif tedavi ile uygulanan lomber manuel terapinin etkili olduğu bildirilmiştir (Walston vd., 2018). Ancak bu alanda yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Lenf drenaj masajı: Manuel lenfatik drenajında temel prensip, dokularda sıvı birikmesi sonucu oluşan ödemin, özel uygulamalarla lenfatik kanallara doğru serbest akışının sağlanmasıdır. KBAS'ın ileri evrelerinde ödem genellikle artmaya devam eder. Manuel lenfatik drenaj yöntemi KBAS'a bağlı gelişen ödemi azaltmak için lenf damarları uyarılarak bir pompa etkisi yaratılıp sıvı emilimi artırılır. Bu sayede ödemin belirgin olarak azalması sağlanır (Duman vd., 2009).

Egzersiz eğitimi: KBAS'da hareket kısıtlığı ortaya çıkmadan önce egzersiz uygulaması önemlidir. Egzersiz tedavisinin amaçları arasında eklem hareket açıklığının arttırılması, kassal kuvvet, dayanıklılık ve koordinasyonun geliştirilmesi ile işlevselliğin arttırılması yer alır. Egzersiz tedavisi, nosiseptörler aracılığıyla endorfin salınmasını sağlayarak analjezik etki gösterir ve sonucunda da ağrının azalmasına yardımcı olur (Topcuoglu vd., 2015). Ayrıca yapılan çalışmalarda egzersizin bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiği ve inflamasyonu azalttığı gösterilmektedir (Cömertoğlu vd., 2022).

Egzersiz programının temelini, kısa süreli ve sık yapılan aktif egzersizler oluşturmaktadır. Başlangıçta ağrıya bağlı olarak eklem hareket açıklığının azaldığı durumlarda izometrik egzersizler kullanılabilir. Eklem hareket açıklığının artmasıyla birlikte aktif-yardımlı, aktif ve dirençli egzersizlere doğru program ilerletilip germe egzersizleri eklenebilir. Fizyoterapi programına ek olarak yapılan aerobik egzersizin anti-inflamatuar, mekanik, proprioseptif ve nöromüsküler etkileri nedeniyle KBAS'ın bulgularını ve depresyon belirtilerini

azalttığı, işlevsel bağımsızlığı ve yaşam kalitesini arttırdığı vurgulanmıştır. KBAS-I'de verilen aerobik egzersizler aerobik kapasiteyi artırıp sensorimotor gelişime katkı sağladığı için egzersiz tedavisinde önemli bir yere sahiptir (Topcuoglu vd., 2015). Sherry ve arkadaşları, egzersiz tedavisinin KBAS'lı çocuklar üzerinde kısa ve uzun dönem etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 14 günlük takibin sonunda, 103 pediatrik hastanın 95'inde aerobik egzersiz ile tam iyileşme sağlandığı ve 2 yıldan uzun bir süre yapılan takipler sonucunda ise çoğu hastada KBAS bulgularının tekrarlanmadığı saptanmıştır. Hastaların %31'inde görülen tekrarlayan ağrı ise egzersizlerle azalma göstermiştir (Sherry vd., 1999).

Ağrıya maruz bırakma tedavisi (AMBT): Ağrıya maruz bırakma tedavisi, medikal tedavi kullanmadan, egzersiz ve ağrı yönetiminden oluşur. Bu tedavi yönteminin temeli "davranışsal ve psikolojik etmenler ağrı ve işlev bozukluğunu alevlendirebilir ve durumun korunmasına yardımcı olabilir" varsayımına dayanır. AMBT, kişiye kendi ağrı davranış ve yönetimini öğretmeyi, hastaların kendi fiziksel yetenekleri çerçevesinde özgüvenini arttırmayı hedeflemektedir. Yardıma ihtiyaç duymadan en kısa sürede bağımsız olarak iş ve ev hayatına, hobilerine ve sporuna yeniden dönüşü sağlamak; öz bakım ve işlevsel yeteneklerini tekrar kazanmak tedavinin net temel hedefidir (van de Meent vd., 2011). Ağrının azaltılması birincil tedavi hedefi olmayıp, egzersiz ve aktiviteler sırasında ya da sonrasında ağrıda bir artış olabileceği konusunda hastalar bilgilendirilir. Hastalar ağrıdaki bir artışın, yaralanma ya da doku hasarı belirtisi olmadığı konusunda sağlık çalışanına güven duymalıdır. Bu bakımdan, tüm bilinçli ve bilinç dışı kinezyofobik davranış belirtileri hasta ve yakınlarına açıklanır. Açıklamalara rağmen, tedavi içeriği ile ilgili hastada şüphe oluşur veya hastanın motivasyonu sağlanamazsa tedavi kesilir. Tedavi, egzersizler ve hastanın ağrı sınırının ötesinde desensitizasyon eğitiminden oluşur. Artmış dokunma ve basınç hassasiyetini azaltmak için desensitizasyon eğitimi olarak, günlük yaşam aktiviteleri esnasında etkilenen kol veya bacağa hastanın kendisi tarafından yapılan masaj ve aktif hareketin kullanılması esas alınır. İlerleyici yükleme sırasında fizyoterapist, temel eğitmen olarak hareket eder; işlevsel ilerlemeyi ödüllendirir, evde egzersiz ve çalışmalar için çizelgeler oluşturur. Ağrıdan şikâyet edilmesi, cesaret kırıcı ya da tedavi yoğunluğunu azaltma nedeni değildir. Son zamanlarda kullanılmaya başlanan bu yöntem diğer konservatif tedavi yöntemleri ile kıyaslandığında ümit verici bir tedavi yöntemi olarak nitelendirilmektedir (Barnhoorn vd., 2018). Barnhoorn ve ark. (2015), KBAS-I tanılı 53 yetişkin birey dahil ederek yaptıkları çalışmalarında ağrıya maruz bırakılan grubun eklem hareket açıklığında daha fazla iyileşme olduğunu bildirmişlerdir (Barnhoorn vd., 2015).

Desensitizasyon eğitimi: KBAS'lı kişiler, etkilenen alanın tamamı veya bir kısmı boyunca aşırı- duyarlılık sergileyebilir. Bu, genellikle dokunma, basınç veya sıcaklık gibi uyaranlara karşı artmış duyarlılığı içerir. Desensitizasyon eğitimi, özellikle diğer tıbbi ve terapötik yöntemlerle birlikte kullanıldığında, aşırı duyarlılığı tedavi etmenin etkili bir yolu olabilir. Desensitizasyon eğitimi, etkilenen alanın belirli uyaranlara karşı ne kadar duyarlı olduğunun belirlenmesi ve uyaranların değiştirilmesini içeren bir tedavi yöntemidir. Bu yöntem, vücudun belirli uyaranlara verdiği aşırı tepkinin azaltılarak normalleştirilmesi amacıyla etkilenen bölgeye gün boyunca kısa süreli ve sık sık tutarlı bir uyaran verilmesi şeklinde tasarlanır. Bu küçük tedavi edici uyarılar, beyinde duyusal girdi sağanağı oluşturur. Beyin, verilen uyarıya alışarak uyum gösterir ve vücudun verilen uyarıya karşı verdiği ağrı cevabı yavaş yavaş azalır. Desensitizasyon eğitimleri, yavaş yavaş ilerletilir. Etkilenen alan, ilk uyarana alışmaya başladığında, bir sonraki uyaran eklenir. Örneğin çok yumuşak bir malzeme ile yapılan uyarımdan (pamuk gibi) daha pürüzlü bir malzemeye (yün gibi) ve sonrasında dokulu kumaşa (velkro gibi) doğru ilerlenebilir. Bu ilerlemenin seyri, hipersensitivite seviyesine bağlı olarak birkaç gün ile birkaç hafta sürebilir (Parkitny vd., 2016).

3.2. Diğer tedavi yöntemleri

Psikoterapi: KBAS tedavisinde temel amaç fiziksel, medikal ve psikososyal etmenleri ele alarak multidisipliner bir yaklaşımla tedaviyi gerçekleştirmektir. Stres yönetim teknikleri ile stresin MSS üzerindeki olumsuz etkileri azaltılabilir. KBAS'lı hastaların psikiyatrist veya klinik psikolog tarafından da değerlendirilerek bilişsel davranışçı terapiden yararlanması sağlanabilir. Ayrıca psikiyatrist veya klinik psikolog, duygu durum veya diğer psikiyatrik bozuklukların belirlenmesi ve devam eden stresleri konusunda da hastaya yardımcı olabilir. Konservatif tedaviye yetersiz yanıt veren ya da iki aydan daha uzun sürede yanıt veren ayrıca eşlik eden psikolojik bozukluğu da olan KBAS'lı hastalar psikiyatriste veya klinik psikoloğa mutlaka yönlendirilmelidir. KBAS'lı hastalarda gevşeme eğitiminin etkilerinin araştırıldığı randomize kontrollü bir çalışmada bir gruba yalnız fizyoterapi ve diğer gruba ek olarak gevşeme eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonunda her iki grupta da ağrı şiddeti ve ödem azalırken eklem hareket açıklığı artmıştır. Bununla birlikte gevşeme eğitimine ek olarak fizyoterapi alan grubun ekstremite sıcaklığında daha iyi gelişme olduğu rapor edilmiştir (Harden vd., 2013).

Bilişsel davranışçı terapi: Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT), ağrı duyusu, ağrıyla ilgili düşünceleri ve olumsuz duyguları kontrol etmeye yönelik bir

yöntemdir. Düşünce, duygu ve davranışların birbirleri ile ilişkilerini anlamaya odaklanan psikoterapi yöntemidir (Cho vd., 2013). BDT, hastanın düşünce tarzını değiştirerek nasıl hissettiğine ve davrandığına odaklanır. Bu terapi yönteminde amaç, ağrı ve diğer problemlere katkıda bulunan psikolojik etmenleri tanımlamak, anksiyete ve depresyonu tedavi etmek ve gerektiğinde psikolojik müdahale ile danışmanlık sağlamak, engelleri azaltmak ve sağlıklı çalışmayı teşvik etmek için pratik bir problem çözme yeteneğini geliştirmektir (Lee vd., 2002). Van Velzen ve ark. (2019) ise erkek KBAS hastalarının depresyon ve kinezyofobiden muzdarip olma ve pasif ağrıyla başa çıkma stratejilerini daha fazla kullandıklarını bildirmişlerdir (van Velzen vd., 2019).

Akupunktur: KBAS tedavisinde medikal tedavi, fizyoterapi ve rehabilitasyon ve psikoterapi gibi tedavi yöntemleri sık kullanılsa da akupunktur yöntemi de holistik terapi olarak tercih edilmektedir (Helms, 1998). Akupunktur ile beta endorfinler uyarılarak ağrıda azalma, işlevsellikte gelişme ve duyuda normalleşme sağlandığı bilinmektedir (Hommer, 2012).

Sanal gerçeklik: KBAS'da ağrıyı azaltmak için kullanılan uygulamalardan biridir. Chau ve ark. (2020), üst ekstremite KBAS hastaları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında 10 seans süreli mutfak simülasyon uygulamasının nöroplastisiteyi uyaran ayna terapisine benzer bir etki mekanizması ile ağrıda azalma ve fonksiyonel iyileşme sağladığını rapor etmişlerdir (Chau vd., 2020).

Amputasyon: KBAS'da bazı durumlarda ekstremite amputasyonu son çare seçeneği olarak kalır. Amputasyon uzun süredir kullanılmaktadır ve KBAS için en tartışmalı cerrahi tedaviler arasındadır. Fantom ağrısı ve nüks gibi belirgin risklerin dikkate alınmasına rağmen, amputasyon ile semptomların olası iyileşmesini gösteren birçok çalışma olduğunu bulunmuştur. Midbari ve ark. (2016), amputasyon cerrahisi sonrasında KBAS'lı bireylerin ağrı şiddeti, özürlülük, yaşam kalitesi ve depresyon düzeylerinde anlamlı derecede iyileşmeler gözlemlemişlerdir (Midbari vd., 2016).

C vitamini kullanımı: Distal radius kırığı, ayak ve ayak bileği cerrahisi sonrası C vitamini kullanımı KBAS'ı önlemede etkilidir. Ayrıca KBAS semptomlarını hafifletmede de kullanılabilir (Besse vd., 2009). C vitamininin KBAS'ı hafifletme mekanizması, serbest radikaller yoluyla oksidatif stresin azaltılması yoluyla gerçekleşebilir. Meena ve ark. (2015) yaptıkları meta-analiz çalışmasında, C vitamini kullanımının distal radius kırığı olan hastalarda KBAS-I insidansını azalttığını göstermişlerdir (Meena vd., 2015). Başka bir meta-analiz

çalışmasında 50 gün boyunca günlük 500 mg C vitamini takviyesi alan hastalarda el bileği kırığı sonrası 1 yıllık KBAS riskinde önemli bir azalma olduğu bildirilmiştir (Aïm vd., 2017). Yüksek doz C vitamini tedavisi, bilek kırıklarından sonra daha düşük KBAS-I riski ile ilişkilidir (Zollinger ve Tuinebreijen, 1999). El bileği kırıklarından sonra KBAS-I oluşumunu önlemek için C vitamininin oral yoldan verilmesi önerilir (Perez vd., 2010).

Farmakoterapi: Non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID) ve kortikosteroidler hem erişkinlerde hem de pediatrik hastalarda KBAS'ın altında yatan ağrı ve inflamasyonun tedavisi için kullanılmıştır. Fakat yeterli düzeyde kanıt mevcut değildir (Weissmann ve Uziel, 2016; Wertli vd., 2014). Distal Radius kırığı olan 91 hastayı içeren çift kör bir randomize kontrollü çalışmada 7 günlük 500 mg. Aspirin kürü alan hastalarda KBAS riskinin daha düşük olduğu bulunmuştur (Eraghi vd., 2020). Bisfosfonatlar, KBAS tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Wertli vd., 2014; Zyluk ve Puchalski, 2018; Xu vd., 2016). Mekanizması tam olarak anlaşılamamış olsa da mevcut araştırmalar bisfosfonatların kemik iliği hücrelerinin proliferasyonu ve göçünün yanı sıra inflamatuar mediatörleri modüle etmede rol oynadığını düşündürmektedir (Urits vd., 2018; Misidou ve Papagoras, 2019). Kas-iskelet sistemi ağrıları ve nöropatik ağrıyı hafifletmek için Botulinum toxin type-A (BTX-A) kullanılabilir (Siongco vd., 2020). BTX-A enjeksiyonu yapılan hastaların ağrı skorlarında azalma olduğu bildirilmiştir (Lessard vd., 2018). Ayrıca, bir meta-analiz çalışmasında, BTX-A'nın KBAS ve diyabetik nöropati gibi hem kas bazlı hem de kas bazlı olmayan ağrı durumlarında ağrıyı azaltmada etkili olduğu sonucuna varılmış ve BTX-A'nın alternatif yeni bir tedavi olarak kullanımını desteklemiştir (Siongco vd., 2020).

Sempatik sinir bloğu: KBAS için rutin olarak kullanılan minimal invaziv bir tedavi sempatik bloktur. Rutin olarak kullanılmasına rağmen, sempatik blokların kısa ve uzun vadeli analjezik etkilerine dair çok fazla kanıt yoktur (Taylor vd., 2021). Cheng ve ark. (2019), 255 KBAS tanılı hastayı dahil ettikleri çalışmalarında sempatik blokaj uygulaması yapılan grubun ağrılarının %50'nin üzerinde azaldığını bildirmişlerdir. Bu hastaların çoğunun 1-4 hafta içinde ağrı şikayetleri biterken, küçük bir yüzdesinin ise 4 haftadan sonra ağrı şikayetleri kalmamıştır (Cheng vd., 2019).

Transkranial manyetik stimülasyon: Başarı görmüş ve klinik uygulaması olabilecek başka bir tedavi, transkraniyal manyetik stimülasyondur (TMS). Beyne kısa bir manyetik darbe üreten ve kortikal uyarılabilirliği indükleyebilen

güvenli ve invaziv olmayan bir tekniktir (Yang ve Chang, 2020). Bu konuda yapılan çalışmalarda bu yüksek frekanslı stimülasyonun tedaviden 30 saniye sonra etkisini gösterdiğini ve hastaların uygulamadan 1 hafta sonra ağrı şikayetlerinde önemli oranda azalmalar gözlenmiştir (Yang ve Chang, 2020).

Cerrahi yöntem: Aşırı opioid kullanımını önlemek ve yaşam kalitesini iyileştirmek için KBAS için cerrahi tedavi olarak çeşitli seçenekler kullanılmıştır.

Spinal kord stimülasyonu (SKS): Dünya çapında kronik ağrı tedavisi için 50 yılı aşkın bir süredir kullanılan en yaygın cerrahi yöntemdir (Isagulyan vd., 2020). Geleneksel tedavilerden 12-16 hafta içinde yanıt alınamazsa SKS gibi girişimsel bir teknik kullanılır (Stanton-Hicks, 2006). Bu yaklaşım geleneksel olarak dorsal kolonların ablasyondan kaçınarak tonik elektriksel stimülasyonunu içerir ve dayanağını Melzack ve Wall'ın kapı kontrolü teorisinden alır. Diğer dayanağını nöronal aşırı uyarılabilirliğin ve nörotransmiter konsantrasyonunun modüle edilmesi oluşturur (Isagulyan vd., 2020). Ek olarak SKS'nin beyin omurilik sıvısındaki (BOS) protein seviyeleri, nosiseptif sinyaller, immün regülasyon ve nöroplastisite üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir (Isagulyan vd., 2020). Yakın tarihli bir sistematik analiz çalışmasında KBAS'lı hastalarda SKS'nin ağrı şiddetinin azalmasında ve yaşam kalitesinin iyileşmesinde yüksek kanıt seviyesine sahip olduğu rapor edilmiştir. Fakat fonksiyonel durum ve psikolojik etkileri açısından net sonuca ulaşılamamıştır (Visnjevac vd., 2017). SKS'nin KBAS'lı hastalar için uygunluğunun araştırıldığı çalışmada güvenlik, etkinlik ve maliyet açısından yapılan analizler sonucunda SKS'nin önce kullanılması ve son çare olarak düşünülmemesi gerektiği rapor edilmiştir (Poree vd., 2013).

Periferik sinir stimülasyonu: Chimela ve ark. (2020) tarafından en sık etkilenen siyatik sinir olmak üzere, üst ve alt ekstremite sinirlerindeki spesifik nöropatiyi ele alan bir cerrahi prosedür kullanılmıştır. Eş zamanlı opioid tedavisi gören hastaların sayısında azalma ve fonksiyonel sonuçlarda iyileşme görülmüştür. İlginç bir şekilde, bu çalışmaya dahil edilen hastaların birçoğunda periferik sinir stimülasyonunun yardımcı bir tedavisi olarak implante edilebilir SKS de kullanılmıştır (Chmiela vd., 2020). Frederico ve ark. (2020), KBAS'a bağlı spesifik üst ekstremite şikayetleri için brakiyal pleksusun daha proksimal stimülasyonu sonrası ağrı şiddetinin azaldığını ve fonksiyonel iyileşme elde edildiğini bildirmişlerdir (Frederico ve da Silva, 2020).

Dorsal kök ganglion stimülasyonu (DKGS): KBAS hastalarına yönelik yapılan cerrahi müdahaleler arasında DKGS da yer alır. Deer ve ark. (2017), DKGS ve SKS'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında, 3 aylık süre sonrasında DKGS grubundaki hastaların %50'sinden fazlasının ağrısının azaldığını, 12 ay sonra ise

DKGS grubundaki hastaların ağrı şiddetinde azalmanın daha fazla olduğunu ve yaşam kalitelerinin arttığını bildirmişlerdir. Yazarlar ayrıca DKGS kullanarak daha yüksek tedavi başarısı oranları ve etkilerin daha uzun süre devam ettiğini gözlemlemişlerdir (Deer vd., 2017). Başka bir çalışmada, DKGS'den sonra hastalarda ağrı şiddetinde ve fonksiyonellikte iyileşme görülmüştür. Ağrı şiddetinde azalma ilk 1 ayda, %62 düzeyinde bildirilmiş ve bu azalma_12 ay boyunca devam etmiştir. 12 aylık süre sonunda tüm hastaların yaşam kalitesi iyileşmiş ve 6 hastanın ağrı şiddetinde başlangıca göre %50'den fazla azalma olmuştur (Van Buyten vd., 2015).

SONUÇ

Kompleks bölgesel ağrı sendromu, travmatik durumlar veya cerrahi operasyonlar sonrası ortaya çıkan, çeşitli derecelerde özürlülüğe neden olan kronik ve multifaktöriyel bir ağrı sendromudur. Hem klasik hem de nörojenik inflamasyon, otonom sinir sistemi bozuklukları, MSS plastisitesi ve psikolojik faktörler hastalığın patogenezinde önemli bir rol oynar. Patogenezi tam olarak açıklanamayan KBAS'da altta yatan patofizyolojik mekanizmaların aydınlatılması, daha etkili kanıta dayalı tedavi protokollerinin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. KBAS'a yönelik bir sınıflandırma sisteminin geliştirilmesi doğru klinik tanının konulmasında, KBAS'ın standardizasyona ve homojenliğe kavuşmasına yardımcı olacaktır. KBAS tedavi seçenekleri arasında fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları, farmakolojik tedavi, cerrahi müdahaleler ile psikoterapi, algolojik ve nöral tedaviler, nörostimülasyon, duyusal terapi ve ergoterapik yaklaşımlar gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Görüldüğü gibi KBAS'ın tedavisinde birçok seçenek bulunmakla birlikte bunlar içinde hangisinin daha üstün olduğu veya etkinliği üzerine yeterli düzeyde kanıt bulunmamaktadır. KBAS'ın altta yatan mekanizmasının iyi anlaşılması, semptomların seyri ve şiddetinin tespit edilmesi ve en etkin tedavi yönteminin belirlenebilmesi için kapsamlı ve kanıt değeri yüksek daha fazla bilimsel çalışmaya gereksinim duyulmaktadır.

REFERANSLAR

Aïm, F., Klouche, S., Frison, A., Bauer, T., ve Hardy, P. (2017). Efficacy of vitamin C in preventing complex regional pain syndrome after wrist fracture: A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research,* 103(3), 465-470.

Albazaz, R., Wong, Y. T., ve Homer-Vanniasinkam, S. (2008). Complex regional pain syndrome: a review. *Annals of vascular surgery,* 22(2), 297-306.

Allen, G., Galer, B. S., ve Schwartz, L. (1999). Epidemiology of complex regional pain syndrome: a retrospective chart review of 134 patients. *Pain,* 80(3), 539-544.

Barnhoorn, K., Staal, J. B., van Dongen, R. T., Frölke, J. P. M., Klomp, F. P., van de Meent, H., et al. (2018). Pain Exposure Physical Therapy versus conventional treatment in complex regional pain syndrome type 1-a cost-effectiveness analysis alongside a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 32(6), 790-798.

Baron, R., ve Wasner, G. (2001). Complex regional pain syndromes. *Current pain and headache reports,* 5, 114-123.

Baronio, M., Sadia, H., Paolacci, S., Prestamburgo, D., Miotti, D., Guardamagna, V. A., et al. (2020). Molecular aspects of regional pain syndrome. *Pain Research and Management*.

Baygutalp, F., ve Kul, A. (2020). Effect of early orthopedic rehabilitation on development of complex regional pain syndrome type *1. Eurasian J Med,* 52(2), 110–4.

Besse, J. L., Gadeyne, S., Galand-Desme, S., Lerat, J. L., ve Moyen, B. (2009). Effect of vitamin C on prevention of complex regional pain syndrome type I in foot and ankle surgery. *Foot and Ankle Surgery*, 15(4), 179-182.

Birklein, F., Drummond, P. D., Li, W., Schlereth, T., Albrecht, N., Finch, P. M., et al. (2014). Activation of cutaneous immune responses in complex regional pain syndrome. *The Journal of Pain*, *15*(5), 485-495.

Birklein, F., Ajit, S. K., Goebel, A., Perez, R. S., ve Sommer, C. (2018). Complex regional pain syndrome-phenotypic characteristics and potential biomarkers. *Nature Reviews Neurology*, 14(5), 272-284.

Birklein, F., Künzel, W., ve Sieweke, N. (2001). Despite clinical similarities there are significant differences between acute limb trauma and complex regional pain syndrome I (KBAS I). *Pain,* 93(2), 165-171.

Bishop, M. D., Torres-Cueco, R., Gay, C. W., Lluch-Girbés, E., Beneciuk, J. M., ve Bialosky, J. E. (2015). What effect can manual therapy have on a patient's pain experience? *Pain Management*, 5(6), 455-464.

Borchers, A. T., ve Gershwin, M. E. (2014). Complex regional pain syndrome: a comprehensive and critical review. *Autoimmunity reviews*, 13(3), 242-265.

Bruehl, S., Gamazon, E. R., Van de Ven, T., Buchheit, T., Walsh, C. G., Mishra, P., et al. (2019). DNA methylation profiles are associated with complex regional pain syndrome after traumatic injury. *Pain,* 160(10), 2328.

Büntjen, L., Hopf, J. M., Merkel, C., Voges, J., Knape, S., Heinze, H. J., et al. (2017). Somatosensory misrepresentation associated with chronic pain: spatiotemporal correlates of sensory perception in a patient following a complex regional pain syndrome spread. *Frontiers in Neurology*, 8, 142.

Castillo-Guzmán, S., Nava-Obregón, T. A., Palacios-Ríos, D., Estrada-Cortinas, J. Á., González-García, M. C., Mendez-Guerra, J. F., et al. (2015). Complex regional pain syndrome (KBAS), a review. *Medicina universitaria*, 17(67), 114-121.

Chau, B., Phelan, I., Ta, P., Chi, B., Loyola, K., Yeo, E., et al. (2020). Immersive virtual reality for pain relief in upper limb complex regional pain syndrome: a pilot study. *Innovations in clinical neuroscience*, *17*(4-6), 47-52.

Cheng, J., Salmasi, V., You, J., Grille, M., Yang, D., Mascha, E. J., et al. (2019). Outcomes of sympathetic blocks in the management of complex regional pain syndrome: a retrospective cohort study. *Anesthesiology*, 131(4), 883-893.

Chmiela, M. A., Hendrickson, M., Hale, J., Liang, C., Telefus, P., Sagir, A., et al. (2021). Direct peripheral nerve stimulation for the treatment of complex regional pain syndrome: a 30-year review. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, *24*(6), 971-982.

Cho, S., McCracken, L. M., Heiby, E. M., Moon, D. E., ve Lee, J. H. (2013). Pain acceptance-based coping in complex regional pain syndrome Type I: daily relations with pain intensity, activity, and mood. *Journal of Behavioral Medicine*, 36, 531-538.

Cömertoğlu, İ., Güneş, S., Elhan, A. H., Üstüner, E., Kutlay, Ş., ve Küçükdeveci, A. A. (2022). Effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy in the management of complex regional pain syndrome type 1: A randomized-controlled trial. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (2587-1250), 68(1).

Crijns, T.J., Van Der Gronde, B., Ring, D., ve Leung, N. (2018). Complex regional pain syndrome after distal radius fracture is uncommon and is often associated with fibromyalgia. *Clin Orthop Relat Res.* 476(4): 744–50.

Cuhadar, U., Gentry, C., Vastani, N., Sensi, S., Bevan, S., Goebel, A., et al. (2019). Autoantibodies produce pain in complex regional pain syndrome by sensitizing nociceptors. *Pain*, *160*(12), 2855-2865.

De Mos, M., De Bruijn, A. G. J., Huygen, F. J. P. M., Dieleman, J. P., Stricker, B. C., ve Sturkenboom, M. C. J. M. (2007). The incidence of complex regional pain syndrome: a population-based study. *Pain*, *129*(1-2), 12-20.

De Mos, M., Huygen, F. J. P. M., Stricker, B. C., Dieleman, J. P., ve Sturkenboom, M. C. J. M. (2009). The association between ACE inhibitors and the complex regional pain syndrome: Suggestions for a neuro-inflammatory pathogenesis of KBAS. *Pain,* 142(3), 218-224.

Deer, T. R., Levy, R. M., Kramer, J., Poree, L., Amirdelfan, K., Grigsby, E., et al. (2017). Dorsal root ganglion stimulation yielded higher treatment success rate for KBAS and causalgia at 3 and 12 months: randomized comparative trial. *Pain,* 158(4), 669-81.

Di Pietro, F., McAuley, J. H., Parkitny, L., Lotze, M., Wand, B. M., Moseley, G. L., et al. (2013). Primary somatosensory cortex function in complex regional pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Pain,* 14(10), 1001-1018.

Dirckx, M., Stronks, DL., Van Bodegraven-Hof, E.A.M., Wesseldijk, F., Groeneweg, J.G., ve Huygen, F.J.P.M. (2015). Inflammation in cold complex regional pain syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand,* 59(6), 733-9.

Duman, I., Ozdemir, A., Tan, A. K., ve Dincer, K. (2009). The efficacy of manual lymphatic drainage therapy in the management of limb oedema secondary to reflex sympathetic dystrophy. *Rheumatology International,* 29, 759-763.

Eldufani, J., Elahmer, N., ve Blaise, G. A. (2020). Medical mystery of complex regional pain syndrome. *Heliyon.* 6(2), e03329.

Elsamadicy, A. A., Yang, S., Sergesketter, A. R., Ashraf, B., Charalambous, L., Kemeny, H., et al. (2018). Prevalence and cost analysis of complex regional pain syndrome (CRPS): a role for neuromodulation. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, *21*(5), 423-430.

Elsharydah, A., Loo, N.H., Minhajuddin, A., ve Kandil, E.S. Complex regional pain syndrome type 1 predictors-epidemiological perspective from a national database analysis. J Clin Anesth. 2017.

Eraghi, A. S., Khazanchin, A., Hosseinzadeh, N., ve Pahlevansabagh, A. (2020). A randomized controlled trial on Aspirin and complex regional pain syndrome after radius fractures. *European Journal of Translational Myology*, *30*(1), 1-8.

Frederico, T.N., ve da Silva, F.T. (2020). Peripheral nerve stimulation of the brachial plexus for chronic refractory KBAS pain of the upper limb: description of a new technique and case series. *Pain Med.* 21(1), 18-26.

Freedman, M., Greis, A. C., Marino, L., Sinha, A. N., ve Henstenburg, J. (2014). Complex regional pain syndrome: diagnosis and treatment. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics,* 25(2), 291-303.

Goebel, A., ve Blaes, F. (2013). Complex regional pain syndrome, prototype of a novel kind ofautoimmune disease. *Autoimmun Rev.* 12:682-6.

Goh, E.L., Chidambaram, S., ve Ma, D. (2017). Complex regional pain syndrome: a recent update. *Burn Trauma.*

Halicka, M., Vittersø, A. D., Proulx, M. J., ve Bultitude, J. H. (2020). Neuropsychological changes in complex regional pain syndrome (KBAS). *Behavioural Neurology.*

Harden, R. N., ve Bruehl, S. P. (2006). Diagnosis of complex regional pain syndrome: signs, symptoms, and new empirically derived diagnostic criteria. *The Clinical Journal of Pain,* 22(5), 415-419.

Harden, R. N., Bruehl, S., Perez, R. S., Birklein, F., Marinus, J., Maihofner, C., et al. (2010). Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for complex regional pain syndrome. *Pain,* 150(2), 268-274.

Harden, R. N., Oaklander, A. L., Burton, A. W., Perez, R. S., Richardson, K., Swan, M., et al. (2013). Complex regional pain syndrome: practical diagnostic and treatment guidelines. *Pain Medicine*, 14(2), 180-229.

Helms, J. M. (1998). An overview of medical acupuncture. *Alternative therapies in health and medicine,* 4(3), 35-45.

Hill, W. (2016). The role of occupational therapy in pain management. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine,* 17(9), 451-453.

Hommer, D. H. (2012). Chinese scalp acupuncture relieves pain and restores function in complex regional pain syndrome. *Military Medicine,* 177(10), 1231-1234.

Hsu, E. S. (2009). Practical management of complex regional pain syndrome. *American Journal of Therapeutics*, *16*(2), 147-154.

Isagulyan, E., Slavin, K., Konovalov, N., Dorochov, E., Tomsky, A., Dekopov, A., et al. (2020). Spinal cord stimulation in chronic pain: technical advances. *The Korean Journal of Pain*, *33*(2), 99-107.

Jo, Y. H., Kim, K., Lee, B. G., Kim, J. H., Lee, C. H., ve Lee, K. H. (2019). Incidence of and risk factors for complex regional pain syndrome type 1 after surgery for distal radius fractures: a population-based study. *Scientific reports*, *9*(1), 4871.

Knudsen, L. F., Terkelsen, A. J., Drummond, P. D., ve Birklein, F. (2019). Complex regional pain syndrome: a focus on the autonomic nervous system. *Clinical Autonomic Research*, *29(4)*, 457-467.

Kohr, D., Tschernatsch, M., Schmitz, K., Singh, P., Kaps, M., Schäfer, K. H., et al. (2009). Autoantibodies in complex regional pain syndrome bind to a differentiation-dependent neuronal surface autoantigen. *Pain*, *143*(3), 246-251.

Kortekaas, M. C., Niehof, S. P., Stolker, R. J., ve Huygen, F. J. (2016). Pathophysiological mechanisms involved in vasomotor disturbances in complex regional pain syndrome and implications for therapy: a review. *Pain practice*, *16*(7), 905-914.

Lascombes, P., ve Mamie, C. (2017). Complex regional pain syndrome type I in children: What is new? Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 103(1), 135-142.

Lee, B. H., Scharff, L., Sethna, N. F., McCarthy, C. F., Scott-Sutherland, J., Shea, A. M., et al. (2002). Physical therapy and cognitive-behavioral treatment for complex regional pain syndromes. *The Journal of pediatrics,* 141(1), 135-140.

Lessard, L., Bartow, M. J., Lee, J., Diaz-Abel, J., Tessler, O. E. (2018). Botulinum toxin A: a novel therapeutic modality for upper extremity chronic regional pain syndrome. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, *6*(10), e1847.

Lewis, J. S., Kellett, S., McCullough, R., Tapper, A., Tyler, C., Viner, M., et al. (2019). Body perception disturbance and pain reduction in longstanding complex regional pain syndrome following a multidisciplinary rehabilitation program. *Pain medicine*, *20*(11), 2213-2219.

Li, W. W., Guo, T. Z., Shi, X., Birklein, F., Schlereth, T., Kingery, W. S., et al. (2018). Neuropeptide regulation of adaptive immunity in the tibia fracture model of complex regional pain syndrome. *Journal of Neuroinflammation*, *15(1)*, 1-17.

Lipman, M. D., Hess, D. E., Werner, B. C., ve Deal, D. N. (2019). Fibromyalgia as a predictor of complex regional pain syndrome after distal radius fracture. Hand, 14(4), 516-522.

Littlejohn, G. (2015). Neurogenic neuroinflammation in fibromyalgia and complex regional pain syndrome. *Nat Rev Rheumatol.* 11:639-48.

Marinus, J., Moseley, G. L., Birklein, F., Baron, R., Maihöfner, C., Kingery, W. S., et al. (2011). Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. *The Lancet Neurology*, *10*(7), 637-648.

McCabe, C. S., Haigh, R. C., Ring, E. F. J., Halligan, P. W., Wall, P. D., ve Blake, D. R. (2003). A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). Rheumatology, 42(1), 97-101.

Meena, S., Sharma, P., Gangary, S. K., ve Chowdhury, B. (2015). Role of vitamin C in prevention of complex regional pain syndrome after distal radius fractures: a meta-analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology,* 25, 637-641.

Mesaroli, G., Hundert, A., Birnie, K. A., Campbell, F., ve Stinson, J. (2021). Screening and diagnostic tools for complex regional pain syndrome: a systematic review. *Pain,* 162(5), 1295.

Midbari, A., Suzan, E., Adler, T., Melamed, E., Norman, D., Vulfsons, S., et al. (2016). Amputation in patients with complex regional pain syndrome: a comparative study between amputees and non-amputees with intractable disease. *The bone & joint journal,* 98(4), 548-554.

Misidou, C., Papagoras, C. (2019). Complex regional pain syndrome: an update. *Mediterr J Rheumatol.* 2019;30(1):16-25.

Moon, J. Y., Park, S. Y., Kim, Y. C., Lee, S. C., Nahm, F. S., Kim, J. H., et al. (2012). Analysis of patterns of three-phase bone scintigraphy for patients with complex regional pain syndrome diagnosed using the proposed research criteria (the 'Budapest Criteria'). *British journal of anaesthesia,* 108(4), 655-661.

Moseley, G. L., ve Flor, H. (2012). Targeting cortical representations in the treatment of chronic pain: a review. *Neurorehabilitation and neural repair,* 26(6), 646-652.

Moseley, G. L., Zalucki, N., Birklein, F., Marinus, J., van Hilten, J. J., ve Luomajoki, H. (2008). Thinking about movement hurts: the effect of motor imagery on pain and swelling in people with chronic arm pain. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology,* 59(5), 623-631.

Muir, J. M., ve Vernon, H. (2000). Complex regional pain syndrome and chiropractic. *Journal of manipulative and physiological therapeutics,* 23(7), 490-497.

Murphy, K. R., Han, J. L., Yang, S., Hussaini, S. M., Elsamadicy, A. A., Parente, B., et al. (2017). Prevalence of specific types of pain diagnoses in a sample of United States adults. *Pain Physician*, *20*(2), E257-E268.

Oerlemans, H. M., Oostendorp, R. A., de Boo, T., ve Goris, R. J. A. (1999). Pain and reduced mobility in complex regional pain syndrome I: outcome of a

prospective randomised controlled clinical trial of adjuvant physical therapy versus occupational therapy. *Pain,* 83(1), 77-83.

Ott, S., Maihofner, C. (2018). Signs and symptoms in 1,043 patients with complex regional pain syndrome. *Pain.*19(6), 599-611.

Pachowicz, M., Nocuń, A., Postępski, J., Olesińska, E., Emeryk, A., ve Chrapko, B. (2014). Complex Regional Pain Syndrome type I with atypical scintigraphic pattern-diagnosis and evaluation of the entity with three phase bone scintigraphy. A case report. *Nuclear Medicine Review,* 17(2), 115-119.

Park, H. Y., Jang, Y. E., Oh, S., ve Lee, P. B. (2020). Psychological characteristics in patients with chronic complex regional pain syndrome: comparisons with patients with major depressive disorder and other types of chronic pain. *Journal of Pain Research*, 13:389-398.

Parkitny, L., Wand, B. M., Graham, C., Quintner, J., ve Moseley, G. L. (2016). Interdisciplinary management of complex regional pain syndrome of the face. *Physical Therapy,* 96(7), 1067-1073.

Perez, R. S., Zollinger, P. E., Dijkstra, P. U., Thomassen-Hilgersom, I. L., Zuurmond, W. W., Rosenbrand, K. C., et al. (2010). Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1. *BMC Neurology*, *10*(1), 1-14.

Poree, L., Krames, E., Pope, J., Deer, T. R., Levy, R., ve Schultz, L. (2013). Spinal cord stimulation as treatment for complex regional pain syndrome should be considered earlier than last resort therapy. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface,* 16(2), 125-141.

Ramachandran, V. S., ve Rogers-Ramachandran, D. (1996). *Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors.* Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 263(1369), 377-386.

Ramachandran, V. S., Rogers-Ramachandran, D., ve Cobb, S. (1995). Touching the phantom limb. Nature, 377(6549), 489-490.

Rand, S. E., Basu, S., ve Khalid, S. (2019). Complex regional pain syndrome: current diagnostic and treatment considerations. Current Sports Medicine Reports, 18(9), 325-329.

Rho, R. H., Brewer, R. P., Lamer, T. J., ve Wilson, P. R. (2002, February). *Complex regional pain syndrome.* In Mayo Clinic Proceedings (Vol. 77, No. 2, pp. 174-180). Elsevier.

Rochlin, D. H., Sheckter, C. C., Satteson, E. S., Swan, C. C., Fox, P. M., ve Curtin, C. (2022). Separating fact from fiction: a nationwide longitudinal examination of complex regional pain syndrome following treatment of Dupuytren contracture. *Hand,* 17(5), 825-832.

Sandroni, P., Benrud-Larson, L. M., McClelland, R. L., ve Low, P. A. (2003). Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study. *Pain*, *103*(1-2), 199-207.

Schinkel, C., Scherens, A., Köller, M., Roellecke, G., Muhr, G., ve Maier, C. (2009). Systemic inflammatory mediators in post-traumatic complex regional pain syndrome (KBAS I)-longitudinal investigations and differences to control groups. *European journal of medical research,* 14(3), 130-135).

Sherry, D. D., Wallace, C. A., Kelley, C., Kidder, M., ve 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), 218-223.

Shim, H., Rose, J., Halle, S., ve Shekane, P. (2019). Complex regional pain syndrome: a narrative review for the practising clinician. *The British Journal of Anaesthesia,* 123(2), e424–33.

Siongco, P. R. L., Rosales, R. L., Moore, A. P., Freynhagen, R., Arimura, K., Kanovsky, P., et al. (2020). Botulinum neurotoxin injections for muscle-based (dystonia and spasticity) and non-muscle-based (neuropathic pain) pain disorders: a meta-analytic study. *Journal of Neural Transmission*, *127(6)*, 935-951.

Smart, K.M., Wand, B.M., O'Connell, N.E. (2016). Physiotherapy for pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (KBAS) types I and II. *Cochrane Database Syst Rev*.

Smart, K. M., Ferraro, M. C., Wand, B. M., ve O'Connell, N. E. (2022). Physiotherapy for pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (KBAS) types I and II. *Cochrane Database of Systematic Reviews,* (5).

Speck, V., Schlereth, T., Birklein, F., ve Maihöfner, C. (2017). Increased prevalence of posttraumatic stress disorder in KBAS. *European Journal of Pain,* 21(3), 466-473.

Stanton-Hicks, M., Jänig, W., Hassenbusch, S. A., Haddox, J. D., Boas, R., ve Wilson, P. (1995). Reflex sympathetic dystrophy: changing concepts and taxonomy. *Pain,* 63(1), 127-133.

Şaş, S., Güngör, Z.K., Erdem, H.R., Tuncay, F. (2017). Bilateral Tibia Fibula Kırığı Sonrası Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu. *Turk J Osteoporos.* 23:29-32.

Tan, W., Song, Y., Mo, C., Jiang, S., ve Wang, Z. (2017). Analysis of gene expression profile microarray data in complex regional pain syndrome. *Molecular Medicine Reports,* 16(3), 3371-3378.

Taylor, S. S., Noor, N., Urits, I., Paladini, A., Sadhu, M. S., Gibb, C., et al. (2021). Complex regional pain syndrome: a comprehensive review. *Pain and Therapy,* 10(2), 875-892.

Topcuoglu, A., Gokkaya, N. K. O., Ucan, H., ve Karakuş, D. (2015). The effect of upper-extremity aerobic exercise on complex regional pain syndrome type I: a randomized controlled study on subacute stroke. *Topics in stroke rehabilitation*, 22(4), 253-261.

Urits, I., Shen, A. H., Jones, M. R., Viswanath, O., ve Kaye, A. D. (2018). Complex regional pain syndrome, current concepts and treatment options. *Current pain and headache reports*, *22*, 1-9.

Van Buyten, J. P., Smet, I., Liem, L., Russo, M., ve Huygen, F. (2015). Stimulation of dorsal root ganglia for the management of complex regional pain syndrome: a prospective case series. *Pain Practice*, 15(3), 208-216.

Van de Meent, H., Oerlemans, M., Bruggeman, A., Klomp, F., van Dongen, R., Oostendorp, R., ve Frölke, J. P. (2011). Safety of "pain exposure" physical therapy in patients with complex regional pain syndrome type 1. *Pain*, 152(6), 1431-1438.

Van Velzen, G. A., Huygen, F. J., Van Kleef, M., van Eijs, F. V., Marinus, J., ve Van Hilten, J. J. (2019). Sex matters in complex regional pain syndrome. *European Journal of Pain*, *23*(6), 1108-1116.

Visnjevac, O., Costandi, S., Patel, B. A., Azer, G., Agarwal, P., Bolash, R., et al. (2017). A comprehensive outcome-specific review of the use of spinal cord stimulation for complex regional pain syndrome. Pain Practice, 17(4), 533-545.

Waheed, W., ve Vizzard, M. A. (2023). Peripheral autonomic nervous system. *In Primer on the Autonomic Nervous System (pp. 17-2*9). Academic Press.

Walston, Z., Hernandez, L., ve Yake, D. (2018). Utilization of manual therapy to the lumbar spine in conjunction with traditional conservative care for individuals with bilateral lower extremity complex regional pain syndrome: A case series. *Physiotherapy Theory and Practice.*

Wang, J. H., ve Sun, T. (2017). Comparison of effects of seven treatment methods for distal radius fracture on minimizing complex regional pain syndrome. *Archives of Medical Science,* 13(1), 163-173.

Wasner, G. (2010). Vasomotor disturbances in complex regional pain syndrome-a review. *Pain medicine,* 11(8), 1267-1273.

Weissmann, R., ve Uziel, Y. (2016). Pediatric complex regional pain syndrome: a review. *Pediatr Rheumatol.*

Wertli, M.M., Kessels, A.G.H., Perez, R.S.G.M., Bachmann, L.M., Brunner, F. (2014). Rational pain management in complex regional pain syndrome 1 (KBAS-1) a network meta-analysis. *Pain Med*. 15(9):1575–89.

Xu, J., Yang, J., Lin, P., Rosenquist, E., Cheng, J. (2016). Intravenous therapies for complex regional pain syndrome. *Anesth Analg.* 122(3), 843-56.

Yang, S., Chang., M.C. (2020). Effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on pain management: a systematic narrative review. Front Neurol. 11, 114.

Yvon, A., Faroni, A., Reid, A.J., Lees, V.C. (2018). Selective fiber degeneration in the peripheral nerve of a patient with severe complex regional pain syndrome. *Front Neurosci.* 12(APR), 207.

Zollinger, P.E., Tuinebreijen, W.E. (1999). Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy inwrist fractures: a randomised trial. *Lancet.* 354, 2025-8.

Zyluk, A., Puchalski, P. (2018). Effectiveness of complex regional pain syndrome treatment: a systematic review. *Neurol Neurochir Pol.* 52(3), 326-33.

Bölüm 30

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Serum Lipid ve Glukoz Düzeyleri Alevlenmeleri Etkiliyor mu?

Nurgül BOZKURT[1]

[1] Doç.Dr; AkdenizÜniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD./Türkiye
nurgulbozkurt@akdeniz.edu.tr ORCID No:0000-0003-4412-1106

ÖZET

Giriş: Kronik obstrüktif akciğer hastalığında (KOAH) en sık komorbidite kardiyovasküler hastalıklardır ve en büyük risk faktörü hiperlipidemidir. Ayrıca hipoksinin insulin direnci ve glukoz metabolizması üzerine de olumsuz etkileri bildirilmiştir. Bu çalışmada KOAH hastalarında serum lipid ve glukoz düzeyleri incelenmiş, hastalığın ağırlığı ve alevlenme arasındaki ilişki araştırılmıştır.

***Yöntem*:** Kasım-2019/Haziran-2020 tarihleri arasında Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease(GOLD) 2021'e göre tanı alan KOAH hastaları çalışmaya alınmıştır. Sosyodemografik veriler, alevlenmeler, KOAH Değerlendirme testi (CAT), modified-Medical/Research/Council(m-MRC) skorları, serum lipid/glukoz düzeyleri solunum fonksiyon kapasiteleri kaydedilmiştir. Veriler SPSS 22.0 programında değerlendirilmiş; X2 testi ve korelasyon analizi uygulanmıştır. Serum lipid/glukoz düzeyleri ile hastalığın sınıflandırması ve alevlenme arasında korelasyon araştırılmıştır.

***Bulgular*:** Çalışmaya alınan 121 KOAH hastasının %37,5'inde trigliserid, %31,4'ünde LDL, %25'inde total kolestrol düzeyi yüksek bulunmuştur. Vakaların %37,1'inde serum HDL düzeyi düşük, %28,8'inde glukoz düzeyi yüksek bulunmuştur. GOLD'a göre sınıflandırıldığında kolesterol düzeyi yüksek olanların oranının en fazla D grubunda (%36,6) olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca HDL düzeyi düşük olanların oranı A ve B grubunda daha yüksekti (sırasıyla %44,8 ve %50,0). Yine A grubunda serum glukoz düzeyi yüksek olanların oranının (%41,2) yüksek olduğu bulundu. Çalışmada serum lipid ve glukoz düzeyleri ile alevlenme sayısı arasında korelasyon incelendiğinde ise; serum kolesterol düzeyi ile hem alevlenme sayısı hem de CAT/m-MRC skorları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir (sırasıyla p=0,018 p=0,012 ve p=0,019). Serum glukoz düzeyi ile alevlenme sayısı ve CAT skoru arasında da negatif yönlü anlamlı düzeyde ilişki gözlenmiştir (p=0.008 ve p=0,012).

***Tartışma*:** KOAH hastalarının %51'inde hiperlipidemi, %29'unda hiperglisemi saptanmıştır. Ayrıca kolesterol ve glukoz düzeyi alevlenme sayısını etkilemektedir. KOAH'ın yönetiminde lipid ve glukoz düzeylerinin dikkate alınması fayda sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler – KOAH, Lipid, glukoz, CAT, alevlenme

GİRİŞ

Sigara içimi, oksidatif stress, sistemik enflamasyon ve hipoksi Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) olanlarda dislipidemi gelişimine neden olabilmektedir. Ayrıca hipoksi insulin direnci ve glukoz metabolizmasını etkilemektedir (Chan vd., 2016:1054, Divo vd., 2012:156, Ford vd., 2014:604). Yapılan çalışmalarda metabolik sendrom ve hiperlipidemisi olan ancak belirgin bir akciğer hastalığı olmayan sağlıklı bireylerde de solunum kapasitelerinin kısıtlayıcı fonksiyon paterni gözlendiği bildirilmiştir (Ford vd., 2014:604, Chen vd., 2014:2, Yoshimura vd., 2012:2292). Lipoproteinler, plazma viskozitesi, eritrositlerin agregasyonu ve deformasyonuna neden olduğu ayrıca in vitro olarak pulmoner kapiller yatakta eritrositlerin birikmesine yol açtığı çalışmalarda gösterilmiştir (Aviram vd., 1987:93, Lowe vd., 1982:473, Pintaric vd., 2001:494).

KOAH hastalarında komorbidit hastalıkların varlığı mortalite etkileyebileceği bilinmektedir (Chan vd., 2016:1054, Divo vd., 2012:156). Ancak hiperlipideminin morbidite ve mortalitedeki rolünün belirsiz olduğu için, risk faktörleri ve pulmoner fonksiyon ile ilişkisi daha ayrıntılı olarak incelenmesi önerilmektedir (Kahnert vd., 2017:3).

Bu çalışmada da KOAH hastalarında serum lipid ve glukoz düzeyleri incelenmiş, hastalığın ağırlığı ve alevlenme arasındaki ilişki araştırılmıştır.

YÖNTEM

Etik: Öncelikle Akdeniz Üniversitesinin Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli onayı alınmıştır. (Karar no:2019/1109). Ayrıca araştırmada, Yayın Etiğine ve Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uyulmuştur. Çalışma için hastane yönetiminden gerekli izin/izinler ve hasta onamları alınmıştır.

Kasım-2019/Haziran-2020 tarihleri arasında GOLD 2021' göre KOAH tanısı alan 121 hasta çalışmaya alınmıştır (GOLD, 2021:12). Hastaların sosyodemografik verileri, yakınmaları, alevlenme durumu, sigara paket yılı, vücut kitle indeksi (VKİ), hiperlipidemi, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar kaydedildi. Solunum fonksiyon testinde birinci saniyede zorlu ekspiratuar hacim (FEV 1), Modified Medical Research Council (m-MRC), COPD Assessment Test (CAT) skorları elde edildi. Ayrıca hastaların son bir yıldaki alevlenme sayısı (hastaneye yatış ve acil başvurusu) kaydedilmiştir. Hastalarda öksürük, nefes darlığı, balgam rengi ve miktarı değerlendirilmiştir ve özellikle nefes darlığında artış alevlenmenin en önemli göstergesi olarak sorgulanmıştır (GOLD, 2021:59). Hastaların KOAH sınıflaması için kullanılan m-MRC, CAT

skorları ve FEV1/FVC değerleri dikkate alınarak hastalığın ağırlığı GOLD 2021'e göre sınıflandırıldı (GOLD, 2021:56, Negewo vd., 2015:253).

Ayrıca serum lipidleri olarak High Dansite lipoprotein (HDL), Low dansite lipoprotein (LDL), trigliserit ve total kolesterol düzeyleri kaydedilmiş değerler mg/dl olarak alınmıştır. HDL kolesterol <40 mg/dL, LDL kolesterol >130 mg/dL, trigliserid ≥150 mg/dL, total kolesterol düzeyleri >200 mg/dL mutlak değer olarak alındı (National Institutes of Health. ATP III, 2021). Çalışmada serum glukoz düzeyleri de mg/dl olarak kaydedilmiş ve mutlak değer 80-110 mg/dl olarak alınmıştır (National Institutes of Health. ATP III, 2021).

İstatiksel Analiz: Veriler SPSS 22.0 programında değerlendirilmiş; X2 testi ve korelasyon analizi uygulanmıştır. Hastaların HDL, LDL, trigliserit ve total kolesterol düzeyleri ile m-MRC, CAT, GOLD sınıflaması ve son bir yıldaki alevlenme sayısı (hastaneye yatış ve acil başvurusu) arasındaki korelasyon incelenmiştir

BULGULAR

Çalışmaya alınan 121 KOAH hastasının yaş ortalaması 66,71±9,45'dir. Olguların %83,6'sı erkek, yıllık alevlenme sayısı 1,64±3,22, acil başvuru sayısı 1,21±2,46, hastaneye yatış sayısı 0,43±1,13 idi. Hastaların %77,6'sında komorbit hastalık eşlik etmekteydi. Komorbit hastalıklardan en sık hipertansiyon (%40,5), bunu aterosklerotik kalp hastalığı (%32,7) ve diyabet (15,5) izlemekteydi.

KOAH vakalarının serum lipid düzeyleri değerlendirildiğinde; trigliserid düzeyi yüksek olanların oranı %37,5 idi. Bu oranlar LDL düzeyi için %31,4, total kolesterol düzeyi için %25 olarak bulunmuştur. Bu üç parametreden en az birinin yüksek olma oranı %51,2'dir. Ayrıca KOAH hastalarının %37,1'inde HDL düzeyi düşük, serum glukoz düzeyi de %28,8'sinde yüksek bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. KOAH hastalarının lipid ve glukoz düzeyleri

	n	Ortalama	Standart Sapma
HDL	54	44,60	11,24
LDL	52	118,28	42,32
Total kolestrol	51	181,11	39,00
Trigliserid	54	162,27	91,99
Glukoz	51	99,17	32,41

HDL: High Dansite lipoprotein, LDL: Low dansite lipoprotein

Vakalarımız GOLD 2021'e göre sınıflandırılmış ve bu sınıflamaya göre serum lipid ve glukoz düzeylerinin dağılımı incelenmiştir (Tablo 2). Veriler değerlendirildiğinde; total kolesterol düzeyi yüksek olanların oranının D grubunda (%36,6) diğer gruplara göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Buna karşın; A ve B grubunda HDL düzeyi düşük olanların oranı diğer gruplara göre daha yüksek idi (sırasıyla %44,8 ve %50,0), ancak fark istatistiki olarak anlamlı değildi (Tablo 2). Diğer dikkat çekici diğer bir bulgu da A grubunda serum glukoz düzeyi yüksek olanların oranının (%41,2) diğer gruplara göre daha yüksekti. ($p<0.05$),(Tablo 2).

Tablo 2. GOLD sınıflamasına göre serum lipid ve glukoz düzeyleri

		GOLD					Ist.analiz (p)
		A	B	C	D	Toplam	
Düşük HDL	n	13	14	4	12	43	
	%	**44,8**	**50,0**	23,5	28,6	37,1	0,15
Yüksek LDL	n	8	7	7	15	37	0,39
	%	25,8	23,3	43,8	36,6	31,4	
Yüksek Kolesterol	n	5	5	3	15	28	0,20
	%	19,2	17,9	17,6	**36,6**	25,0	
Yüksek Trigliserid	n	13	10	6	16	45	0,85
	%	43,3	33,3	33,3	38,1	37,5	
Yüksek Glukoz	n	14	10	5	11	40	0,05
	%	**41,2**	29,4	26,3	21,2	28,8	

HDL: High Dansite lipoprotein, LDL: Low dansite lipoprotein

Ayrıca çalışmada serum lipid ve glukoz düzeyleri ile m-MRC / CAT skorları ve alevlenme sayısı arasında korelasyon da araştırılmıştır. Serum kolesterol düzeyinin hem KOAH alevlenme sayısını hem de CAT ve m-MRC puanını pozitif yönlü etkilediği gözlenmiştir (sırasıyla $p=0,018$ $p=0,012$ ve $p=0,019$), (Tablo 3). Bunun yanısıra serum trigliserid ve LDL düzeyi ile KOAH alevlenme sayısı arasında anlamlılık açısından sınırda ve pozitif yönlü ilişki gözlenmiştir ($p=0,06$ ve $p=0,05$), (Tablo 3). Serum glukoz düzeyi ile KOAH alevlenme sayısı ve CAT skoru değerlendirildiğinde hem alevlenme hem de CAT skoru arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde ilişki gözlenmiştir (sırasıyla $p=0.008$ ve $p=0,012$), (Tablo 3).

Tablo 3. Serum lipid/glukoz düzeyleri ile m-MRC/CAT ve alevlenme ilişkisi

		m-MRC	CAT	Alevlenme
Kolestrol	**Pearson**	**,222***	**,237***	**,224***
	Significance	**,019**	**,012**	**,018**
	n	112	112	112
LDL	**Pearson**	,030	,080	,180
	Significance	,745	,389	,051
	n	118	118	118
Trigliserid	**Pearson**	,089	,028	,170
	Significance	,335	,760	,063
	n	120	120	120
Glukoz	**Pearson**	-,093	**-,211***	**-,225****
	Significance	,278	**,012**	**,008**
	n	139	139	139

*p<0.05 **p<0.01

LDL: Low dansite lipoprotein, m-MRC:Modified Medical Research Council, CAT: COPD Assessment Test

TARTIŞMA

Serum lipid ve glukoz düzeyleri hastaların komorbiditesini oluşturmakla birlikte morbidite ve mortalitesini de etkilemektedir (Negewo vd., 2015:252, Chatila vd., 2008:551). KOAH'ta lipid metabolizmasının bozulmasının nedeni olarak inflamatuar sitokinler sorumlu tutulmakla birlikte hastaların günlük yaşamda fiziksel olarak inaktif hayat sürmeleri, akut alevlenmelerde yaygın kullanılan düşük doz kısa süreli kortikosteroidlerin obezite ve dislipidemiye yolaçtığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Kahnert vd., 2017:4).

Bu çalışmada KOAH hastalarının %51'inde hiperlipidemi, %29'unda hiperglisemi saptanmıştır. Yani her iki KOAH hastasından birinde lipid, üç KOAH'lıdan birinde glukoz düzeyi yüksektir. Ayrıca kolesterol düzeyi yüksek olanların oranının D grubunda (%36,6) diğer gruplara göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Hastalığın ağırlığı arttıkça total kolesterol düzeyi artmakta komorbit hastalıklar açısından hastalığın takibi ve yönetiminde uyarıcı olabilecektir. Ayrıca serum kolesterol düzeyinin artmasıyla hem alevlenme sayısı hem de CAT ve m-MRC puanını arttığı gözlenmiş bu da hastanın yaşam kalitesi açısından önemlidir. Bunun yanısıra diğer lipid parametreleri olan serum trigliserid ve LDL düzeyi ile alevlenme sayısı arasında da anlamlılık açısından sınırda ve artış saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda KOAH hastalarında hiperglisemi %44 ve %47 olarak bildirilmiştir (Negewo vd., 2015:255, Chatila vd., 2008:553). Çalışmamızda da vakalarımızın, %35,3'ünde hipo-hiperglisemi saptanmıştır. Serum glukoz

düzeyi arttıkça alevlenme sayısı ve CAT skoru arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde ilişki gözlenmiştir. Yani serum glukoz düzeyleri düştükçe alevlenme geçirme riskinin ve CAT skorunun yüksek olması önemli idi.

SONUÇ

Serum kolesterol düzeyi ve glukoz düzeyleri ile alevlenme sayısı ve semptom skorları arasında saptanan anlamlı korelasyon KOAH hastaların yaşam kalitesini etkilediğini göstermektedir. Hastalığın takip ve tedavisinde; semptom kontrolü, alevlenme ve komorbidite kontrolü açısından lipid ve glukoz düzeyleri dikkate alınmalıdır.

REFERANSLAR

Chan, M.C., Lin, C.H.,ve Kou,.Y.R.(2016). Hyperlipidemia in COPD is associated with decreased incidence of pneumonia and mortality: a nationwide health insurance data-based retrospective cohort study. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 11, 1053–1059.

Divo, M., Cote, C., de Torres, J.P., Casanova, C., Marin, J.M., ve Pinto-Plata, V.(2012) Comorbidities and risk of mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med, 186(2), 155–161.

Ford, E.S., Cunningham, T.J., ve Mercado, C.I.(2014). Lung function and metabolic syndrome: Findings of National Health and Nutrition Examination Survey 2007–2010. J Diabetes, 6(6), 603–613.

Chen, W.L., Wang, C.C., Wu, L.W., Kao, T.W., Chan, J.Y., ve Chen, Y.J.(2014). Relationship between lung function and metabolic syndrome. PLoS One, 9(10), e108989

Yoshimura, C., Oga, T., Chin, K., Takegami, M., Takahashi, K., ve Sumi K. (2012). Relationships of decreased lung function with metabolic syndrome and obstructive sleep apnea in Japanese males. Intern Med, 51(17), 2291–2297.

Aviram, M., Viener, A., ve Brook, J.G.(1987). Reduced plasma high-density lipoprotein and increased platelet activity in arterial versus venous blood. Postgrad Med J, 63(736), 91–94.

Lowe, G.D., McArdle, B.M., Stromberg, P., Lorimer, A.R., Forbes, C.D., ve Prentice, C.R.(1982). Increased blood viscosity and fibrinolytic inhibitor in type II hyperlipoproteinaemia. Lancet, 1(8270),472–475.

Pintaric, I., Eterovic, D., Tocilj, J., Reiner, ve Z., ve Lusic, I.(2001). Effect of simvastatin on micropulmonary red cell mass in patients with hyperlipoproteinemia. Atherosclerosis, 154(2), 493–496.

Kahnert, K., Lucke, T., Huber, R.M., Behr, J., Biertz, F., Vogt, A., Watz, H., Alter, P., Fähndrich, S., Bals, R., Holle, R., Karrasch, S., Söhler, S., Wacker, M., Ficker, J.H., Parhofer, K.G., Vogelmeier, C., ve Jörres, R.A. (2017). COSYCONET consortium. Relationship of hyperlipidemia to comorbidities and lung function in COPD: Results of the COSYCONET cohort. PLoS One, 12(5), e0177501.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD).(2021). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Report.

Negewo, N.A., McDonald, V.M.,ve Gibson, P.G.(2015). Comorbidity in chronic obstructive pulmonary disease. Respir Investig, 53(6), 249–258.

National Institutes of Health. ATP III Guidelines at-a-Glance Quick Desk Reference. (2021).

Chatila, W.M., Thomashow, B.M., Minai, O.A., Criner, G.J., ve Make, B.J. (2008)Comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease. Proc Am Thorac Soc, 5(4), 549–555.

Bölüm 31

Göç Etkisinde Hemşirelik Bakımı Ve Madeleine Leninger'in Kültürlerarası Hemşirelik Teorisi

Pelin ZIVDIR YEŞİLYURT[1]

[1] Öğr. Gör.; Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, pelinzvdr@gmail.com ORCID: 0000-0002-3232-6991.

ÖZET

Göçlerle birlikte toplumlarda meydana gelen değişimlerle birlikte çok kültürlü bir yapıya bürünmesiyle hemşirelik alanında verilen bakım önem kazanmıştır. Sosyal kurallar ve istenilen beklentiler çağdaş hemşirelik uygulamalarının da gelişerek şekillenmesine zemin oluşturmuştur. Sağlık hizmeti alan göç ile gelmiş yabancılara sunulan hemşirelik bakımının etkinliğini ve kalitesini etkilemektedir. Hemşirelik bakımının temel ilkelerinden biri bütüncül yaklaşımdır. Leininger, hemşirelik süreci ve kişilerarası iletişimin birleştirerek kültürlere duyarlı yaklaşım felsefesini ortaya koymuştur. Kültürlerarası hemşirelik teorisinin kuramcısı Leininger, kültürlerarası hemşirelik bakımının önemine dikkat çekmektedir. Kültürü görmezden gelen sağlık bakımının, bireye fayda yerine zarar verebileceğini ve sağlıkta eşitsizliklere neden olabileceği düşünülmektedir. Kültürel anlamda etkin bakımın sağlanması için hemşirelerin, kültürel farkındalık, kültürel duyarlılık, kültürel bilgi ve beceriye sahip olması oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın amacı; literatür doğrultusunda göç sürecinde kültürlerarası hemşirelik hizmetlerinin durumunu belirlemek, önemini ortaya koymak ve farkındalık oluşturmaktır.

Anahtar Kelimeler: Göç, Kültürlerarası Hemşirelik, Hemşirelik Bakımı, Göç ve Hemşirelik.

GİRİŞ

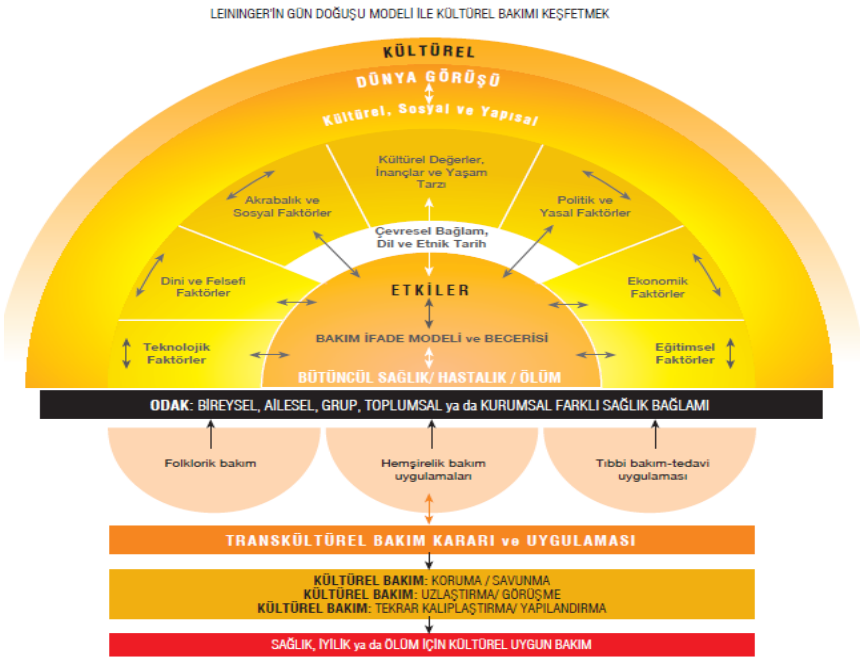
Kültür; toplumsal gelişim süreci içinde oluşturulan tüm manevi ve maddi değerler, tarihsel ve bunları oluşturmada sonraki nesillere aktarmada kullanılan, insanın toplumsal ve doğal çevresine egemenliğinin derecesini gösteren araçların tümüdür (Türk Dil Kurumu, 2005). Yakın zamanlarda savaşlar sebepli ülkemize göçlerin olması tüm alanlarda olduğu gibi sağlık alanını da etkilemiştir (Tanrıverdi ve ark., 2018). Göçler genellikle maddi, eğitimsel veya ekonomik sebeplerle kendi isteğiyle; siyasi, dini veya savaş zorlama durumlarından mecburi yapılan bir süreçtir (Soylu, Ergöz, Yağcan, Bilgiç ve Aluş Tokat, 2023). Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Bölümü'nün (UNDESA) 2019 raporunda Amerika Birleşik Devletleri'nin 50 milyondan fazla uluslararası göçmen bulundurarak dünyada en çok göçmene ev sahipliği yapan ülke konumunda olduğu ve Almanya, Suudi Arabistan, Rusya ve Birleşik Krallık şeklinde devam ettiği belirtilmiştir. Türkiye, 2019 yılı itibarıyla 5 milyon 876 bin 829 uluslararası göçmen bulundurmaktadır (Soylu, Ergöz, Yağcan, Bilgiç ve Aluş Tokat, 2023). Toplumlarda meydana gelen değişimlerle birlikte çok kültürlü bir yapıya bürünmesiyle hemşirelik alanında verilen bakım önem kazanmaktadır. Sosyal kurallar ve istenilen beklentiler çağdaş hemşirelik uygulamalarının da gelişerek şekillenmesine zemin oluşturmuştur (Öztürk ve Öztaş, 2012). Sağlık hizmeti alan göç ile gelmiş yabancılara sunulan hemşirelik bakımının etkinliğini ve kalitesini etkilemektedir. Hemşirelik bakımının temel ilkelerinden birini bütüncül yaklaşım oluşturmaktadır. Sağlık sistemi bakımından haricen kültürün insana verdiği değeri de önemsemektedir. Bakım, kültüre bakışın aynı zamanda temel öğesini oluşturur (Duzcu ve Özel, 2023). Kültürün tüm yönleri hemşirelik yaklaşımlarını etkilemektedir. Aile yaşamı, beslenme rutinleri, ağrı eşiği, dokunma ve mahremi duygular, yaşa gösterilen tepki, hastalıkla ilgili inançlar gibi kültürel ağırlıklı durumlar hemşirelik uygulamaları planlanıp uygularken çok önem arz etmektedir (Duzcu ve Özel, 2023). Her aile ve birey için kendine özgü kültürel bakımın planlanıp uygulanması gerekmektedir (Mazanac ve Kitzes, 2003).

Leininger, hemşirelik prosesi ile kişilerarası iletişimi birleştirerek kültürlere hassas yaklaşım felsefesini ortaya koymuştur (Hancıoğlu Aytaç, 2023). Kültürlerarası hemşirelik modelinin kuramcısı Leininger, kültürlerarası hemşirelik bakımının önemini vurgu yapmaktadır (Aygün, 2022). Kültürü göz adı eden sağlık bakımının, kişiye fayda yerine zarar verebileceğini ve sağlıkta eşitsizliklere neden olacağı belirtilmektedir (Gruskin ve Tarantola, 2017). Bir sistematik incelemede hemşirelerde kültürel bilgi ve beceri noksanlığının, kişilerle terapötik ilişkiler oluşturmada zorlukları ortaya çıkaracağı tespit edilmiş ve topluma bakım sunumunda bu durumun adaletsizliğe neden

olabileceği vurgulanmaktadır (Alizadeh ve Chavan 2016). Bu sebeple, hemşireler etnik özellikler, dinsel kimlik, yaş, ırk, cinsel davranışlar, eğitim, sosyoekonomik düzey, cinsiyet durumlarını kendi kültüründen farklı kılmadan tüm topluma eşit bakım hizmeti verilmelidir (Bulduk ve ark., 2017). Leininger tarafından geliştirilen gün doğumu şeması kültürlerarası sağlık yaklaşımında bütünleştirici bakım modelinin uygulanması için iyi bir teoridir (Hancıoğlu Aytaç, 2023). Kültürlere duyarlı gün doğumu modelinde 'Bütüncül, tanımlayıcı ve profesyonel bakım bilgi ve uygulamalarını birleştiren güvenli, uyumlu ve yaratıcı' olarak tanımlanmaktadır (Leininger ve McFarland 2005). Hemşirelerin toplumun kültürel çeşitliliğine önem vermesi hem mesleki hem de toplumun hemşirelik bakımından memnuniyeti ile sonuçlanacağı ve kültürel duyarlılık sonucu ortaya çıkan bu pozitif duygular ve tepkilerin, hemşirelerin kültürlerarası etkileşimleri için cesaret verici olacağı ifade edilmektedir (Aygün, 2022).

Madeleine Leninger'in Kültürlerarası Hemşirelik Teorisi

Madeline Leininger tarafından ilk kez araştırılan kültürlerarası hemşirelik, bu alanda yapılan ilk teori niteliğindedir (Hotun Şahin ve ark, 2009). Kültürlerarası hemşirelik alanı 1950'li yıllar itibariyle alana katkı sağlanması için çalışmalara yardımcı olmaktadır (Leininger, 2002; Leininger ve McFarland, 2005). Oluşturulan teoride kültürlerin benzerlik ve farklılıklarını incelemektedir. Sağlık bakımını dil, inanç, çevre, cinsiyet, politika, ırk, kültür ve ekonomi durumları etkilemektedir (Aydemir, Öztürk Can ve Tuna Oran, 2022). Hastanın iyilik ve sağlık durumundaki anlayışının tespit edilmesinde bireyin kültürünün anlaşılması merkezini oluşturmaktadır (Leininger ve McFarland, 2005). Leininger'in teorisi hemşirelikte kültürel bakımda rehber niteliğindedir (Busher Betancourt, 2015).



Şekil 1. Gün Doğumu Modeli (Hotun Şahin ve ark, 2009).

Teorinin özellikleri aşağıdaki şekliyle özetlenebilir: (Leininger ve McFarland, 2002).

Bütüncül ve kapsayıcı kültürel bakıma temellenen aşikâr tek teoridir.

Teori hem batı hem de batılı olmayan kültürlerde kullanılabilir.

Teori sosyal yapı faktörleri, dil, dünya görüşü, genel ya da profesyonel bakım, etnik geçmiş, çevresel faktörler gibi insan bakımını etkileyen incelenmiş kapsayıcı faktörlere temellenir.

Teori hem özet hem de kültüre uygun bakıma ulaşmak için sistematik incelenmiş uygulama boyutlarına sahiptir.

Teoriye özgü araştırma metodu olan tek teoridir. Kültürel bakıma odaklanan ilk teoridir.

İyilik, sağlık ve diğer özel bakım durumlarını desteklemeye yönelik kültüre uygun bakım, eylem ve kararları vermek için üç teorik uygu lama moduna sahiptir.

Teorinin görünür olması ve kullanımının kolaylaşması için Gündoğumu Modeli geliştirilmiştir.

Teorinin kullanımda katkı sağlaması için Leininger etnonursing gözlem-katılım-yansıma basamaklarını geliştirmiştir. Bunlar: (Leininger ve McFarland, 2002).

Birinci basamak: Öncelikli gözlemleme ve aktif dinleme

İkinci basamak: Sınırlı katılımlı öncelikli gözlemleme

Üçüncü basamak: Öncelikli katılım ile sürekli gözlem

Dördüncü basamak: Öncelikle yansıma ve bilgi verenlerin bulgularının rekonfirmasyonu.

Hemşirelik, hastaların ruhsal, kültürel ve fiziksel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak ihtiyaçların net bir şekilde anlaşılması sonucunda istenen klinik sonuçlara ulaşılmasını kolaylaştırmaktadır (Soylu, Ergöz, Yağcan, Bilgiç ve Aluş Tokat, 2023).

Göç Etkisinde Hemşirelik Bakımı

Göç, yaşadığı ülkeden ya da bölgeden farklı bir ülkeye yerleşmek için gidiş sürecini içermektedir (Soylu, Ergöz, Yağcan, Bilgiç ve Aluş Tokat, 2023).

Sağlık kurumlarında kültürlerarası bakımı uygulayabilmek için gerekli durumlardan biri kültürel yeterlilik oluşturmaktadır. Kültürel yeterlilik hemşireliğin en eski rolü olan bakım verici rolü yerine getirirken dikkat edilmesi gereken bir konular arasındadır (Tanrıverdi, Karabuğa, Gürsoy, Erdem ve Gülyenli, 2019). Kültürel yeterliliğe sahip olmayan hemşireler; hasta/ebeveynleri ile etkili bir iletişim kuramaması sonucu sağlık eşitsizliklere, istenmeyen sağlık sonuçlarına ve hemşirenin bakım verici rolünü yerine getirmekte zorluklar yaşamasına neden olmaktadır (Gallagher ve Polanin, 2015). Literatür incelendiğinde hemşirelerle ilgili çalışma yaşamında yılda 2-10 yabancı hastaya hizmet verdiğini ve kendilerini kültürlerarası hemşirelikte yetersiz olarak değerlendirmektedir Yapılan bir çalışmada hemşirelerin kültürlerarası hemşirelik konusu ile ilgili %90'ının eğitim almadığı ve %87.5'i farklı kültürlerden hastalarla iletişimde güçlük çektiği belirlenmiştir (Karakuş, Babadağ, Abay, Akyar ve Çelik, 2013). Başka bir çalışmada da kültürel farklılıklardan kaynaklı ve dil ile ilgili yaşanılan farklılığın iletişimin güçleşmesine bağlı bakımda engeller oluşturduğu bulunmuştur (Amiri ve Heydari, 2017). Hemşirenin bakım verici rolünü yerine getirememesi hasta/hemşire etkileşimi sağlanamaması ve hastanın bakım ihtiyaçlarını anlamamasına bağlı olarak hastane yatış sürelerinin uzamasına, iş doyumu, performans, verimlilik ve etkinliğinin düşmesine neden olmaktadır (Çınar, Şengül ve Bulut, 2019; Koçak, Albayrak ve Büyükkayaci Duman, 2014). Belirtilen durumlardan kaynaklı olarak sağlık hizmetlerinde ve hemşirelik bakımında kültür önemli bir yere sahip olup kültürlerarası bakımın geliştirilmesi gerekmektedir (Kıvrak, Oruçoğlu ve Köse, 2023).

Leninger'in Kültürlerarası Hemşirelik Teorisinin Göç Üzerine Etkisi

Kültürlerarası hemşireliğin lideri olan Leininger; kültürel yeterliliğin olmadığı hemşirelik bakımının, bireye zarar verebileceğini savunmuştur (Leininger ve

McFarland, 2002). Kültürel yeterlilik, sağlık bakım kalitesinde oldukça önemli bir bileşendir ve sağlık bakım çıktılarında iyileştirici etkisi bulunmaktadır (Lehman, Fenza ve Hollinger-Smith, 2005; Alizadeh ve Chavan, 2016). Kültürel yeterlilik için; kültürel bilgi, farkındalık, uyum, motivasyon gibi ek bileşenlere de ihtiyaç duyulmaktadır (Almutairi, Adlan, Nasim, 2017). Kanada'da yapılan bir çalışmada hemşirelerin kültürel farkındalık alt boyut puanı 5.04±0.57 (3.08- 6.23) belirlenmiştir (Dobrowolska ve ark., 2020). Avrupa yoğun bakım hemşirelerinin kültürel yeterlilik düzeylerini belirlenmek için yapılan bir çalışmada kültürel farkındalık alt boyut puanı 5.09±0.67 en yüksek puandır (Wesołowska ve ark., 2018). Literatürde hemşireler ile yapılan bir araştırmada, kadınların erkeklere göre daha yüksek kültürlerarası duyarlılığa sahip oldukları görülmektedir (Yılmaz, Toksoy, Direk, Bezirgân ve Boylu, 2017). Kilis'te hemşireler ile yapılan başka bir çalışmada katılımcı hemşirelerin kültürel duyarlılığının ve yeterliğinin cinsiyet değişkeninden etkilenmediği belirtilmiştir (Uzun ve Sevinç, 2015). Tanrıverdi ve ark.'nın yaptığı çalışmada (2019) hemşirelerin medeni durumunun kültürel duyarlılık ve kültürel beceri düzeyleri üzerinde bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Yine literatürde buna benzer sonuçlar veren çalışma mevcuttur (Tanrıverdi ve ark., 2019). Literatürde görülen bu farklı sonuçların hemşirelerin farklı kültürlerden gelmesinden, yaşadıkları kültürde erkek ve kadına verilen değerden, farklı kültürlerde hizmet etmesinden, bulundukları kültürdeki anlayıştan kaynaklı değişkenlik gösterebildiği düşünülebilir. Sağlık hizmeti verilecek insanların kültürünün tanınması, hizmet veren sağlık profesyonelleri ve hizmeti alanlar için iletişimi kolaylaştıracaktır (Hancıoğlu Aytaç, 2023). Kültürlerarası ve kültüre duyarlı bakım modeli ile iletişim daha duyarlı ve daha etkili olabilir. Bu yüzden sunulacak sağlık hizmeti, kültürlerarası bakım modellerinin desteğini alarak daha kapsamlı değerlendirilmelidir (Hancıoğlu Aytaç, 2023).

SONUÇ

Kültürel anlamda etkin bakımın sağlanması için hemşirelerin, kültürel farkındalık, kültürel duyarlılık, kültürel bilgi ve beceriye sahip olması oldukça önemlidir. Ülkemize göç eden bireylere kültürlerarası bakım modeline uygun bakım vermek uygun standartlarda hizmet sunmayı sağlayacaktır. Kültürel çeşitliliğin arttığı sağlık bakım ortamında hemşirelerin en bağımsız rolü olan bakım vermenin kalitesini arttırabilmek için hemşireleri kültürlerarası bakım konusunda güçlendirmek adına; hizmet içi eğitimler verilmeli ve hemşireliğin temelinin atıldığı lisans düzeyinde ders programlarına kültürlerarası hemşirelik konusunu içeren dersler dâhil edilebilir.

REFERANSLAR

Alizadeh, S., Chavan, M. (2016). Cultural competence dimensions and outcomes: a systematic review of the literature. Health & Social Care in the Community, 24(6), e117-e130. https://doi.org/10.1111/HSC.12293

Almutairi, A.F., Adlan, A.A. & Nasim, M. (2017). Perceptions of the critical cultural competence of registered nurses in Canada. BMC Nursing, 16, 47. https://doi.org/10.1186/s12912-017-0242-2.

Amiri, R., Heydari, A., (2017), Nurses' experiences of caring for patients with different cultures in Mashhad, Iran, Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research,22(3), 232-236.

Aydemir H, Öztürk Can H., & Tuna Oran N. (2022). Doğum Öncesi Dönemde Kültüre Dayalı Ebelik Bakımı ve Ebelik Bakımının Kültürel Bakım Modelleri ile İlişkisi. Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences, 7(21), 49-56. http://doi.org/10.5281/zenodo.7388829.

Aygün, Ö. (2022). Bir turizm bölgesindeki özel hastanelerde çalışan hemşirelerin kültürlerarası duyarlılıklarının incelenmesi. Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 4(2): 146-158. Doi: 10.54061/jphn.1070544.

Başli, M., Bekar, M., Civelek, İ. (2018). Kültürlerarası Hemşirelikte Kullanılan Modeller Ve ''Kültürel Yeterlilik Süreci Modeli''ni Anlamak. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1 (1), 18-24.

Bulduk, S., Usta, E, & Dincer, Y. (2017). Kültürlerarası duyarlılık ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Bir sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu örneği. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2), 73-77.

Busher Betancourt, D. A. (2015). Madeleine Leininger and the transcultural theory of nursing. The Downtown Rewiev, 2 (1): 1-7.

Çınar, F., Şengül, H., & Bulut, A. (2020). The validity and reliability study of turkish form of the cross-cultural competence of healthcare professionals. Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences, 5(3), 561-570. https://doi.org/10.5336/healthsci.2019-70854.

Dobrowolska, B., Gutysz-Wojnicka, A., Ozga, D., Barkestad, E., Benbenishty, J., Breznik, K., …& Blackwood, B. (2020). European intensive care nurses‟ cultural competency: An international cross-sectional survey. Intensive and Critical Care Nursing, 60, 102892. https://doi.org/10.1016/J.ICCN.2020.102892.

Duzcu, T., Özel Y. (2023). Konjenital Kalp Hastalığı Olan Farklı Kültürden Bir Öğrencinin Madeleine Leinenger Modeline Göre Değerlendirilmesi: Olgu sunumu. 2nd International Conference on Innovative Academic Studies, 28-31 January, Konya. https://www.icias.net/.

Gallagher, R.W., & Polanin, J.R. (2015). A meta-analysis of educational interventions designed to enhance cultural competence in professional nurses and nursing students. Nurse Education Today, 35(2), 333-340. https://doi.org/10.1016/J.NEDT.2014.10.021

Gruskin, S., Tarantola, D. (2017). Health and human rights. In Health Rights (pp. 127-181). Routledge.

Hancıoğlu Aytaç, S., (2023). Kültürlerarası Modeller Merceğinden Göç Yönetiminde Ebelik Hizmetleri. Göç Dergisi, 10 (1), 73-100. DOI: https://doi.org/10.33182/gd.v10i1.861.

Hotun Şahin, N., Onat Bayram, G. ve Avcı, D. (2009). Kültürlere duyarlı yaklaşım: transkültürel hemşirelik. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 6 (1): 2-7.

Karakuş, Z., Babadağ, B., Abay, H., Akyar, İ. ve Şenol Çelik, S. (2013). Nurses' views related to transcultural nursing in Turkey. International Journal of Caring Sciences, 2: 201- 2017.

Kıvrak, G., Oruçoğlu, H., Köse, S. (2023). Farklı kültürden hastalara bakım veren pediatri hemşirelerinin kültürlerarası yeterliliğinin bakım verici tutumları ile ilişkisi. JICAH, 3(2) 89-97. DOI: 10.5281/zenodo.8300755.

Koçak, C., Albayrak, S., Büyükkayaci Duman, N. (2014). Developing an attitude scale for nurses in caregiving roles: validity and reliability tests. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 11 (3), 16-21.

Lehman, D., Fenza, P., Hollinger-Smith, L. (2005). Diversity & Cultural Competency in Health Care Settings. A Mather Lifeways. Erişim adresi: http://www.matherlifewaysinstituteonaging.com/wp-ontent/uploads/2012/03/Diversity-and-Cultural-Competency-in-Health-Care-Settings.pdf 1-25.

Leininger M., McFarland MR. (2002). Transcultural Nursing, concept, theories, research, and practice. McGray Hill Medical Publishing Division. Third edition. 83-84, 403-414.

Leininger, M. (2002). Culture care theory: a major contribution to advance transcultural nursing knowledge and practices. Journal of Transcultural Nursing, 13 (3):189-192.

Leininger, MM., McFarland, MR. (2005). Culture care diversity and universality: a worldwide nursing theory. 2nd ed., Boston: Jones & Bartlett Publishers; 2005.

Mazanac, P., Kitzes, J. (2003). Cultural Competence in Hospice and Palliative Care. İn Hospice and Palliative Care, 177-91.

Öztürk, E., Öztaş, D. (2012). Transkültürel Hemşirelik. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 1(1).

Soylu, Z., Ergöz, S. Z., Yağcan, H., Bilgiç, D. ve Aluş Tokat, M. (2023). Leininger kültür bakımı çeşitliliği evrenselliği teorisine dayalı göçmen gebe okulları. Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 9(Özel Sayı-1);49-55.

Tanrıverdi, G., Karabuğa, H.Y., Gürsoy, M.Y., Erdem, Ö., Gülyenli, N. (2019). Farklı hasta profiline bakım veren iki hemşire grubunun kültürel duyarlılık ve farkındalıklarının karşılaştırılması. Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 1(2), 26-37.

Tanrıverdi, G., Seviğ, Ü., Bayat, M., Birkök, MC. (2009). Hemşirelik Bakımında Kültürel Özellikleri Tanılama Rehberi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 6(1): 793-806.

Tanrıverdi, S., Söylemez, N., Tanrıverdi, Ö., Dilekci, C. (2018). Türkiye'deki Mültecilere Transkültürel Hemşirelik Yaklaşımı. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 7 (1): 40-44.

Türk Dil Kurumu. (2005). Türkçe sözlük. 10. Baskı, Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Uzun, Ö., Sevinç, S. (2015). The relationship between cultural sensitivity and perceived stress among nurses working with foreign patients. Journal of Clinical Nursing, 24(23-24), 3400-3408. https://doi.org/10.1111/jocn.12982.

Wesołowska, K., Hietapakka, L., Elovainio, M., Aalto, A. M., Kaihlanen, A. M., Heponiemi, T. (2018). The association between cross-cultural competence and well-being among registered native and foreign-born nurses in Finland. PLOS ONE, 13(12), e0208761. https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0208761.

Yılmaz, M., Toksoy, S., Direk, Z.D., Bezirgân, S., Boylu, M. (2017). Cultural sensitivity among clinical nurses: A descriptive study. Journal of Nursing Scholarship, 49(2): 153-61. https://doi.org/10.1111/jnu.12276.

Bölüm 32

Emzirme ve Paslı Boru Sendromu (Rusty Pipe) Arasındaki İlişki

Gülistan TUNÇ[1], Seda SERHATLIOĞLU[2]

[1] Öğrenci: Antalya Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü
gulistan.tunc@std.antalya.edu.tr ORCID No: 0009-0009-4265-7434
[2] Dr. Öğr. Üyesi: Seda Göncü Serhatlıoğlu: Antalya Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Ebelik Bölümü seda.serhatlıoglu@antalya.edu.tr ORCID No: 0000-0002-3329-5461

ÖZET

Emzirme, anneler ve bebekler için fiziksel ve psikolojik olarak pek çok yarar sağlamaktadır. Dünyanın önemli sağlık kuruluşları tarafından emzirmenin erken başlatılması ve ilk altı ay sadece anne sütü alımı önerilmektedir. Fakat, doğum sonu dönemde ortaya çıkan bazı olumsuzluklar, bu süreci sekteye uğratabilmektedir. Bu olumsuzluklarda biri de Paslı Boru Sendromu (PBS) (Rusty Pipe Sendrom)'dur. Bu derleme, emziren annelerde ortaya çıkan paslı boru sendromu ile emzirme arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır.

PBS, gebe kadınlarda üçüncü trimesterde veya emzirmenin ilk günlerinde kanlı veya kahverengi meme başı akıntısı olarak ortaya çıkan, iyi huylu, ağrısız bir durumdur. Bu durum genellikle primipar kadınlarda laktasyonun ilk günlerinde görülür, iki taraflıdır ve genellikle birkaç gün içinde düzelir. Bu durum genellikle tıbbi müdahale gerektirmez, kendiliğinden düzelir ve emzirmeye engel değildir. Fakat, uygulamada pek çok annenin sütün renginin değiştiğini görür görmez emzirmeyi bıraktığı bildirilmektedir.

Sonuç olarak, literatürdeki mevcut veriler, PBS'nin emzirmenin sağlıklı bir şekilde başlatılması ve sürdürülmesi üzerinde olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir. Emzirme danışmanı ve ebelerin bu konu hakkında bilgi düzeyinin arttırılması ve emzirmenin sürdürülmesine yönelik koruyucu önlemleri almaları önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: ebelik, emzirme, anne sütü, Paslı Boru Sendromu, Rusty pipe sendromu

GİRİŞ

Anne sütü, bebekler için mucizevi özelliklere sahip, ulaşması kolay, hazır bulunabilen, bağışıklığı destekleyen ve psikolojik yönden birçok yarara sahip doğal ve temel bir besin ögesidir. Her bebek kendine özel bir şekilde üretilen anne sütünü alma hakkına sahiptir. Doğumdan hemen sonra bebeğin emzirilmesi ve önerilen zamana kadar emzirilmeye devam edilmesi, bebeğin büyüme ve gelişmesi dışında kısa ve uzun vadede bebek ve anne yönünden önemli birçok yarar sağlamaktadır. Emzirme bebeğin sağlıklı büyümesini ve gelişmesini, bebeklik ve çocukluk süreçlerinde de çeşitli hastalıklardan korunmasına katkı sağlar. Alınan ilk süt olan kolostrum (ağız sütü), immünglobülinlerden zengin olmakta ve daha bağışıklık sistemi gelişmemiş olan yenidoğan için çok büyük bir önem arz etmektedir ((WHO ve UNICEF,2003; Andreas ve ark., 2015; UNICEF,2019; Özkan, 2019).

Dünya genelinde en az iki yıl bebeklerin emzirilmesi önerilmesine rağmen, anneler farklı sebeplerden dolayı bebeklerini erken dönemde sütten kesmektedir. Bu sebepler arasında sütüm yetmiyor algısı, bebeğin hasta veya zayıf olması, annenin hasta veya zayıf olması, emzirmeyi bırakma yaşının gelmesi, annenin meme ucu veya göğüs sorunu olması, annede doğum sonu depresyon olması sayılabilir. Son yıllarda bilinmeyeni çok olan paslı boru sendromu da emzirmenin erken bırakılmasında etkili olduğu bildirilmektedir. (Baranowska, 2018; Anduaga ve ark., 2019; Çatak ve ark.,2012: 115–122).

PASLI BORU SENDROMU

PBS, anne sütü renginde eski paslı bir borudan çıkan kirli suya benzeyen pembe, turuncu, kahverengi ya da pas renginde görünen emzirme durumudur. Bu sendromun ismi de buradan gelmektedir. Şekil 1'de olduğu gibi paslı renk genelde ağız sütünün veya ilk anne sütünün az bir miktar kanla beraber karışımından kaynaklanmaktadır (Çintesun ve ark., 2017). Bu sendrom genellikle ilk defa doğum yapan annelerde görülebilmektedir ve görülme insidansı %0.1'dir (Katarzyna ve ark., 2022). Pas renginde olan bu süt genelde emzirmenin ilk birkaç gününde ortaya çıkmaktadır ve çoğu durumda da bu sendrom emzirme başladıktan sonraki 3-7 gün içerisinde kendiliğinden düzelmektedir (Çintesun ve ark., 2017; Virdi ve ark., 200; Gueye ve ark., 2013).



Şekil 1. Doğum sonu erken dönemde kanlı kolostrum (Barco, Vidal and Barco, 2014).

Paslı Boru Sendromunun nedenleri

PBS, gebe kadınlarda üçüncü trimesterde veya emzirmenin ilk günlerinde spontan kanlı veya kahverengi meme başı akıntısı olarak ortaya çıkan, iyi huylu, ağrısız fizyolojik bir durumdur (Kural ve Sapmaz, 2020). Bu durumun nedenleri tam olarak bilinmemekle birlikte, meme başındaki bakterilerin demir içeren sütün oksidasyonu sonucu kahverengi veya kırmızı renkli bir akıntıya neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, meme başındaki kan damarlarının genişlemesi de kanlı akıntıya neden olabilir (Çintesun ve ark., 2017) Ayrıca, meme intersitiumunda bulunan ince kan damarları ağındaki duvarların kırılganlığı, doğumdan önceki süt ve kolostrumda eritrosit bulunmasının olası nedenidir. Bu damarlar süt veren kanalların çoğalıp dallanmasıyla laktogenez aşamasında kırılabilmektedir (Thota ve ark., 2013; Barco ve ark., 2014; Sabate ve ark., 2007).

Paslı Boru Sendromunun belirtileri

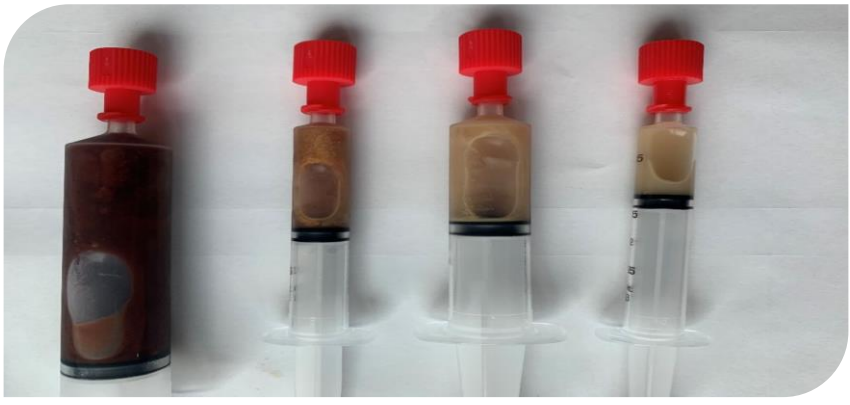
PBS'nun kan damarlarının yapısından kaynaklanabileceği ve evre I ve II laktogenez sırasında meydana gelen değişikliklere bağlı olabileceği savunulmaktadır. Çoğu durumda, anne sütünün sağılması sırasında, sütün renginin normalden farklı olmasıyla belirlenir (Wszolek vd., 2021). Meme başlarında çatlak ve travmaya bağlı gelişebilir. Ancak intraduktal papilloma ve fibrikistik hastalık gibi patolojik durumlar mutlaka dışlanmalıdır.

Emzirme döneminde meme ucundan kanlı akıntının gelmesi meme başında çatlak, iltihaplanma, travma gibi birçok faktör sonucunda ortaya çıkabilmektedir (Deboni ve ark., 2018; Gueye ve ark., 2013). Paslı boru sendromu olarak bilinen nadir fizyolojik bir durum, gebelik ve doğum sonrası annelerde ağrılı olmayan, kanlı meme ucu akıntısına sebep olabilmektedir (Çintesun ve ark., 2017; Deboni ve ark., 2018; Virdi ve ark., 2001).

Paslı Boru Sendromunun tedavisi

PBS, kendi kendine düzelen bir durumdur, daha ileri tetkik ve tedaviye gerek yoktur. Sadece anne ve ailesine yönelik basit bir açıklama yapmak ve güven vermek gerekmektedir (Mansel ve ark., 2009). Memede ele gelen bir kitle ile bağlantılıysa klinik karara başvurulmalıdır (Lafreniere, 1990).

Doğum sonrası anne sütünden kan lekesi akması nadir görülen bir durumdur. Sağlık profesyonelleri tarafından nasıl yönetileceği tam olarak bilinmeyen bu durum anne ve sağlık çalışanı arasında kaygı ve endişeye sebep olabilmektedir (Çintesun ve ark., 2017). Emzirmenin engellenmesi ve sağılan anne sütünün dökülmesi potansiyeliyle emzirme sürecini olumsuz etkilemektedir. Yenidoğan bir bebek kanlı sütü tolere edebiliyorsa emzirmeye devam etmesi gerekmektedir. Bebekte şişkinlik, ishal, kabızlık veya kusma görülmesi durumunda anne sütüne geçici olarak ara verilmesi düşünülebilir (Barco ve ark., 2014) Bu durumda anne sütü şekil 2'de olduğu gibi kan lekesi kalmayıncaya kadar sağılması önerilmektedir. Ebelerin bilgi ve tecrübeleri dışında güven verme, kabul ve aktif dinleme becerilerine dayanan etkili emzirme danışmanlığı, PBS sırasında annenin sakinleşmesine ve anne bebek arasındaki bağın güçlenmesini sağlamaktadır (Mohamad ve ark., 2021).



Şekil 2. Süt renginde kademeli açılma (Low, Amin ve Ng, 2020).

Emzirmenin bu aşamasında verilen aceleci kararlar aniden sütün kesilmesine sebep olabilmektedir, Annenin yanında uygun olmayan tepkiler vermek veya

yorum yapmak annenin stres olmasına ve emzirmeyi bırakmasına sebep olabilmektedir. Ebelerin emzirme aşamasında paslı boru sendromunun yaşanması ihtimaline karşı bilinçlendirilmeleri gerekmektedir (Thota ve ark., 2013; Mohamad ve ark., 2021; (Tang vd., 2022).

Sonuç ve Öneriler

Emzirme; bebeğin en uygun seviyede büyümesi, gelişmesi ve ilerleyen süreçlerde anne ve bebeğin çeşitli hastalıklara karşı korumasında büyük bir öneme sahiptir. Her bebeğin kendine özel bir şekilde üretilen anne sütü bebek sağlığını korumakta, ihtiyaçlarını karşılamakta ve emzirme davranışıyla beraber anne bebek bağlılığında güçlenme sağlanmaktadır. Dünya genelinde en az iki yıl bebeklerin emzirilmesi önerilmesine rağmen, anneler farklı sebeplerden dolayı bebeklerini erken dönemde sütten kesmektedir. Çeşitli sebeplerden ötürü emzirmeyi bırakan anneler emzirme danışmanlığı alarak bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ebeler paslı boru sendromundan kaynaklanan kanlı meme ucu akıntısında annelerin korku ve endişelerinde yanlarında olup, güven verebilmeli, kabul ve dinleme becerilerine dayanan etkili emzirme danışmanlığı verebilmelidir. PBS durumunda aceleci kararlar verilmemelidir. Anne emzirmeye teşvik edilmelidir. Annenin yanında olumsuz yorum yapmak, tepkiler vermek, stres olabileceği durumlardan kaçınılmalıdır.

Bu nadir, kendi kendini sınırlayan hastalığın kadın doğum uzmanları veya ebeler) tarafından erken teşhisi ve ardından anneye bebeğinin tüketilen az miktarda kandan etkilenmeyeceğinin söylenmesi, gereksiz muayenelerden ve sadece anne sütüyle beslenmenin kesilmesinden kaçınmada son derece faydalı olacaktır.

REFERANSLAR

Andreas NJ, Kampmann B, Le-doare KM. Human breast milk: A review on its composition and bioactivity. Early Human Development 2015, 91(11), 629–635.

Anduaga YL, Guerrero Hernández RE, López Carbaja MJ. Postpartum depression as a factor associated with cessation of breastfeeding. Atención Familiar 2019, 23(3), 90–94.

Baranowska B, Baczek G, Tataj-Puzyna U, Malinowska M, Stanaszek E, Sys D, Rabijewski M, Doroszewska A. Extended Breastfeeding in Poland : Knowledge of Health Care Providers and Attitudes on Breastfeeding Beyond Infancy. Journal of Human Lactation 2018, 35(2), 371–380.

Barco I, Vidal MC, Barco J, et al. Blood-stained colostrum and human milk during pregnancy and early lactation. J Hum Lact. 2014; 30(4): 413–415

Çatak B, Sütlü S, Kılınç AS, Bağ D. Burdur ilinde bebeklerin emzirilme durumu ve beslenme örüntüsü. Pamukkale Tıp Dergisi 2012, 5(3), 115–122.

Çintesun E, Gul A, Akar S, Ezveci H, Celik C. Rusty pipe syndrome. Perinatoloji Dergisi 2017; 25:85-6.

Deboni FA, Moldenhauer M, do-Nascimento MB. "Rusty pipe" syndrome: benign and rare cause of bloody nipple discharge during breastfeeding: case report. Residencia Pediatrica 2018;8:151-3.

Gueye M, Kane-Gueye SM, Mbaye M, Ndiaye-Gueye MD, Faye-Dieme ME, Diouf AA, et al. Rusty pipe syndrome in a 22-year-old primigravida at 26 weeks' gestation. S Afr J Obstet Gynaecol 2013;19:17-8.

Katarzyna, W., Małgorzata, P., Agata, W., Wioletta, M., Jan, M., Katarzyna, R., & Maciej, W. (2022). Blood-stained colostrum: a rare phenomenon at an early lactation stage. Children, 9(2), 213.

Lafreniere R. Bloody nipple discharge during pregnancy: a rationale for conservative treatment. J Surg Oncol. 1990;43(4):228-230.

Low JM, Amin Z, Ng YPM (2020). Early recognition of rusty pipe syndrome to avoid disruption of breast feeding. Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition 2022;107:241.

Mansel R, Webster D, Sweetland H. Benign Disorders and Diseases of the Breast. Edinburgh, Scotland: Saunders Elsevier; 2009

Mohamad N, Sulaiman Z, Tengku Ismail TA, et al. Bloody nipple discharge post delivery: a case of „rusty pipe syndrome". Korean J Fam Med. 2021; 42(4): 339–341

Özkan Arslan H. Hemşirelik ve Ebelik İçin Kadın Sağlığı ve Hastalıkları. Akademisyen Kitabevi, Ankara, Türkiye, 2019.

Sabate JM, Clotet M, Torrubia S, et al. Radiologic evaluation of breast disorders related to pregnancy and lactation. Radiographics. 2007; 27 Suppl 1: S101–S124

Tang, H., Zhu, W., Chen, J. et al. Rusty pipe syndrome: a case report and review of the literature. BMC Pregnancy Childbirth 22, 770 (2022). https://doi.org/10.1186/s12884-022-05048-5

Thota U, Machiraju V, Jampana V. Rusty pipe syndrome: A case report. Health. 2013; 05(01): 157–158

UNICEF.The State of the World's Children 2019. Children, Food and Nutrition. Growing well in a changing world. New York, Amerika, 2019, 1-258.

Virdi VS, Goraya JS, Khadwal A. Rusty-pipe syndrome. Indian Pediatr 2001;38:931-2.

World Health Organization (WHO), UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding. Geneva, Switzerland, 2003.

Wszolek K. M., Nowek, A., Odor, A., Piet, M., & Wilczak, M. (2021). Rusty pipe syndrome. Safety of breastfeeding. Ginekologia Polska, 92(12), 902-904.

Bölüm 33

Yenidoğan Anatomisine Bir Bakış

Selma Cansu BAYRAK[1], Keziban KARACAN[2]

[1] Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Esentepe Kampüsü, Sakarya, TÜRKİYE, selma.bayrak@ogr.sakarya.edu.tr, ORCID:0000-0003-4222-3942

[2] Doç. Dr.,Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Korucuk Kampüsü, Adapazarı,Sakarya, TÜRKİYE, kkaracan@sakarya.edu.tr, ORCID:0000-0001-8861-1647

ÖZET

İnsan yaşamında doğumdan sonraki ilk 28 günlük dönem yenidoğan dönemi olarak adlandırılır. Fetüsün intrauterin hayattan ekstrauterin hayata geçtiği ve anneye olan bağlılığın devam ettiği bu dönem insan vücudunun gelişimi açısından oldukça önemlidir. Organların gelişimi ve değişimi bu dönemde devam eder. Yenidoğan anatomisi yetişkin anatomisine kıyasla oldukça farklıdır. Bu dönemdeki değişim ve gelişim sürecinin anlaşılabilmesi, klinisyenler için elzemdir. Bu yüzden bazı organ ve oluşumların yıllara göre değişim ve gelişim sürecini literatür bilgisini de göz önüne alarak ortaya koymayı amaçladık. Yetişkin anatomisinden farklı olan yenidoğan anatomisinin daha iyi öğrenilmesinin karşılaştırmalı anatomiye daha fazla katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Sonuç olarak bu alanda literatür bilgisinin sınırlı kaldığını gördük. Derlememiz klinisyenler için oldukça önemli olan yenidoğan anatomisini güncel literatür bilgisi ışığında sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnfant, beyin gelişimi, yenidoğan kalbi, böbrek gelişimi, miyelinizasyon

ABSTRACT

The first 28 days after birth in human life is called the neonatal period. This period, when the fetus transitions from intrauterine life to extrauterine life and the attachment to the mother continues, is crucial for developing the human body. The development and change of organs continued during this period. Newborn anatomy is quite different compared to adult anatomy. Clinicians need to understand the process of change and development in this period. Therefore, considering the literature information, we aimed to reveal the change and development process of some organs and formations over the years. Better learning of newborn anatomy, which differs from adult anatomy, will contribute more to comparative anatomy. As a result, we saw that literature knowledge in this field still needs to be improved. Our review presents neonatal anatomy, which is very important for clinicians, in the light of current literature.

Key Words:Infant, brain development , newborn heart, kidney development, miyelination

GİRİŞ

İnsan yaşamının başlangıcı olan intrauterin yaşam, tüm ihtiyaçların anneden sağlandığı ve anne sağlığından çokça etkilenildiği bir dönemdir. İntrauterin hayattan ekstrauterin hayata geçilen doğumdan sonraki ilk 28 günlük dönem "yenidoğan dönemi" olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde bebek ortama uyum sağlamaya çalışır ve yaşamsal fonksiyonlarını artık kendi gerçekleştirmeye başlar (Di Cicco ve ark., 2021; Doğru ve Topan, 2021; Kılıçarslan Törüner ve Büyükgönenç 2017; Olivier ve ark., 2017; Tekin ve Kürtüncü, 2020; Zenciroğlu ve Özbaş, 2017).

Yaşam boyunca her dönem bir sonraki döneme hazırlayıcı nitelikte olup yenidoğan dönemi boyunca vücut sistem ve fonksiyonları değişmeye ve gelişmeye devam ederek bu niteliği korumaktadır. Yetişkinler, bebekler ve yenidoğanlar arasındaki anatomik ve morfolojik olarak farklılıkların anlaşılması, yenidoğanları yöneten klinisyenler için önemlidir (Güney, 2022; Kılıçarslan Törüner ve Büyükgönenç 2017; Lander ve Newman, 2013).

Jean Jacques Rousseau'nun en ünlü aforizması "Çocuklar küçük yetişkinler değildir". Bu söz klinisyenler için yenidoğan anatomisini anlama ve araştırmada yol gösterici olmaktadır. Yenidoğan anatomisi yetişkin anatomisine kıyasla farklılıklar içermektedir. Aslında çocukluk döneminde tüm organlar ve sistemler sürekli bir olgunlaşma ve gelişme sürecinden geçer ve sadece boyutlarında değil, aynı zamanda yapılarında, fizyolojilerinde ve anatomilerinde değişim meydana gelir (Di Cicco ve ark., 2021; Vilensky ve Suárez-Quian, 2022).

Yenidoğan organlarının işlevsel, hacimsel ya da boyut olarak farklı olduğu bilinmekle birlikte, gelişimsel düzenini gösteren literatür bilgisi oldukça sınırlıdır.

Yıllara göre gelişiminin net olarak ortaya konulması hem klinikte hem de sosyal gelişimde oldukça önemli olup çalışmamızda bazı organ ya da oluşumların yıllara göre değişim sürecini literatürü inceleyerek ortaya koymayı amaçlamaktayız.

YENİDOĞANDA BEYİN (CEREBRUM)

Bebeklerin beyninde anatomik yapılar oldukça küçüktür ve tam gelişmemiştir. Ayrıca, normal gebelik süresinin sonunda (insanlar için normalde 37 ila 42 hafta) doğan bir bebek ile birkaç hafta önce doğan bebek arasında da fark vardır. Erken doğum, fetüsün beyin gelişimindeki süreyi kısaltır fakat gelişim ekstrauterin hayatta devam eder**.** Aslında beyin gelişimi embriyonik dönemde başlar ve doğum sonrası 25-30'lu yıllara kadar uzanmaktadır (Devi, Chandrasekharan, Sundararaman, ve Alex, 2015; Kostović, Sedmak, ve Judaš, 2019).

Embriyolojik olarak yenidoğan beynine bakıldığında yaşamın ilk haftasında, gelişmekte olan beyinde birkaç histogenetik olay yoğun bir şekilde ortaya çıkar. Bunlardan bazıları ; nöronal agregasyon ve hücre mimarisinde ilerlemeler; (kısa kortikal liflerin büyümesi, dendritik farklılaşma), sinaptogenez (yeni sinaps oluşumu), miyelinizasyon (miyelin kılıf oluşması) ve akson yollarının kompaktlığında artışın yanı sıra hücre ölümü ve aksonal budama gibi gelişmelerdir. Astrositler ve oligodendrositlerin çoğalması devam ederken, nöronların çoğalması ve göçü durmuştur (Devi ve ark., 2015; Kostović ve ark., 2019).

Doğum sonrası evrelerde meydana gelen nörogelişimsel süreçler, nöronal dallanma, sinaptogenez ve budama ile nörogenez (yeni sinir hücresi oluşumu) ve miyelinizasyonu içermektedir. Bu evre büyük ölçüde deneyime bağlı nöronal bağlantı oluşumu tarafından yönlendirilen kritik bir büyüme dönemini içerir. En dinamik doğum sonrası beyin gelişimi, insan bebekliği sırasında gerçekleşir. Beyin boyutu giderek artar ve 2 yaşına kadar yetişkin hacminin %80-90'ına ulaşır. İlk 2 yılda yeni sinapsların artmasına bağlı olarak, toplam gri madde hacimleri maksimuma ulaşmaktadır (Oishi, Chang, ve Huang, 2019; van Dyck ve Morrow, 2017).

Yenidoğan beyni kortikal yapı bakımından yetişkin beynine benzemektedir ancak hemisferlerde bulunan sulcus ve gyruslarda hızlı bir gelişme vardır. Yenidoğan beyninin kesitleri incelendiğinde beyaz cevherin belirgin olduğu göze çarpmaktadır. Belirgin olan bu alanların; corpus callosum'un 1. segmenti, lateral ventriküller etrafındaki periventriküler beyaz madde, centrum semiovale ve gyrus'ların çevresindeki beyaz madde olduğu dikkat çeker. Yenidoğanın beynindeki beyaz maddenin büyük bir kısmı doğumda miyelinli değildir. Ancak doğumda superior ve inferior serebellar pedinküller ve beyinciğin vermis'inin parçaları miyelinli görünmektedir (Devi ve ark., 2015; Kostović ve ark., 2019).

Yenidoğan beyninin yaklaşık %90'ı sudur. Fakat bu oran doku moküllerinin üretimi ve düzenlenmesi ile birleşime ya da değişime uğrayarak %75-80'e kadar geriler. Ayrıca yenidoğan beyin ağırlığı arttıkça, kolesterol gibi makroyapısal bileşenlerde de eş zamanlı bir artış olduğu bildirilmektedir (Miller, Bardo, ve Cornejo, 2020; van Dyck ve Morrow, 2017).

İnsan beyni, doğumdan sonra boyut ve bağlantı açısından önemli değişikliklere uğrar. Doğumdan 6 yaşına kadar beynin boyutu dört kat artarak yetişkin hacminin %90'ına ulaşır. Normal gelişim sırasında, baş çevresinin büyümesi, büyük ölçüde beyin dokusunun büyümesi tarafından yönlendirilir. Rollins ve arkadaşları tarafından önerilen büyüme çizelgelerine göre oksipitofrontal çevre (OFC) doğumda kız bebeklerde 34,71 cm iken erkek bebeklerde 35,81 cm'dir. 1 yaşında ise OFC kız bebeklerde 45,20 cm olarak

ölçülürken erkek bebeklerde 46,50 cm'ye yükselir. Baş büyümesinin kademeli olarak artışı ilerleyen yıllarda da devam etmektedir (Kostović ve ark., 2019; van Dyck ve Morrow, 2017).

YENİDOĞANDA BEYİNCİK (CEREBELLUM)

İnsan beyin gelişiminin önemli bir kısmını beyincik gelişimi oluşturur. Farklılaşan ilk beyin yapılarından biridir ancak olgunlaşması hızlı değildir ve zaman alır. Beyinciğin gelişimi, gebeliğin beşinci haftasında başlar ve doğumdan sonraki dönemde devam eder. Bu dönem yüksek oranda düzenlenmiş bir dizi gelişim sürecini içerir. Gebeliğin 20 ila 40. haftaları arasında yoğun bir büyüme periyodu geçirir. Bu süre zarfında beyinciğin hızlı büyümesi, beynin diğer bölümlerinden farklı bir büyüme oranı ile ayrılır. Maksimum büyüme hızı, beyincik hacminin 5 kat arttığı 28 ila 40. gebelik haftaları arasında gerçekleşir ve yenidoğan döneminde artmaya devam etmektedir. (Hernandez-Castillo, Limperopoulos, ve Diedrichsen, 2019; Stoodley ve Limperopoulos, 2016)

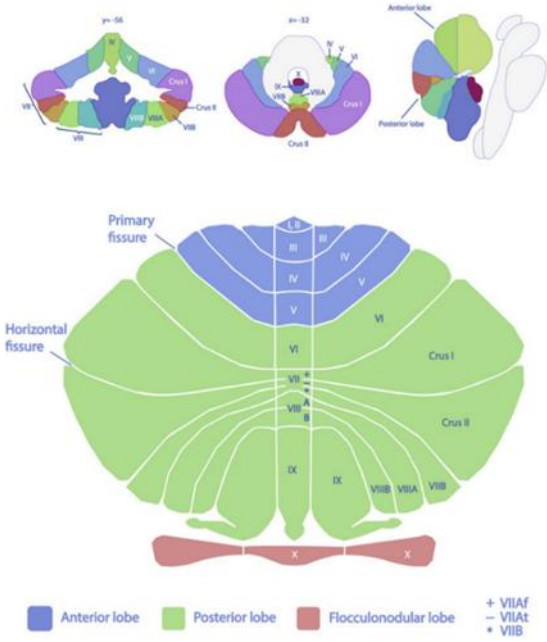
Beyincik gelişimindeki en erken olaylar, mesencephalon-rhombecephalon bileşkesinde meydana gelir ve bu bölge beyinciğin temel bölgesini tanımlar. Beyincik hemisferlerinin ve vermisin oluşumu ise iki ana proliferatif bölgedeki nörogenezden kaynaklanır. Beyincik posterior fossada bulunur ve beyin hacminin yaklaşık 1/8'i kadardır, yenidoğanda ise bu oran 1/20'dir. Beyincik pedinküller yoluyla beyin sapına bağlanır ve talamus yoluyla serebral kortekse bilgi taşıyan lif yollarını içerir. Pedinculus cerebellaris superior, korteksten beyinciğe pons çekirdekleri yoluyla giden lif yollarını oluştururken pedinculus cerebellaris media, beyinciği vestibüler sistem ve omurilikle birleştiren hem afferent hem de efferent lif yollarını meydana getirmektedir (du Plessis, Limperopoulos, ve Volpe, 2018; Hernandez-Castillo ve ark., 2019; Stoodley ve Limperopoulos, 2016).

Beyincik, vermis adı verilen ortada yer alan bir bölüm ile bunu çevreleyen hemisfer adı verilen iki yarım küreden oluşur. Derin yerleşimli olan çekirdekleri thalamus yoluyla serebral kortekse ve beyin sapı çekirdekleri aracılığıyla omuriliğe projeksiyonlar gönderir. Böylelikle serebellum omurilik ve serebral korteks ile kapalı bir devre oluşturmaktadır (du Plessis ve ark., 2018; Hernandez-Castillo ve ark., 2019).

Beyincik, duyu-motor kontrolü, dil, uzamsal ve yönetici işlevler dahil olmak üzere çok çeşitli görevler üstlenmektedir. Bu görevlerde serebellumun anatomik temeline bakıldığında motor ve assosiasyon korteksleriyle olan bağlantılarının yanı sıra serebroserebellar yolların (kortikopontoserebellar ve serebellotalamokortikal) varlığı göze çarpmaktadır (du Plessis ve ark., 2018; Stoodley ve Schmahmann, 2009).

Beyinciğin bebeklik döneminde erken beyin gelişimini şekillendirmede önemli bir rol oynadığına dair kanıtlar bulunmaktadır. (Herzmann ve ark., 2019; Stoodley ve Schmahmann, 2009).

Şekil 1: Cerebellum Gelişiminin Şematize Görünümü



(Stoodley ve Limperopoulos 2016)

YENİDOĞANDA VERTEBRAL KOLON VE MEDULLA SPİNALİS

Yenidoğanda serbest vertebral kolonun (birinci servikal vertebradan beşinci lumbal vertebraya kadar) ortalama uzunluğu 19 veya 20 cm'dir. Servikal kısım yaklaşık dörtte birini, torasik kısım ise yarısını oluşturur ve lumbal kısım toplam serbest sütunun yaklaşık yarısı kadardır. Conus medullaris genellikle erişkinde L1 ve L2 aralığında yer alırken yenidoğanda L3'ün üst uç plakasına kadar uzanmaktadır. Doğumda omurga çok esnektir ve yetişkinlikte mevcut olan sabit eğriliklerden yoksundur. Torasik eğrilik ilk gelişen eğriliktir ve içbükeydir. Sonrasında servikal eğrilik gelişir. Bebek yaklaşık 1 yaşında yürümeyi öğrendikten sonra başının ve belinin ağırlığını destekleyebildiğinde omurga eğrilikleri de tam anlamıyla oluşmaya başlar (Diaz ve Morales, 2016; Lander ve Newman, 2013; Vilensky ve Suárez-Quian, 2022).

Medulla spinalisin embriyolojisini inceleyecek olursak merkezi sinir sisteminin diğer bölümlerinden farklı olarak, embriyolojik tübüler görünümü koruyan organdır. Gelişen beyne benzer şekilde insan kordonunda nöral tüpün kapanmasından sonra matriks, manto ve marjinal tabaka gibi 3 embriyonik

tabaka net bir şekilde ayırt edilebilir. Ependimal merkezi kanalı çevreleyen matris tabakası, ağırlıklı olarak radyal göç yoluyla göç eden nöroblastlardan kaynaklanmaktadır. Medulla spinaliste göç, manto tabakasında sona erer ve bir periventriküler gri madde bölgesi oluşturmak için matris tabakası ile doğrudan temas halinde kalır. Aynı zamanda spinal korddaki marjinal tabaka, beyaz madde liflerinden oluşan periferik bir bölgeye dönüşür. Motor nöronlar, ön (bazal plaka) manto tabakasının en dış kısımlarında erken farklılaşır ve aksonları, ventral kök liflerine uymak için marjinal tabakaya nüfuz eder. Periferik uzantılar ventral kök lifleriyle birleşerek intervertebral bölgede karışık afferent ve efferent spinal sinirleri oluşturur. Genellikle yenidoğanda da 31 çift spinal sinir vardır, bu nedenle omurilik aynı sayıda segmente bölünebilir (8 servikal, 12 torasik, 5 lumbal, 5 sakral ve 1 koksigeal) (Diaz ve Morales, 2016; Lander ve Newman, 2013).

Sağlıklı yenidoğanlarda canalis centralis'in içi glial fibrillerle kaplanmış fakat beyin omurilik sıvısı ile dolmamıştır (Unsinn, Geley, Freund, ve Gassner, 2000).

Cauda equina seviyesine kadar omurilik çapına bakıldığında segmentler arasında farklılıklar olduğu vurgulanmaktadır. Servikal ve lumbal seviyelerde en geniş çapa ulaşırken, torasik seviyelerin ise en dar çapa sahip olduğu bildirilmektedir. Zaten servikal genişlemeden, cervical ve brachial plexus sinir kökleri meydana gelirken; lumbal genişlemeden ise lumbal plexus'un sinir köklerinin çıktığı bilinmektedir (Kawahara, Andou, Takashima, Takeshita, ve Maeda, 1987; Unsinn ve ark., 2000).

YENİDOĞANDA HAVA YOLLARI VE AKCİĞERLER

Yenidoğan ve yetişkin hava yolları arasında bazı farklılıklar vardır. Özellikle 2 yaşa kadar olan süreçte burundan alveollere kadar hava yolları da dahil olmak üzere somatik ve fonksiyonel olarak dikkat çekici değişiklikler meydana gelmektedir. Hayatın ilerleyen dönemlerinde pediatrik ve yetişkin hava yolları arasındaki fark daha az belirgin olur ve 6-8 yaşlarında pediatrik solunum sistemi bir yetişkininkine çok benzer hale gelir (Harless, Ramaiah, ve Bhananker, 2014; Lander ve Newman, 2013).

Hava yollarının başlangıcı olan burun gelişimi gebeliğin dördüncü haftasında başlar ve çoğunlukla sekizinci haftada tamamlanır. Bu gelişim doğumdan sonra incelendiğinde viscerocranium'un neurocranium'dan daha hızlı büyüdüğü ve bu durumun pediatrik yüz profilini yetişkin yüzüne doğru değiştirdiği gözlenmektedir. Ayrıca doğum sonrasında cinsiyet farklılıklarına bağlı olarak boyut ve şeklinde daha fazla değişiklik meydana geldiği bilinmektedir (Halewyck, Louryan, Van der Veken, ve Gordts, 2012; Losee, Kirschner,

Whitaker, ve Bartlett, 2004; Sforza ve ark., 2009; Williams, Pizzuto, Brodsky, ve Perry, 1998).

Septum nasi'nin büyüme hızına vomer olmadan bakıldığında, yenidoğanlarda maksimuma ulaşıldığını fakat yirmi yaş ve üzerinde yavaşlayarak gelişimine devam ettiği vurgulanmaktadır. Cartilago septi nasi'nin ise 2 yaş civarında hızlı bir büyüme gösterdiği bilinmektedir. Tüm septumun gelişimini tamamlaması ise kıkırdak bölüm ve septoetmoidal bağlantıların devam eden ossifikasyonu ile ilişkilendirilmektedir (Gray, 1978).

Hava yollarının ve sesin önemli bir organı olan larenks, embriyoda gebeliğin dördüncü haftasında oluşmaya başlar ve sekizinci haftada tüm kıkırdak bileşenlerinin gelişmiş olduğu görülür. Çocuklarda larenks yetişkinlere göre daha yüksektir ve yenidoğanlarda 2 yaşına kadar hyoid kemik C2-3 seviyesinde bulunur. Ayrıca subglottik hava yollarının da yetişkinlere göre daha dar olduğu gözlenmektedir (Baxter, 1994; Hudgins, Siegel, Jacobs, ve Abramowsky, 1997).

Yenidoğan döneminde trachea'ya bakıldığında üst ucunun alt ucundan daha geniş ve huni şeklinde olduğu görülmüştür. Yaş ilerledikçe silindirik hale gelen trachea'nın kıkırdak/kas oranı çocukluk boyunca sabit kalır. Yenidoğan dönemi ile 4 yaş arasında büyüme hızının en fazla oranda olduğu bildirilmektedir (Wailoo ve Emery, 1982).

Doğumdan önce solunum gazı değişimi plasenta tarafından sağlanırken doğum anında bu rolü akciğerler üstlenir. Hava yollarının gelişiminin doğum öncesi tamamlanmasına karşılık, akciğerler uzun bir doğum sonrası gelişim ve olgunlaşma dönemi geçirir. Akciğerlerin uygun şekilde olgunlaşması ve doğum sonrası gaz değişimini kolaylaştırmak için geniş bir vasküler ağı olan iç yüzey alanı geliştirmesi gerekir. 40. haftada (term) yeni doğmuş bebeğin akciğeri, yetişkin akciğerinin küçük bir versiyonu gibi görünsede işlevseldir Doğumdan sonra parankim ve kapiller ağ içinde yeniden şekillenme meydana gelip alveolar gelişim devam eder. %85'i doğum sonrası eklenen alveoller yetişkinlerde 200-600 milyon civarında bulunurken yenidoğanlarda 17 ila 71 milyon arasında bulunur. Özellikle akciğer hacminin 6 ayda iki katına, 1 yılda ise üç katına çıktığı literatürde bildirilmekte olup bu oran doğum ile 7 yaş arasında yaklaşık 13 kat artar (Di Cicco ve ark., 2021; Smith, McKay, van Asperen, Selvadurai, ve Fitzgerald, 2010).

Sinüslerin gelişimine bakıldığında; etmoid sinüslerin yenidoğanların %90'ında görüldüğü ayrıca etmoidal hava hücrelerinin yedi yaşına kadar büyüyüp 15-16 yaşları arasında ortalama 4,51 ml hacme ulaştığı ifade edilmektedir. Maksiller sinüs de etmoid sinüsler gibi doğumda bilateraldir. İki yaşındayken maksiller sinüsün hacmi 2 ml'dir. Frontal sinüs ise doğumda belirgindir ve etmoid sinüsten ayrıdır; bununla beraber doğumdan 1 yaşına kadar genişler.

Sfenoid sinüs doğumda recessus sfenoetmoidalis'in bir parçası olarak mevcuttur (Park ve ark., 2010; Spaeth, Krügelstein, ve Schlöndorff, 1997).

YENİDOĞANDA KARACİĞER

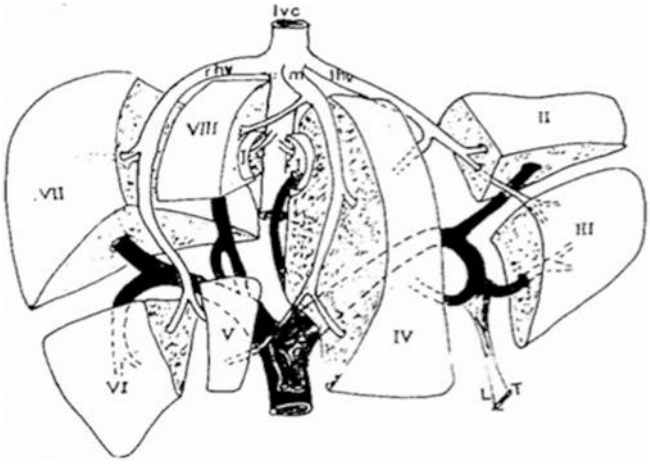
Yetişkinlerde vücut ağırlığının sadece %2,5-3'ünü oluşturan karaciğer, yenidoğanda ise vücut ağırlığının %4'üne tekabül eder. Yetişkinde olduğu gibi yenidoğanlarda da genellikle sağ lob daha büyüktür sol lob ise nispeten daha küçüktür. Sağ lobun önde kostal kenarın altında uzandığı sol lobun ise mide ve dalağı örten karın yan duvarına kadar ilerlediği bilinmektedir. Karaciğerin üst yüzü dış bükey ve düzensiz şekilli olup sağ diyaframın kubbesinin hemen altında bulunur. İç yüzeyi ise oesophagus ile temas halinde olup mide, duodenum, flexura coli dextra sağ böbrek ve safra kesesi ile komşulukları vardır. Karaciğer fibröz bir kapsülle çevrilidir. Visseral periton karaciğerin ön ve alt yüzeylerini kaplar. Falsiform ligament dahil olmak üzere koroner ligament, sağ ve sol trianguler ligament gibi bağları bulunmaktadır. Ayrıca falsiform ligament karaciğeri karın ön duvarına bağlar. İntrauterin hayatta vena umbilicalis karaciğerin ön yüzündeki bir fissürde bulunur ve karaciğerin visseral yüzündeki portal venin sol dalıyla birleşerek vena cava inferior'a drene olur. Ductus venosus intrauterin hayatta plasentadan gelen kanın bir kısmının karaciğeri bypass etmesini ve doğrudan vena cava inferior'a dökülmesini sağlar. Doğumdan sonra umbilical cord ve umbilical ven'in klemplenmesi ile ductus venosus atrofiye başlar, ancak umbilical ven ve arterler doğumdan sonra 6 ila 11 gün boyunca açık kalır. Umbilical ven daha sonra ligamantum teres hepatis haline gelir ve falciform ligamentin kenarı boyunca seyreder aynı zamanda ductus venosus, ligamantum venosuma dönüşür (Di Serafino ve ark., 2020; Diehl-Jones ve Askin, 2002).

Karaciğer hacmi yenidoğan döneminden sonra artarken, hilustan ölçülen portal ven çapı da artar. Normal aralık yenidoğanlarda 3–5 mm iken daha büyük çocuklarda ise 7–11 mm'ye kadar ulaşır. Sağlıklı yenidoğanlar üzerinde yapılan çalışmada karaciğer açıklığı, midklaviküler hat (MCL) boyunca perküsyon ve ultrasonik tarama ile incelenmiştir. Sonuçta MCL boyunca ölçülen karaciğer boyutu (ortalama ± SD), perküsyon ile 4,1 ± 0,7 cm iken (aralık 2,7-5,7 cm) ultrasonik tarama ile 4,0 ± 0,8 cm (dağılım 1,9-6,2 cm) olarak ifade edilmiştir (Di Serafino ve ark., 2020; Jungthirapanich, Kaewtubtim, ve Poovorawan, 1998).

Yenidoğanlarda, intrahepatik safra kanalları US çalışmasında net bir şekilde tanımlanmamıştır. Tersine, ortak hepatik kanal ve ortak safra kanalı hilum yakınında olduğu çalışmalarda bildirilmektedir. Koledokların normal çapı hakkında tam bir fikir birliği yoktur, ancak çapının 7 mm'den büyük olması genellikle patolojik olarak kabul edilir. Safra kesesi karaciğerin alt yüzeyinde yer alır ve 1 yaşından küçük bebeklerde 1.5-3 cm iken daha büyük çocuklarda ise 3-

7 cm olduğu görülmüştür (Di Serafino ve ark., 2020; Jungthirapanich ve ark., 1998).

Şekil 2. Yenidoğan Karaciğerinin Şematize Görünümü



(Serafino ve ark., 2020)

YENİDOĞANDA KALP

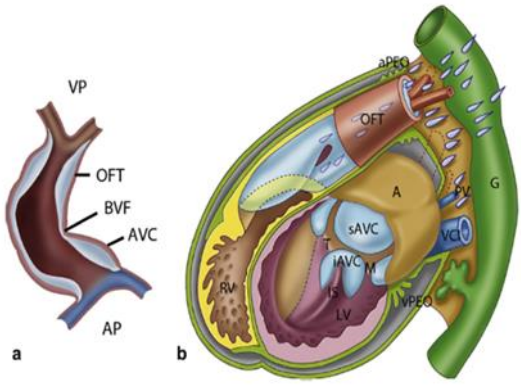
İnsan kalbi, embriyogenez sırasında oluşan ve işlev gören ilk organlardan biridir. Gebelik haftasının sonlarına doğru, pasif oksijen difüzyonu embriyonun metabolizmasını desteklemek için yetersiz kalır ve böylece fetal kalp oksijen ve besin dağılımı için hayati duruma gelir. Embriyonik mezodermdeki iki taraflı kardiyojenik alanlar orta hatta birleşir ve içte endokardiyum dışta ise yaklaşık iki hücre tabakasından oluşan miyokard ile kaplı birincil bir kalp tüpü oluşur (Gittenberger-de Groot, Bartelings, Poelmann, Haak, ve Jongbloed, 2013; Tan ve Lewandowski, 2020).

Primitif kalp tüpü yoluyla ilk kalp atımının başlaması gebeliğin 22. gününde başlar, bunu 4. haftanın sonunda aktif fetal kan dolaşımı takip eder Erken kalp gelişimi, mezoderm, proepikard ve nöral krestten türetilen birkaç progenitör hücre tipi ile başlamış olup rahimde kalp döngüleri ve karmaşık hücresel etkileşimler aracılığıyla gebeliğin 7. haftasında 4 odacıklı kalp belirginleşmeye başlar. Solunum, atık eliminasyonu ve metabolizma için annenin plasentasına bağlı olan fetüsün yaşamı güvenli, izole ve hipoksemik bir ortamda sürdürülür. Hipoksemik intrauterin ortamda hayatta kalmayı kolaylaştırmak için fetüs, temel olarak yenidoğandan farklı yapısal, fizyolojik ve fonksiyonel kardiyovasküler adaptasyonlara sahiptir. Doğumda, plasenta dolaşımından ayrıldıktan sonra, neonatal kardiyovasküler sistem hayati süreçlerin sorumluluğunu üstlenir. İntrauterin hayattan ekstrauterin hayata geçişte,

yenidoğanın hayatta kalmasını sağlamak için çeşitli biyokimyasal, fizyolojik ve anatomik değişikliklerin gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Doğumdan sonraki birkaç dakika içinde kalp önemli değişikliklere uğrayıp dolaşımın dinamik hale gelmesini sağlamaktadır (Gill, 2019; Gittenberger-de Groot ve ark., 2013; Tan ve Lewandowski, 2020).

Fetal dolaşımdan neonatal dolaşıma geçişte yer alan önemli hücresel, fizyolojik ve anatomik adaptasyonlar sayesinde yenidoğan yaşama uyum sağlar. Doğumdan sonra plasentadan neonatal akciğerlere gaz alışverişini içeren ve fetal dolaşımdan neonatal dolaşıma başarılı bir kardiyopulmoner geçiş sağlayan bir dizi biyokimyasal ve yapısal modifikasyonların gerçekleştiği bilinmektedir (Gill, 2019; Tan ve Lewandowski, 2020).

Şekil 3. Yenidoğan Kalbinin Şematize Görünümü



(Gittenberger vd.,2013)

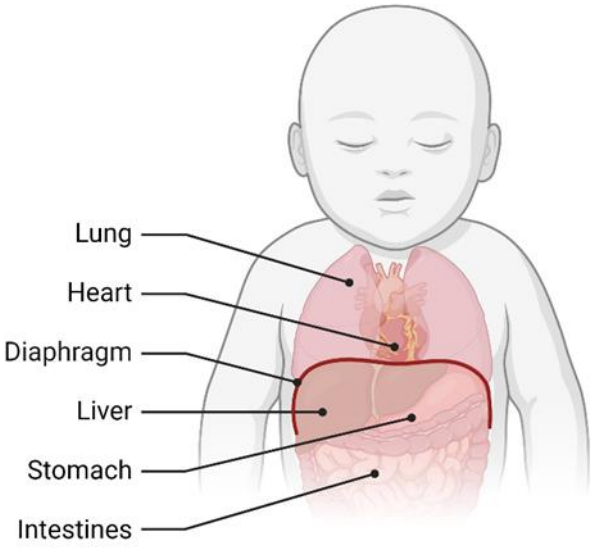
YENİDOĞANDA MİDE

Mide gestasyonun 4. haftasında ön bağırsağın fuziform genişlemesi şeklinde belirir ancak sonraki haftalarda şekli ve pozisyonu duvarının değişik bölgelerindeki farklı büyüme hızları ile çevresindeki komşu organların pozisyonlarında meydana gelen değişiklikler sonucunda şekillenir. Karaciğerin altında yer alan mide doğumda oldukça küçük olup 20 ml'dir. Yenidoğan için bu kapasite yaklaşık 1 saatlik bir beslenme aralığı anlamına gelir. Bu durumun insan sütü için gastrik boşalma süresinin yanı sıra uyku döngüsünün gelişimi için de önemli olduğu vurgulanmaktadır (Bergman, 2013; Lander ve Newman, 2013; T.W, 2011).

Mide ve bağırsaktaki motor fonksiyonlar, besinlerin sindirim kanalında ilerletilmesinde etkilidir. Motor fonksiyonun regülasyonu erişkinde çok yönlüdür ve regülasyonun pek çok yönü erken doğmuş bebekte olgunlaşmamıştır. Böylece

erken doğmuş bebeğin mide boşalması ve bağırsak geçişinin, zamanında doğmuş bebeğe ve yetişkine göre geciktiği görülmektedir (Berseth, 1996).

Şekil 4. Yenidoğanın İç Organlarının Şematize Görünümü



(BioRender uygulamasında 10.09.2023 tarihinde düzenlenmiştir).

YENİDOĞANDA BAĞIRSAKLAR

Yenidoğan ince bağırsakları yetişkinlerde görülenin aksine daha az belirgin dairesel kıvrımlara sahiptir. Mezenter çok az yağ dokusu içerir ve bağırsak rezeksiyonu sırasında yönetimi yetişkinlere göre çok daha kolaydır. Miadında doğan bir bebekte ince bağırsak 300 ila 350 cm uzunluğundadır. Başlangıçta büyümesi lineer olarak düşünülürken, ince bağırsağın 15 haftada hızla büyümesiyle 1 yaş civarında maksimum boyuta ulaştığı çalışmalarda ifade edilmektedir (Bardwell ve ark., 2022; Lander ve Newman, 2013).

Yenidoğanda kalın bağırsak yaklaşık 60 cm uzunluğundadır ve çok az gelişmiş musküler yapıya sahiptir. Çıkan ve inen kolon nispeten kısadır transvers kolon ise daha uzundur. Fakat ince ve kalın bağırsaklar için karşılık gelen ortalama uzunluk değerlerininin annenin gebelik yaşı ile ilgili olabileceği literatürde göze çarpmaktadır (Bardwell ve ark., 2022; Lander ve Newman, 2013).

YENİDOĞANDA BÖBREKLER ve GENİTOÜRİNER SİSTEM

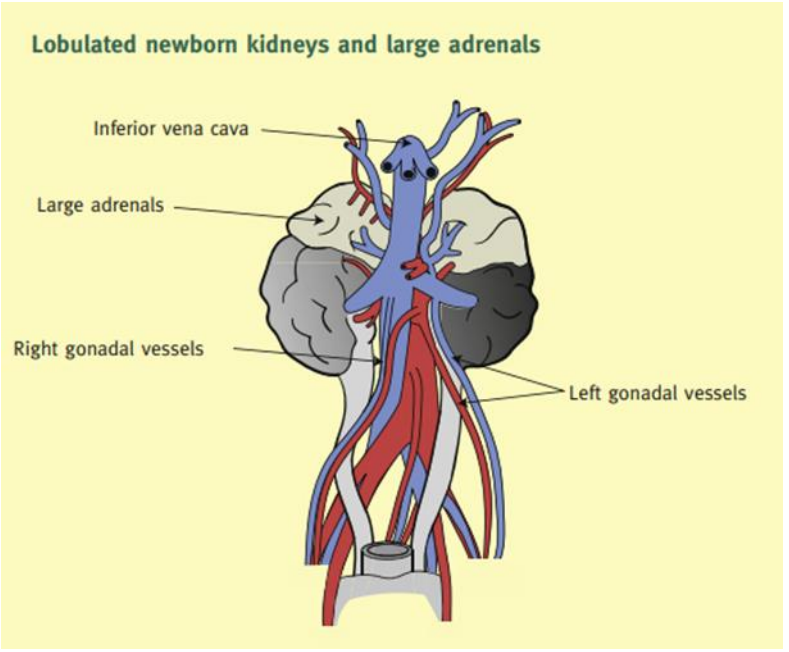
Böbrekler, fibröz bir kapsülle kaplı ve renal fasya (gerota fasyası) tarafından kuşatılan perirenal yağ ile çevrili bir çift fasulye şeklindeki retroperitoneal organlar olup adrenal bezlerin altında bulunurlar. Sağ böbrek karaciğerin konumundan dolayı 1-2 cm daha aşağıdadır. Böbreklerin yapıtaşı olan nefronların tamamı 36. gebelik haftasında mevcuttur ancak büyümesi ve olgunlaşmasıyla ilgili tüm gelişmeler doğum sonrasında gerçekleşir. Yenidoğanın ilk 24-48 saati boyunca böbrek kan akışında artış meydana gelir. Bu durum böbrek filtrasyonundaki gelişimi arttırır. Yenidoğan böbreği loblu bir yapıdadır ve geniş kalibreli üreterlere sahiptir. Yenidoğanlarda oldukça sık rastlanan böbrek şekli anomalileri yapısal ve füzyon anomalilerinden oluşur. Yapısal anomaliler, embriyolojik gelişim aşamaları ile ilişkili anatomik varyasyonlardır. Füzyon anomalileri ise böbreklerin pelvisten lumbal bölgeye migrasyonu sırasında ortaya çıkar. At nalı böbrek ve ektopik böbrek gibi anomali çeşitleri literatürde karşımıza çıkmaktadır (Gordon ve Riccabona, 2003; Lander ve Newman, 2013).

Yenidoğanın mesanesi boş iken tepe noktası pubis ile göbek arasında orta noktada yer alır. Sadece arka yüzeyi peritonla kaplıdır. Mesanenin üst kısmı, umblikusa ulaşan urakusun kalıntısı ile devam etmektedir (Lander ve Newman, 2013).

Yenidoğanın yumurtalıkları yaklaşık 0.3 gr olup doğumda testislerden çok daha büyük ve ağırdır. Doğumda iliak fossa içinde bulunurlar ve erken çocukluk döneminde pelvik pozisyonlarına inerler (Lander ve Newman, 2013).

İntrauterin yaşamın 6.ayında testisler inguinal kanalın iç açıklığına kadar inerler. Testisler zamanında doğmuş bebeklerin %98'inde, erken doğmuş bebeklerin ise %80'inde skrotuma inmiştir. İnmemiş testis yaygın bir cerrahi sorun olup doğum sonrası 3 aylık dönemde inmemiş ise tedavi uygulanması gerekmektedir (Lander ve Newman, 2013).

Şekil 5. Yenidoğan Böbreğinin Şematize Görünümü



(Lander, & Newman, 2013)

SONUÇ

Yenidoğan anatomisi için literatürü incelediğimizde bu konuda bilginin sınırlı kaldığını ve bu alanın araştırmaya açık olduğunu gördük. Yenidoğan anatomisi hakkındaki çalışmaların artması organ ve oluşumların gelişim süreçlerinin bilinmesi, klinisyenler için önemli olmakla birlikte yenidoğan döneminde gelişen komplikasyonların, oluşan hastalıkların önüne geçilmesi açısından da oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

Bardwell, C., El Demellawy, D., Oltean, I., Murphy, M., Agarwal, A., Hamid, J. S. Nasr, A. (2022). Establishing normal ranges for fetal and neonatal small and large intestinal lengths: results from a prospective postmortem study. *World Journal of Pediatric Surgery 5*(3).

Baxter, M. R. (1994). Congenital laryngomalacia. *Canadian journal of anaesthesia, 41*, 332-339.

Bergman, N. J. (2013). Neonatal stomach volume and physiology suggest feeding at 1-h intervals. *Acta Paediatr, 102*(8), 773-777. doi:10.1111/apa.12291

Berseth, C. L. (1996). Gastrointestinal motility in the neonate. *Clinics in perinatology, 23*(2), 179-190.

Devi, C. N., Chandrasekharan, A., Sundararaman, V., & Alex, Z. C. (2015). Neonatal brain MRI segmentation: A review. *Computers in biology*

medicine, 64, 163-178.

Di Cicco, M., Kantar, A., Masini, B., Nuzzi, G., Ragazzo, V., & Peroni, D. (2021). Structural and functional development in airways throughout childhood: Children are not small adults. *Pediatric Pulmonology, 56*(1), 240-251.

Di Serafino, M., Severino, R., Gioioso, M., Rossi, E., Vezzali, N., Pelliccia, P., . . . Vallone, G. (2020). Paediatric liver ultrasound: a pictorial essay. *Journal of Ultrasound, 23*, 87-103.

Diaz, E., & Morales, H. (2016). *Spinal cord anatomy and clinical syndromes.* Paper presented at the Seminars in Ultrasound, CT and MRI.

Diehl-Jones, W. L., & Askin, D. F. (2002). The neonatal liver, Part 1: embryology, anatomy, and physiology. *Neonatal Netw, 21*(2), 5-12. doi:10.1891/0730-0832.21.2.5

Doğru, S., & Topan, A. (2021). Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesine Prematüre Bebeği Yatan Ebeveynlere Verilen Yatış Eğitiminin Stres Düzeylerine Etkisi. *Journal of Pediatric Emergency Medicine, 8*(1), 26-37.

du Plessis, A. J., Limperopoulos, C., & Volpe, J. J. (2018). Cerebellar development. In *Volpe's Neurology of the Newborn* (pp. 73-99): Elsevier.

Gill, A. W. (2019). Postnatal cardiovascular adaptation. *Archives of Disease in Childhood-Fetal*

Neonatal Edition, 104(2), F220-F224.

Gittenberger-de Groot, A. C., Bartelings, M. M., Poelmann, R. E., Haak, M. C., & Jongbloed, M. R. (2013). *Embryology of the heart and its impact on understanding fetal and neonatal heart disease.* Paper presented at the Seminars in Fetal and Neonatal Medicine.

Gordon, I., & Riccabona, M. (2003). Investigating the newborn kidney: update on imaging techniques. *Semin Neonatol, 8*(4), 269-278. doi:10.1016/s1084-2756(03)00031-9

Gray, L. P. (1978). Deviated nasal septum incidence and etiology. *Annals of Otology, Rhinology*

Laryngology, 87(3_suppl2), 3-20.

Güney, G. (2022). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatmakta olan ve oksijen desteği alan yenidoğanların ebeveynlerinin stres ve kaygı düzeylerinin belirlenmesi.

Halewyck, S., Louryan, S., Van der Veken, P., & Gordts, F. (2012). Craniofacial embryology and postnatal development of relevant parts of the upper respiratory system. *B-ENT, 8*(19), 00-00.

Harless, J., Ramaiah, R., & Bhananker, S. M. (2014). Pediatric airway management. *International journal of critical illness*

injury science, 4(1), 65.

Hernandez-Castillo, C. R., Limperopoulos, C., & Diedrichsen, J. (2019). A representative template of the neonatal cerebellum. *NeuroImage, 184*, 450-454.

Herzmann, C. S., Snyder, A. Z., Kenley, J. K., Rogers, C. E., Shimony, J. S., & Smyser, C. D. (2019). Cerebellar functional connectivity in term-and very preterm-born infants. *Cerebral cortex, 29*(3), 1174-1184.

Hudgins, P. A., Siegel, J., Jacobs, I., & Abramowsky, C. (1997). The normal pediatric larynx on CT and MR. *American journal of neuroradiology, 18*(2), 239-245.

Jungthirapanich, J., Kaewtubtim, J., & Poovorawan, Y. (1998). A new reference line for measuring the liver size in healthy newborns. *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet Thangphaet, 81*(12), 938-943.

Kawahara, H., Andou, Y., Takashima, S., Takeshita, K., & Maeda, K. (1987). Normal development of the spinal cord in neonates and infants seen on ultrasonography. *Neuroradiology, 29*, 50-52.

Kılıçarslan Törüner, E., & Büyükgönenç , L. (2017). Çocuk Sağlığı Temel Hemşirelik Yaklaşımları.

Kostović, I., Sedmak, G., & Judaš, M. (2019). Neural histology and neurogenesis of the human fetal and infant brain. *NeuroImage, 188*, 743-773.

Lander, A., & Newman, J. (2013). Paediatric anatomy. *Surgery, 31*(3), 101-105.

Losee, J. E., Kirschner, R. E., Whitaker, L. A., & Bartlett, S. P. (2004). Congenital nasal anomalies: a classification scheme. *Plastic*

reconstructive surgery, 113(2), 676-689.

Miller, J. H., Bardo, D. M., & Cornejo, P. (2020). *Neonatal neuroimaging.* Paper presented at the Seminars in pediatric neurology.

Oishi, K., Chang, L., & Huang, H. (2019). Baby brain atlases. *%J Neuroimage, 185*, 865-880.

Olivier, F., Nadeau, S., Bélanger, S., Julien, A.-S., Massé, E., Ali, N., . . . Piedboeuf, B. (2017). Efficacy of minimally invasive surfactant therapy in moderate and late preterm infants: a multicentre randomized control trial. *Paediatrics*

Child Health, 22(3), 120-124.

Park, I.-H., Song, J. S., Choi, H., Kim, T. H., Hoon, S., Lee, S. H., & Lee, H.-M. (2010). Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study. *International journal of pediatric otorhinolaryngology, 74*(12), 1347-1350.

Sforza, C., Grandi, G., Binelli, M., Tommasi, D. G., Rosati, R., & Ferrario, V. F. (2009). Age-and sex-related changes in the normal human ear. *Forensic science international, 187*(1-3), 110. e111-110. e117.

Smith, L. J., McKay, K. O., van Asperen, P. P., Selvadurai, H., & Fitzgerald, D. A. (2010). Normal development of the lung and premature birth. *Paediatric respiratory reviews, 11*(3), 135-142.

Spaeth, J., Krügelstein, U., & Schlöndorff, G. (1997). The paranasal sinuses in CT-imaging: development from birth to age 25. *International journal of pediatric otorhinolaryngology, 39*(1), 25-40.

Stoodley, C. J., & Limperopoulos, C. (2016). *Structure–function relationships in the developing cerebellum: evidence from early-life cerebellar injury and neurodevelopmental disorders.* Paper presented at the Seminars in Fetal and Neonatal Medicine.

Stoodley, C. J., & Schmahmann, J. D. (2009). Functional topography in the human cerebellum: a meta-analysis of neuroimaging studies. *NeuroImage, 44*(2), 489-501.

T.W, S. (2011). *Medical Embriology*. Ankara: Palme Yayıncılık

Tan, C. M. J., & Lewandowski, A. J. (2020). The transitional heart: from early embryonic and fetal development to neonatal life. *Fetal diagnosis*

therapy, 47(5), 373-386.

Tekin, F., & Kürtüncü, M. (2020). Yenidoğanın Geçici Takipnesi ile Hastaneye Yatırılan Yenidoğanların Ebeveynlerinin Kaygı Düzeyi ve Etkileyen Faktörler. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*(3), 537-545.

Unsinn, K. M., Geley, T., Freund, M. C., & Gassner, I. (2000). US of the spinal cord in newborns: spectrum of normal findings, variants, congenital anomalies, and acquired diseases. *Radiographics, 20*(4), 923-938.

Van Dyck, L. I., & Morrow, E. M. (2017). Genetic control of postnatal human brain growth. *Current opinion in neurology, 30*(1), 114.

Vilensky, J. A., & Suárez-Quian, C. A. (2022). Newborn anatomy. *Clinical Anatomy, 35*(1), 15-18.

Wailoo, M. P., & Emery, J. L. (1982). Normal growth and development of the trachea. *Thorax, 37*(8), 584-587. doi:10.1136/thx.37.8.584

Williams, A., Pizzuto, M., Brodsky, L., & Perry, R. (1998). Supernumerary nostril: a rare congenital deformity. *International journal of pediatric otorhinolaryngology, 44*(2), 161-167.

Zenciroğlu, A., & Özbaş, S. (2017). Temel Yenidoğan Bakımı. *Türk Halk Sağlığı Kurumu*, 151-171.

Bölüm 34

Sezaryen Doğumda Gelişmiş İyileşme (ERAC) Protokolünün Kullanımı

Sena Dilek AKSOY[1]

[1] Dr. Öğr. Üyesi; Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi Ebelik Bölümü.
sena.dilek@kocaeli.edu.tr ORCID No: 0000-0003-4366-5056

ÖZET

İlk olarak 2001 yılında kolorektal cerrahide tanıtılan Cerrahi Sonrası Geliştirilmiş İyileşme (ERAS) protokolü, planlı cerrahide perioperatif bakım için kapsamlı, standart bir yaklaşım sunmakta ve çoğu cerrahi alanı alt uzmanlıkları için kullanılmaktadır. Obstetride gelişmiş iyileşme protokollerinin kullanımı diğer cerrahi bilimlerde uygulanan protokollerden farklı olabilir. Çünkü sezaryen doğum yapan kadınlar genellikle genç ve sağlıklıdır, bu nedenle ameliyat öncesi optimizasyona ihtiyaç duyma veya cerrahi komplikasyon yaşama olasılıkları diğer cerrahi kliniklere göre daha düşüktür. Ayrıca yenidoğanları olup, onlarla ilgilenmeleri de beklenmektedir bu yüzden hızlı bir şekilde iyileşmeye motive olmaları gerekir. Bu yüzden Sezaryen Doğumda Gelişmiş İyileşme (ERAC), maternal ve neonatal sonuçlara yansıyan önemli bir süreçtir. Hastanede kalış süresini kısaltır, sağlık bakım maliyetini düşürür, bakım kalitesini ve hasta memnuniyetini artırmayı amaçlayan kanıta dayalı multidisipliner bir yaklaşım sunar. ERAC protokolünün temel bileşenleri 3 ana başlık altında incelenebilir. Bunlar; preoperatif ERAC önerileri, intraoperatif ERAC önerileri ve postoperatif ERAC önerileri olmak üzere. Hastanın iyileşmesini hızlandırmak için kanıta dayalı çeşitli perioperatif bakım bileşenlerinin oluşturduğu ERAC, anestezistler, kadın doğum uzmanları, yenidoğan uzmanları, ebeler, hemşireler, eczacılar, hastalar ve hastane yönetimi de dahil tüm paydaşların katılımıyla multidisipliner bir yaklaşım ortaya koymalıdır. ERAC'ın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için kurumsal altyapının uyumluluğu son derece önemli olup, içinde ebe ve hemşirelerin de yer aldığı sürekli iyileştirme çalışmalarının yapılması sonuçların denetlenmesi ve yapılan araştırmalarla bilimsel kanıtların ortaya çıkarılması son derece önemli olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sezaryen; Doğum; Gelişmiş İyileşme; ERAC; ERAS

GİRİŞ

Birleşmiş Milletlere göre her gün yaklaşık 385.000 bebek doğmakta olup, bu da yılda 140 milyondan fazla doğumun gerçekleşmesi anlamına gelmektedir. Her yıl fazladan 140 milyon bebek, 2056 yılına kadar 10 milyar kişiye ulaşması öngörülen dünya nüfusunu ifade etmektedir (The World Counts, 2023). Mevcut verilere göre dünya çapında doğumların yaklaşık %21'i sezaryenle gerçekleşmektedir. Bu oran 1990'da yaklaşık %7 iken bugün Dünya Sağlık Örgütü'nün ideal kabul ettiği %10-%15 civarının oldukça üzerine geçmiştir. Bu sezaryen oranlarının hızla artmasında sadece tıbbi nedenler değil, aynı zamanda tıbbi olarak belirtilmeyen "anne isteği üzerine sezaryen" olarak da adlandırılan bir sorun da yatmaktadır. Eldeki veriler hızla artan sezaryen oranlarının 2030 yılına kadar %29'luk seviyeye ulaşabileceğini öngörmektedir (Angolile et al., 2023). Bu veri tüm dünyayı kapsamakta olup, dünya çapına mal edilen verilerde, gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin verileri yer almaktadır. Türkiye için durum ise diğerlerinden farklıdır. Çünkü Türkiye'de sezaryen oranları ülkeler sıralamasında 2023 verilerine göre Meksika'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de yaklaşık 1000 doğumun 573'ü sezaryenle gerçekleşmektedir (World Population Review, 2023). CS, uygun endikasyonlar altında yapıldığında hem anne hem de yenidoğan morbiditesini ve mortalitesini önemli ölçüde azaltır, aksi yapıldığında ise anneye ve bebeğe zarar verebilir. Dahası hem anneyi hem de bebeği bir takım gereksiz kısa ve uzun vadeli komplikasyonlara maruz bırakabilir ve özellikle bebekle ilgili bağışıklık sisteminin baskılanmasına bağlı bir takım problemlerin gelişmesine sebep olabilir (Angolile et al., 2023). Türkiye'de artan sezaryen oranları sezaryen sonrası gelişmiş iyileşme protokolünün uygulanmasını gerekli hale getirebilir, fakat konu ile ilgili hali hazırda yeterli ve kanıt düzeyi yüksek çalışma bulunmamaktadır.

İlk olarak 2001 yılında kolorektal cerrahide tanıtılan Cerrahi Sonrası Geliştirilmiş İyileşme (ERAS) protokolü, planlı cerrahide perioperatif bakım için kapsamlı, standart bir yaklaşım sunmakta ve çoğu cerrahi alanı alt uzmanlıkları için kullanılmaktadır (ERAS Türkiye Derneği, 2023; Fearon et al., 2005). Özellikle jinekolojik ameliyatlar, pankreatikoduodenektomi, hepatektomi, gastrektomi, ürolojik cerrahi ve özofajektomi operasyonları üzerinde iyileştirici sonuçlar alınmıştır (Altman et al., 2019). ERAS, cerrahi hastanın bakımına multimodal, multidisipliner bir yaklaşım olup, cerrahlar, anestezistler, bir ERAS koordinatörü (genellikle bir ebe/hemşire veya hekim asistanı) ve cerrahi hastaya bakan diğer birim personellerinden oluşan bir ekibi içerir. Bakım protokolü yayınlanmış kanıtlara dayanmaktadır ve temel prensibi ise, daha kısa preoperatif açlık süreleri, beslenme optimizasyonu,

normoterminin idamesi, erken mobilizasyon ve multimodal analjezi ile cerrahinin fizyolojik bozukluklarının en aza indirilmesini içermektedir (Ljungqvist et al., 2017). Bir ERAS protokolünün uygulanması zor olabilir, çünkü bu protokol multidisipliner çaba içinde birçok paydaşın katılımını gerektirir. Fakat ERAS yaklaşımının hastaların ameliyat stresini azalttığı ve normal fizyolojisini mümkün olduğunca koruma amacı sayesinde, ameliyat geçiren herhangi bir hasta üzerinde iyileşmeyi geliştirdiği açıktır (Altman et al., 2019). Bu multimodal ve multidisipliner protokol ile ameliyatla ilgili hasta stresini azaltma, postoperatif sonuçları iyileştirme, hastanede kalış süresini ve maliyetlerini azaltma konusunda yarar alınabilir (Betran et al., 2021; Ciechanowicz et al., 2023; Roulin & Demartines, 2022). Dahası multidisipliner bir uygulama olduğu için sadece hekim değil ebe ve hemşirelik bakım uygulamalarına da yansıtılıp bakım kalitesi artırılabilir.

CERRAHİ SONRASI GELİŞTİRİLMİŞ İYİLEŞME (ERAS)

ERAS protokolü 3 ana bileşende uygulanabilir: ameliyat öncesi, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası protokol olarak. Hastanın ameliyattan önce fiziksel durumunun optimize edilmesiyle başlar. Bu nedenle birinci basamakta çalışan sağlık personelleri de gelişmiş iyileşmenin başarılı bir şekilde uygulanmasını destekleyebilir ve ameliyat öncesi eğitim ve danışmanlık sunarak hasta sonuçlarının iyileştirilmesine yardımcı olabilirler. ERAS'ın tüm cerrahi hastalar için kullanılması gereken çok yönlü bir yaklaşım olduğunu da unutmamak gerekir; başka bir deyişle, cerrahi müdahale alan herkesin iyileşme süreci daha hızlı olabilir (Altman et al., 2019; ERAS Türkiye Derneği, 2023; Ljungqvist et al., 2017).

Ameliyat öncesi (Preoperatif)

- Ameliyat öncesi danışmanlık,
- Ameliyattan 4 hafta önce sigara ve alkol kullanımı durdurulması,
- Aneminin araştırılması ve gerekirse tedavisinin sağlanması,
- HRT (hormon replasman tedavisi) ve OCP (oral doğum kontrol hapları) kullanımının durdurulması,
- Beslenme danışmanlığı, değerlendirmesi ve karbonhidrat yüklemesi,
- Bağırsak hazırlığından kaçınılması.

Ameliyat sırasında (İntraoperatif)

- Antibiyotikler,
- Normotermi,
- Övolemi.

Ameliyat sonrası (Postoperatif)

- Genişletilmiş VTE (venöz tromboembolizm) profilaksisi,

- Multimodal analjezi ve bulantı kontrolü,
- Nazogastrik aspirasyon ve intraabdominal drenajlardan kaçınılması,
- Övolemi,
- Aktif mobilizasyon,
- İdrar sondasının çıkarılması,
- Yüksek proteinli diyetle erken beslenme (Bollag et al., 2021; Ljungqvist et al., 2021; Nelson et al., 2019).

SEZARYEN DOĞUMDA GELİŞMİŞ İYİLEŞME (ERAC)

Sezaryen doğumdan sonra gelişmiş iyileşme, cerrahi sonrası maternal iyileşmeyi optimize etmek amacıyla perioperatif bakıma protokollü bir yaklaşımdır. Hastanede kalış süresinin azalması, opioid tüketimi, ağrı skorları, komplikasyonlar, artmış anne memnuniyeti ve artmış emzirme başarısı dahil olmak üzere maternal ve neonatal sonuçların iyileşmesi ile ilişkilidir (Angolile et al., 2023; Grasch et al., 2023). Obstetride gelişmiş iyileşme protokollerinin kullanımı diğer cerrahi bilimlerde uygulanan protokollerden farklı olabilir. Çünkü sezaryen doğum yapan kadınlar genellikle genç ve sağlıklıdır ve bu nedenle ameliyat öncesi optimizasyona ihtiyaç duyma veya cerrahi komplikasyon yaşama olasılıkları diğer cerrahi kliniklere göre daha düşüktür. Ayrıca yenidoğanları olup onlarla ilgilenmeleri de beklenmektedir bu yüzden hızlı bir şekilde iyileşmeye motive olmaları gerekir (Bollag et al., 2021). ERAS'ın obstetri hastalarında başarılı bir şekilde uygulanması Sezaryen Doğum Sonrası Gelişmiş İyileşme (ERAC) ile özel bir standart kazanmıştır. Örneğin, annenin hastanede kalış süresi, yenidoğanın sağlık durumu ve emzirme başarısı gibi birçok faktörden etkilenir ve bu nedenle, ERAC başarısını değerlendirirken diğer obstetrik faktörlerle birlikte ele alınmalıdır. Aslında ERAC obstetri hastalarına sağlanan sağlık hizmetlerinin değerini artırabilir (Hochstätter et al., 2023; Ismail & Hameed, 2023; Patel & Zakowski, 2021).

Obstetrik Anestezi ve Perinatoloji Derneği (SOAP), merkezi Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan uluslararası profesyonel bir topluluktur. Ekim 2018'de SOAP Yönetim Kurulu, sezaryen sonrası gelişmiş iyileşmeye ilişkin en iyi uygulamaları ve mevcut literatürü gözden geçirmek için bir komite oluşturmuştur. Ocak ve Ekim 2019 arasında 10 ay boyunca görevlendirilen üyeler, sezaryen operasyonu ile ilgili ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası ERAC unsurlarına ilişkin bilgileri derlemiştir. Komite geri bildirimlerine dayanarak ERAS protokolüne ek/değişik müdahaleler konusunda fikir birliğine varmış ve ERAC protokolüne son hali kazandırlmıştır (Caughey et al., 2018; Macones et al., 2019; Wilson et al., 2018).

Tablo 1. ERAC protokol önerileri

Preoperatif	İntraoperatif	Postoperatif
• Oruç Aralığını Sınırlayın • Partikül Olmayan Sıvı Karbonhidrat Yüklemesi • Hasta Eğitimi • Emzirme/Emzirmeye Hazırlık ve Eğitim • Hemoglobin Optimizasyonu	• Spinal Anesteziye Bağlı Hipotansiyonun Önlenmesi • Normotermi Bakımı • Uterotonik Uygulama • Antibiyotik Profilaksisi • İntraoperatif Bulantı/ Kusma ve Postoperatif Bulantı/ Kusma Profilaksisi • Multimodal Analjezi • Emzirme ve Anne-Bebek Bağlanması • İntravenöz Sıvı Optimizasyonu • Gecikmeli Kordon Klemplenmesi	• Erken Oral Alım • Erken Mobilizasyon • Dinlenme Süreleri • Üriner Kateterin Erken Çıkarılması • Venöz Tromboemboli Profilaksisi • Erken Taburculuk • Aneminin İyileştirilmesi • Emzirme Desteği • Multimodal Analjezi • Glisemik Kontrol • Bağırsak Fonksiyonunun Geri Dönmesi

Kaynak: Bollag et al., 2021; Ismail & Hameed, 2023; Ljungqvist et al., 2021

ERAC prekonsepsiyonel yardım ve destekleme, preoperatif optimizasyon, ve anestezi yönetimini içeren, intraoperatif bakımdan, postoperatif yatan hasta bakımı ve ayaktan hasta desteği ile sonuçlanan bir bakım sürekliliği olarak kavramsallaştırılmıştır (Grasch et al., 2023). ERAC protokolleri, multimodal kanıta dayalı müdahaleleri belirli bir bakım yoluyla düzenleyerek, ameliyatla ilişkili inflamasyonu ve metabolik faaliyetleri değiştirir ve böylece hasta sonuçlarını optimize etmeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede ERAC yukarıda tabloda verilen 25 spesifik öneriyi sunmaktadır. Her ne kadar fikir birliği beyanı planlı sezaryen doğumları için geliştirilmiş olsa da, aslında protokol içinde yer alan birçok konu planlanmamış sezaryen doğumlarda da başarıyla uygulanabilir (Caughey et al., 2018; Ismail & Hameed, 2023; Macones et al., 2019; Wilson et al., 2018).

Preoperatif ERAC önerileri

Preoperatif ERAC protokolünde toplam 5 konu tanımlanmıştır. Bunlar; açlık aralıklarının sınırlanması, partiküler olmayan sıvı karbonhidrat yüklemesi; hasta eğitimi; emzirme desteği ve emzirme eğitimi; hemoglobin optimizasyonu (aneminin kontrol altına alınması).

Açlık aralıklarının sınırlanması (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Hipovolemiyi, metabolik stresi ve ketozu sınırlandırırken aspirasyon riskini azaltır. Kolorektal ERAS programlarından elde edilen veriler ameliyat öncesi açlık sınırlarını şekillendirmiştir. Genel anestezi, bölgesel anestezi veya prosedürel sedasyon ve analjezi gerektiren elektif işlemlerden önce 6 saate kadar hafif bir yemek veya süt tüketilebilir. Hastanın kızarmış yiyecekler, yağlı yiyecekler veya et tüketmesi durumunda ek açlık süresine (8 saat veya daha fazla) ihtiyaç duyulabilir (American Society of Anesthesiologists Committee, 2011).

Sıvı Karbonhidrat Yüklemesi (Partikülsüz) (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Maternal hipoglisemiyi ve metabolik stresi azaltır. Sezaryen doğumda kompleks karbonhidrat (örn. maltodekstrin) içeceklerinin faydası şu anda tanımlanmamıştır ve fetal etkileri bilinmemektedir. Annenin şeker hastası olması durumunda anne diyabeti/yenidoğan izlemesi için kurumsal protokoller takip edilmelidir. Özellikle ideal karbonhidrat türü, dozu ve fetal-neonatal etkileri açısından sezaryen popülasyonunda daha fazla veriye ihtiyaç vardır (Lim et al., 2018; Van de Putte et al., 2019).

Gebe Eğitimi (Sınıf IIb, Düzey C-NR, Orta Düzeyde Kanıt Düzeyi)

ERAC hasta eğitiminin amacı, beklentileri belirlemek ve hastayı bakım planına ve iyileşmeye daha bütünüyle katılması için dahil etmek/güçlendirmektir. İdeal olarak, hasta eğitimi ameliyat gününden önce yapılır. Rutin ameliyat öncesi değerlendirme ERAC hedeflerini de içermelidir. Hasta eğitimi genel olarak hastanın bakım yollarına uyumunu geliştirir ve belirli klinik ortamlarda sonuçları iyileştirir; hastanın kaygısını ve ameliyat sonrası ağrıyı azaltır, hastanın güçlendirilmesini destekler (Bollag et al., 2021; Claus et al., 2017; Ledford et al., 2018).

Emzirme/Emzirme Eğitimi (Sınıf IIa, Düzey BR, Orta Düzeyde Kanıt Düzeyi)

Erken emzirme, duygusal bağlanmayı teşvik etmek, bebekte bulaşıcı komplikasyonları azaltmak ve ani bebek ölümü sendromu riskini azaltmak da dahil olmak üzere maternal ve neonatal sonuçları iyileştirir. Emzirme, meme kanseri ve hipertansiyon gibi daha sonraki olumsuz sağlık sonuçlarına karşı koruyucu olduğu için bir halk sağlığı önceliğidir. Her kadının bebek besleme konusunda bilinçli karar vermesi emzirme eğitimleri ile de desteklenmesi gerekir (Bollag et al., 2021; Eidelman et al., 2012; Moore et al., 2016).

Hemoglobin Optimizasyonu (Sınıf IIa, Düzey BR, Orta Derecede Kanıt Düzeyi)

Doğum öncesi ziyaretler sırasında sağlık ekibi (ebe, aile hekimi ve perinatolog) çalışarak hastanın doğum öncesi anemisini uygun şekilde tedavi etmelidir. Doğum öncesi anemi, depresyon ve yorgunlukla bağlantılı olan doğum sonrası aneminin önemli bir belirleyicisidir. Gebelikte demir eksikliği anemisi, düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve perinatal ölüm riskinin artmasıyla bağlantılıdır (Althoff et al., 2019; Butwick et al., 2017; Sultan et al., 2019)

Dahil edilen 5 ameliyat öncesi unsur, açlık sürelerini kısaltmayı, hastaları ve bakım vericilerini bakım planına dahil etmeyi ve fiziksel sağlığın optimizasyonunu teşvik etmeyi amaçlamıştır. Mevcut en iyi kanıtlara dayanarak her bir unsuru değerlendirmek için 2016 Amerikan Kardiyoloji Koleji (ACC)ve Amerikan Kalp Derneği (AHA) Klinik Uygulama Kılavuzu Öneri Sınıflandırma Sistemleri kullanılmıştır (American Society of Anesthesiologists Committee, 2011; Bollag et al., 2021; Halperin et al., 2016)

İntraoperatif ERAC önerileri

İntraoperatif ERAC protokolünde toplam 9 konu tanımlanmıştır. Bunlar: Spinal anesteziye bağlı hipotansiyonun önlenmesi, normoterminin sürdürülmesi, optimize edilmiş uterotonik uygulama, antibiyotik profilaksisi, intraoperatif bulantı ve kusma ve postoperatif bulantı ve kusma profilaksisi, multimodal analjezi başlatılması, emzirmenin ve anne-bebek bağlanmasının teşvik edilmesi, intravenöz sıvı optimizasyonu ve gecikmiş göbek kordonu klemplenmesi.

Spinal Anesteziye Bağlı Hipotansiyonun Önlenmesi (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Spinal anesteziyle ilişkili hipotansiyon esas olarak artan vasküler yükten kaynaklanan bir sorundur. Amaç, spinal anestezi sonrası intraoperatif bulantı/kusmayı önlemek ve uteroplasental perfüzyonu sürdürmektir. Spinal anestezi ile hipotansiyonun derecesi preeklamptik olmayanlara göre daha az olabileceğinden, preeklampsili kadınlarda vazopressör rejiminin değiştirilmesi gerekebilir (Kinsella et al., 2018).

Normotermi Bakımı (Sınıf I, Düzey C, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Normoterminin sürdürülmesi, cerrahi alan enfeksiyonu riskinin azaltılması, hastanede kalış süresinin kısalması ve neonatal umbilikal arter pH'sının ve Apgar skorlarının iyileşmesi dahil olmak üzere çok sayıda perioperatif maternal ve neonatal fayda sağlar. Özellikle elektif sezaryen doğum için aktif ısıtmanın hipotermi ve perioperatif titreme sıklığını önemli ölçüde azalttabileceği

önerilmektedir. Sezaryen doğumda anne-yenidoğan ısınmasını kolaylaştırmak için tercih edilen yöntemler arasında ameliyat öncesi hastanın ısıtılması, ameliyat sırasında ısıtılmış sıvıların ve basınçlı havanın kullanılması ve ameliyathane ortam sıcaklığının 23,0 °C'ye (72°F) ayarlanması da önerilir (Lubkowska et al., 2020; Mendonça et al., 2019; Pokharel et al., 2021).

Uterotonik Uygulama (Sınıf II, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Sezaryen doğum sırasında optimal uterotonik uygulama, uterus atonisini ve ilişkili doğum sonu kanamayı önlemek ve tedavi etmek için önemlidir. Bununla birlikte, ilaca bağlı yan etkilerden kaçınmak için bu ilaçların uygun dozda kullanılması önemlidir. Uterotonik ajanların istenmeyen etkileri arasında kızarma, bulantı ve kusma, taşikardi, hipotansiyon, hiponatremi, bronkospazm, hipertansiyon ve ilaç hataları (gereksiz yere uygulanan herhangi bir ilaçla ilişkili risk) yer alır (Bollag et al., 2021).

Antibiyotik Profilaksisi (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Cerrahi alan enfeksiyonunun önlenmesinde uygun antibiyotik profilaksisi kritik öneme sahiptir. Antibiyotik profilaksisinde ACOG kılavuzları izlenmelidir. Profilaktik antibiyotikler kordon klemplendikten sonra değil insizyondan önce uygulanmalıdır (Arnold & Flint, 2017; Izewski et al., 2023).

İntraoperatif Bulantı/Kusma ve Postoperatif Bulantı/Kusma Profilaksisi (Sınıf I, Düzey B, Orta Derecede Kanıt Düzeyi)

İntraoperatif bulantı/kusma ve postoperatif bulantı/kusma profilaksisi önemli bir maternal stres etkenidir ve farklı etiyolojiler akılda tutularak kaçınılmalıdır. Lokal anesteziklerle yapılan spinal anesteziye fentanil veya sufentanil gibi lipofilik opioidlerin eklenmesi intraoperatif anesteziyi arttırır, toplam gerekli lokal anestezik dozunu azaltır ve böylece spinal hipotansiyonu azaltır, intraoperatif ağrıyı, kurtarıcı analjezik ihtiyacını azaltır ve intraoperatif bulantı/kusmayı azaltır. Sezaryen doğum için postoperatif bulantı/kusma profilaksisi amacıyla, ondansetron ve deksametazon gibi en az 2 antiemetik ajanın kullanımı önerilir (Lim et al., 2018; Uppal et al., 2020).

Multimodal Analjezi (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Opioid olmayan analjezi ideal olarak ağrının başlangıcından önce başlatılır. Rektal asetaminofen bir alternatif olabilir ancak biyo-yararlılığı daha düşüktür. Sezaryen sonrası ağrı için yara infiltrasyonunun ve diğer bölgesel blokajların rolü, seçilmiş vakalarda, örneğin nöroaksiyel morfin veya diğer multimodal analjezi rejimi bileşenlerini alamayan kadınlarda veya şiddetli ağrı riski taşıyan hastalarda dikkatle izlenmelidir (Arroyo-Fernández et al., 2020a; Bollag et al., 2021).

Emzirme ve Anne-Bebek Bağlanması (Sınıf IIa, Düzey C, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Doğumdan hemen sonra ten tene temas emzirme başarısını artırır ve anne-bebek bağlanmasını güçlendirir (Moore et al., 2016). Yapılan bir araştırma projesinde, sezaryen doğum sırasında ameliyathanede erken ten tene temasın mümkün olduğu ve emzirmeye başlamayı teşvik ettiği ortaya çıkmıştır. Böylece bebeklerin hastanede mama takviyesi alma oranları düşmüştür (Hung & Berg, 2011). Randomize kontrollü çalışmaları içeren bir meta-analiz çalışması, ten tene temasın sağlıklı bebekler arasında emzirmeyi teşvik ettiğini ve bebeklerin ekstrauterin hayata geçişinde potansiyel fizyolojik yararlar olduğunu göstermiştir ve erken ten tene temasla ilişkili yüksek riskler bildirilmemiştir (Kollmann et al., 2017; Moore et al., 2016).

İntravenöz Sıvı Optimizasyonu (Sınıf IIa, Düzey C, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Hedefe yönelik intraoperatif sıvı yönetimi, birçok ERAS yolunun dayanak noktasıdır. Kolorektal cerrahide hem aşırı hacim yüklenmesinden hem de yetersiz resüsitasyondan kaçınılması önemlidir. Kanama durumunda ERAC'tan kurumsal kanama resüsitasyon protokolüne geçilmelidir. Sezaryen doğumda spinal anesteziye bağlı hipotansiyon durumunda sıvı yerine öncelikle vazopressörlerle tedavi edilmelidir (Bollag et al., 2021; Main et al., 2015).

Gecikmeli Kordon Klemplenmesi (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Gecikmiş göbek kordonu klemplenmesi, doğumda neonatal hemoglobin düzeylerini iyileştirir ve term bebeklerde demir depolarının dolmasına ve nörogelişimsel büyümeye faydaları olabilir. Özellikle prematüre yenidoğanlar, dolaşımın iyileşmesi, kırmızı hücre hacminin artması, transfüzyon riskinin azalması, nekrotizan enterokolit ve beyin kanaması riskinin azalması nedeniyle gecikmiş kordon klemplenmesinden faydalanabilir. Fakat bu tekniğin yenidoğan sarılığı riskinde küçük bir artışa neden olma durumu söz konusudur. Bu sebeple riskli gruplarda yenidoğan sarılığının izlenmesi ve tedavisi için stratejiler geliştirilmelidir (Lara-Cantón et al., 2022; Okulu et al., 2022). ACOG term ve preterm bebeklerde göbek kordonunun klemplenmesinin doğumdan sonra en az 30-60 saniye geciktirilmesini önermektedir (American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Obstetric Practice, 2020). Doğum sonu kanama durumunda mı yoksa yüksek riskli doğumlarda mı gecikmiş kordon klemplenmesinin gerçekleştirileceğine gebe ile hekimin birlikte karar vermeleri önerilmektedir (Bollag et al., 2021; Lara-Cantón et al., 2022).

Postoperatif ERAC önerileri

Postoperatif ERAC protokolünde toplam 11 konu tanımlanmıştır. Bunlar: Erken oral alım, erken mobilizasyon, dinlenme dönemlerinin desteklenmesi, idrar sondasının erken çıkarılması, venöz tromboembolizm (VTE) profilaksi, erken taburculuğun kolaylaştırılması, aneminin iyileştirilmesi, emzirme desteği, multimodal analjezi, glisemik (kan şekeri) kontrolü ve bağırsak fonksiyonunun desteklenmesi.

Erken Oral Alım (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Erken oral alımın amacı bağırsak fonksiyonunun geri dönüşünü hızlandırmak ve postoperatif katabolizmayı azaltmaktır. Erken oral alım, insülin duyarlılığını artırır ve cerrahi stres yanıtını azaltır. Erken oral alımın obstetrik olan ve olmayan popülasyonda artan gastrointestinal komplikasyon oranları veya postoperatif bulantı ve kusma riski ile ilişkisi yoktur (Mawson et al., 2019; Sorabella & Bauchat, 2021). Bir meta-analiz çalışması, sezaryen doğumundan sonra erken oral alımın bağırsak fonksiyonunun geri dönüşünü arttırdığını ve postoperatif komplikasyon riskini arttırmadığını göstermiştir (Huang et al., 2016).

Erken Mobilizasyon (Sınıf I, Düzey B-NR, Orta Derecede Kanıt Düzeyi)

Erken mobilizasyon insülin direncini, venöz tromboembolik riski ve hastanede kalış süresini azaltır. Örneğin tolere edildiği ölçüde 8 saat içinde yataktan kalkıp sandalyeye oturmak veya yürümek önerilen bir hedeftir. İntravenöz serum askıları, idrar sondaları ve zayıf ağrı kontrolü gibi erken mobilizasyonun önündeki engeller kaldırılmalıdır (Wijk et al., 2019). Bu önerileri destekleyen veriler obstetrik olmayan popülasyonlardan elde edilmiş olup, obstetrik hasta grubunda yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır (Bollag et al., 2021).

Dinlenme Süreleri (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Obstetri hastalarının postoperatif dönemde dinlenmelerinin sağlanması ziyaretçilerin ve sağlık bakım vericilerin verdikleri rahatsızlıkları en aza indirmek ve annelerin dinlenme sürelerini teşvik etmekle sağlanabilir. Postoperatif maternal yorgunluk bilişsel işlevi, depresyonu, ruh halini, anne-bebek bağlanmasını olumsuz yönde etkileyebilir ve maternal solunumu deprese edebilir (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2019). Bu çerçevede yaşamsal belirtilerin değerlendirilmesi, planlı analjezik uygulaması ve hastayı uygun postoperatif izleme gibi müdahaleler önemli bir yer tutar. Obstetrik Anestezi ve Perinatoloji Derneği 2019'da hazırladıkları raporda hasta merkezli izleme seçeneklerinin daha ayrıntılı ele alınması gerektiğini önermektedir (Bauchat et al., 2019).

Üriner Kateterin Erken Çıkarılması (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Üriner kateterin erken çıkarılması, erken mobilizasyon hedeflerini desteklemek açısından önemlidir. Diğer faydalar arasında yürümeyi kolaylaştırmak, hastanede kalış süresini kısaltmak ve semptomatik idrar yolu enfeksiyonları oranlarını azaltmak yer alır. Nöroaksiyal lokal anestezik dozu ve özellikle uzun etkili nöroaksiyal opioidler detrüsör kas disfonksiyonunun süresini uzatabilir ve kateterin çıkarılma süresini geciktirebilir. Bu önerileri destekleyen veriler obstetrik olmayan popülasyonlardan elde edilmiş olup, obstetrik hasta grubunda yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır (Bollag et al., 2021).

Venöz Tromboemboli Profilaksisi (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Sezaryen doğumunda modern venöz tromboemboli profilaksisinin hedefleri (ACOG ve American College of Chest Physicians, ACCP kılavuzları), kontrendike olmadığı sürece düşük molekül ağırlıklı heparin veya fraksiyone edilmemiş heparin ile mevcut durumda farmakolojik tromboprofilaksi almayan tüm kadınlar için mekanik tromboprofilaksiyi sağlanması için önerilmektedir (Pacheco et al., 2020; Pon et al., 2019).

Erken Taburcu (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Erken taburculuğu kolaylaştırmak ideal olarak ameliyat öncesi hasta odaklı hedeflerin belirlenmesiyle başlar ve yenidoğan bakım planlaması, emzirme eğitimi ve doğum kontrolü planlaması gibi unsurları içerir. Bu çerçevede ebe ve hemşire gibi bakım vericilerin eğitilmesi ve hasta taburculuk eğitimlerinde profesyonelleşmeleri son derece önemlidir (Smith et al., 2022).

Aneminin İyileştirilmesi (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Aneminin iyileştirilmesi, peripartum kanamanın erken tanılanması ve tedavisini ve postpartum aneminin yönetimini içerir. Demir eksikliği anemisinin tedavisi için oral veya intravenöz destekler kabul edilebilir olmasına rağmen, intravenöz ilaçların, yan etki riskini artırmadan, oral uygulamaya kıyasla daha etkili (doğum sonrası 6. haftada daha yüksek hemoglobin seviyeleri) olabileceği bildirilmiştir. Son yapılan araştırmalar doğum sonrası demir eksikliği anemisi ile postpartum anksiyete ve depresyon arasındaki ilişki açıklanmakta ve doğum sonrası morbiditenin önlenmesinde anemi tedavisinin önemi vurgulanmaktadır (Chandrasekaran et al., 2018; Kang et al., 2020).

Emzirme Desteği (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Düzeyde Kanıt)

Birleşmiş Milletler Uluslararası Çocuklara Acil Durum Fonu (UNICEF) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün ortak bildirisi uyarınca emzirme eğitimi ve danışmanlığının hastanede kalış süresi boyunca devam etmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Boccolini et al., 2023; Bollag et al., 2021). Özellikle ebelerin

ve hemşirelerin emzirme danışmanlığı konusunda önemli bir rol üstlenmesi maternal ve neonatal sağlık açısından son derece önemlidir.

Multimodal Analjezi (Sınıf I, Düzey B-NR, Orta Derecede Kanıt Düzeyi)

Postpartum dönemde multimodal analjezi ağrının azalmasını kolaylaştırır, mobiliteyi iyileştirir, intravenöz opioid ihtiyacını, hastane içi ve taburculukta opioid kullanımını azaltır (Arroyo-Fernández et al., 2020b).

Glisemik (Kan Şekeri) Kontrol (Sınıf I, Düzey A, Yüksek Dereceli Kanıt Düzeyi)

Perioperatif hipergliseminin cerrahi alan enfeksiyonu riskini arttırması ve yara iyileşmesini geciktirmesi nedeniyle hiperglisemiden (>180-200 mg/dL) kaçınılması son derece önemlidir. Kan glikoz seviyesinin normoglisemik sınırlar içinde tutulması, insüline bağımlı diyabetli hastalara günün erken saatlerinde randevu verilmesini ve kurumsal protokole göre anne-yenidoğan glikoz parametrelerinin kontrol edilmesini içerir. Fakat bu alanda yapılmış çalışmalar obstetrik olmayan hastalardan elde edildiği için, konu ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır (Macones et al., 2019).

Bağırsak Fonksiyonunun Geri Dönmesi (Sınıf IIb, Düzey C-EO, Düşük Dereceli Kanıt Düzeyi)

Bağırsak fonksiyonunun geri dönüşünün desteklenmesi, opioid kullanımının en aza indirilmesi, yeterli hidrasyonun sağlanması ve mobilizasyonun teşvik edilmesi ile ilgilidir (Mawson et al., 2019). Son yıllarda özellikle ebe ve hemşireler bakım kalitesinin artırılmasına yönelik bağırsak fonksiyonlarının geri dönmesiyle ilgili çalışmalar (ör: sakız çiğnemenin etkisi vs.) yapsa da (Ghose & Venkatesan, 2023; Schantz-Dunn, 2022), konu ile ilgili obstetri hastalarında yapılacak kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Sezaryen doğumları için geliştirilmiş iyileşme protokollerine ilişkin kurallar, diğer cerrahi alan prosedürlerinden önemli derecede farklılık göstermektedir. Çünkü obstetrik hasta diğer cerrahi birim hastalarına göre göreceli olarak daha gençtir ve sadece maternal değil neonatal hususlar da söz konusudur. Bu nedenle bakım hedefleri, standartları ve sonuçları bakımından maternal ve neonatal bazı temel unsurlar da gereklidir. Ayrıca bu süreç sadece hastanın iyi oluş süreciyle ilgili değildir, çünkü hastanın bakmakla yükümlü olduğu bir bebeği mevcuttur. Bu yüzden bebeklerine bakabilme becerisinin sağlanması da son derece önemlidir. Özellikle ağrının kontrol altına alınması, mobilizasyonun sağlanması, ruhsal ve bedenen iyi oluş ve komplikasyonların önlenmesi iyi bir bakım süreci ile gerçekleşir. ERAC protokolü için en kapsamlı amaç, hasta güvenliği önlemlerinden ödün vermeden maternal ve neonatal sonuçların

iyileştirilmesidir. ERAC protokolleri maternal ve neonatal sonuçları iyileştirir, hasta memnuniyetini ve bakımın kalitesini artırır. Obstetrik hastalar için geliştirilmiş ERAC protokollerinin uygulanması gerek hastane prosedürlerinin, gerekse bakanlık standartlarının oluşturduğu işlevsel uygulamaları gerektirir. Bunun yanında ERAC protokollerinin multidisipliner çalışma ile sürekli geliştirilmesi ve sonuçlarının denetlenmesi de son derece önemlidir.

ERAC protokollerinin ayrıntılı incelenmesinde her bir unsurun merkezinde aslında temelini bakımın oluşturduğu multidisipliner bir yaklaşım yatmaktadır. Bu sebeple ebe ve hemşirelerin de fonksiyonları görmezden gelinemez. Bu çerçevede obstetri hastalarında bakım standartları geliştirilirken komisyonda ebe ve hemşirelerin olması, ebelik ve hemşirelik eğitiminde ERAC protokollerinin ayrıntılı incelenmesi ve araştırma ayağında protokoller çerçevesinde randomize kontrollü çalışmalarla kanıt sağlanması son derece önemli olacaktır.

REFERANSLAR

Althoff, F. C., Neb, H., Herrmann, E., Trentino, K. M., Vernich, L., Füllenbach, C., Freedman, J., Waters, J. H., Farmer, S., Leahy, M. F., Zacharowski, K., Meybohm, P., & Choorapoikayil, S. (2019). Multimodal Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy. *Annals of Surgery*, *269*(5), 794–804. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003095

Altman, A. D., Helpman, L., McGee, J., Samouëlian, V., Auclair, M.-H., Brar, H., & Nelson, G. S. (2019). Enhanced recovery after surgery: implementing a new standard of surgical care. *Canadian Medical Association Journal*, *191*(17), E469–E475. https://doi.org/10.1503/cmaj.180635

American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Obstetric Practice. (2020). Delayed Umbilical Cord Clamping After Birth. *Obstetrics & Gynecology*, *136*(6), e100–e106. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004167

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2019). ACOG Committee Opinion No. 766 Summary: Approaches to Limit Intervention During Labor and Birth. *Obstetrics & Gynecology*, *133*(2), 406–408. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003081

American Society of Anesthesiologists Committee. (2011). Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures. *Anesthesiology*, *114*(3), 495–511. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181fcbfd9

Angolile, C. M., Max, B. L., Mushemba, J., & Mashauri, H. L. (2023). Global increased cesarean section rates and public health implications: A call to action. *Health Science Reports*, *6*(5). https://doi.org/10.1002/hsr2.1274

Arnold, K. C., & Flint, C. J. (2017). Use of Prophylactic Antibiotics in Labor and Delivery. In *Obstetrics Essentials* (pp. 129–133). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57675-6_20

Arroyo-Fernández, F. J., Calderón Seoane, J. E., & Torres Morera, L. M. (2020a). Estrategias de tratamiento analgésico tras cesárea. Estado actual y nuevas alternativas. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, *67*(3), 167–175. https://doi.org/10.1016/j.redar.2019.11.005

Arroyo-Fernández, F. J., Calderón Seoane, J. E., & Torres Morera, L. M. (2020b). Strategies of analgesic treatment after cesarean delivery. Current state and new alternatives. *Revista Española de Anestesiología y*

Reanimación (English Edition), *67*(3), 167–175. https://doi.org/10.1016/j.redare.2019.11.002

Bauchat, J. R., Weiniger, C. F., Sultan, P., Habib, A. S., Ando, K., Kowalczyk, J. J., Kato, R., George, R. B., Palmer, C. M., & Carvalho, B. (2019). Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Consensus Statement: Monitoring Recommendations for Prevention and Detection of Respiratory Depression Associated With Administration of Neuraxial Morphine for Cesarean Delivery Analgesia. *Anesthesia & Analgesia*, *129*(2), 458–474. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004195

Betran, A. P., Ye, J., Moller, A.-B., Souza, J. P., & Zhang, J. (2021). Trends and projections of caesarean section rates: global and regional estimates. *BMJ Global Health*, *6*(6), e005671. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005671

Boccolini, C. S., Lacerda, E. M. de A., Bertoni, N., Oliveira, N., Alves-Santos, N. H., Farias, D. R., Crispim, S. P., Carneiro, L. B. V., Schincaglia, R. M., Giugliani, E. R. J., Castro, I. R. R. de, & Kac, G. (2023). Trends of breastfeeding indicators in Brazil from 1996 to 2019 and the gaps to achieve the WHO/UNICEF 2030 targets. *BMJ Global Health*, *8*(9), e012529. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-012529

Bollag, L., Lim, G., Sultan, P., Habib, A. S., Landau, R., Zakowski, M., Tiouririne, M., Bhambhani, S., & Carvalho, B. (2021). Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology: Consensus Statement and Recommendations for Enhanced Recovery After Cesarean. *Anesthesia & Analgesia*, *132*(5), 1362–1377. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005257

Butwick, A. J., Walsh, E. M., Kuzniewicz, M., Li, S. X., & Escobar, G. J. (2017). Patterns and predictors of severe postpartum anemia after Cesarean section. *Transfusion*, *57*(1), 36–44. https://doi.org/10.1111/trf.13815

Caughey, A. B., Wood, S. L., Macones, G. A., Wrench, I. J., Huang, J., Norman, M., Pettersson, K., Fawcett, W. J., Shalabi, M. M., Metcalfe, A., Gramlich, L., Nelson, G., & Wilson, R. D. (2018). Guidelines for intraoperative care in cesarean delivery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations (Part 2). *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *219*(6), 533–544. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.08.006

Chandrasekaran, N., De Souza, L. R., Urquia, M. L., Young, B., Mcleod, A., Windrim, R., & Berger, H. (2018). Is anemia an independent risk factor for postpartum depression in women who have a cesarean section? - A

prospective observational study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *18*(1), 400. https://doi.org/10.1186/s12884-018-2032-6

Ciechanowicz, S., Ke, J. X. C., Sharawi, N., & Sultan, P. (2023). Measuring enhanced recovery in obstetrics: a narrative review. *AJOG Global Reports*, *3*(1), 100152. https://doi.org/10.1016/j.xagr.2022.100152

Claus, D., Coudeyre, E., Chazal, J., Irthum, B., Mulliez, A., & Givron, P. (2017). An evidence-based information booklet helps reduce fear-avoidance beliefs after first-time discectomy for disc prolapse. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *60*(2), 68–73. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.10.008

Eidelman, A. I., Schanler, R. J., Johnston, M., Landers, S., Noble, L., Szucs, K., & Viehmann, L. (2012). Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics*, *129*(3), e827–e841. https://doi.org/10.1542/peds.2011-3552

ERAS Türkiye Derneği. (2023). *ERAS Society*. ERAS Türkiye Derneği. https://eras.org.tr/index.php

Fearon, K. C. H., Ljungqvist, O., Von Meyenfeldt, M., Revhaug, A., Dejong, C. H. C., Lassen, K., Nygren, J., Hausel, J., Soop, M., Andersen, J., & Kehlet, H. (2005). Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clinical Nutrition*, *24*(3), 466–477. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.02.002

Ghose, S., & Venkatesan, D. (2023). Chewing Gum and its Role in Surgeries. *Annals of SBV*, *12*(1), 7–10. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10085-9123

Grasch, J. L., Rojas, J. C., Sharifi, M., McLaughlin, M. M., Bhamidipalli, S. S., & Haas, D. M. (2023). Impact of Enhanced Recovery After Surgery pathway for cesarean delivery on postoperative pain. *AJOG Global Reports*, *3*(1), 100169. https://doi.org/10.1016/j.xagr.2023.100169

Halperin, J. L., Levine, G. N., Al-Khatib, S. M., Birtcher, K. K., Bozkurt, B., Brindis, R. G., Cigarroa, J. E., Curtis, L. H., Fleisher, L. A., Gentile, F., Gidding, S., Hlatky, M. A., Ikonomidis, J., Joglar, J., Pressler, S. J., & Wijeysundera, D. N. (2016). Further Evolution of the ACC/AHA Clinical Practice Guideline Recommendation Classification System. *Circulation*, *133*(14), 1426–1428. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000312

Hochstätter, R., Schütz, A.-M., Taumberger, N., Bornemann-Cimenti, H., Oppelt, P., Fazelnia, C., Petricevic, L., Tsibulak, I., Batiduan, L.-M., Tomasch, G., Weiss, E.-C., Tamussino, K., Metnitz, P., Fluhr, H., & Schöll, W. (2023). Enhanced recovery after cesarean section (ERAC): Where are we in Austria? *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, *285*, 81–85.

https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2023.03.043

Huang, H., Wang, H., & He, M. (2016). Early oral feeding compared with delayed oral feeding after cesarean section: a meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, *29*(3), 423–429. https://doi.org/10.3109/14767058.2014.1002765

Hung, K. J., & Berg, O. (2011). Early Skin-to-Skin After Cesarean to Improve Breastfeeding. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing*, *36*(5), 318–324. https://doi.org/10.1097/NMC.0b013e3182266314

Ismail, S., & Hameed, M. (2023). Enhanced recovery after cesarean delivery & role of anesthesiologists: A narrative review. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care*, *13*(1), 3. https://doi.org/10.4103/JOACC.JOACC_74_22

Izewski, J. M., Bell, B. Z., & Haas, D. M. (2023). Antibiotics in Labor and Delivery. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, *50*(1), 137–150. https://doi.org/10.1016/j.ogc.2022.10.011

Kang, S. Y., Kim, H.-B., & Sunwoo, S. (2020). Association between anemia and maternal depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, *122*, 88–96. https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.01.001

Kinsella, S. M., Carvalho, B., Dyer, R. A., Fernando, R., McDonnell, N., Mercier, F. J., Palanisamy, A., Sia, A. T. H., Van de Velde, M., & Vercueil, A. (2018). International Consensus Statement on the Management of Hypotension With Vasopressors During Caesarean Section Under Spinal Anaesthesia. *Obstetric Anesthesia Digest*, *38*(4), 171–172. https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000547270.12467.06

Kollmann, M., Aldrian, L., Scheuchenegger, A., Mautner, E., Herzog, S. A., Urlesberger, B., Raggam, R. B., Lang, U., Obermayer-Pietsch, B., & Klaritsch, P. (2017). Early skin-to-skin contact after cesarean section: A randomized clinical pilot study. *PLOS ONE*, *12*(2), e0168783. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168783

Lara-Cantón, I., Badurdeen, S., Dekker, J., Davis, P., Roberts, C., te Pas, A., & Vento, M. (2022). Oxygen saturation and heart rate in healthy term and late preterm infants with delayed cord clamping. *Pediatric Research*, *August 2021*. https://doi.org/10.1038/s41390-021-01805-y

Ledford, C. J. W., Sadler, K. P., Jackson, J. T., Womack, J. J., Rider, H. A., & Seehusen, A. B. (2018). Applying the chronic care model to prenatal care: Patient activation, productive interactions, and prenatal outcomes. *Patient Education and Counseling*, *101*(9), 1620–1623. https://doi.org/10.1016/j.pec.2018.04.017

Lim, G., Facco, F. L., Nathan, N., Waters, J. H., Wong, C. A., & Eltzschig, H. K. (2018). A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology*, *129*(1), 192–215. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002182

Ljungqvist, O., de Boer, H. D., Balfour, A., Fawcett, W. J., Lobo, D. N., Nelson, G., Scott, M. J., Wainwright, T. W., & Demartines, N. (2021). Opportunities and Challenges for the Next Phase of Enhanced Recovery After Surgery. *JAMA Surgery*, *156*(8), 775. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.0586

Ljungqvist, O., Scott, M., & Fearon, K. C. (2017). Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surgery*, *152*(3), 292–298. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4952

Lubkowska, A., Szymański, S., & Chudecka, M. (2020). Neonatal thermal response to childbirth: Vaginal delivery vs. caesarean section. *PLOS ONE*, *15*(12), e0243453. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243453

Macones, G. A., Caughey, A. B., Wood, S. L., Wrench, I. J., Huang, J., Norman, M., Pettersson, K., Fawcett, W. J., Shalabi, M. M., Metcalfe, A., Gramlich, L., Nelson, G., & Wilson, R. D. (2019). Guidelines for postoperative care in cesarean delivery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations (part 3). *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *221*(3), 247.e1-247.e9. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.04.012

Main, E. K., Goffman, D., Scavone, B. M., Low, L. K., Bingham, D., Fontaine, P. L., Gorlin, J. B., Lagrew, D. C., & Levy, B. S. (2015). National Partnership for Maternal Safety Consensus Bundle on Obstetric Hemorrhage. *Journal of Midwifery & Women's Health*, *60*(4), 458–464. https://doi.org/10.1111/jmwh.12345

Mawson, A. L., Bumrungphuet, S., & Manonai, J. (2019). A randomized controlled trial comparing early versus late oral feeding after cesarean section under regional anesthesia. *International Journal of Women's Health*, *Volume 11*, 519–525. https://doi.org/10.2147/IJWH.S222922

Mendonça, F. T., Lucena, M. C. de, Quirino, R. S., Govêia, C. S., & Guimarães, G. M. N. (2019). Risk factors for postoperative hypothermia in the post-anesthetic care unit: a prospective prognostic pilot study. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, *69*(2), 122–130. https://doi.org/10.1016/j.bjane.2018.11.002

Moore, E. R., Bergman, N., Anderson, G. C., & Medley, N. (2016). Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2016*(11).

https://doi.org/10.1002/14651858.CD003519.pub4

Nelson, G., Bakkum-Gamez, J., Kalogera, E., Glaser, G., Altman, A., Meyer, L. A., Taylor, J. S., Iniesta, M., Lasala, J., Mena, G., Scott, M., Gillis, C., Elias, K., Wijk, L., Huang, J., Nygren, J., Ljungqvist, O., Ramirez, P. T., & Dowdy, S. C. (2019). Guidelines for perioperative care in gynecologic/oncology: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations—2019 update. *International Journal of Gynecologic Cancer*, *29*(4), 651 LP – 668. https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-000356

Okulu, E., Haskologlu, S., Guloglu, D., Kostekci, E., Erdeve, O., Atasay, B., Koc, A., Soylemez, F., Dogu, F., Ikinciogullari, A., & Arsan, S. (2022). Effects of Umbilical Cord Management Strategies on Stem Cell Transfusion, Delivery Room Adaptation, and Cerebral Oxygenation in Term and Late Preterm Infants. *Frontiers in Pediatrics*, *10*(April), 1–9. https://doi.org/10.3389/fped.2022.838444

Pacheco, L. D., Saade, G., & Metz, T. D. (2020). Society for Maternal-Fetal Medicine Consult Series #51: Thromboembolism prophylaxis for cesarean delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *223*(2), B11–B17. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.032

Patel, K., & Zakowski, M. (2021). Enhanced Recovery After Cesarean: Current and Emerging Trends. *Current Anesthesiology Reports*, *11*(2), 136–144. https://doi.org/10.1007/s40140-021-00442-9

Pokharel, K., Subedi, A., Tripathi, M., & Biswas, B. K. (2021). Effect of amino acid infusion during cesarean delivery on newborn temperature: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *21*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12884-021-03734-4

Pon, T. K., Wessel, N., Cagonot, V., Delmonte, R., Roach, D., & Finta, L. (2019). Utilization of venous thromboembolism prophylaxis in American hospitalized pregnant women undergoing cesarean section. *International Journal of Clinical Pharmacy*, *41*(1), 264–271. https://doi.org/10.1007/s11096-018-00779-y

Roulin, D., & Demartines, N. (2022). Principles of enhanced recovery in gastrointestinal surgery. *Langenbeck's Archives of Surgery*, *407*(7), 2619–2627. https://doi.org/10.1007/s00423-022-02602-9

Schantz-Dunn, J. (2022). Should every scheduled cesarean birth use an Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) pathway? *OBG Management*, *34*(11). https://doi.org/10.12788/obgm.0237

Smith, H., Harvey, C., & Portela, A. (2022). Discharge preparation and readiness after birth: a scoping review of global policies, guidelines and

literature. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *22*(1), 281. https://doi.org/10.1186/s12884-022-04577-3

Sorabella, L. L., & Bauchat, J. R. (2021). Enhanced Recovery after Surgery. *Anesthesiology Clinics*, *39*(4), 743–760. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2021.08.012

Sultan, P., Bampoe, S., Shah, R., Guo, N., Estes, J., Stave, C., Goodnough, L. T., Halpern, S., & Butwick, A. J. (2019). Oral vs intravenous iron therapy for postpartum anemia: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *221*(1), 19-29.e3. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.12.016

The World Counts. (2023). *How many babies are born a day?* The World Counts. https://www.theworldcounts.com/challenges/toxic-exposures/polluted-bodies/how-many-babies-are-born-a-day

Uppal, V., Retter, S., Casey, M., Sancheti, S., Matheson, K., & McKeen, D. M. (2020). Efficacy of Intrathecal Fentanyl for Cesarean Delivery: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials With Trial Sequential Analysis. *Anesthesia & Analgesia*, *130*(1), 111–125. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003975

Van de Putte, P., Vernieuwe, L., & Perlas, A. (2019). Term pregnant patients have similar gastric volume to non-pregnant females: a single-centre cohort study. *British Journal of Anaesthesia*, *122*(1), 79–85. https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.07.025

Wijk, L., Udumyan, R., Pache, B., Altman, A. D., Williams, L. L., Elias, K. M., McGee, J., Wells, T., Gramlich, L., Holcomb, K., Achtari, C., Ljungqvist, O., Dowdy, S. C., & Nelson, G. (2019). International validation of Enhanced Recovery After Surgery Society guidelines on enhanced recovery for gynecologic surgery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *221*(3), 237.e1-237.e11. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.04.028

Wilson, R. D., Caughey, A. B., Wood, S. L., Macones, G. A., Wrench, I. J., Huang, J., Norman, M., Pettersson, K., Fawcett, W. J., Shalabi, M. M., Metcalfe, A., Gramlich, L., & Nelson, G. (2018). Guidelines for Antenatal and Preoperative care in Cesarean Delivery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations (Part 1). *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *219*(6), 523.e1-523.e15. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.09.015

World Population Review. (2023). *C-Section Rates by Country 2023*. World Population Review. https://worldpopulationreview.com/country-rankings/c-section-rates-by-country

Bölüm 35

Endodontik Mikrobiyoloji

Sena DODANLI[1]

[1] Uzm. Dt.; Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı
senadodanli@gmail.com ORCID No: 0000-0003-1479-2101

ÖZET

Apikal periodontitis; kök kanal sistemindeki bakteriyel biyofilm kaynaklı enfeksiyonun diş kökü çevresinde bulunan dokulara yayılıp gelişmesi ile oluşan yaygın bir hastalık olarak tanımlanabilir (Siqueira Jr JF ve Rôças IN, 2009:1-12). Kimyasal ve fiziksel faktörler periradiküler inflamasyonu indükleyebilse de, çok sayıda bilimsel kanıt, mikroorganizmaların endodontik enfeksiyonun ilerlemesi için gerekli olduğunu açıkça göstermektedir (Kakehashi, S. vd., 1965:340-349; Sundqvist G, 1976:1-93; Möller vd., 1981: 475-484).

Oral kavitedeki bütün bakterilerin kök kanal sistemini istila etmek için eşit şansı vardır fakat enfekte kök kanallarında belirli ve sınırlı sayıda bakteri izole edilir (Kantz WE ve Henry CA., 1974:91-96).). Oral kavitedeki birçok bakteri türünün dentin tübüllerini invaze edecek virülans özellikleri yoktur ya da tübüller içinde hayatta kalamazlar. Bu anaerobik ortamda besin miktarı ve mikroorganizmalar arasındaki ilişki mikrobiyomun içeriğini belirler. Kök kanal enfeksiyonu, farklı zamanlarda farklı bakteri türlerinin baskın olduğu dinamik bir süreçtir. Besin varlığı ve oksijen gerilimi gibi çevresel şartlara göre mikrobiyom içeriğinde değişiklikler oluşur (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578).

Bakteriler arasındaki etkileşimlerin sonucunda da enfekte kök kanalında dinamik ve kararlı bir denge oluşmaktadır. Bir yandan, buraya yerleşebilecek bakteriler mevcut sınırlı ekoloji sebebiyle seleksiyona uğrar, diğer yandan, mevcut bakterilerden bazıları kommensal, bazıları antagonistik ilişkilerle birbirlerini destekler ya da engellerler. Bakteriler arasında ekolojik ve metabolik feedback mekanizmalar oluşur (Sundqvist G., 1992:427).

Anahtar Kelimeler: Endodontik enfeksiyon, bakteri, mantar, arkea, virüs

GİRİŞ

Apikal periodontitis; kök kanal sistemindeki bakteriyel biyofilm kaynaklı enfeksiyonun diş kökü çevresinde bulunan dokulara yayılıp gelişmesi ile oluşan yaygın bir hastalık olarak tanımlanabilir (Siqueira Jr JF ve Rôças IN, 2009:1-12). Kimyasal ve fiziksel faktörler periradiküler inflamasyonu indükleyebilse de, çok sayıda bilimsel kanıt, mikroorganizmaların endodontik enfeksiyonun ilerlemesi için gerekli olduğunu açıkça göstermektedir (Kakehashi, S. vd., 1965:340-349; Sundqvist G, 1976:1-93; Möller vd., 1981: 475-484).

ENDODONTİK ENFEKSİYON

Endodontik enfeksiyon, pulpa nekrozu veya tedavi için pulpa ekstirpasyonunun sonucu olarak, konak savunmasından yoksun kök kanallarında gelişir (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578).

Mantarlar ve en son olarak arkeler ile virüsler endodontik enfeksiyonlarla ilişkili bulunmuş olsa da, apikal periodontitisin patogenezinde rol oynayan başlıca mikroorganizmalar bakterilerdir (Kakoli P vd., 2009:78; Nixdorf DR vd., 2010:224).

Periapikal inflamasyon ve semptomların derecesi, kök kanal sistemindeki mikrobiyal hücrelerin miktarına, bunların virülansına ve konakçı cevabına bağlıdır. Virülans, mikrobiyal hücrelerin, genellikle spesifik virülans faktörlerinin aracılık ettiği ve patojeniteye katkıda bulunan konakta hasar üretme kapasitesidir. Bununla birlikte, genel olarak, doku hasarının çoğuna, enfekte eden mikroorganizmalar değil de konağın enfeksiyona verdiği yanıtlar neden olur (Casadevall A ve Pirofski L, 2009:2-18).

Kan dolaşımından yoksun nekrotik kök kanalları, konakçıların bağışıklık yanıtlarının erişiminin dışındadır. Bu nedenle, enfeksiyonun yayılmasının kısıtlanması, periapikal dokulardaki konakçı yanıtlarına bağlıdır. Bunlar yüksek bir mikrobiyal yük tarafından baskılanır veya zorlanırsa, asemptomatik bir kök kanal enfeksiyonu bile ekstraradiküler dokulara yayılma potansiyeline sahiptir (Sakko M. vd., 2016:84-89).

Mikrobiyal virülans faktörleri arasında toksinler, hidrolitik enzimler ve çeşitli hücre yüzey proteinleri bulunur. Mikroorganizmların biyofilm oluşturma yeteneği de potansiyel bir virülans faktörüdür (Casadevall A ve Pirofski L, 2009:2-18). Mikroorganizmaların diğer mikroorganizmalarla pozitif etkileşimler için sinerjik ortaklar bulma yeteneği, konak tepkilerini tolere etme veya bunlardan kaçma yeteneği, lipopolisakkaritler (LPS) gibi bakteriyel mediatörlerin salınımı ve konakçı dokuya zarar veren enzimlerin sentezinin mikrobiyal sağkalım üzerinde etkisi vardır (Nair PN, 2004:348-381).

İmmünolojik konak cevaplarının yokluğunda, mikrobiyal türlerin virülansı ve patojenitesi ile mikrobiyal çoğalma; türler arası rekabet ve çevresel faktörler tarafından düzenlenir (Sundqvist G ve Fidgor D,2003:3-28). Bunlar, bazı mikrobiyal türlerin aşırı büyümesine yol açabilir (Sakko M. vd., 2016:84-89).

Tipik olarak, kök kanal enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar oral mikrobiyomdan kaynaklanır, ancak bazen Staphylococcus aureus, Enterobacteriae türleri ve E. faecalis gibi deri veya bağırsak normal florasını temsil eden türler baskın olabilir (Sakko M. vd., 2016:84-89). Tedavi başarısızlığının ana nedeni olarak, kistler ve kolesterol kristalleri gibi diğer faktörler nadirdir (Nair PN, 2004:348-381). Bu yüzden, kök kanal sisteminde mikrobiyal beslenmenin rijit bir şekilde kalıcı olarak ortadan kaldırılması başarının temel taşıdır (Sakko M. vd., 2016:84-89).

Kök Kanal Enfeksiyon Yolları

Mikroorganizmaların pulpaya ulaşmasının pek çok yolu vardır. Mikroorganizmaların pulpaya ulaştığı çeşitli yollar aşağıdaki gibidir (Bammann LL ve Estrela C, 2009:258-81):

a) Dentin tübülleri: Çürüğe bağlı gelişen tersiyer dentin, dentinal skleroz, smear tabakası ile dentin geçirgenliği azalarak bakterilerin pulpal alana geçişi zorlaşmaktadır (Pashley DH.,1996:104-33). Dentini derin bakteriyel invazyondan dentinal sıvıda olduğu düşünülen kompleman sistem komponentleri ve antikor gibi konak savunma mekanizmaları korur (Ackermans F vd., 1981:876-86). Pulpa vital olduğunda pulpal enfeksiyon için açık dentin tübülleri belirgin bir yol sayılamaz. Enfeksiyon ihtimali dentin kalınlığı azaldığı ve dentin geçirgenliği arttığında doğabilir. Bakterilerin toksik materyalleri periferal dentin kalınlığı en az 3 mm olduğunda pulpaya zarar veremez. Ancak belirgin irritasyon, kalan dentin kalınlığı 0.3 mm ve daha az olduğında görülebilir (Pashley DH, 1985:613-20).

b) Çürük: Derin çürük lezyonunun altında dentin tübülleri içinde bulunan bakteriler, pulpa ağız ortamına direk olarak açılmasa bile pulpaya ulaşabilir (Hoshino E vd.,1992:2-5). Aynı zamanda bakteri hücreleri çiğneme sırasında oluşan hidrostatik basınç etkisi ile tübüllere doğru yönlenebilir (Michelich VJ vd., 1980:398-403). Ancak pulpa vital olduğu müddetçe enfekte olmayacaktır. Öte yandan savunma mekanizması zayıfladığında ve pulpa vitalitesi şüpheli olduğunda çok az sayıdaki bakteri dahi enfeksiyonu başlatabilir (Pashley DH, 1990:70-7).

c) Travma: Travma mine ve dentinde çoğunlukla makro ile mikro çatlaklara neden olur. Bu çatlaklar bazen sağlıklı dişlerde dahi görülebilir. Dentinin derinliklerine inen çatlaklar, dentin tübüllerinin oral floraya açılmasına sebep

olur. Eğer travma sonrası pulpa vitalitesini koruyor ise pulpal sağlık güvendedir. Ancak pulpa nekrotik olmuşsa kendini koruma yeteğini kaybederek enfeksiyona açık duruma gelir (Grossman LI, 1967:551-3).

Pulpa ağız ortamına direk olarak açıksa tükürük, çürük gibi faktörlerle enfekte olabilir. Çoğunlukla pulpanın açılması ile tüm kanalın enfekte olması arasında geçen süre tahmin edilemez, ancak genelde yavaş ilerler (Cvek M vd., 1982:391-7).

d) Yan kanallar: Periodontal hastalık ile ilişkili subgingival biyofilmlerdeki mikroorganizmalar; lateral veya apikal foramen, servikal kök yüzeyindeki açık dentin tübülleri ile kök kanalına ulaşabilirler (Langeland K vd., 1974:257-70).

e) Kan dolaşımı (anakorez) : Bakterilerin, kan veya lenf yolu ile sistemik dolaşıma geçip hasarlı bölgelerde damar dışına çıkarak enfeksiyona sebep olmasıdır. Fakat, bu sürecin kök kanal enfeksiyonuna neden olduğunu gösteren net bir kanıt bulunmamaktadır (Gier RE ve Mitchell DF, 1968:564-70).

f) Kök kanal tedavisi esnasında: Rezidüel dental plak, kronda çürük ya da diştaşı varlığı, izolasyonunun sağlanamaması, endodontik enstrümanların ve irrigasyon solüsyonlarının kontaminasyonu kanal tedavisi sırasında kanalların enfekte olmasına neden olabilir (Tülü G. ve Kaya B. Ü., 2019:471-475)

g) Hatalı restorasyon: Daimi restorasyondan önce geçici dolgu veya diş kırılırsa, daimi restorasyon yetersizse, bakteriler periapikal dokuya erişebilir ve enfeksiyona neden olabilir (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233). Çalışmalar, gütaperka ve patla doldurulan kanallarda oklüzal yönden tükürük kontaminasyonunun periapikal alana 6 haftadan daha kısa sürede ulaşabileceğini kanıtlamıştır, S. epidermidis'e 19 gün maruz kaldıktan sonra kök kanallarının %50'sinden fazlası tamamen kontamine olmuştur (Torabinejad M, 1990:566-9).

ENDODONTİK MİKROBİYOLOJİ

Endodontik Mikrobiyolojinin Oluşum Aşamaları

Oral kavite, yaklaşık 215 $cm^{2'}$lik yüzey alanına sahiptir ve bu alan; bakteri, arke, fungus ve virüslerin olduğı, insan vücudunun en zengin mikrobiyal yaşam alanlarından biridir (Collins LM ve Dawes C, 1987:1300-1302). Oral mikrobiyota da denen bu toplulukta; yaklaşık 280 bakteri türü kültürde izole edilebilmiş ve resmi olarak tanımlanmıştır (Dewhirst FE vd., 2010:5002-5017). Bakteriler, oral mikrobiyotadaki en yoğun olan taksonomik gruptur. Oral kavitedeki bakterilerin yarısından azının aerobik mikrobiyolojik metodlarla kültüre edilebildiği ve yaklaşık 500 ile 700 türün olduğu düşünülmektedir (Paster BJ vd., 2001:3770-3783). Kültür bağımsız metodlardan olan başlıca 16S rRNA gen bazlı kolonizasyon ve DNA hibridizasyon çalışmalarıyla yaklaşık 600

bakteriyel tür veya filotipin oral kavitede bulunduğu gösterilmiştir (Feng Z ve Weinberg A, 2006:50-76).

Oral kavitedeki bütün bakterilerin kök kanal sistemini istila etmek için eşit şansı vardır fakat enfekte kök kanallarında belirli ve sınırlı sayıda bakteri izole edilir (Kantz WE ve Henry CA., 1974:91-96). Oral kavitedeki birçok bakteri türünün dentin tübüllerini invaze edecek virülans özellikleri yoktur ya da tübüller içinde hayatta kalamazlar. Bu anaerobik ortamda besin miktarı ve mikroorganizmalar arasındaki ilişki mikrobiyomun içeriğini belirler. Kök kanal enfeksiyonu, farklı zamanlarda farklı bakteri türlerinin baskın olduğu dinamik bir süreçtir. Besin varlığı ve oksijen gerilimi gibi çevresel şartlara göre mikrobiyom içeriğinde değişiklikler oluşur. Pulpal enfeksiyon sürecinin başlangıcında fakültatif bakteriler baskındır. Birkaç gün veya birkaç hafta sonra pulpa nekrozu ve fakültatif bakterilerin de tüketimiyle kök kanallarındaki oksijen desteği azalır. Böylece zorunlu anaerobik bakteriler için elverişli bir ortam gelişir ve anaerobik türler mikrobiyomun baskın türleri olurlar. Özellikle apikal üçlüde anaerobik ortam daha da belirgindir (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578).

Çürük lezyonunda ya da tükürükte bulunan bakteriler, pulpa dokusuna doğrudan veya dentin tübülleri ile bakteriyel ürünlerini göndererek indirekt olarak ulaşırlar. Genellikle pulpaya ilk olarak karyojenik bakteriler ulaşır. Pulpal inflamasyonun erken dönemlerinde Prevotella intermedia, S. Mutans, A. israelii, A. naeslundii, Eubacterium alactolyticum, L. casei, Peptostreptococcus micros, Porphyromonas endodontalis ve Veillonella parvum görülmüştür (Hoshino E, 1984:1195). Bu bakteriler sakkarolitik türlerdir ve öncü patojenler olarak adlandırılırlar. Kök kanal sistemindeki ekoloji öncü türlere bağlıdır (Sundqvist G, 1994:522).

Erken pulpitiste Streptococcus, Lactobacillus, Actinomyces ve Bifidobacterium cinsleri baskın bakterilerdir. Sakkarolitik bakteriler dokulardaki oligosakkaritleri ve bağ dokunun ekstraselüler matriksini parçalamaya başlar. Bu döneme "karbohidrat fermentasyon fazı" denir. Bakterilerin kanal ağızlarına ulaşmaları ile pulpada venöz staz oluşur. Azalan veya duran kan akımının etkisi ile bakteriler logaritmik olarak artarak pulpa nekroz olur. Nekrotik pulpada aktif kan dolaşımı olmadığı için bakteriler konak savunmasından da korunmuş olur (Aydın M, 2012:589-616).

Artan bakteri populasyonu ve azalan kan akımı kök kanal sistemini anaeroblar lehine değiştirir. Ortamdaki redüksiyon potansiyeli düşerken, karbohidratlar tükenmeye başladığı için sakkarolitik bakteriler azalır ve hem sakkarolitik hem de proteolitik bakteriler artmaya başlar. Bu evreye ‘’glikolipit fermentasyon fazı’’ denir. Bu evrede Fusobacterium, Prevotella ve Peptostreptococcus baskındır. Önce koronal sonra radiküler pulpada B. ureolyticus, B. pneumosintes,

P. denticola, P. buccae ve Eubacterium türleri artmaya başlar (Sundqvist G, 1992:427). İmmun reaksiyonlar, artan bakteri sayısı ve bakteri ürünleriyle apikal formamende ikinci venöz staz oluşur. ‘’Protein fermantasyon fazının’’ başlaması ile bakteri çeşitliliği azalır ve ekolojiye uyum sağlayabilen bakterilerin sayısı artar. Üçüncü fazın en baskın bakteri cinsleri Actinomyces, Peptostreptococcus, Eubacterium, Bacteroidetes, Fusobacterium, Porphyromonas, ve Veillonella cinslerinin üyeleridir (Stashenko P vd., 1994:494).

Bakteriler Arasındaki Etkileşimler

a. Antagonist ilişkiler: Kök kanalı florası üzerine oldukça belirleyicidir. P. endodontalis bakteriyosinleriyle P. intermediayı inhibe eder (Sundqvist G., 1992:257). Antagonistler ya beslenme ihtiyacı aynı olan bakterilerdir ve birbirlerinin besin maddelerini azaltırlar, ya da saldıkları bakteriyosinlerle birbirlerine zarar verirler (Aydın M, 2012:589-616).

b. Kommensal ilişkiler: Aynı florada bulunan iki bakteri, birbirleriyle çıkar çelişkisi içerisinde değiller ise kommensal ilişki içerisindedirler. Kommensallik, iki bakterinin birbirlerine olan üç farklı ilişkisini tanımlar (Singleton P. ve Sainsbury D., 1978:184):

Tip 1 kommensalizm: İki bakteriden birincisinin ikincisine faydası vardır, ikincisinin ise diğerine ne faydası ne de zararı vardır. Enfekte kök kanalında en sık rastlanan ilişkidir.

Tip 2 kommensalizm: İki bakterinin de birbirlerine faydası vardır. Enfekte kök kanalında böyle ilişkiler görülür.

Tip 3 kommensalizm: İki bakteri birbirlerine ne fayda ve ne zarar verir. Bu bakterilerin neden bir arada oldukları bilinmemektedir. Enfekte kök kanalında bu ilişki nadir görülür.

c. Metabolik etkileşimler: Kök kanalı florasındaki bazı Streptokoklardan metabolik ürün olarak açığa çıkan peroksidaz, ortamın Eh değerini (redokspotansiyel: oksidasyon derecesinin ölçüsü) yükselterek bazı zorunlu anaeroplara engelleyici etki gösterir (Sundqvist G., 1992:427). Aynı zamanda Leptotrichia ve Laktobasil genusunun kuvvetli asidojen olan üyeleri pH'ı 4’e kadar düşürerek bazı mikroorganizmaların üremelerini engeller (Otto K vd., 1986:1209-1234).

Bu etkileşimlerin sonucunda enfekte kök kanalında dinamik ve kararlı bir denge oluşur. Bir yandan, buraya yerleşebilecek bakteriler mevcut sınırlı ekoloji sebebiyle seleksiyona uğrarken, diğer yandan, mevcut bakterilerden bazıları kommensal, bazıları antagonistik ilişkilerle birbirlerini destekler ya da engellerler. Bakteriler arasında ekolojik ve metabolik feedback mekanizmalar oluşur (Sundqvist G., 1992:427). Tedavi edilmemiş enfekte kök kanalındaki

bakterilerin birbirlerine oranları, zamanla konak ve mikroorganizma ilişkisinde olabilecek değişimlerle küçük farklar gösterir. Bu bakterilere genellikle başka bakteri eklenemez. Bu durum, endodontistin sınırlı ve tanımlı bakterilerle mücadele etmesini gerektirir (Aydın M, 2012:589-616).

Bir başka ilişki de kök kanalı enfeksiyonunun çapıyla bakteri çeşitliliği arasındadır (r=0.50). Radyolojik çapı küçük olan kök kanalı enfeksiyonlarında daha az çeşitte mikroorganizma bulunurken, geniş çaplı enfeksiyonlarda daha fazla çeşitte mikroorganizma bulunur (Sundqvist G., 1992:427).

ENDODONTİK ENFEKSİYONLARDAKİ MİKROORGANİZMALAR

Endodontik enfeksiyonlarda, tespit edilen tüm bakteri taksonlarının oral temsilcileri olan 13 filumdan 9'u bulunmuştur (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981). (Tablo 1)

Tablo 1. Farklı endodontik enfeksiyon tiplerinde bakteriyel tür/filotip (takson) zenginliğine ilişkin genel bulgular

Filum	Takson	Henüz Kültüre Edilmemiş Filotipler	Moleküler Çalışmalarla Tanımlanan Taksonlar	Kültür Çalışmalarıyla Tanımlanan Taksonlar
Firmicutes	220	81	146	124
Bacteroidetes	73	28	47	48
Actinobacteria	69	21	43	42
Proteobacteria	65	17	44	34
Fusobacteria	15	6	11	9
Spirochaetes	14	4	14	0
Synergistes	10	10	10	1
TM7	1	1	1	0
SR1	1	1	1	0

Kaynak: Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981

Bildirilen bakteri taksonlarının sayılarının yalnızca her bir filumdaki zenginliği gösterdiğini ve hastalığın nedenselliğindeki yaygınlık ve önem ile hiçbir ilişkisinin olmadığını belirtmek önemlidir. Örneğin, filum Fusobacteria, Spirochaetes ve Synergistes endodontik enfeksiyonlarda birkaç temsili türe/filotipe sahiptir, ancak sırasıyla Fusobacterium nucleatum, Treponema denticola ve Synergistes klonu BA121 dahil olmak üzere bazı bakteriler primer intraradiküler enfeksiyonlarda en sık saptanan taksonlar arasındadır (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981).

Primer Endodontik Enfeksiyonlardaki Mikroorganizmalar

Primer Endodontik Enfeksiyonlardaki Bakteriler

Primer enfeksiyonlardaki mikroorganizmalar, pulpanın inflamasyonuna ve pulpa nekrozuna yol açan bakteri invazyonunun erken aşamalarında bulunmuş ya da pulpa nekrozu sonrası değişen çevre şartları sayesinde sonradan kök kanalına yerleşmiş olabilirler (Keskin C., 2016:17-20).

Primer enfeksiyonlar anaerobik bakterilerin baskın olduğu karışık bir komüniteyle karakterizedir. Her kök kanalındaki bakteriyel hücre sayısı 10^3 ile 10^8 arasındadır (Sakamoto M vd., 2007:19; Siqueira JF Jr, 2007:266-269). Moleküler çalışmalar her enfekte kanalda ortalama 10-20 tür ve filotip, semptomlara sinüs yolunun eşlik ettiği kanallarda 17 tür ve filotip saptamıştır (Munson MA vd., 2002:761; Rôças IN ve Siqueira JF Jr, 2008:3599-3606). Kanalın içerdiği bakteri ile hücre sayısı ve apikal periodontitis lezyonunun boyutu doğru orantılıdır (Siqueira JF Jr, 2007:266-269; Rôças IN ve Siqueira JF Jr, 2008:3599-3606). 5 mm'den küçük lezyonlar 12 takson, 5 mm ile 10 mm arasında olan lezyonlar 16 takson ve 10 mm'den büyük lezyonlar 20 tür içerirler. Bazı büyük lezyonlarla ilişkili kanallar 40 takson bile içerebilir (Rôças IN ve Siqueira JF Jr, 2008:3599-3606).

Endodontik mikrobiyotanın bakteriyel profilleri bireyden bireye değişir (Siqueira JF Jr vd., 2004:363-370; Sakamoto M. vd., 2006:112-122). Bu, primer apikal periodontitiste, ana endodontik patojen olarak tek bir türün kabul edilemeyeceğini ve hastalığa çoklu bakteri kombinasyonlarının neden olduğunu gösterir. Bu, primer enfeksiyonlarda tespit edilen yüksek sayıda farklı takson ile tutarlıdır (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981). (Tablo 2)

Tablo 2. Primer enfeksiyonlarda tespit edilen bakteri türleri/filotipleri:

Filum	Takson	Henüz Kültüre Edilmemiş Filotipler	Moleküler Çalışmalarla Tanımlanan Taksonlar	Kültür Çalışmalarıyla Tanımlanan Taksonlar
Firmicutes	184	69	131	98
Bacteroidetes	69	24	42	48
Actinobacteria	54	11	31	39
Proteobacteria	44	11	32	21
Fusobacteria	14	5	9	9
Spirochaetes	14	4	14	0
Synergistes	10	10	10	1
TM7	1	1	1	0
SR1	1	1	1	0

Kaynak: Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981

Tablo 3. Apikal periodontitis teşhisi konmuş kök kanallarından izole edilen bakterilerin görülme sıklıkları (%):

Bakteri	Saptanma sıklığı (%)
Fusobacterium nucleatum	48
Streptococcus spp	40
Bacteroidetes spp	35
Prevotella intermedia	34
Parvimonas micra	34
Pseudorami bacter	34
Peptostreptococcus anaerobius	31
Lactobacillus spp	32
Eubacterium lentum	31
Fusobacterium spp	29
Camplylobacter spp	25
Peptostreptococcus spp	15
Actinomyces spp	15
Mogibacterium timidum	11
Capnocytophaga ochracea	11
Eubacterium brachy	9
Selenomonas sputigena	9
Veillonella parvula	9
Porphyromonas endodontalis	9
Prevotella buccae	9
Prevotella oralis	8
Propionibacterium propionicum	8
Prevotella denticola	6
Prevotella loescheii	6
Eubacterium nodatum	6

Kaynak: Sundqvist G, 1994:522

Primer enfeksiyonlarda endodontik mikrobiyomun yaklaşık olarak %40-55'i kültüre edilememiş türlerdir (Munson MA vd., 2002:761; Sakamoto M. vd., 2006:112-122) . Periapikal apseli ve kronik apikal periodontitisli dişlerin kök kanallarında ise mikrobiyomun %30-38'i kültüre edilememiş türlerdir (Munson MA vd., 2002:761). Endodontik enfeksiyonlarda bulunan ancak kültüre edilemeyen iki filotip Bacteroidetes klonu X083 ve Synergistes klonu BA121'dir (Rôças IN ve Siqueira JF Jr, 2008:3599-3606).

Endodontik apselerdeki mikrobiyom karışıktır ve baskın türler anaerobik bakterilerdir (Siqueira JF Jr vd., 2004:363-370; Khemaleelakul S vd.,2002:746). Çalışmalar, apse vakalarında ortalama 12-18 takson, kronik vakalarda ise 7-12 takson olduğunu göstermiştir. Periapikal apselerdeki tüm taksonların %40'ını ve gen klonu kütüphanelerinde toplanan gen sekanslarının %30'dan fazlasını kültüre

edilemeyen türler oluşturur (Siqueira JF Jr vd., 2004:363-370; Sakamoto M. vd., 2006:112-122).

Apikal periodontitiste tek bir türün hastalığın herhangi bir semptomuyla özel ilişkisi olduğuna dair kanıt yoktur. Dolayısıyla semptomatik endodontik enfeksiyonlarda, zorunlu patojenik türlerden başka faktörlerin de rol oynaması gerekir (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578). Bu faktörler arasında, konak direnci, bakteri hücre sayısı, aynı türün suşlarının virülans yeteneğindeki değişiklikler, virülans faktörlerinin ekspresyonunu etkileyen çevresel şartlar, karışık enfeksiyonlarda türler arası sinerjistik ve additif etkileşim ve eşlik eden herpes virüs enfeksiyonu vardır (Siqueira JF Jr, 2003:453-460; Siqueira JF Jr ve Barnett F, 2004:93).

Kesitsel çalışmalara göre bakterilerin sayısında artış semptomlar olmadan görülür. Semptomatik vakalarda, asemptomatik vakalara göre; komüniteyi oluşturan mikroorganizma sayısının daha fazla olduğu ve baskın filotiplerin farklı olduğu görülmüştür (Siqueira JF Jr vd., 2004:363-370).

Primer intraradiküler enfeksiyonlara neden olan endodontik patojenler şunlardır:

1) En yaygın olan siyah pigmentli Gram negatif anaerobik çubuklar, daha önce Bacteroides melaninogenicus olarak bilinen türleri içerir. Bu bakteriler iki cins ile yeniden sınıflandırılmıştır: (a) sakkarolitik türler – Prevotella ve (b) asakkarolitik türler – Porphyromonas (Shah HN ve Collins DM, 1990:205-8).

Endodontik enfeksiyonlarda en sık saptanan bakterilerden Prevotella türleri: P. intermedia, P. denticola, P. tannerae, P. nigrescens, P. multissacharivorax, P. baroniae (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233).

Akut apselerin etiyolojisinde rol oynadığından şüphelenilen Porphyromonas türleri: P. endodontalis, P. gingivalis (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233).

2) Tannerella forsythia, endodontik enfeksiyonda saptanan ilk periodontal patojendi (Conrads G vd., 1997:433-8).

3) Dialister türleri, endodontik enfeksiyonlarda sürekli olarak saptanan asakarolitik zorunlu anaerobik Gram negatif kokobasillerdir: Dialister pneumosintes, Dialister invisus (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233).

4) Fusobacterium endodontik enfeksiyonlarda karşılaşılan gram negatif anaerobik bir çubuktur: Fusobacterium nucleatum, Fusobacterium periodonticum (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233; Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981).

5) Spiroketler, mikroskopi ile sıklıkla gözlenenebilen oldukça hareketli, spiral şekilli, periplazmik flagellalı Gram negatif bakterilerdir. Tüm oral spiroketler Treponema cinsine girer. Yaygın türler: Treponema denticola (en baskın),

Treponema sacranskii (en baskın), Treponema parvum, Treponema maltophilum, Treponema lecithinolyticum (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981; Dahle UR vd.,2003:160-70).

6) Primer enfeksiyonlarda en yaygın mikroorganizmaların anaerobik Gram-negatif bakterilerin olduğu söylense de, birkaç Gram-pozitif anaerobik çubuk da endodontik mikrobiyatanın sık rastlanan üyeleri olmuştur. Bunlar: Pseudoramibacter alactolyticus, Actinomyces türleri, Filifactor alocis, Propionibacterium propionicum, Olsenella türleri, Mogibacterium timidum, Eubacterium türleri (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233; Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2004:85-94; Siqueira JF Jr, 2002:281-293).

7) Primer endodontik enfeksiyonlarda, Gram pozitif koklar, özellikle peptostreptokoklar ve streptokoklar sıklıkla bulunur: Streptococcus türleri (S. anginosus, S. mitis, S. sanguinis, S.oralis), Enterococcus faecalis, Actinomyces türleri (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233; Siqueira JF Jr, 2002:281-293; Che FC vd., 2005:424-429)

Düşük-orta prevelansta saptanan diğer bakteri türleri: Campylobacter türleri, Catonella morbic, Neisseria mucosa, Eikenella corrodens, Veillonella parvula, Capnocytophaga gingivalis, Centipeda periodontii, Bifidobacterium dentium, Anaerob lactobacil (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233; Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2006:259-264).

Bunların dışında, tanınmayan ancak apikal periodontitis patogenezinde rol oynayan birkaç kültüre edilmemiş filotip: Dialister oral clone BSO16 migasphaera oral clone BSO16, Cytophaga, Lachnospiraceae oral clone 55A-34, Bacteroidetes oral clone XO 83, Veillonella oral clone BP 1–85, Eubacterium, Prevotella oral clone PUS 9.180, Eubacterium oral clone BP 1–89, Lachnospiraceae oral clone MCE 7–60, Solobacterium, Olsenella (Sakamoto M vd., 2006:112-122).

Primer Endodontik Enfeksiyonlardaki Mantarlar

Funguslar sağlıklı ağız boşluğunda oldukça yaygın ve çeşitlidir, primer endodontik enfeksiyonlarda da görülebilirler (Keskin C, 2016:17-20). Moleküler bir çalışmada C. albicans primer enfekte kanalların %21'inde görülmüştür (Baumgartner JC vd., 2000:695).

Primer Endodontik Enfeksiyonlardaki Arkealar

Siqueira ve ark. (2005:719-725), primer endodontik enfeksiyonlarda arkeaları gösteremese de, Vianna ve ark. (2006:1274-1282; 2006:484-492) primer enfekte kanallarda M. oralis benzeri filotiplerin görüldüğünü rapor etmişlerdir.[80,81]

Metanojenik arke, periodontal hastalıkta ve kronik apikal periodontitiste tespit edilmiştir (Vianna ME vd., 2006:1274-1282).

Primer Endodontik Enfeksiyonlardaki Virüsler

Virüsler canlı konak hücrelerine ihtiyaç duydukları için nekrotik kök kanallarında yaşayamazlar. Virüsler kök kanallarında; human immunodeficiency virus (HIV) enfeksiyonlu, enflame olmayan vital pulpalı hastalarda görülmüştür (Glick M vd.,1991:733-6). Sitomegalovirüs (CMV) ve epstein- barr virüs (EBV) de konak hücrelerin canlı olduğu periapikal lezyonlarda gösterilmiştir (Sabeti M vd., 2003:327-8). CMV ve EBV enfeksiyonları geniş lezyonlarda, semptomatik apikal periodontitis lezyonlarında ve HIV pozitif hastalarda daha sık görülmüştür (Sabeti M vd., 2003:327-8; Sabeti M vd., 2003:104-8). EBV ve HCMV'nin viral enfeksiyon ile replikasyonunun direk sonucu olarak veya lokal konak savunmasını viral olarak zayıflatarak apikal periodontitisin gelişmesinde rol oynayabilecekleri gösterilmiştir (Sabeti M ve Slots J, 2004:69).

Kök kanallarında artan bakteri populasyonu virüsle enfekte hücrelerin periradiküler dokulara itilmesine sebep olabilir. EBV ve/veya HCMV bakterilerin yol açtığı doku hasarını uyarıp yeniden aktif hale getirerek periradiküler konak savunmasını zayıflatır (Slots J vd., 2003:327).

Sekonder ve Persistan Endodontik Enfeksiyonlar

Sekonder ve persistan enfeksiyonlar, klinik olarak genellikle ayırt edilemezler. Tedavi esnasında apikal periodontitis teşhisi konmayan fakat sonraki radyograflarında periradiküler radyolusensiliğin olduğu ya da enfekte olmayan vital pulpada tedavi sonrasında görülen apikal apse gibi enfeksiyöz komplikasyonlar görülen vakalarda sekonder enfeksiyonları persistan enfeksiyonlardan ayırt edilebilir (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578).

Sekonder Endodontik Enfeksiyonlar

Sekonder endodontik enfeksiyonlardaki mikroorganizmalar, primer enfeksiyonda olmayıp kök kanallarına tedavi sırasında ya da kök kanal tedavisi sonrasında girerler. Mikroorganizmalar kök kanal sisteminde hayatta kalabilir ve çoğalırlarsa sekonder enfeksiyona neden olabilirler. Kanal içi dezenfeksiyon işlemlerine direnç gösterdiklerinde sekonder enfeksiyon persistan enfeksiyona dönüşebilir (Vianna ME vd., 2006:484-492).

Kök Kanal Dolgusu Aşamasında Bakteriler

Primer endodontik enfeksiyonlar kök kanal sistemindeki bakteriler için aminoasit ve peptitlerden zengin besin desteği sağlayarak anaerobik proteolitik türlerin artmasına neden olur. Kök kanallarının biyomekanik

enstrümantasyonunu tamamlandığında nekrotik pulpa artıklarının büyük kısmı temizlenmiştir (Peculiene V vd., 2008:4-9). Fakat, enfekte kök kanal sisteminden bakterileri etkili antimikrobiyal işlemler bile tamamen elimine etmesi çok zordur. Bu persistan bakterilerin ulaşılamayan alanlarda olmasından ya da direnç göstermesinden kaynaklanır. Ancak tedavi sonrasında kök kanal sistemindeki bakteri sayısı ve bakteriyel çeşitlilik önemli miktarda azalır. Kemomekanik preparasyondan sonra kök kanallarında ortalama 1-5 bakteriyel tür ve 10^2 ile 10^5 arasında bakteriyel hücre sayısı rapor edilmiştir (Sakamoto M vd.,2007:19; Siqueira JF Jr vd., 2007:667-672). Bu sayılar, toplam bakteri eliminasyonu gerçekleşmese bile, tedaviden sonra tür çeşitliliğinde en azından önemli bir azalma olabildiğini göstermektedir (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:996-981).

Kültür ve moleküler yöntemler, kemomekanik preperasyon ve/veya intrakanal medikasyon sonrası alınan örneklerde 103 bakteri ve 6 mantar taksonun tespit edilmesini sağlamıştır. Moleküler yöntemlerle 26 takson tespit edilirken, kültür çalışmalarında 88 takson izole edilmiştir. Sadece bir çalışmada kırk bir takson bulunmuştur. Tedavi sonrası örneklerde tespit edilen bakteri türleri/filotipleri 5 filum ve 41 cinse aittir (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:996-981). (Tablo 4)

Tablo 4. Kök kanal dolgusu sırasında alınan örneklerde bakteriyel tür/filotip (takson) zenginliği

Filum	Takson	Henüz Kültüre Edilmemiş Filotipler	Moleküler Çalışmalarla Tanımlanan Taksonlar	Kültür Çalışmalarıyla Tanımlanan Taksonlar
Firmicutes	45	2	10	40
Proteobacteria	20	3	3	17
Actinobacteria	19	2	9	15
Bacteroidetes	16	3	3	13
Fusobacteria	3	0	1	3

Kaynak: Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:996-981

Tedavi sonrasında persistan enfeksiyon oluşmasına neden olabilecek tek bakteri türü yoktur. Primer enfeksiyonların yaygın üyeleri olan gram negatif bakteriler genellikle tedavi prosedürlerinden sonra elimine edilir (Chavez de Paz L vd.,2005:232). F. nucleatum, Prevotella türleri, C. rectus gibi bazı anaerobik çubuklar biyomekanik enstrümantasyon sonrası kök kanal sisteminden izole edilebilen nadir Gram negatif bakterilerdendir (Peters LB vd., 2002:13). Bununla birlikte çoğu çalışma biyomekanik enstrümantasyona direnç gösteren türlerin

daha çok Gram pozitif bakteriler olduğunu göstermiştir (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:996-981).

En yaygın Gram pozitif bakteriler şunlardır: Streptococci (S. mitis, , S. oralis, S. sanguinis, S. gordonii, S. anginosus), Lactobacilli (L. acidophilus ve L. paracasei), Staphylococci, Olsenella uli, Parvimonas micra, Pseudoramibacter alactolyticus, E. Faecalis, Propionibacterium türleri (P. acnes ve P. propionicum), Actinomyces spp. (A. israelii ve A. odontolyticus), Bifidobacterium türleri, Eubacterium türleri (Narayanan L. L. ve Vaishnavi C., 2010:233)

Biyomekanik preparasyon ve kanal içi medikamasyon sonrası kök kanal sisteminde bakteri varlığı tüm vakalarda enfeksiyona sebep olmaz. Kök kanal sisteminde rezidüel bakteri olduğunda periapikal lezyonların iyileştiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Sjögren U vd., 1997:297; Fabricius l vd., 2006:278).

Persistan Endodontik Enfeksiyonlar

Persistan enfeksiyon, primer veya sekonder enfeksiyonun üyesi olan, tedavi edilen kanallarda kanal içi antimikrobiyal prosedürlere ve besin yoksunluğu dönemlerine direnen mikroorganizmalardan kaynaklanır (Siqueira JF Jr, 2002:281-293). Persistan endodontik enfeksiyonda mikrobiyom primer enfeksiyonlara kıyasla daha az çeşitlilik gösterir. Kök kanal dolgusu radyolojik olarak kabul edilebilir olduğunda kanallardan ortalama 1-5 bakteri türü izole edilebilirken; kök kanal dolgusu yetersiz olduğunda bu sayı primer endodontik enfeksiyonlardaki kadar artarak ortalama 10-30 bakteri türüne çıkar (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2004:85-94; Sakamoto M vd., 2008:275). Ortalama bakteriyel hücre sayısı ise kanal başı $10^3 – 10^7$ kadardır (Peculiene V vd., 2001:429; Sedgley C vd., 2006:173).

Kültür ve moleküler yöntemlerle elde edilen entegre veriler, apikal periodontitisli dişlerin kök kanalının yeniden tedavisi sırasında alınan örneklerde 158 bakteri ve 3 mantar taksonu ortaya çıkarmıştır. Moleküler çalışmalarla henüz kültüre edilmemiş kırk altı filotip tespit edilmiştir. Moleküler yöntemlerle 109 takson tespit edilirken, kültür çalışmaları 72 taksonu izole etmiştir. Çok sayıda takson (106 takson) sadece bir çalışma ile rapor edilmiştir (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981).

Tespit edilen bakteri türleri/filotipleri 7 filum ve 58 cinse aittir. En yüksek tür Firmicutes için tekrar gözlendi, bunu Actinobacteria ve Proteobacteria izledi. Moleküler çalışmalar, bu vakalarda Spirochaetes ve Synergistes filumunun üyelerinin tespit edilmesini sağlamıştır (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981). (Tablo 5)

Tablo 5. Tedavi başarısızlığına bağlı persistan/sekonder enfeksiyonlarda bakteri türleri/filotip (takson) zenginliği

Filum	Takson	Henüz Kültüre Edilmemiş Filotipler	Moleküler Çalışmalarla Tanımlanan Taksonlar	Kültür Çalışmalarıyla Tanımlanan Taksonlar
Firmicutes	76	21	50	40
Actinobacteria	28	11	21	10
Proteobacteria	26	5	17	11
Bacteroidetes	22	6	16	9
Fusobacteria	4	2	3	2
Spirochaetes	1	0	1	0
Synergistes	1	1	1	0

Kaynak: Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981

Enterokoklar persistan endodontik enfeksiyonlu kök kanallarında, mikrobiyomun %29-77'sini oluştururlar (Peculiene V vd., 2001:429; . Pinheiro ET vd., 2003:1-11). Çalışmalar kanal tedavili dişlerde en sık görülen türün E. Faecalis olduğunu ve vakaların %90'ınından izole edildiğini ortaya koymuştur (Sedgley C vd., 2006:173; Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2004:85-94; Rôças IN vd., 2004:315-320). E. faecalis persistan endodontik enfeksiyonlu dişlerde primer enfeksiyonlara göre 9 kat fazla bulunur (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578). Bulunan diğer bakteriler arasında streptokoklar ve bazı zor gelişen anaerobik bakteri türleri bulunur: P. propionicum, P. alactolyticus, D. pneumosintes ve D. İnvisus, F. Alocis (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981).

E. faecalis'in tedavi sonrası hastalıklarla ilişkisi epidemiyolojik çalışmalarla öne sürülse ve olumsuz çevre koşullarında hayatta kalmasına izin veren özellikleri olsa da, nedensellik kanıtlanmamıştır. Aslında, bağımsız laboratuvarlarda yürütülen çalışmalardan elde edilen aşağıdaki bulgular, endodontik başarısızlıkların ana etkeni olarak E. faecalis'in durumunu sorgulamıştır (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2011:560-578):

- E. faecalis kolayca ekilmesine rağmen tedavi sonrası hastalıklı kök kanal tedavili dişlerin mikrobiyotasını değerlendiren tüm çalışmalarda saptanmamıştır (Cheung GS ve Ho MW, 2001:332).
- Mevcut olduğunda bile, E. faecalis, yeniden tedavi edilen vakalarda nadiren en baskın türlerden biridir (Rôças IN vd., 2008:926).
- E. faecalis'in kanal tedavili lezyonlu dişlerde, tedavi edilmiş lezyonsuz dişlere göre daha yaygın olmadığı bulunmuştur (Zoletti GO, 2006:722).

Persistan endodontik enfeksiyonlu dişlerin kök kanal sistemindeki mikrobiyom profilleri bireyden bireye değişir (Sakamoto M vd., 2008:-75). Persistan endodontik enfeksiyonlu dişlerin kök kanallarında bulunan diğer bakteriler Streptococcii ve anaerobik türlerdir. P. alactolyticus, P. propionicum, T. Denticola, D. pneumosintes, D. invisus, F. Alocis, T. forsythia, P. micra ve P. intermedia persistan enfeksiyonlu vakalardan izole edilmiştir (Siqueira JF Jr ve Rôças IN, 2004:85-94). Persistan endodontik enfeksiyonlu kök kanallarından izole edilen taksonun %55'ini kültüre edilemeyen türler oluşturur.[50] Synergistes klonu BA121 ve Bacteriodes klonu X083 gibi kültüre edilemeyen filotiplerin persistan endodotik enfeksiyonlu kök kanallarındaki baskın bakteriler olduğu gösterilmiştir (Rôças IN ve Siqueira JF Jr, 2008:3599-3606; Sakamoto M vd., 2008:275).

Mantar türlerinin tüm kök kanal enfeksiyonlarında prevalansı %7,5'tir (%95 güven aralığı: %4,5-10,8) (Persoon I. F. vd., 2017:1055-1066). Ancak primer enfeksiyonlarda az bulunur, kanal tedavisi görmüş dişlerde ise Candida türleri vakaların %18'ine kadar tespit edilmiştir (Cheung GS ve Ho MW , 2001:332). C. albicans, persistan endododontik enfeksiyonlarda büyük farkla en sık saptanan mantar türüdür (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981). C. glabrata, C. guillermondii, C.tropicalis ve C. krusei ise daha az izole edilmiştir (Waltimo TMT vd., 2003:128-137).

Mantarlar bakterilerden daha büyüktür ve hareketli değildir, bu nedenle dentin tübülleri yoluyla kök kanalına daha az invaze olurlar. Tedavi sırasında veya hatalı koronal sızdırmazlık nedeniyle tedavi sonrasında, derin çürük lezyonlarının altındaki çatlaklar veya minimal dentin tabakaları gibi yollarla kök kanalına invaze olmalıdır (Persoon I. F. vd., 2017:1055-1066).

Genel sağlık durumunun da kök kanal enfeksiyonlarında mantar prevalansını etkilediği tahmin edilmektedir, çünkü zayıf bir konak yanıtı mantarları içeren daha ciddi enfeksiyonlara yol açabilir (Dagistan S vd., 2009:266-71).

Ekstraradiküler Enfeksiyonlar

Ekstraradiküler enfeksiyon, enflame periradiküler dokuların mikrobiyal invazyonu ve proliferasyonuyla karakterize edilir ve intraradiküler enfeksiyondan kaynaklanır (Siqueira JF Jr, 2002:281-293; . Tronstad L ve Sunde PT, 2003:57-77). Kronik apikal periodontitis vakalarında ekstraradiküler enfeksiyon, endodontide en büyük tartışmalardan birini temsil eder (Bergenholtz G ve Spangberg L, 2004:99-114). Enfeksiyon muhtemelen küçük bir vaka oranı ile sınırlıdır ve mevcut olduğunda intraradiküler enfeksiyona bağlı veya ondan bağımsız olabilir (Siqueira JF Jr, 2008:135-196). Bir çalışma, enfekte lezyon

başına tür sayısının 11 ile 34 arasında değiştiğini ortaya koymuştur (Sunde PT vd., 2000:191-196).

Kültür ve moleküler yöntemler ile tedavi edilen kanallarla ilişkili apikal periodontitis lezyonlarında 92 bakteriyel takson ve bir mantar türü tespit edilmiştir. Moleküler yöntemler tek başına 44 takson tespit ederken, kültür çalışmalarıyla 71 tür izole edilmiştir. Tek bir çalışmada ise kırk altı takson bulunmuştur (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981).

Ekstraradiküler enfeksiyonlarda saptanan bakteri taksonları 6 filum ve 38 cinse aittir. Firmicutes, en fazla bulunan filumdur ve onu Bacteroidetes ve Proteobacteria izlemiştir (Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981) (Tablo 6).

Tablo 6. Ekstraradiküler enfeksiyonlarda bakteriyel tür/filotip (takson) zenginliği:

Filum	Takson	Moleküler Çalışmalarla Tanımlanan Taksonlar	Kültür Çalışmalarıyla Tanımlanan Taksonlar
Firmicutes	47	16	41
Bacteroidetes	18	10	12
Proteobacteria	12	6	8
Actinobacteria	10	7	8
Fusobacteria	3	3	2
Spirochaetes	2	2	0

Kaynak: Siqueira Jr J. F. ve Rôças I. N., 2009:969-981

Mevcut baskın mikroorganizmalar anaerobik bakterilerdir: Actinomyces türleri, Propionibacterium propionicum, Porphyromonas endodontalis, Treponema türleri, Porphyromonas gingivalis, Treponema forsythia, Prevotella türleri, Fusobacterium nucleatum (Sunde PT vd., 2002:304-10; Gatti JJ vd., 2000:197-204).

SONUÇ

Mantarlar ve en son olarak arkeler ile virüsler endodontik enfeksiyonlarla ilişkili bulunmuş olsa da, apikal periodontitisin patogenezinde rol oynayan başlıca mikroorganizmalar bakterilerdir (Kakoli P vd., 2009:78; Nixdorf DR vd., 2010:224). Bakterilerin endodontik enfeksiyonların etiyolojisinde görev aldığı ve bu etiyolojinin heterojenik olduğu gösterilmiştir (Tronstad L ve Sunde PT, 2003:57-77). Böylece endodontik enfeksiyonların incelenmesinde hedef patojen temelli çalışmalar yerini mikrobiyal komünite temelli çalışmalara bırakmıştır (Tronstad L ve Sunde PT, 2003:57-77).

REFERANSLAR

Ackermans F, Klein J, ve Frank R (1981). Ultrastructural localization of immunoglobulins in carious human dentine. Archives of oral biology, 26(11):879-86.

Aydın M (2012). Temel ve Endodontik Mikrobiyoloji. Alaçam, T. Editör Endodonti'de, 2. Baskı, Ankara, Özyurt Matbaacılık, 589-616.

Bammann LL, ve Estrela C (2009). Microbiological aspects in endodontics: Endodontic Science. (edition 2), Vol 1:258–81.

Baumgartner JC, Watts CM, ve Xia T (2000). Occurence of Candida albicans in infections of endodontic origin. J Endod., 26(12):695.

Bergenholtz G, ve Spangberg L (2004). Controversies in endodontics. Crit Rev Oral Biol Med 15:99-114.

Casadevall A, ve Pirofski L (2009). Virulence factors and their mechanisms of action: the view from a damageresponse framework. J Water Health, 2-18.

Chavez de Paz L, Svensater G, Dahlen G, ve Bergenholtz G (2005). Streptococci from root canal in teeth with apical periodontitis receiving endodontic treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., 100(2):232.

Cheung GS, ve Ho MW (2001). Microbial flora of root canal-treated teeth associated with asymptomatic periapical radiolucent lesions, Oral Microbiol Immunol, 16:332.

Chu FC, Tsang CS, Chow TW, ve Samaranayake LP (2005). Identification of cultivable microorganisms from primary endodontic infections with exposed and unexposed pulp space. J Endod 31:424-429.

Collins LM, ve Dawes C (1987). The surface area of the adult human mouth and thickness of the salivary fi lm covering the teeth and oral mucosa. J Dent Res, 66:1300-1302.

Conrads G, Gharbia SE, Gulabivala K, Lampert F, ve Shah HN (1997). The use of a 16S rDNA directed PCR for the detection of endodontopathogenic bacteria. J Endod., 23:433–8.

Cvek M, Cleaton-Jones PE, Austin JC, ve Andreasen JO (1982). Pulp reactions to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. Journal of Endodontics, 8(9):391-7.

Dagistan S, Aktas AE, Caglayan F, Ayyildiz A, ve Bilge M (2009). Differential diagnosis of denture-induced stomatitis, Candida, and their variations in patients using complete denture: a clinical and mycological study. Mycoses 52, 266–71.

Dahle UR, Titterud Sunde P, ve Tronstad L (2003). Treponemas and endodontic infections. Endod Top., 6:160–70.

Dewhirst FE, Chen T, Izard J, Paster BJ, Tanner AC, Yu WH, Lakshmanan A, ve Wade WG (2010). The human oral microbiome. J Bacteriol, 192: 5002-5017.

Fabricius L, Dahlen G, Sundqvist G, Happonen RP, ve Möller AJR (2006). Influence of residual bacteria on periapical tissue healing after chemomechanical treatment and root filling of experimentally infected monkey teeth. Eur J Oral Sci., 114(4):278.

Feng Z, ve Weinberg A (2006). Role of bacteria in health and disease of periodontal tissues. Periodontol 2000, 40:50-76.

Gatti JJ, Dobeck JM, Smith C, White RR, Socransky SS, ve Skobe Z (2000). Bacteria of asymptomatic periradicular endodontic lesions identified by DNA – DNA hybridization. Endod Dent Traumatol., 16:197–204.

Gier RE, ve Mitchell DF (1968). Anachoretic effect of pulpitis. Journal of Dental Research, 47(4):564-70.

Glick M, Trope M, Bagasra O, ve Pliskin ME (1991). Human immunodeficiency virus infection of fibroblasts of dental pulp in seropositive patients. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology., 71(6):733-6.

Grossman LI (1967). Origin of microorganisms in traumatized, pulpless, sound teeth. Journal of Dental Research, 46(3):551-3.

Hoshino E (1984). Predominant obligate anaerobes in human carious dentin. J Dent Res., 64(10):1195.

Hoshino E, Ando N, Sato M, ve Kota K (1992). Bacterial invasion of non-exposed dental pulp. International Endodontic Journal., 25(1):2-5.

Kakehashi S., Stanley H. R., ve Fitzgerald R. J. (1965). The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, 20(3), 340-349.

Kakoli P., Nandakumar R., Romberg E., Arola D., ve Fouad A. F. (2009). The effect of age on bacterial penetration of radicular dentin. Journal of endodontics, 35(1), 78.

Kantz WE, ve Henry CA (1974). Isolation and classification of anaerobic bacteria from intact pulp chambers of non-vital teeth in man. Arch Oral Biol., 19(1):91-96.

Keskin, C. (2016). Endodontik infeksiyonların yeni nesil sekanslama metoduyla analizi, 17-20.

Khemaleelakul S, Baumgartner JC, ve Pruksakorn S (2002). Identification of bacteria in acute endodontic infections and their antimicrobial susceptibility. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., 94(6):746.

Langeland K, Rodrigues H, ve Dowden W (1974). Periodontal disease, bacteria, and pulpal histopathology. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology, 37(2):257-70.

Michelich VJ, Schuster GS, ve Pashley DH (1980). Bacterial penetration of human dentin in vitro. Journal of Dental Research., 59(8):1, 398-403.

Möller AJ, Fabricius L, Dahlén G, Öhman AE, Heyden G (1981). Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. Scand J Dent Res, 89:475-484.

Munson MA, Pitt-Ford T, Chong B, Weightman A, ve Wade WG (2002). Molecular and cultural analysis of the microflora associated with endodontic infections. J Dent Res., 81(11):761.

Nair PN (2004). Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. Crit Rev Oral Biol Med, 15:348-381.

Narayanan L. L., ve Vaishnavi C. (2010). Endodontic microbiology. Journal of conservative dentistry: JCD, *13*(4), 233.

Nixdorf DR, Moana-Filho EJ, Law AS, McGuire LA, Hodges JS, ve John MT (2010). Frequency of persistent tooth pain following root canal therapy: a systematic review and meta-analysis, J Endod, 36:224,

Otto K., Norbert W., Sneath P.H.A., Nichols S.M., Sharpe M.E., ve Holt J.G (1986). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Williams & Wilkins, Vol.2, 1209-1234.

Pashley DH (1985). Dentin-predentin complex and its permeability: physiologic overview. Journal of Dental Research, 64 Spec No:613-20.

Pashley DH (1990). Clinical considerations of microleakage. Journal of Endodontics., 16(2):70-7.

Pashley DH. Dynamics of the pulpo-dentin complex (1996). Critical Reviews in Oral Biology & Medicine, 7(2):104-33.

Paster BJ, Boches SK, Galvin JL, Ericson RE, Lau CN, Levanos VA, Sahasrabudhe A, ve Dewhirst FE (2001). Bacterial diversity in human subgingival plaque. J Bacteriol, 12: 3770-3783.

Peculiene V, Maneliene R, Balcikonyte E, Drukteinis S, ve Rutkunas V (2008). Microorganisms in root canal infections: a review. Stomatologica., 10(1):4-9.

Peculiene V, Reynaud AH, Balciuniene I, ve Haapasalo M (2001). Isolation of yeasts and enteric bacteria in root-filled teeth with chronic apical periodontitis. Int Endod J., 34(6):429.

Persoon I. F., Crielaard W., ve Özok A. R. (2017). Prevalence and nature of fungi in root canal infections: a systematic review and meta-analysis. *International endodontic journal*, *50*(11), 1055-1066.

Peters LB, van Winkelhoff Aji Buijs JF, ve Wesselink PR (2002). Effects of instrumentation, irrigation and dressing with calcium hydroxide on infection in pulpless teeth with periapical bone lesions. Int Endod J., 35(1):13.

Pinheiro ET, Gomes BP, Ferraz CC, Sousa EL, Teixeira FB, ve Souza-Filho FJ (2003). Microorganisms from canals of root filled teeth with periapical lesions. Int Endod J., 36(1):1-11.

Rôças IN, ve Siqueira JF Jr (2008). Root canal microbiota of teeth with chronic apical periodontitis. J Clin Microbiol., 46(11):3599-3606.

Rôças IN, Hulsmann M, ve Siqueira JF Jr (2008). Microorganisms in root canal-treated teeth from a German population, J Endod, 34:926.

Rôças IN, Siqueira JF Jr, ve Santos KR (2004). Association of Enterococcus faecalis with different forms of periradicular diseases. J Endod 30:315-320.

Sabeti M, Simon JH, ve Slots J (2003). Cytomegalovirus and Epstein-Barr virus are associated with symptomatic periapical pathosis. Oral Microbiology and Immunology., 18(5):327-8.

Sabeti M, Valles Y, Nowzari H, Simon JH, Kermani-Arab V, ve Slots J (2003). Cytomegalovirus and Epstein-Barr virus DNA transcription in endodontic symptomatic lesions. Oral Microbiology and Immunology., 18(2):104-8.

Sabeti M, ve Slots J (2004). Herpesviral-bacterial coinfection in periapical pathosis. J Endod., 30(2):69.

Sakamoto M, Rôças IN, Siqueira JF Jr, ve Benno Y (2006). Molecular analysis of bacteria in asymptomatic and symptomatic endodontic infections. Oral Microbiol Immunol 21:112-122.

Sakamoto M, Siqueira JF Jr, Rôças IN, ve Benno Y (2007). Bacterial reduction and persistence after endodontic treatment procedures. Oral Microbiol Immunol., 22(1):19.

Sakamoto M, Siquiera JF Jr, Rôças IN, ve Benno Y (2008). Molecular analysis of the root canal microbiota associated with endodontic treatment failures. Oral Microbiol Immunol., 23(4):275.

Sakko M., Tjäderhane L., ve Rautemaa-Richardson R. (2016). Microbiology of root canal infections. Primary dental journal, *5*(2), 84-89.

Sedgley C, Nagel A, Dahlen G, Reit C, ve Molander A (2006). Realtime quantitative polymerase chain reaction and culture analyses of Enterococcus faecalis in root canals. J Endod., 32(3):173.

Shah HN, ve Collins DM (1990). Prevotella, a new genus to include *Bacteroides melaninogenicus* and related species formerly classified in the genus Bacteroides. Int J Syst Bacteriol., 40:205–8.

Singleton P., ve Sainsbury D. (1978). Dictionary of Microbiology. JohnWilley Sons Publ. London, 184.

Siqueira JF Jr (2002). Endodontic infections: concepts, paradigms, and perspectives. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 94:281-293.

Siqueira JF Jr (2003). Microbial causes of endodontic flare-ups. Int Endod J., 36(7):453-460.

Siqueira JF Jr (2008). Microbiology of apical periodontitis. In: Essential endodontology. Ørstavik D, Pitt Ford T, editors. Oxford, UK: Blackwell Munksgaard Ltd, pp. 135-196.

Siqueira JF Jr, Magalhaes KM, ve Rôças IN (2007). Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing. J Endod., 33(6):667-672.

Siqueira JF Jr, Rôças IN, Paiva SSM, Magalhes KM, ve Guimaraes-Pinto T(2007). Cultivable bacteria in infected root canals as identified by 16S rRNA gene sequencing. Oral Microbiol Immunol., 22(4):266-269.

Siqueira JF Jr, Rôças IN, ve Rosado AS (2004). Investigation of bacterial communities associated with asymptomatic and symptomatic endodontic infections by denaturing gradient gel electrophoresis fingerprinting approach. Oral Microbiol Immunol 19:363-370.

Siqueira JF Jr, ve Barnett F (2004). Interappointment pain: mechanisms, diagnosis, and treatment. Endod Topics., 7(1):93.

Siqueira JF Jr, ve Rôças IN (2009). Distinctive features of the microbiota associated with different forms of apical periodontitis. Journal of oral microbiology, 1(1), 1-12.

Siqueira JF Jr, ve Rôças IN (2011). Microbiology and treatment of endodontic infections. In KN, Hargreaves, editor. Pathways of the Pulp 10th Ed., Toronto, Mosby Elsevier, 560-578.

Siqueira JF Jr, ve Rôças IN (2004). Polymerase chain reaction-based analysis of microorganisms associated with failed endodontic treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 97:85-94

Siqueira JF Jr, ve Rôças IN (2006). Catonella morbi and Granulicatella adiacens: new species in endodontic infections. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 102:259-264.

Siqueira JF Jr. Aetiology of the endodontic failure: why well treated teeth can fail. Int Endod J. 2001;34(1):1-10.

Siqueira Jr J. F., ve Rôças I. N. (2009). Diversity of endodontic microbiota revisited. Journal of dental research, 88(11), 969-981.

Siqueria JF Jr, Rôças IN, Baumgartner JC, ve Xia T (2005). Searching for Archaea in infections of endodontic origin. J Endod., 31(10):719-725.

Sjögren U, Figdor D, Persson S, ve Sundqvist G (1997). Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. Int Endod J., 30(5):297.

Slots J, Sabeti M, ve Simon JH (2003). Herpersviruses in periapical pathosis: an etiopathogenic relationship. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., 96(3):327.

Stashenko P, Wang CY, Tani-Ishii N, ve Yu SM (1994). Pathogenesis of induced rat periapical lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol., 78(4):494.

Sunde PT, Olsen I, Debelian GJ, ve Tronstad L (2002). Microbiota of periapical lesions refractory to endodontic therapy. J Endod., 28:304–10.

Sunde PT, Tronstad L, Eribe ER, Lind PO, ve Olsen I (2000). Assessment of periradicular microbiota by DNA-DNA hybridization. Endod Dent Traumatol 16:191-196.

Sundqvist G (1976). Bacteriological studies of necrotic dental pulps [Odontological Dissertation no. 7]. Umeå, Sweden: University of Umeå, Odontological Dissertations, 1-93.

Sundqvist G (1992). Ecology of the root canal flora. J Endod, 18(9):427.

Sundqvist G (1994). Taxonomy, ecology and pathogenicity of the root canal flora. Oral Surg Oral Med Oral Pathol., 78(4):522.

Sundqvist G, ve Fidgor D (2003). Life as an endodontic pathogen. Ecological differences between the untreated and root-filled root canals. Endod Topics, 6:3-28.

Sundqvist G. (1992). Associations between microbial species in dental root canal infections. Oral Microbiol. Immunol., 7 : 257.

Torabinejad M, Ung B, ve Kettering J (1990). Invitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. J Endod, 16:566–9.

Tronstad L, ve Sunde PT (2003). The evolving new understanding of endodontic infections. Endod Topics., 6(1):57-77.

Tülü G., ve Kaya B. Ü. (2019). Kök Kanallarının Dezenfeksiyonunda Kullanılan Antibakteriyel Etkili Nanopartiküller. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, *10*(4), 471-475.

Vianna ME, Conrads G, Gomes BP, ve Horz HP (2006). Identification and quantification of archeae involved in primary endodontic infections. J Clin Microbiol., 44(4):1274-1282.

Vianna ME, Horz HP, Gomes BP, ve Conrads G (2006). In vivo evaluation of microbial reduction after chemo-mechanical preparation of human root canals containing necrotic pulp tissue. Int Endod J., 39(6):484-492.

Waltimo TMT, Sen BH, Meurman JH, Ørstavik D, ve Haapasalo MPP (2003). Yeasts in apical periodontitis. Crit Rev Oral Biol Med, 14:128- 137.

Zoletti GO, Siqueira JF Jr, ve Santos KR (2006). Identification of Enterococcus faecalis in root-filled teeth with or without periradicular lesions by culture-dependent and -independent approaches, J Endod, 32:722.

Bölüm 36

Travmaya Bağlı Yumuşak Doku Yaralanmalarında Soğuk Uygulama ve Hemşirelik Bakımı

Senan MUTLU[1]

[1] Arş.Gör.Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, senantunali0726@gmail.com, ORCID: No: https://orcid.org/0000-0002-0409-5209

ÖZET

Travma sonrası yumuşak doku yaralanmaları sıklıkla görülen durumlardan biridir. Yumuşak doku yaralanmalarında oluşan ağrı, kas spazmı, ödem gibi komplikasyonlara yönelik uygulanan farmakolojik tedavilerin dışında nonfarmakolojik olarak soğuk uygulama yapılması oldukça tercih edilen bir yöntemdir. Özellikle otopedi kliniklerinde çalışan cerrahi hemşirelerinin buz uygulama konusunda bilgili olması önemlidir. Buz uygulamasının etkileri ve yan etkileri hemşire tarafından bilinmeli ve oluşabilecek komplikasyonlar açısından uyanık olunmalıdır. Hastalara ayrıca fizyolojik ve psikolojik anlamda destek sağlanmalıdır. Bu bölümde travma sonrası yumuşak doku yaralanması olan hastalarda soğuk uygulamanın hemşirelik bakımı açısından önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Travma, yumuşak doku, soğuk uygulama, hemşirelik bakımı

GİRİŞ

Ekstremitede bulunan ve kemiğin dışında kalan tüm yapılar yumuşak doku olarak adlandırılır. Yumuşak dokular eklemlerin bütünlüğü açısından önemlidir. Kas, tendon, ligament, menisküs yaralanmaları çıkıklar ve burkulmalar en sık görülen yumuşak doku yaralanmalarıdır (Erdil & Özhan Elbaş, 2016).

Yumuşak doku travmaları spor sırasında çeşitli yaralanmaların oluşmasıyla sıklıkla görülebilmektedir. Yapılan spor türlerine ya da fiziksel aktivitelere bağlı olarak içsel ve dışsal travmalar görülebilmektedir. Yakın temas sporları olan futbol voleybol gibi sporlarda dışsal travmalar daha fazla oluşabilmektedir. Sporcuların kendi postürlerinin devamlılığını sağlamada dışardan gelen travmalara karşı koyamaması sonucu dışsal ve dokulardaki aşırı gerilim sonucunda ise içsel travmalar meydana gelebilir. Travmaların oluşmasında kişinin kullandığı malzemeler, çevresel faktörler gibi birçok dış etken bulunmaktadır (Bayraktar & Yücesir, 2005).

Ligaman, tendon ve kas yapıları birbirlerine anatomik olarak benzerlik gösterdiği için yaralanma patofizyolojileri de birbirine benzerdir. Bazı yaralanma durumlarında birden fazla yapının aynı anda zarar görmesi de olasıdır. Bu durum tanı ve tedavinin ayırt edilmesi ve tedavi planının belirlenmesini zorlaştırabilir. Yumuşak doku yaralanmalarının tümü kişinin hareket yeteneğini kısıtlayarak yaşam kalitesini düşürmektedir. Bu bağlamda doğru tanının konulması ve doğru tedavinin planlanması önem taşımaktadır (Bayraktar ve Yücesir, 2005).

TRAVMA SONUCU OLUŞAN YUMUŞAK DOKU YARALANMALARI

Burkulmalar

İleri derecede gerilim sonucunda ligaman liflerinin yaralanması durumudur. Burkulma ve incinme birbirine benzer terimlerdir ve sıklıkla karıştırılmaktadır. Birbirlerinden farkı ise; incinmenin kas tendon yaralanması sonucu oluşması, burkulmanın ise ligaman yaralanması ile ilgili olmasıdır (Erdil & Özhan Elbaş, 2016).

Burkulmalarda sadece kaslar değil kan damarları, kirişlerde gerilir ve yırtılabilir. Bilekler, parmaklar en sık burkulan organlardır. Burkulma sonucunda eklem çevresinde ödem, ağrı, renk değişikliği ve hareket kısıtlılığı ile beraber hassasiyet görülebilmektedir (Yavuz Van Giersbergen, 2017).

İncinmeler

Tendon ve bağ dokuların fazla gerilmesine bağlı ortaya çıkmaktadır. Kasların tendona bağlandığı noktalarda daha sık rastlanmakta olup genelde sporcularda görülmektedir. Ani kas hareketlerinde kasın esneklik sınırı aşılırsa kas yırtılmaları oluşur (Yavuz Van Giersbergen, 2017).

Kas incinmesi yaşayan kişiler genellikle koşucularda ve ayaklarının üstüne basamamaktan, ödemden ve renk değişikliğinden şikayet ederler (Tenforde ve ark., 2016).

Hematom

Travmaya bağlı olarak kanın derin bölgede ya da yüzeyel olarak birikmesine denmektedir. Yüzeyel hematomlarda etkilenen bölgede ödem, renk değişimi ve ağrı görülmektedir. Derin bölgelerde hematom görüldüğünde ise benzer şikayetler biraz daha geç kendini gösterir. Soğuk uygulama, elastik bandaj, elevasyon, antienflamatuar ve analjezik ilaçlar tedavide tercih edilir (Can & İkiz, 2013).

Kontüzyon

Kontüzyon bir diğer adıyla ezilme de cilt bütünlüğü korunur ve bozulmaz. Vücudun her bölgesinde oluşabilir ve trafik kazalarında daha sık görülebilir. Kılcal damarlarda meydana gelen kanama sonucu ödem ve ekimoz gelişebilir. Soğuk uygulama, elastik bandaj, elevasyon, antienflamatuar ve analjezik ilaçlar tedavide tercih edilir (Yavuz Van Giersbergen, 2017).

Kas Yaralanmaları

Kas yaralanmaları bir grup kasın dayanabileceğinden daha fazla gerilmesi sonucu meydana gelir. Ani hareketler, darbe, zorlama gibi durumlar sonucunda kas liflerinde kopmalar oluşabilir. Kas yaralanmalarının en önemli belirtisi o bölgede hareket kısıtlılığı, ağrı ve ödem oluşmasıdır. Basınçlı bandaj ve eksantrik kas egzersizleri tedavide önemlidir. Erken dönemde masaj uygulamasından kaçınılmalı ve egzersiz öncesi ısınma hareketleri mutlaka yapılmalıdır (Yavuz Van Giersbergen, 2017).

Menisküs Yaralanmaları

Travmalar sonucunda en sık diz eklemi yaralanmaktadır. Diz ekleminde iç ve dış olmak üzere iki adet menisküs bulunmaktadır. Direkt ya da indirekt olarak diz eklemi travmalar sonucu yaralanabilir. Diz semifleksiyondayken yaşanan kuvvetli rotasyonel hareketler menisküs yırtıklarına neden olabilir. Soğuk uygulama, hareketten kaçınma, analjezik ve antiinflamatuar ilaçlar

tedavide kullanılabilir. Tıbbi tedavinin yanıt vermediği durumlarda cerrahi tedavi tercih edilir. Menisküs ameliyatları genellikle artroskopik cerrahi olarak uygulanır (Erdil ve Özhan Elbaş 2016**;** Yavuz Van Giersbergen, 2017).

TRAVMA SONUCU OLUŞAN YUMUŞAK DOKU YARALANMALARINDA TEDAVİ

Travmaya bağlı gelişen yumuşak doku yaralanmalarında tedavide "PRICES" (P: Protect, R: Rest, I: Ice, C: compression, E: Elevation, S: Support) önemli yer tutmaktadır. Yaralanma sonrası etkilenen bölgenin korunması, istirahatin sağlanması ile birlikte oluşabilecek yeni yaralanmaların önüne geçilir. Buz uygulaması da travma sonrası kullanılan en eski ve basit yöntem olarak bilinmektedir. Ödemin azaltılması, ağrının giderilmesi, inflamasyonun önlenmesi gibi etkilere sahiptir. Kompresyon ile dışarıdan basınç uygulanarak iyileşmenin hızlandırılması sağlanır. Kompresyondaki amaç ödemin giderilmesi ve hasarlı damarlardaki sızıntı ve kanamanın önlenmesidir. Elevasyon ile de venöz dönüşün kolaylaştırılması ve ödemin giderilmesine yardımcı olunur.

Yumuşak doku travmalarında ayrıca cerrahi tedavi de uygulanabilir. Cerrahi tedavide yeni hasarların oluşmasının engellenmesi için atravmatik tekniklerin kullanılması önemlidir. Drenler gerekirse uygulanmalı, hemostaz sağlanmalı ve cilt kesileri kemiğe kadar sıyrılmadan yapılmalıdır. Kalıcı kırığa bağlı oluşan yumuşak doku yaralanmalarının cerrahi tedavisinde ise açık redüksiyon ile beraber eksternal tespit uygulanabilir (Akyolcu ve Ayoğlu, 2017; Gordon, 2015; Wradrope ve ark., 2008; Demirörs ve ark., 2004).

SOĞUK UYGULAMA

Soğuk uygulama ağrıyı azaltmak, ödemin azalmasına yardımcı olmak, kanamaları durdurmak gibi nedenlerle tercih edilen bir yöntemdir. Ayrıca, basit ve maliyeti düşük olduğu için de tıbbın çoğu alanında uygulanmaktadır. Soğuk uygulamanın organizmaya lokal ve sistemik olmak üzere bir çok etkisi bulunmaktadır (Atabey ve ark., 2016; Erek Kazan, 2011).

SOĞUK UYGULAMANIN ORGANİZMAYA ETKİSİ

Soğuk uygulama iletim ve buharlaşma yöntemleri ile birlikte deri ve deri altındaki dokularda ısının düşmesini sağlar. Soğuk uygulamalar lokal ve sistematik olarak vücutta bazı değişikliklerin meydana gelmesine neden olur (Erek Kazan, 2011).

SOĞUK UYGULAMANIN LOKAL ETKİLERİ

Lokal soğuk uygulamalar baş ağrısı, travma, cerrahi kesi gibi alanlarda ağrının azaltılmasında etkili olarak kullanılmaktadır (Craven ve ark., 2019; Piana ve ark., 2018). Soğuk uygulamanın lokal etkileri sırası ile;

Damarlar Üzerine Etki

Soğuk uygulamalar deri ve deri altındaki dokulara soğuğu ileterek damarların vazokonstriksiyon olmasına neden olur. Etkilenen bölgenin soğuğa maruziyeti sonucunda sempatik sinir sistemi tarafından alfa reseptörleri uyarılarak damarlarda vazokonstriksiyon oluşması sağlanır. Vazokonstriksiyon oluşumu ile beraber etkilenen bölgeye kan akımı azalır ve kanama kontrol altına alınmış olur. Soğuk uygulama yapılan bölgede cilt rengi soluk görünür ve bölge sıcaklığı azalır (Khoshnevis ve ark., 2015; Perry ve ark., 2014; Taylor ve ark., 2008) .

Soğuğun vazokonstriksiyon etkisi deri ısısının fazla düşmesine bağlı olarak vazodilatasyon ile yer değiştirir. Bu durum Rebound Fenomeni ya da Hunting Refleksi olarak bilinmektedir. Hunting refleksinde soğuk uygulama boyunca vazokonstriksiyon ve vazodilatasyon sırası ile 15-30 dakika aralılarla yer değiştirmektedir. Rebound Fenomeninde ise tedavi en yüksek etki süresini aştığı anda oluşur (Taylor ve ark., 2008; Berman ve ark., 2008).

Soğuk uygulamaların süresi uzadığında doku harabiyetine neden olabileceği bilinmelidir. Deride meydana gelen kızarıklık, morluk, ağrı, hassasiyet ve uyuşukluk konusunda dikkatli olunmalıdır. Soğuk uygulamaların yarım saati aşmaması önerilmektedir (Potter & Perry, 2009; Taylor, 2008).

Antienflamatuar Etki

Soğuk uygulama kas iskelet travmalarında oluşan inflamasyonun azaltılmasında etkilidir. Soğuk uygulamanın inflamasyonda etkili olabilmesi için ilk 24-48 saatlik süreç önemlidir. Soğuk vazokonstriksiyon yaparak ve fagositozun azalmasını sağlayarak antienflamatuar etki gösterir (Perry ve ark., 2014).

Ağrıya Etki

Soğuk uygulama ağrıyı azaltmada kullanılan alternatif yöntemdir. Duyusal nosiseptörlere etki ederek ağrının engellenmesini sağlar (İnangil & Şendir 2020; Engelhard ve ark., 2019). Soğuk uygulama sayesinde daha az analjezik ilaç kullanılırken aynı zamanda hastanın yaşam kalitesinin de artması sağlanır (Özveren, 2011).

Soğuk uygulama diğer nonfarmakolojik yöntemler gibi direkt ağrı bölgesine, ağrı bölgesinin proksimaline ya da çevresine uygulanabilir. Kolay, ucuz ve pratik olarak uygulanan bir yöntem olması nedeniyle sıkça tercih edilmektedir (Özveren, 2011). Özellikle kas iskelet sistemine bağlı gelişen yaralanmalarda ağrı üzerine etkili olduğu bilinmektedir (Malanga ve ark., 2015). Soğuk periferik sinir iletimin bloke edilmesini sağlar, ödemi azaltır ve ağrının giderilmesine neden olur (Özveren, 2011).

Soğuk uygulama ayrıca kapı kontrol mekanizmasında çapı büyük olan A lifleri ve arka boynuza giden uyarılar ile kapının kapatılmasını sağlar. Büyük A lifleri uyarıldığında substantia gelatinosadaki hücreler kapıyı kapatarak ağrının hissedilmesini engeller. Soğuk küçük ve miyelinsiz C liflerini de uyararak sinir iletim hızını azaltarak ağrının azalmasını sağlar (Erek Kazan, 2011).

Kas Spazmına ve Spastiteye Etki

Travma ve yaralanmalardan sonra kas tonusunda gerginlik sapastisiste gibi değişiklikler olabilmektedir. Soğuk uygulama bu gerginlikleri rahatlatmayı sağlar ve kasın soğumasına yardımcı olur. Soğuk gama lif aktivitesini düşürür ve kas iğciğinin duyarlılığını azaltır. Hastanın bu sayede hareketi, egzersiz kapasitesi ve becerileri artar (Perry ve ark., 2014).

SOĞUK UYGULAMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Soğuk uygulama bölgesel metabolizmayı azaltarak dokunun soğumasını sağlar (Freire ve ark., 2016). Soğuk uygulama yöntemleri yaş ve kuru olarak ikiye ayrılmaktadır. Kuru soğuk uygulama buz paketi, buz jeli olarak yapılmakta iken, yaş soğuk uygulama lokal ya da genel su banyosu, buzlu ya da soğuk su ile ıslatılmış kompres gibi yöntemler ile yapılmaktadır (Potter ve ark., 2020; Perry ve ark., 2014).

Soğuk uygulamada kullanılan başlıca yöntemler;

Soğuk Paket

Ekstremiteye göre değişik boyutlarda tasarlanan soğuk paketler silika jel ile doldurulmuştur. Bu paketler kullanılmadan önce 2 saat kadar buzlukta bekletilmelidir. Soğuduğunda yumuşaklığını kaybetmemesi ekstremitenin şeklini almasını sağlar. Vücut ile ilk temasta hissedilebilecek aşırı soğukluğu tolere etmek amacıyla temiz bir beze ya da havluya sarılması uygundur. Yaklaşık 15-30 dakika kadar uygulanması sağlanmalıdır (Potter ve ark., 2020; Craven ve ark., 2019; Erek Kazan, 2011).

Buz Torbası

Buz parçalarının kırarak bir torba içine konulmasıyla uygulanır. Travma sonrası kanamayı durdurup, ödemi azaltmada ve ağrıyı gidermede etkilidir. Buz torbaları doku sıcaklığını kısa sürede düşürebileceği için donma, sinir ucu harabiyeti gibi komplikasyonları önlemek adına temiz bir beze ya da havluya sarılarak uygulanmalıdır. Evde uygulanması kolay bir yöntemdir. Ancak uygulama esnasında erimeye bağlı sızıntı yapabilir. Nöropati, kas sapazmı gibi durumlarda kontraendikedir (Prentice, 2008).

Buz Masajı

Buzun yavaş ve dairesel hareketler ile etkilenen bölgeye uygulanmasıdır. Bölgeye 5-10 dakika yavaş ve sirküler hareketler ile masaj yapılır. Ağrı kontrolü sağlar. Donmaya neden olabileceği için bölge sık sık renk değişimi açısından gözlenmeli ve diğer uygulamalardan daha kısa sürmelidir (Erek Kazan, 2011).

Daldırma Batırma Yöntemi

Etkilenen ekstremitenin 10-18° C'lik buz su karışımı olan kaba daldırılmasıyla uygulanır. Özellikle el ve ayak için uygundur ve evde uygulaması kolay bir yöntemdir (Potter ve Perry, 2009; Erek Kazan, 2011).

Soğuk Uygulama Havluları

Nu havlular vücut ısısını düşürmede kullanılmaktadır. Etkilenen bölgeye sarılarak uygulanır. Soğuğun sürekliliği için 5 dakikada bir değiştirilmesi önerilir. Evde uygulaması kolay bir yöntemdir. Hastanın durumuna bağlı olarak sıcaklık ayarlanabilir (Prentice, 2008).

Soğutucu Spreyler

Cam ve teneke kutularda bulunan soğutucu spreylerin taşınması kolaydır. Kısa süre içerisinde deri sıcaklığını 0° C'ye düşürür. Flori-klori metan gibi kimyasal maddelerin hızlı buharlaşması ile etki eder. Hızlı bir şekilde ağrı kesici etki sağlar (Demir & Khorshıd, 2010; Prentice, 2008).

Soğuk Kompresler

Bu yöntemde gazlı bezler su ile nemlendirilir ve etkilenen bölgeye uygulanır. Soğuk kompresler istenilen etkiye ulaşması için sık sık değiştirilmesi gerekir (Craven ve ark., 2019).

Kombine Soğuk Kompresyon

Soğuk ve kompresyonu birlikte sağlayan cihazlardır. Kompresyon ve soğuk beraber etki eder ve kan akışını azaltarak ödemi engeller. Bu yöntem diğer soğuk uygulama yöntemlerine göre daha maliyetli bir yöntemdir. Kompresyon soğuk ile beraber uygulandığında derideki iletkenliği arttırarak kan akımını yavaşlatır. Bu nedenle tek başına soğuk uygulamasına göre komresyonlu soğuk uygulaması daha etkilidir. Cerrahi operasyonlar sonrasında kanamanın önlenmesi ve ödemin azaltılmasında etkilidir (Perry ve ark., 2014; Erek Kazan, 2011,).

SOĞUK UYGULAMANIN KONTRAENDİKASYONLARI

- Soğuğa duyarlılık
- Romatizmal eklem iltihabı
- Kriyoglobulinemi
- Raynaud sendromu
- Lupus eritem atozus
- Vaskulit
- Anestezi uygulalan bölge (Potter ve ark., 2020; Foster ve ark., 2019; Berman ve ark., 2016).

SOĞUK UYGULAMA KOMPLİKASYONLARI

- Donma
- Sinir hasarı
- Soğuk ısırması ya da ürtiker
- Açık yara (Foster ve ark., 2019; Fawkes &Ward, 2012).

TRAVMA SONRASI SOĞUK UYGULAMADA HEMŞİRELİK BAKIMI

Soğuk uygulama travmalar sonrasında hemşireler tarafından sıklıkla uygulanan yöntemlerden biridir. Soğuk uygulamada amaç uygulamanın etkinliğini en üst seviyeye çıkarmak ve olası komplikasyonları önleyebilmektir (Erek Kazan, 2011).

Soğuk uygulama protokolü hekim orderı ile başlatılmalı ve hemşire tarafından hastaya yapılacak soğuk uygulamanın etkileri ve yan etkilerine yönelik detaylı bir bilgi verilmelidir.

Uygulama öncesinde hastanın fizyolojik durumu ve mental durumu detaylı bir şekilde değerlendirilmeli ve oryantasyonu sağlanmalıdır.

Hastanın durumuna ve amaca yönelik soğutma yöntemi kullanılmalıdır.

Uygulama öncesi uygulanacak bölge renk vb. konularda kontrol edilmeli ayrıca uygulanacak cihaz da kontrol edilip değerlendirilmelidir.

Soğuk uygulama materyali ince ve temiz bir beze ya da havluya sarılmalıdır.

Soğuk uygulama yapılan bölge kızarıklık, uyuşukluk, hassasiyet, kabarcık oluşumu gibi komplikasyonlar yönünden gözlenmelidir.

Hastanın tedaviye tolerasyonu belirlenmeli ve sık sık durumu sorgulanmalıdır.

Soğuk uygulama süresi 15-20 dakika olmalıdır. 30 dakikadan fazla uygulama yapılmamalıdır.

Etkilenen bölge ekimoz, kanama gibi bulgular açısından değerlendirilmelidir.

Gelişen bir komplikasyon durumunda tedavi hemen sonlandırılmalıdır.

Soğuk uygulama materyali jel toksik madde sızdırması gibi yönlerden sürekli takip edilmelidir.

Uygulama sırasında hastaya rahat hareket edebileceği bir pozisyon verilmelidir.

Uygulama öncesinde ve sonrasında hastanın yaşam bulguları takibi yapılmalıdır.

Uygulama sırasındaki değişiklikler, uygulama türü ve süresi yasal dayanak açısından muhakkak kaydedilmelidir (Potter ve ark., 2020; Perry ve ark., 2014, Erek Kazan, 2011).

SONUÇ

Travma sonrasında oluşan yumuşak doku yaralanmalarında soğuk uygulama hastanın ağrısını azaltmada, ödemin giderilmesinde ve buna bağlı hastaların daha kısa sürede iyileşmelerini sağlamada etkili olmaktadır. Soğuk uygulamanın kolay ve ucuz bir yöntem olması ve ağrı kesici alımını azaltması tercih sebebidir. Özellikle travma kliniklerinde ya da ortopedi kliniklerinde çalışan hemşireler soğuk uygulama konusunda bilgli olmalıdır. Soğuk uygulama sırasında oluşabilecek komplikasyonların bilinmesi ve uygulamanın doğru süre ve yöntemle yapılması hemşirelik bakımı açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

Erdil, F. (2016). Sıvı elektrolit dengesi ve cerrahi. Erdil, F, & Özhan Elbaş, N. (eds.). *Cerrahi hastalıkları hemşireliği* içinde (ss. 13-47). Aydoğdu Ofset Matbaacılık Ambalaj Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.,

Bayraktar, B., & Yücesir, İ. (2005). Yumuşak doku yaralanmaları. Ertekin, C., Taviloğlu, K., Güloğlu, R., & Kurtoğlu, M. (eds.). *Travma* içinde (ss. 1236-1255). İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd. Şti.

Yavuz Van Giersbergen, M. (2017). Kas iskelet sistemi hastalıkları. Karadakovan, A., & Eti Aslan, F. (eds.). *Dahili ve cerrahi hastalıklarda bakım* içinde (ss. 1227-1330). Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Tenforde, A.S., Yin, A., & Kenneth, J.H. (2016). Foot and ankle injuries in runners. *Physical Medicine Rehabilitation Clinical North America*, 27(1): 121-137.

Can, F., & İkiz, İ. (2013). Ayak bileği instabiliteleri: Konservatif tedavi yöntemi. *TOTBİD Dergisi*, 12(2):117-133.

Akyolcu, N., & Ayoğlu, T. (2017). Kas-İskelet sisteminin cerrahi hastalıkları ve bakımı. Akyolcu, N., Kanan, N., & Aksoy, N. *Cerrahi hemşireliği II* içinde (ss. 433-505). Nobel Tıp Kitabevleri.

Gordon, S. (2015). Nursing care of patients with musculoskeletal and connective tissue disorders. Williams, L.S., & Hopper, P.D. (Eds.). *Understanding medical-surgical nursing* içinde (ss. 1058-94). Philadelphia; F. A. Davis Company.

Wardrope, J., Barron, D., Draycott, S., & Sloan, J. (2008). Soft tissue injuries: principles ofbiomechanics, physiotherapy and imaging. *Emergency Medicine Journal*, 25(3):158–162.

Demirörs, H., Gönen, E., & Ateş, Y. (2004). Kırıklara eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarında değerlendirme ve tedavi. *TOTBİD Dergisi,* 3:3-4.

Atabey, C., Zorlu, E., Kurt, H., Göçmen, S., Ünsal, D., Dinç, C., & Demircan, M.N. (2016). Lomber spinal cerrahi sonrası ağrının azaltılmasında en ekonomik yöntem: Soğuk kompresyon uygulaması. *Gülhane Tıp Dergisi*, 58: 33-36.

Erek Kazan, E. (2011). Soğuk uygulamalar ve hemşirelik bakımı. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 18 (1): 73-82.

Craven, R.F., Hirnle, C., & Henshaw, C. (2019). Fundamentals of Nursing: Concepts and Competencies for Practice. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, p.2834- 3141.

Piana, L.E., Garvey, K.D., Burns, H., & Matzkin, E.G. (2018). The cold, hard facts of cryotherapy in orthopedics. *American Journal of Orthopedics*, 47 (9).

Taylor, C., Lillis, C., LeMone, P., & Lynn, P. (2008). Fundamentals of Nursing, The Art and Science of Nursing Care. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, p. 150.

Perry, A.G., & Potter, P.A., (2014). Ostendorf WR. Therapeutic Use of Heat and Cold. Clinical Nursing Skills And Techniques, Elsevier Mosby, St Louis, p.976-993.

Khoshnevis, S., Craik, N.K., & Diller K.R. (2013). Cold-induced vasoconstriction may persist long after cooling ends: An evaluation of multiple cryotherapy units. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 23 (9): 2475-2483.

Berman, A., Snyder, S.J., Kozier, B., & Erb, G. (2008). Fundamentals of Nursing: Concepts, Process and Practice. 8th (eds.). Upple Saddle River, New Jersey, p: 110.

Potter, P., & Perry, A. (2009). Fundamentals of Nursing. 7th edition. Mosby Elsevier, Canada, p.150-170.

İnangil, D., & Şendir, M. (2020). Effectiveness of mechano-analgesia and cold application on ecchymosis, pain, and patient satisfaction associated with subcutaneous heparin injection. *Journal of Vascular Nursing*, 38 (2): 76-82.

Engelhard, D., & Hofer, P. (2019). Annaheim S. Evaluation of the effect of cooling strategies on recovery after surgical intervention. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine,* 5(1), e000527.

Özveren, H. (2011). Ağrı kontrolünde farmakolojik olmayan yöntemler. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*, 3: 83-92.

Malanga, G.A., Yan, N., & Stark, J. (2015). Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. *Postgraduate Medicine,* 127(1): 57-65.

Freire, B., Geremia, J., Baroni, B.M., & Vaz, M.A. (2016). Effects of cryotherapy methods on circulatory, metabolic, inflammatory and neural properties: A systematic review. *Fisioterapia em Movimento*, (29): 389-398.

Potter, P.A, Perry, A.G, Hall, A.E, & Stockert, P.A. (2020). Heat and Cold Therapy. Fundamentals of Nursing. Elsevier Mosby, St. Louis, p.4090-4101.

Prentice, W.E. (2008). Therapeutic modalities: for sports medicine and athletic training. McGrawHill Higher Education p. 56-101.

Demir, Y., & Khorshıd, L. (2010). The effect of cold application in combination with standard analgesic administration on pain and anxiety during chest

tube removal: A singleblinded, randomized, double-controlled study. *Pain Management Nursing*, 11 (3): 186- 196.

Foster, D., Williams, J., Forte, A.J., Lesser, E.R., Heckman, M.G., Shi, G.G., Wilke, B.K. (2019). Application of ice for postoperative total knee incisions–Does this make sense? A pilot evaluation of blood flow using fluorescence angiography. *Cureus,* 11: (7).

Berman, A., Snyder, S.J., & Frandsen, G. (2016). Kozier & Erb's Fundamentals of Nursing Concepts, Process and Practice, Pearson Edication İnc, New Jersey, p. 295-1119.

Fawkes, C., & Ward, E. (2012). The use of ice in patient management - A snapshot summary report. *National Council for Osteopathic Research*, 1-10.

Bölüm 37

Kolonoskopi ve Hemşirelik Bakımı

Senan MUTLU[1], Emel YILMAZ[2]

[1] Arş.Gör.Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, senantunali0726@gmail.com, ORCID: No: https://orcid.org/0000-0002-0409-5209
[2] Prof. Dr. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, emelyilmazcbu@gmail.com, ORCID No: http://orcid.org/000-0002-5127-6651

ÖZET

Kanser türleri arasında kolorektal kanserlere son yıllarda çok sık rastlanmaktadır. Bu nedenle kolorektal kanserlerin erken teşhis ve tedavisi önem taşımaktadır. Kolonoskopi kolon kanseri taramalarında, tanının erken dönemde belirlenmesi ve tedavinin uygulanmasında altın standart olarak kabul edilmektedir. Kolonoskopi uygulaması hastalarda ağrı, abdominal distansiyon ve kramp gibi fizyolojik değişiklikler ile beraber utanma, korku, anksiyete gibi psikolojik sıkıntılara da yol açabilmektedir. Kolonoskopi uygulaması öncesi hastaların işlem hakkında bilgilendirilmesi, diyet, ilaç uygulamaları gibi hazırlık aşamaları ile ilgili eğitilmesi, işlem günü hazırlanması, işlem sırasında ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar yönünden takibinin yapılması kolonoskopi hemşiresinin sorumlulukları arasındadır. Ayrıca, hemşireler hastalara psikolojik olarak da destek sağlayarak hastaların motivasyonlarını yüksek tutmalarına yardımcı olurlar. Bu bölümde kolonoskopi uygulanan hastalardaki hemşirelik bakımının önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kolonoskopi, kolorektal kanserler, hemşirelik bakımı

GİRİŞ

Kolorektal kanserler tüm dünyada en sık rastlanan kanser türlerindendir. Kolorektal kanser tanısı 2020 yılında dünya genelinde 1.9 milyon kişiye konulmuştur. Tanılanan hastaların 0.9 milyonu ise kolorektal kanser nedeniyle hayatını kaybetmiştir (Xi & Xu, 2021). Kolorektal kanserler çoğunlukla belirti vermeden ilerlemektedir. Karın ağrısı, rektal kanama gibi tipik belirti ve bulgular belirdiğinde hastalar genelde kanserin ileri malign evresindedir. Kanserin ilerleyen evrelerde teşhis edilmesi sağ kalımı azalttığı için erken tanı ve teşhis kanser seyri açısından önem taşımaktadır. Kolorektal taramalar erken tanılamada ve hastalık tedavisinde önemli olup, hastalığa bağlı mortalite oranlarının azalmasında etkilidir (Kumar & Cash, 2017; Sawicki ve ark., 2021).

Kolorektal kanser taramasında birçok yöntem kullanılmaktadır. Kapsül endoskopi, gaitada gizli kan, sigmoidoskopi, bilgisayarlı tomografi, nükleik asit testi, kolonografi bu yöntemlerden bazılarıdır (Kanth & Inadomi, 2021). Kolonoskopi ise kolon kanserlerinin taramasında ve tedavisinde kullanılan en etkili yöntem olarak kabul edilmektedir (Guinigundo, 2018).

Kolonoskopi, kolonoskop aracılığı ile yapılmaktadır. Kolonoskopun ucunda görüntülemeyi sağlamak için video ve ışık bulunmaktadır. Kolonoskop ince, esnek ve uzun olmalı, rahatlıkla kolon boyunca ilerleyebilmeli ve kaliteli bir görüntü sağlamalıdır. Kolonoskopun ucunda bulunan kamera görüntülerin yazdırılıp, depolanmasını sağlayan bir bilgisayara bağlı olmalıdır (Issa & Noureddine, 2017; Provenzale ve ark., 2020). Kolonoskopi öncesinde bağırsak hazırlığı işlem kalitesi açısından önemlidir. İşlem uygulanmadan önce hastaya berrak sıvılar içeren özel bir diyet uygulanmaktadır. Ayrıca tam bağırsak temizliği sağlanması için hastalara lavman veya laksatif uygulamaları da yapılabilmektedir. Kolonoskopi genel olarak 30 dakika kadar sürmektedir (Provenzale ve ark., 2020).

Kolonoskopi günübirlik bir girişim olup, özel endoskopi uygulama alanlarında yapılmaktadır (Yol & Küçükkartallar, 2016). Türkiye'de kolonoskopi alanında uzman olan hekimler tarafından yapılmaktadır (Tekin & Belviranlı, 2016). İşlem sırasında endoskopist, asistan hekim, anestezist, teknisyen, endoskopi hemşireleri ve yardımcı personel bulunmaktadır (Mulder ve ark., 2013).

KOLONOSKOPİ TARİHÇESİ

Kolonoskopi ilk defa Japonya da 1950 yılında Matsunaga tarafından uygulanmıştır. Tarihte ilk kez gastroskopun floroskopi altında intrakolonik olarak uygulanması kolonoskopi olarak adlandırılmıştır. Daha sonra 1966 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde fiberoptik kolonoskop kullanılmıştır.

Kolonsokopun gelişmiş modelleri Japonlar tarafında 1969 yılında, Amerika Birleşik Devletleri tarafından ise 1983 yılında kullanılmıştır. Kullanılmaya başlanan bu aletler video kolonoskop olarak tarihe geçmiştir (Kim ve ark., 2000). Günümüzde ucunda görüntülemeyi sağlayan video ve ışık bulunan gelişmiş modelleri kullanılmaktadır (Issa & Noureddine, 2017).

KOLONOSKOPİ ENDİKASYONLARI

Kolonoskopi çeşitli nedenlerle uygulanmaktadır. Tanısal ve tedavi edici endikasyonlar olarak ayrılır. Tanısal endikasyonlar tarama ve elektif olmak üzere sınıflandırılır. Tarama kolonoskopileri hastanın riskine bağlı olarak kolorektal kanserleri saptamak için yapılır (orta riskli ve yüksek riskli). Orta riskli tarama 50 yaşında başlar ve kolonoskopi sonuçları olağan dışı değilse ya da hastayı daha yüksek risk altına sokacak patoloji saptanmazsa en az 10 yılda bir yapılır. Kolorektal kanser veya pre malign lezyonları taramaya devam etmek için 10 yıllık aralıklarla tekrar kolonoskopi yapılır. İlk işlemin sonuçlarına bağlı olarak daha erken de uygulanabilir. Kolorektal kanser gelişme riski yüksek olan hastalara 50 yaşından önce kolonoskopi uygulanır. Temel risk ve işlem sırasındaki bulgulara göre her 1, 2 veya 5 yılda bir tekrarlanır. Yüksek riskli popülasyonda; inflamatuar bağırsak hastalığı öyküsü, <60 yaşında kolorektal kanser öyküsü, kalıtsal polipozis (örneğin Peutz Jegher sendromu ve APC gen mutasyonu nedeniyle oluşan Ailevi Adenomatoz Polipozis gibi) ve non-polipozis sendromu (LYNCH I ve II) öyküsü bulunanlar ve kolorektal kanser rezeksiyonu sonrası izlenen hastalar yer almaktadır. Birinci derece yakınlarında kolon kanseri tanısı olan bireylere ilk kolonoskopiyi 40 yaşında ya da tanı konulan yaşın 10 yıl öncesi yaptırmaları önerilmektedir. Bilinen veya gizli gastrointestinal kanama veya dışkıda gizli kan pozitifliği, bağırsak alışkanlıklarında ve düzeninde açıklanamayan değişiklikler, yaşlı hastalarda demir eksikliği anemisi veya kilo kaybı, inatçı karın ağrısı, inflamatuar veya enfeksiyöz kolit şüphesi ve baryumlu lavman gibi nedenlerle elektif kolonoskopi yapılır. Kolonoskopinin terapötik endikasyonları arasında bunlarla sınırlı olmamak üzere, lezyonların eksizyonu ve ablasyonu, kanama lezyonlarının tedavisi, stenoz veya darlıkların dilatasyonu, yabancı cismin çıkarılması, kolonik volvulus veya megakolonun dekompresyonu ve bilinen neoplazmların palyatif tedavisi yer alır (Stauffer & Pfeifer, 2023).

Kolonoskopi endikasyonlarını özetlersek;

Tanı amaçlı endikasyonlar;

- Akut veya kronik ishal
- Gastrointestinal kanamalar ve demir eksikliği
- Alerjik kolit

- Uzun süreli konstipasyon
- Açıklanamayan karın ağrısı
- Kolorektal kanser taramaları
- Kolorektal rezeksiyonları
- Adenom çıkarılmasına yönelik takip olarak sıralanabilir.
  Tedavi amaçlı endikasyonlar ise;
- Polip çıkartılması
- Kolon lezyonlarının ablasyonu ya da eksizyonu
- Sems (kolon kanserlerine bağlı oluşan tıkanıkların stent yardımıyla genişletilmesi)
- APC (argon plazma koagülasyon) uygulanması
- Yabancı cisim çıkarılması
- Alt gastrintestinal kanamalar
- Toksik olmayan megakolon
- Lezyonlarda balon uygulamasıdır (Bhagatwala ve ark., 2015; Telford, 2012).

KOLONOSKOPİ KONTRENDİKASYONLARI

Kolonoskopiye onam vermeyen ya da onam vermiş ancak işbirliği yapmayan ve/veya kolonoskopi için yeterli sedasyon sağlayamayan bir hastaya kolonoskopi yapılmamalıdır. Kolonoskopi aynı zamanda bilinen ya da şüphelenilen kolon perforasyonu durumunda da kontrendikedir. Şiddetli toksik megakolon ve fulminan kolit gibi yüksek perforasyon riskiyle ilişkili tıbbi durumlar kolonoskopiye kontrendikasyon olarak kabul edilir. Kesin kontrendike olmasa da rektum/distal sigmoid kolonda derin ülserasyon ve akut divertikülit ile birlikte şiddetli inflamatuar bağırsak hastalığı (İBH) kolon perforasyonu riskini artırır. Kolonoskopi sırasında kolon perforasyonu için risk faktörleri; yaş > 65, düşük beden kitle indeksi, kadın cinsiyet, hipoalbuminemi, hastanede yatma, kritik hastalık, çoklu morbiditeler, İBH ve iskemik kolit, kolonik striktür dilatasyonu, polipektomi gibi diğer kolit durumlarıdır. Hemodinamik olarak stabil olmayan veya olduğundan şüphelenilen hastalar kolonoskopi öncesinde tıbbi olarak stabilize edilmelidir. Miyokard infarktüsü geçirmiş hastalarda, infarktüsten sonraki ilk üç haftada yapılan kolonoskopi aritmiyi tetikleyebilir, ancak miyokard infarktüsünü takip eden 30 gün içinde kolonoskopi sırasında bildirilen tek komplikasyon hipotansiyon ve bradikardidir (Bhagatwala ve ark., 2015; Stauffer & Pfeifer, 2023).

- Hasta reddi
- İş birliği yapmayan hastalar
- Yetersiz sedasyon

- Bilinen veya şüphelenilen kolon perforasyonu
- Şiddetli toksik megakolon ve fulminan kolit
- Klinik olarak stabil olmayan hastalar
- Yakın zamanda geçirilmiş miyokard enfarktüsü
- Yetersiz bağırsak hazırlığı
- Peritonizm (bradikardidir (Bhagatwala ve ark., 2015).

KOLONOSKOPİ EKİPMANLARI

Kolonoskopi belirli aletlerin kullanabilen ve işlem hakkında bilgi sahibi personelden oluşan bir ekip gerektirir. Kolonoskopi odasında yüksek çözünürlüklü monitörler, bağırsak lümeninde pozitif basınç üreten bir insüflasyon cihazı, bir aspirasyon cihazı, birkaç farklı tutucu alet ve bağırsak irrigasyonunu sağlamak için gerekli ekipmanlar bulunur. Kolonoskop esnek, dayanıklı, temizlenebilen ve tek bir kişi tarafından idare edilebilen uzun silindirik bir tüptür. Pediatrik ve yetişkin boyutunda endoskoplar vardır. Dürbün uzunluğu kabaca 160- 180 cm, çapı ise üreticiye ve dürbün boyutuna bağlı olarak yaklaşık 1.0- 1.2 cm arasındadır. Kolonoskopun ucunda önemli çalışma parçası vardır. Bunlar görüntülere derinlik ve netlik kazandırmaya yardımcı olan iki -üç lens, kolon mukozasının uygun şekilde aydınlatılmasını sağlayan iki ışık diyotu (LED) ve irrigasyon sıvısının ve aletlerin içinden geçmesi için çalışma portu işlevi gören iki küçük deliği içerir (Stauffer & Pfeifer, 2023).

Kolonoskopi Ekibi

Hasta güvenliği açısından odada deneyimli bir klinisyene işlem sırasında yardımcı olacak uygun personelin bulunması önemlidir. Buna ilaç tedavisi için bir hemşire ve ekipman kurulumu, hasta konumlandırma ve sorun giderme konularında yardımcı olabilecek bir teknisyen dahildir. Deneyimli bir asistana sahip olmanın hasta memnuniyetini ve kolonoskopi başarısını artırdığı gösterilmiştir. Kolonoskopilerin anestezi uzmanı ya da sertifikalı bir anestezi hemşiresi olmadan yapılması da mümkündür. Ancak bu kolonoskopistin sedasyon ilaçları ve kontrendikasyonlar konusunda bilgi sahibi olmasını ve dikkatin işlem ile hasta konforu ve sedasyon arasında bölünmesini gerektirir. Hasta memnuniyetine artırmak için bir anestezi uzmanı veya sertifikalı bir anestezi hemşiresi özellikle obez, kolonları kıvrımlı veya anatomik varyasyonları ve hastalıkları (divertiküloz) olan hastalarda derin sedasyon sağlamaya yardımcı olabilir (Stauffer & Pfeifer, 2023).

KOLONOSKOPİ HAZIRLIĞI

Bağırsakların yeterince temizlenmesi güvenilir ve tanısal bir kolonoskopi için önemlidir. Doğru bağırsak hazırlığı, kolonoskopinin tanı performansı, işlem süresi, maliyeti ve komplikasyon oranı ile doğrudan ilişkilidir (Martens & Bisschops, 2014). Kolonoskopi hazırlığı birçok hastanın işleme yönelik en büyük şikayetidir ve tarama kolonoskopilerine uyumsuzluğun ana nedenlerinden biridir. Kolonoskopinin malign veya pre malign lezyonları başarıyla tespit etmesi ve tekrarlayan kolonoskopilere olan ihtiyacı azaltması için uygun bağırsak hazırlığı gereklidir. Yetersiz bağırsak hazırlığı kolonoskopinin tüm yönlerini ve özellikle doğruluğunu olumsuz etkiler. Yeterli bağırsak hazırlığının yapılmaması perforasyon ve yanlış negatif sonuç riskini arttırdığından işleme devam etmek için bir kontrendikasyon olarak kabul edilebilir. İki meta-analizde, adenomlar ve ileri adenomların tespit oranlarını önemli ölçüde düşürdüğü gözlemlenmiştir. Prospektif bir gözlem çalışmasında yetersiz bağırsak temizliğinde ≥ 5 mm boyutundaki adenomlar için üç kat daha yüksek bir tespit edilememe oranını göstermiştir. Birçok çalışmada kolonoskopiden önce uygun şekilde temizlenmiş kolonun hasta bakımında ve kanserin erken teşhisinde önemli ölçüde iyileşmiş sonuçlar gösterdiği belirtilmiştir. Bu çekuma ulaşma süresi, ileoçekal intübasyon oranı ve geri çekilme süresi gibi diğer bazı faktörlerle birlikte kolonoskopinin başarısını etkileyen belirteçlerdir (Hassan ve ark., 2019; Tinmouth ve ark., 2014).

Yetersiz bağırsak hazırlığı çekum intübasyonunu azalttığından hasta memnuniyetini azaltır. Ayrıca daha kısa kolonoskopi izleme aralıkları, daha uzun süre hastane yatışı ve artan sağlık bakım maliyetlerine yol açar. Bu nedenlerle yetersiz bağırsak hazırlığı için (doğrulama ölçekleri kullanılarak değerlendirilen) en az %90'lık bir minimum standart, Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneği (ESGE) Kalite Komitesi tarafından son zamanlarda önerilmiştir (Hassan ve ark., 2019).

Yeterli bağırsak hazırlığının temeli oldukça basittir; kolonda dışkı bulunmamalı ve kolon mukozasının yeterli şekilde görüntülenmesine izin verilmelidir. Prensip basit olsa da bunu başarmanın yöntemi kolonoskopinin problemli bir bileşenidir ve hastalar için rahatsız edici olabilir. Bağırsak hazırlama rejiminde kullanılan polietilen glikol, magnezyum sitrat, magnezyum hidroksit, bisakodil ve sodyum pikosülfat dahil olmak üzere birçok farklı ilaç ve oral müshil vardır. En iyi bağırsak temizleme rejimlerini belirlemek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Her hekimin kendi geliştirdiği tedavi rejimi vardır ve uygulamalarına en uygun olanı kullanmaktadırlar. Ancak uygun bağırsak temizleme rejimini belirlerken bazı faktörlerin dikkate alınması gerekir. Bunlar

maddenin tadı, miktarı, mide-bağırsak rahatsızlığı ve etkinliğini içerir (Martens & Bisschops, 2014).

Bağırsak hazırlama rejimleri tipik olarak oral katartiklerin yanı sıra diyet modifikasyonlarını da içerir. Çoğu zaman kolonoskopiden önceki gün berrak sıvı diyeti önerilir. Kırmızı sıvılar kolondaki kanla karıştırılabilir veya mukozal ayrıntıları gizleyebildiğinden bunlardan kaçınılmalıdır. İşlemden iki saat öncesine kadar berrak sıvılar alınabilir. Ancak kolonoskopiden bir gün önce uygulanan berrak sıvı diyetinin, hazırlık kalitesi açısından düşük lifli diyete göre avantaj sağlayıp sağlamadığı açık değildir. Tohum ve diğer sindirilmeyen maddeleri içeren gıdalardan kaçınan düşük posalı bir diyet genellikle işlemden önceki birkaç gün boyunca önerilir ve en az berrak sıvı diyeti kadar etkili olduğu ve hasta memnuniyetinin artmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bağırsak hazırlığı preparatlarının bireysel bileşenleri büyük ölçüde farklılık gösterse de diyet kısıtlaması ve katartik kombinasyonunun kolonoskopi için kolon temizliğinde güvenli ve etkili olduğu kanıtlanmıştır. Yeterli hidrasyon kolonoskopi öncesinde bağırsak hazırlığının önemli bir tamamlayıcısıdır. Glisemik kontrolü sürdürmesi gereken diyabet hastaları ve antikoagülan ilaç kullanan hastalar gibi özel popülasyonlarda ek ilaç değişiklikleri gerekli olabilir (ASGE, 2015).

Hasta Diyeti

Bağırsak hazırlığı işlem yapılacak alanın etkili bir şekilde görüntülenebilmesi açısından önemlidir. Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneği işlemden bir gün önce posasız beslenmenin ve berrak sıvılar almanın önemli olduğunu bildirmektedir (orta düzey kanıt, zayıf öneri). Meyve suları, su, limonata, açık çay, tanesiz komposto, tanesiz çorbaların işlem öncesi içilmesi önerilmektedir. Tam tahıl ürünleri ile lifli sebze ve meyvelerin tüketilmesi ise önerilmemektedir (Hassan ve ark., 2019). Kolonoskopi işleminden 2.5 saat öncesine kadar berrak sıvılar tüketilebileceği bildirilmektedir (Walter ve ark., 2017).

İşlem öncesi kolonoskopa zarar verebilecek çekirdekli meyve ya da kuruyemiş yenmemesi gerektiği hastalara açıklanmalıdır (Bechtold ve ark., 2016). Ayrıca, oluşabilecek hemodinamik instabilitenin ve sıvı volüm dengesizliklerinin önlenmesi için bol sıvı alınmalıdır. Anestezi etkilerinin de erken dönemde vücuttan atılabilmesi için bol sıvı almak hastalara önerilmektedir (Waye ve ark., 2013).

Bağırsak Boşaltımına Yardımcı Solüsyonlar

Kolonoskopi uygulamasında bağırsak hazırlığının etkin bir şekilde yapılması var olan poliplerin ya da adenomların belirlenmesi ve teşhis edilmesini engelleyebilmektedir. Buna bağlı olarak etkisiz bağırsak temizliğinin kolonoskopi işleminin tekrarlanma olasılığını arttırdığı bilinmektedir (Hong ve ark., 2012). Bağırsakların temizlenmesinde kullanılan maddenin etkili, kolay ulaşılabilir olması ve hasta tarafından iyi bir şekilde tolere edilebilmesi önemlidir. Sodyum Fosfat (NaP) ve 4 litre (lt)'lik Polietilen glikol (PEG) tablet ya da solüsyon içerikleri bağırsakların temizliğinde en fazla tercih edilen ürünlerdir (Şimşek, 2016).

Sodyum fosfat düşük hacimli ve hiperozmotik yapıda olan bir solüsyondur. Sıvının bağırsak lümenine alınmasını sağlayarak boşaltımına neden olmaktadır. Mukozal alanda birtakım değişiklikler yarattığı gerekçesiyle kullanılması çok fazla önerilmemektedir. Ayrıca, akut böbrek yetmezliği gibi sıvı elektrolit dengesini bozacak değişikliklere yol açabileceği için hastalara kullanılmaması önerilir. Kullanılacaksa da 90 ml solüsyonun bölünmüş doz şeklinde veya her biri 1.5 gram (g) NaP içeren toplam 48gr 32 adet tablet formu ile belli zaman aralıkları ile iki defadan az olmayacak şekilde kullanılması istenir (yüksek kanıt düzeyi, güçlü öneri) (Hassan ve ark., 2019).

Polietilen glikol 4 lt olarak en çok kullanılması önerilen solüsyondur. Gaitanın sıvı hale gelmesini sağlar. Kullanımda solüsyon 4 lt su eklenerek 10 dakika arayla 240 mililitre (ml) içilir. Sabahki kolonoskopi işlemleri için ise 1 lt'resi sabah içilirken 3lt'si gece içilmektedir. Solüsyonun tadının kötü olması ve miktar olarak fazla olması hastaların en fazla şikâyet ettikleri özelliğidir. Dozun (4lt) bölünerek verilmesi Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneği tarafından önerilmektedir (güçlü öneri, yüksek düzey kanıt) (Hassan ve ark., 2019; Harrison & Hjelkrem, 2016; Şimşek, 2016).

Sennosid solüsyonlar bağırsak temizliğinde maliyeti düşük, yan etkisi az ve bitkisel içeriği fazla olan ilaçlardır. Bağırsak hareketlerini arttırıp boşaltımı arttırır. Ancak bu solüsyonlar sıvı elektrolit kaybına da yol açabilir (Yenidoğan ve ark., 2014).

Bağırsak Temizliğinde Lavman Kullanımı

Kolonun distalinin yıkanarak temizlenmesinde lavmanlar etkilidir. Oral alınan solüsyonlara ek olarak uygulama sabahında bağırsak temizliği amacıyla kullanılmaktadır. Hastalar çoğunlukla lavman uygulamasından rahatsız olduklarını belirtmektedirler. Oral solüsyonlara ek olarak bağırsak temizliğinde lavman kullanılmasını Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneği de önermemektedir (Hassan ve ark., 2019; Şimşek, 2016).

Kolonoskopi öncesi yapılan bağırsak hazırlığı kişiye özel, hastanın anlayabileceği şekilde yazılı, görsel metaryaller ile desteklenerek yapılmalıdır. Hastaları mevcut sağlık durumları, ilaçları ve hastalıkları göz önünde bulundurularak kişiye özgü hasta eğitimi planlanmalı ve uygulanmalıdır. Yapılan çalışmalarda da video, telefon gibi dijital aletlerin kullanıldığı hasta eğitimlerinin daha etkili olduğu görülmektedir (Fang ve ark., 2016; ASGE ve ark., 2015).

KOLONOSKOPİDE BAĞIRSAK HAZIRLIĞININ KALİTESİ

Kolonoskopinin etkili olması ve istenilen sonuçların elde edilebilmesi için bağırsak hazırlığının kalitesi çok önemlidir. Bağırsak hazırlığı iyi yapılmamış bir kolonoskopi uygulamasının etkili sonuç vermesi beklenemez (Jang & Chun, 2014). En etkili bağırsak temizliği; kolonda bulunan mikroskobik düzeydeki fekal yükün sıvı elektrolit dengesini bozmayacak şekilde temizlenmesidir. Bağırsak hazırlığının etkili olup olmadığı hekim tarafından değerlendirilmektedir (Şimşek, 2016). Literatürde bağırsak hazırlığının en az %90 oranında etkili olması kolonoskopi uygulamasının başarılı olacağını bildirmektedir (Jover ve ark., 2012).

Kolonoskopide ideal bağırsak hazırlığı sağlanmazsa kolonoskopi uygulaması iptal edilebilir, uygulama süresi uzayabilir, hasta ve hastane için maliyet artabilir, polip ya da adenom teşhisleri engellenebilir ve böylelikle tanı ve tedavide aksamalar meydana gelebilir (Rutherford & Calderwood, 2018). Tanı ve tedavide meydana gelen aksaklıklar doğru teşhisi geciktirmekle beraber dünya genelinde sağlık harcamaları ile ilgili maliyetin artmasına neden olmaktadır (Merkow ve ark., 2017). Hastaların verilen diyet programını yeterli ve doğru bir şekilde uygulamaması, hazırlık aşamasında içmesi gereken solüsyonları doğru şekilde içmemesi, lavman uygulamalarından kaçınması gibi nedenler bağırsak hazırlığı kalitesini olumsuz etkilemektedir (Hassan ve ark., 2012).

KOLONOSKOPİDE HASTA EĞİTİMİ

Bağırsak hazırlığı ile ilgili eğitim yeterli bağırsak hazırlığı için önemlidir. Talimatlar genellikle hemşireler tarafından sözlü veya yazılı olarak verilir ancak bunların nispeten etkisiz olduğu gösterilmiştir. Hemşireler ve hekimler tarafından bireyselleştirilmiş eğitim, çizgi resimler, telefon görüşmeleri, sosyal medya uygulamaları ve akıllı telefon uygulamaları, hastalar tarafından alınan standart talimatları geliştirmek için kullanılmaktadır. Son zamanlarda giderek daha fazla kullanılan yöntemlerden biri kolonoskopi öncesi danışma oturumudur ve bu oturum bir hekim ya da bir hemşire tarafından

gerçekleştirilir. Diyet ve hidrasyon gibi faktörlerin önemini gözden geçirirken yazılı talimatlarla birleştirilir. Geliştirilmiş eğitim yaklaşımının bir parçası olarak videolar ve çizgi filmler de bağırsak hazırlığının iyileştirilmesine yardımcı olduğu gösterilmiştir. Akıllı telefonların artan kullanımı ve akıllı telefon teknolojisinin gelişimi ile kolonoskopi hatırlatmaları için akıllı telefon uygulaması kullanılmaktadır (Hassan ve ark., 2019; Liu ve ark., 2017).

Hastaların bağırsak hazırlığının önemini anlaması ve doğru bir şekilde kolonoskopi hazırlık aşamasını gerçekleştirebilmeleri için hasta eğitimi çok önemlidir. Hasta eğitiminin öneminin vurgulandığı bir çalışmada kolonoskopi öncesi dijital materyallerin uygulandığı eğitim sonucunda hastaların kolonoskopi uygulamalarının daha başarılı geçtiği belirlenmiştir (Fang ve ark., 2016).

Kolonoskopi işleminin hazırlık aşaması hastalar için uygulanan diyet ve kullanılan ilaçlar açısından zor gelebilir. Diyetin ve ilaçları kullanmanın önemi detaylı bir şekilde hasta eğitimi ile anlatılmazsa kolonoskopi hazırlığı yeterli olmaz ve işlemden istenilen sonuç alınmayabilir (Hayat ve ark., 2016). Doğru ve etkili bir şekilde eğitimin uygulanmasının bağırsak hazırlığı sürecini olumlu etkilediği görülmektedir. Kolonoskopi işlemi öncesinde sağlık profesyonelleri tarafından verilen hasta eğitimi hastaların işlemi tam olarak anlayıp uyum sağlamasını kolaylaştırır. Ayrıca, bağırsak hazırlığının kalitesi artar, işlemin tekrarlanma olasılığı azalır, polip ve adenomların tespiti kolaylaşır ve maliyet düşer. Hastalara verilen eğitim psikolojik olarak hastaların daha rahat hissetmelerini sağlar ve kaygılarını azaltarak işlem ile ilgili motivasyonları artmış olur (Liu ve ark., 2014; Shieh ve ark., 2013).

Bağırsak hazırlığı eğitimleri genel olarak randevu planlandıktan sonra yazılı ve sözlü olarak verilmektedir. Ancak yaşlılar için sadece yazılı eğitim verilmesi yeterli ve anlaşılır olmayabilir. Kullanılan eğitim materyalleri hastaya özgü, bireysel ve okuryazarlık seviyesi düşük hastalar da bile anlaşılır olmalıdır (Cha, 2014; Tian ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalarda kolonoskopi eğitim kitapçığı uygulanan hastaların bağırsak hazırlık seviyelerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eğitim kitapçığının karikatür resimleri ile desteklenerek görsel materyallerin arttırılmasının da hastaların bağırsak hazırlığına olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur (Tae ve ark., 2012; Spiegel ve ark., 2011).

Kolonoskopi öncesi hasta hazırlığı eğitiminin özellikleri;

- Hasta eğitimi yazılı ve sözlü materyaller ile desteklenmeli, anlatım dili anlaşılır ve sade olmalıdır.
- Bağırsak hazırlığını içeren diyet, ilaç kullanımı, lavman uygulaması gibi temel unsurların önemi ve doğru yapılması vurgulanmalıdır.

- Hasta bilişsel olarak yeterli değil ya da dil problemi varsa bu hastalar için daha gelişmiş ek materyallerden yararlanılarak eğitim verilebilir.
- Eğitim hastanın eğitim seviyesine ve okuryazarlık durumuna göre değişebilir.
- Hastalara ayrıca, telefonla randevuları hatırlatılıp, diyet ve ilaçları kullanma durumları sorulmalıdır.
- Hastalara olası bir duruma karşın ulaşabilecekleri telefon numarası ya da iletişim adresi verilmelidir (Ho ve ark., 2017; Saltzman ve ark., 2015; Johnson ve ark., 2014).

KOLONOSKOPİ KOMPLİKASYONLARI

Kolonoskopi işlemi sırasında görülebilen komplikasyonlar;

- Üst gastrointestinal sistemi ilgilendiren kanama
- Melena
- Toksik megakolon
- Kolon perferasyonu durumu ya da şüphesi
- Metastaz olmuş karsinom
- Fulminant kolit
- Akut divertikülit
- Gebelik
- Önemli düzeyde kardiyak, nörolojik ya da solunum sıkıntısı varlığı
- Hemodinamik bozukluklar
- Yetersiz bağırsak hazırlığı
- Sedasyona engel iletişim problemi olan hastalardır (Bhagatwala ve ark., 2015).

Kolonoskopi işlemi güvenli bir yöntem olmasına rağmen hastanın yaşı, kullandığı ilaçlar kolonsokopiye bağlı komplikasyon riskini yükseltmektedir. En sık görülen komplikasyonlar;

Perforasyon: İşlem esnasında kolonoskopun dikkatsiz ve kontrol edilmeden ilerletilmesine bağlı oluşmaktadır. Ayrıca; polipektemi sırasında termal basıncın artmasına bağlı olarak da gelişebilir (Kothari ve ark., 2019; Levy & Gralnek, 2016).

Kanama: İşlem esnasında ya da sonrasında gelişebilmekte olup, çoğunlukla polipektomi sonrası görülmektedir. Kanayan bölgeye hemoklips ya da kanama varlığında epinefrin enjeksiyonu kanamayı kontrol edebilmek için uygulanan yöntemlerdendir.

Postpolipektomi koagülasyon sendromu: İşlem sırasında kolon duvarına elektrokoter kullanımına bağlı oluşan yanık ya da bölgesel peritonit oluşumu ile karakterizedir. Hastalarda kolonoskopi sonrasında bölgesel ağrı, ateş, lökositoz görülebilmektedir. Hastaların semptomlar bitene kadar oral beslenmesi durdurulur ve antibiyotik kullanımı sağlanır (Kim ve ark., 2019; Kothari ve ark., 2019).

Enfeksiyon, abdominal distansiyon ve karın ağrısı: Kolonoskopi sonrası enfeksiyon nadir olarak görülmektedir. Kolonoskopi uyulaması sırasında verilen karbondioksit gazına bağlı olarak hastalarda abdominal distansiyon ve karın ağrısı işlem sonrasında görülmektedir (Levy & Gralnek, 2016).

KOLONOSKOPİ ÖNCESİ HEMŞİRELİK BAKIMI

İşlem öncesi hastalar kolonoskopi uygulamasına yönelik bilgilendirilmeli ve kolonoskopi hemşiresi tarafından ruhsal ve fizyolojik olarak hazırlanmalıdır (Oral & Özer, 2020). Kolonoskopi uygulanmadan önce hastadan anamnez alınmalı ve hastanın kullandığı ilaçlar, antikoagülan kullanma durumu, yaşı, var olan allerjileri ve kronik hastalık durumu sorgulanmalıdır (Smale ve ark., 2003). Hastada kalp damar sistemine ait bir hastalık varsa korumaya yönelik antibiyotik kullanımı önerilmektedir (ASGE ve ark., 2015). Kanamayı engellemek için işlem öncesi antikoagülan kullanımının en az 5 ile 7 gün öncesinde kesilmesi sağlanmalıdır (Anderson ve ark., 2009).

Kolonoskopinin etkili olabilmesi bağırsak temizliği kalitesi ile ilişkilidir. Olması gereken kaliteli bağırsak temizliği; bağırsaklarda bulunan mikroskobik düzeydeki fekal yükün sıvı elektrolit dengesini bozmayacak şekilde temizlenmesidir (Şimşek, 2016). Bağırsak hazırlığının kolonoskopi sonuçlarını tanı ve tedavisel düzeyde etkilememesi, komplikasyona ve yan etkilere yol açmamasına dikkat edilmelidir. Hasta diyeti, bağırsak temizlenmesine yardımcı solüsyonların oral olarak alınması ve lavman uygulanması kolonoskopi öncesi bağırsak temizliği aşamalarını oluşturmaktadır (Martens & Bisschops, 2014; Millien & Mansour, 2020;).

KOLONOSKOPİ SIRASINDA HEMŞİRELİK BAKIMI

Kolonoskopi işlemi öncesinde, sırasında ve sonrasında hastaların gereksinimlerini belirlemek, oluşabilecek komplikasyonları engellemek ve risk durumun yönetimini sağlamaktan hemşireler sorumludur. İşlem öncesinde hastaların işleme fizyolojik ve psikolojik olarak hazırlanması önemlidir. Ayrıca, hastalara kolonoskopi uygulaması hakkında bilgi verilmeli, oluşabilecek komplikasyonlar detaylı bir şekilde anlatılmalı ve hastalardan yazılı olarak

onam alınması sağlanmalıdır (Oral & Özer, 2020; Beilenhoff & Neumann, 2011).

İşlem öncesinde hastaların kimlikleri sorgulanmalı ve olası riskler takip edilmelidir. İşlemden önce hastanın bone, şort ve önlük giymesi sağlanmalıdır. Uygulama sırasında hastalar monitorize edilerek izlenmelidir. Hastalara sedatize edilmeden önce sol yan pozisyon verilmektedir. Uygulama esnasında splenik ve hepatik fleksuradan geçerken loop oluşumunu önlemek amacıyla hastaların pozisyonlarının değiştirilmesi gerekebilir. Pozisyon değiştirirken hemşireler dikkatli olmalı ve kolonoskopun ilerletilmesinde sıkıntı olmaması için hastaların karın duvarına nazikçe basınç uygulayabilirler (Beilenhoff & Neumann, 2011).

Hastaların vital bulguları ile oksijen (O_2) saturasyonları işlem öncesi, sırası ve sonrasında takip edilmelidir. Uygulama esnasında O_2 saturasyonunun düştüğü durumlarda gerekli ise hastalara işlem sonrasında O_2 uygulaması yapılmalıdır. Kolonoskopi esnasında kolonun iyi görüntülenebilmesi için CO_2/hava verileceğinden işlem sonrasında karın ağrısı ve distansiyon yaşayabilecekleri hastalara anlatılmalıdır. Anestezik ilaçların uygulanabilmesi ve gerektiğinde analjezik ilaç verilebilmesi için damar yolu açılması gereklidir. Sedasyon uygulanan hastaların ALDRETE skorlaması ile kan basıncı, bilinç durumu, aktivite, solunum ve O_2 değerleri takip edilmelidir. Sedatize edilen hastaların ventilasyon durumlarının değerlendirilmesinde kapnografi de kullanılabilir (ASGE ve ark., 2014; Beilenhoff & Neumann, 2011; Devitt ve ark., 2011; Voynarovska & Cohen, 2008).

Kolonoskopi işlemi sırasında hemşireler hastaları yakından izleyerek oluşabilecek komplikasyonları gözlemlemeli gerekli ilaç uygulamalarını da yapabilmelidir. Ayrıca enfeksiyon gelişimini önlemek için aseptik kuralları dikkat etmek önemlidir (Beilenhoff & Neumann, 2011).

KOLONOSKOPİ SONRASINDA HEMŞİRELİK BAKIMI

Kolonoskopi işlemi bittiğinde hastalar ayılma ünitesine alınmaktadır. Hastalar işleme bağlı oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi için sürekli takip edilmelidir. Günü birlik cerrahide kullanılan skorlamalar ve taburculuk kriterleri kolonoskopi uygulanan hastalar için de kullanılabilir. Kullanılan ilaçlar, komplikasyon gelişme durumu ve yaşam bulguları takibi önemlidir. Uygulama esnasında hastalara verilen CO_2 gazı nedeniyle hastalarda distansiyon, karın ağrısı ve abdominal kramplar görülebilmektedir. Hastaların ayrıca rektal kanama gibi komplikasyonlar içinde gözetim altında tutulması önemlidir. Hastaların taburculuk kriterlerine ulaşması sağlanmalı ve yapılan

girişimler hemşirelik bakım formuna kaydedilmelidir (Beilenhoff & Neumann, 2011; Scholten, 2010).

Hastalardan işlem sırasında numune alındıysa bu örnek patoloji laboratuvarına gönderilmelidir. Hastalar ayılma ünitesinde en az 30 ile 45 dakika kadar dinlenmelidir. Hastalara taburculuk eğitiminde uygulaması gereken diyet, kullanması gereken ilaçlar, günlük aktivitelere dönüş (araba kullanma vb.), rektal kanama, karın ağrısı ve krampları, ateş, gibi oluşabilecek komplikasyonlara yönelik bilgi hemşire tarafından verilmelidir. Ayrıca hastalar biyopsi sonuçlarını takip edebileceği ve gerekli ise ulaşabileceği bir iletişim adresi konularında da bilgilendirilmelidir (Beilenhoff & Neumann, 2011).

SONUÇ

Hemşireler kolonoskopi uygulamasının her aşamasında önemli bir role sahiptir. Hemşirelerin eğitici rolü hastaların kolonoskopiye hazırlık aşamasında önemli bir yer almaktadır. Hastalara doğru bilgi verilmesi hazırlık aşamasının etkinliğini arttırarak işlemin kolay geçmesini ve tekrarlanma olasılığını azaltır. Ayrıca kolonoskopi sırası ya da sonrasında oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi ya da erken dönemde fark edilip tedavi edilmesi açısından hemşirelik bakımı kolonoskopi uygulamasında önemli bir yere sahiptir.

KAYNAKLAR

Anderson, M., Ben-Menachem, T., Gan, S., Appalaneni, V., Banerjee, S., & Cash, B. (2009). Managment of antithrombotic agents for endoscopic procedures. *Gastrointestinal Endoscopy,* 70(6),1060-1070.

ASGE Ensuring Safety in the Gastrointestinal Endoscopy Unit Task Force, Calderwood, A. H., Chapman, F. J., Cohen, J., Cohen, L. B., Collins, J., Day, L. W., & Early, D. S. (2014). Guidelines for safety in the gastrointestinal endoscopy unit. *Gastrointestinal Endoscopy*, 79(3), 363–372.

ASGE Standards of Practice Committee, Saltzman, J. R., Cash, B. D., Pasha, S. F., Early, D. S., Muthusamy,

V. R., Khashab, M. A., … Acosta, R. D. (2015). Bowel preparation before colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 81(4), 781–794.

Bechtold, M. L., Mir, F., Puli, S. R., & Nguyen, D. L. (2016). Optimizing bowel preparation for colonoscopy: a guide to enhance quality of visualization. *Annals of Gastroenterology*, 29(2), 137–146.

Beilenhoff, U., & Neumann, C. S. (2011). Quality assurance in endoscopy nursing. *Best Practice & Research. Clinical Gastroenterology*, 25(3), 371–385.

Bhagatwala, J., Singhal, A., Aldrugh, S., Sherid, M., & Sifuentes, H. (2015). Colonoscopy indications and contraindications. In screening for colorectal cancer with colonoscopy. *Scientific Research Academic Publishing*, 1,1-8.

Cha, J. M. (2014). Would you recommend screening colonoscopy for the very elderly?. *Intestinal Research*, 12(4), 275-280.

Devitt, J., Shellman, L., Gardner, K., & Nichols, L. W. (2011). Using positioning after a colonoscopy for patient comfort management. *Gastroenterology Nursing: The Official Journal of the Society of Gastroenterology Nurses and Associates*, 34(2), 93–100.

Fang, J., Fu, H. Y., Ma, D., Wang, D., Liu, Y. P., Wang, Y. F., …… Li, Z. S. (2016). Constipation, fiber intake and non-compliance contribute to inadequate colonoscopy bowel preparation: a prospective cohort study. *Journal of Digestive Diseases*, 17(7), 458–463.

Guinigundo A. (2018). Is the virtual colonoscopy a replacement for optical colonoscopy?. *Seminars in Oncology Nursing*, 34(2), 132–136.

Harrison, N. M., & Hjelkrem, M. C. (2016). Bowel cleansing before colonoscopy: Balancing efficacy, safety, cost and patient tolerance. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, 8(1), 4–12

Hassan, C., East, J., Radaelli, F., Spada, C., Benamouzig, R., Bisschops, R., … Dumonceau, J. M. (2019). Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2019. *Endoscopy*, 51(8), 775–794.

Hassan, C., Fuccio, L., Bruno, M., Pagano, N., & Spada, C. (2012). A predictive model identifies patients most likely to have inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 10(5), 501-506.

Hayat, U., Lee, P. J., Lopez, R., Vargo, J. J., & Rizk, M. K. (2016). Online educational video improves bowel preparation and reduces the need for repeat colonoscopy within three years. *The American Journal of Medicine*, 129(11), 1219- e1.

Ho, S. B., Hovsepians, R., Gupta, S. (2017). Optimal bowel cleansing for colonoscopy in the elderly patient. *Drugs & Aging,* 34(3), 163-172.

Hong, S. N., Sung, I. K., Kim, J. H., Choe, W. H., Kim, B. K., Ko, S. Y., …. Shim, C. S. (2012). The effect of the bowel preparation status on the risk of missing polyp and adenoma during screening colonoscopy: A Tandem Colonoscopic Study. *Clinical Endoscopy*, 45(4), 404–411.

Issa, I. A., & Noureddine, M. (2017). Colorectal cancer screening: An updated review of the available options. *World Journal of Gastroenterology*, 23(28), 5086–5096.

Jang, J. Y., & Chun, H. J. (2014). Bowel preparations as quality indicators for colonoscopy. *World Journal of Gastroenterology*, 20(11), 2746.

Johnson, D. A., Barkun, A. N., Cohen, L. B., Dominitz, J. A., & Kaltenbach, T. (2014). Optimizing adequacy of bowel cleansing for colonoscopy: recommendations from the US multi-society task force on colorectal cancer. *The American Journal of Gastroenterology*, 109(10), 1528.

Jover, R., Herraiz, M., Alarcón, O., Brullet, E., & Bujanda, L. (2012). Clinical practice guidelines: quality of colonoscopy in colorectal cancer screening. *Endoscopy,* 44(04), 444-451.

Kanth, P., & Inadomi, J. M. (2021). Screening and prevention of colorectal cancer. *BMJ (Clinical Research ed.)*, *374*, n1855.

Kim, S. Y., Kim, H. S., & Park, H. J. (2019). Adverse events related to colonoscopy: Global trends and future challenges. *World Journal of Gastroenterology*, *25*(2), 190–204.

Kim, W. H., Cho, Y. J., Park, J. Y., Min, P. K., & Kang, J. K. (2000). Factors affecting insertion time and patient discomfort during colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy,* 52(5), 600-605.

Kothari, S. T., Huang, R. J., Shaukat, A., Agrawal, D., Buxbaum, J. L., Abbas Fehmi, S. M., … ASGE Standards of Practice Committee Chair (2019). ASGE review of adverse events in colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 90(6), 863–876.e33.

Kumar, M., & Cash, B. D. (2017). Screening and surveillance of colorectal cancer using CT colonography. *Current Treatment Options in Gastroenterology*, 15(1), 168–183.

Levy, I., & Gralnek, I. M. (2016). Complications of diagnostic colonoscopy, upper endoscopy, and enteroscopy. *Best practice & Research. Clinical Gastroenterology*, 30(5), 705–718.

Liu, X., Luo, H., Zhang, L., Leung, F. W., & Liu, Z. (2014). Telephone-based re-education on the day before colonoscopy improves the quality of bowel preparation and the polyp detection rate: a prospective, colonoscopist-blinded, randomised, controlled study. *Gut*, 63(1), 125-130.

Liu, Z., Zhang, M. M., Li, Y. Y., Li, L. X., & Li, Y. Q. (2017). Enhanced education for bowel preparation before colonoscopy: A state-of-the-art review. *Journal of digestive diseases*, *18*(2), 84–91.

Martens, P., & Bisschops, R. (2014). Bowel preparation for colonoscopy: efficacy, tolerability and safety. *Acta Gastro-Rnterologica Belgica*, 77(2), 249–255.

Merkow, R. P., Korenstein, D., Yeahia, R., Bach, P. B., & Baxi, S. S. (2017). Quality of cancer surveillance clinical practice guidelines: specificity and consistency of recommendations. *JAMA İnternal Medicine*, 177(5), 701-709.

Millien, V. O., & Mansour, N. M. (2020). Bowel preparation for colonoscopy in 2020: a look at the past, present, and future. *Current Gastroenterology Reports*, 22(6), 28.

Mulder, C. J., Jacobs, M. A., Leicester, R. J., Nageshwar Reddy, D., Shepherd, L. E., Axon, A. T., & Waye, J. D. (2013). Guidelines for designing a digestive disease endoscopy unit: report of the World Endoscopy Organization. *Digestive Endoscopy: Official Journal of The Japan Gastroenterological Endoscopy Society*, 25(4), 365–375.

Oral, S., & Özer, N. (2020). Bir kolonoskopi gerçeği: Utanma duygusu ve yönetimi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2),216-221.

Provenzale, D., Ness, R. M., Llor, X., Weiss, J. M., Abbadessa, B., Cooper, G., …. Ogba, N. (2020). NCCN Guidelines Insights: Colorectal Cancer

Screening, Version 2.2020. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network : JNCCN*, 18(10), 1312–1320.

Rutherford, C. C., & Calderwood, A. H. (2018). Update on Bowel Preparation for Colonoscopy. *Current Treatment Options in Gastroenterology*, 16(1), 165–181.

Saltzman, J. R., Cash, B. D., Pasha, S. F., Early, D. S., & Muthusamy, V. R. (2015). Bowel preparation before colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 81(4), 781-794.

Sawicki, T., Ruszkowska, M., Danielewicz, A., Niedźwiedzka, E., Arłukowicz, T., & Przybyłowicz, K. E. (2021). A review of colorectal cancer in terms of epidemiology, risk factors, development, symptoms and diagnosis. *Cancers*, 13(9), 2025.

Scholten S. R. (2010). Endoscopy: a guide for the registered nurse. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 22(1), 19–32.

Shieh, T. Y., Chen, M. J., Chang, C. W., Hung, C. Y., & Hu, K. C. (2013. Effect of physician-delivered patient education on the quality of bowel preparation for screening colonoscopy. *Gastroenterology Research and Practice*, 2013, 570180.

Smale, S., Bjarnason, I., Forgacs, I., Prasad, P., Mukhood, M., Wong, M., Ng, A., & Mulcahy, H. E. (2003). Upper gastrointestinal endoscopy performed by nurses: scope for the future?. *Gut*, 52(8), 1090–1094.

Spiegel, B. M., Talley, J., Shekelle, P., Agarwal, N., & Snyder, B. (2011). Development and validation of a novel patient educational booklet to enhance colonoscopy preparation. *The American Journal of Gastroenterology*, 106(5), 875.

Stauffer CM, Pfeifer C. Colonoscopy. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

Şimşek, G. (2016). Alt GİS endoskopisi öncesi kolon hazırlığı. Karahan, Ö., & Cingi, A (Eds). *Gastrointestinal Sistem Endoskopisi. Türk Cerrahi Derneği* içinde (ss. 311-315). BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.

Tae, J. W., Lee, J. C., Hong, S. J., Han, J. P., & Lee, Y. H. (2012). Impact of patient education with cartoon visual aids on the quality of bowel preparation for colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 76(4), 804-811.

Tekin, A., & Belviranlı, M.M. (2016). Endoskopi eğitimi. Karahan, Ö., Cingi, A (Eds.). *Gastrointestinal Sistem Endoskopisi* içinde (ss. 34-36). Bayt Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.

Telford J. J. (2012). Inappropriate uses of colonoscopy. *Gastroenterology & Hepatology*, 8(5), 342–344.

Tian, C., Champlin, S., Mackert, M., Lazard, A., & Agrawal, D. (2014). Readability, suitability, and health content assessment of web-based patient education materials on colorectal cancer screening. *Gastrointestinal Endoscopy,* 80(2), 284-290.

Tinmouth, J., Kennedy, E. B., Baron, D., Burke, M., Feinberg, S., Gould, M., Baxter, N., & Lewis, N. (2014). Colonoscopy quality assurance in Ontario: Systematic review and clinical practice guideline. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*, *28*(5), 251–274.

Voynarovska, M., & Cohen, L. B. (2008). The role of the endoscopy nurse or assistant in endoscopic sedation. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, *18*(4), 695–viii.

Walter, J., Francis, G., Matro, R., Kedika, R., Grosso, R., Keith, S. W., & Kastenberg, D. (2017). The impact of diet liberalization on bowel preparation for colonoscopy. *Endoscopy İnternational Open*, 5(4), E253–E260.

Waye, J.D., Aisenberg, J., & Rubin, P.H. (2013). *Practical colonoscopy*. John Wiley & Son's.

Xi, Y., & Xu, P. (2021). Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. *Translational Oncology*, 14(10), 101174.

Yenidogan, E., Okan, I., Kayaoglu, H. A., Akgul, G. G., Sansal, M. (2014). Same-day colonoscopy preparation with Senna alkaloids and bisacodyl tablets: a pilot study. *World Journal of Gastroenterology*: *WJG*, 20(41), 15382.

Yol, S., & Küçükkartallar, T. (2016). Alt sindirim sistemi endoskpisinin komplikasyonları ve iyi klinik yönetimi. Karahan, Ö., & Cingi, A. (Eds.). *Gastrointestinal sistem endoskopisi* içinde (ss. 439-441). Bayt Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.

Bölüm 38

Adli Psikiyatri Hemşireliğinde İletişim; Görüşme Tekniklerinde Bir Rehber

Ülkü Gülsüm PINAR[1], Serap GÜLEÇ KESKİN[2]

[1] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Anabilim Dalı.
[2]Doç. Dr. , Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı.

ÖZET

Geçmişten günümüze önemini sürdüren suç kavramı toplumda giderek artan bir olgudur. Bunun çeşitli sebepleri olmakla birlikte geçmişte de sıklıkla suç ve ruhsal bozukluklar arasında ilişki kurmuşlardır. Bu noktada adli psikiyatri kavramı ortaya çıkmaktadır. Adli Psikiyatri kavramı, yargılama süresince psikiyatrik bilirkişilik, suça karışmış ruhsal bozukluğu olan kişilerin tedavisi ve rehabilitasyonu, topluma tekrardan kazandırılması ve haklarının korunmasını sağlayan psikiyatrinin çalışma alanlarından bir tanesidir. Psikiyatri hemşireliğinin alt uzmanlık alanı olan adli psikiyatri hemşireliği suça karışmış ruhsal bozukluğu olan kişilerin tedavi-bakım ve rehabilitasyonunun sağlanması, haklarının korunması ile ilgilenmektedir. Bu bireylerin topluma kazandırılması toplum sağlığı açısından da önem arz etmektedir. Bu noktada adli psikiyatri hemşirelerine düşen sorumluluk fazladır. Hem dünyada hem de ülkemizde adli psikiyatri hemşiresinin rol ve sorumluluklarında belirsizlikler devam etmektedir. Bu derleme suça karışmış bireylerin topluma yeniden kazandırılmasında önemli bir nokta olan iletişimin ve adli psikiyatri hemşireliğinin rol ve sorumluluklarının önemini vurgulamak amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adli Psikiyatri, Psikiyatri Hemşireliği, Görüşme Teknikleri

GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca suç kavramı, günümüzde de varlığını devam ettirmektedir (Arabacı ve Taş, 2017; Avcı, 2008) Peker'e göre suç; yasaları ihlal eden, topluma zarar veren, bireysel özellikleri içeren, dini ve ahlaki olarak kurallara aykırı olan ve kriminolojik olarak suç olarak değerlendirilen davranışlar bütünüdür (Peker, 1994).

Diğer bir deyişle suç kavramını açıklayacak olursak kollektif yaşamın gereği yasama organı tarafından oluşturulmuş yazılı, yasal kurallara uymayan, toplum tarafından uygun görülmeyen davranışların sonucunda meydana gelen, yasadışı davranışlar ve bu davranışların sonucunda yaptırımlarla cezalandırılan eylemlerdir (İnan ve Ark., 2018; Öz ve Armağan,2018). Birey ve toplumun sağlıklı olması için güven ortamında gelişmesi şarttır. Suç olgusunun varlığı güven ortamını olumsuz etkileyen yaşamı tehdit edici bir durumdur (Küçükay, 2018).

Ruhsal bozuklukların, şiddet ve suç ile olan bağlantısı uzun yıllarca araştırılmıştır. (Ayar ve Ayar, 2021) Suç kavramının psikolojinin ilgi alanına girmesinde bu davranışı etkileyen faktörlerin neler olduğunu üzerinde durulmasıdır (Küçükay, 2018).

Tarihsel bir bakış açısıyla incelendiğinde ruhsal bozukluklar ve suç arasında bir ilişki olduğu düşünülmüştür. Ruhsal bozukluğu olan kişilerde suç işleme eylemlerinin sıklık ve yaygınlığına bakıldığında; 1959'dan sonraki 20 yılda tedavi sonrası taburcu edilen bireylerin suç davranışı oranlarının toplumdaki suç işleme oranı, sıklığı ve yaygınlığı ile eşit veya daha yüksek olduğu bulunmuştur (Marzuk,1996). 2000' li yıllardan günümüze kadar yapılan çalışmalarda ise suç davranışı gösteren ruhsal bozukluk tanısı alan kişiler, toplumun geneline oranla daha yüksek görülmüştür (İnan ve Ark., 2018; Nesipoğlu, 2015 ; Gözütok, 2019).

Bu dönemlerde ruhsal bozukluğu olan kişiler günah işleyen, suçlu, deli gibi kelimelerle damgalanmışlardır. 19. yüzyılın ortalarından önce bu hastalara karşı yaklaşımın bilimsel ve tıbbi yöntemlere dayanması mümkün olmamıştır. 19. yüzyıldan sonra psikiyatri kavramı, bu ruhsal bozukluğa sahip kişilerin diri halde yakılması, zincirlenmesi, hapsedilmesi, toplumdan uzakta tutulması gibi uygulamalardan ahlaki tedavi, frenoloji gibi yaklaşımlara uzanan bir sürece sahiptir. Dolayısıyla bu yaklaşımlar ruhsal bozukluğa sahip kişilere yönelik tedavileri etkilemiş, ruhsal bozukluğu olan hastalarla kurulan iletişime önem veren, insana saygı gösteren fikirlerin benimsendiği bir dönem başlamıştır (Ekmekçi 2018). Bu dönemin başlamasıyla beraber adli psikiyatri kavramı önem kazanmış ve bu alanda özelleşmiş hemşirelere ihtiyaç doğmuştur. Ruhsal bozukluğu olanlara karşı geçmişteki olumsuz yaklaşımların aksine günümüzde psikiyatri eğitimi, terapötik ortam sağlanması, hasta-terapist iletişimi, psiko-

sosyal girişimler, etik gibi konular önem kazanmıştır (Mert ve Arslantaş, 2022; Nesipoğlu, 2015; Başar, 2019).

Bu doğrultuda adli psikiyatrik tedavide amaç; suça karışmış psikiyatrik hastaların durumlarını kontrol altında tutma, iyileşme sürecinin devamını sağlamak, kişileri topluma kazandırmak ve yeniden meydana gelebilecek suçun önüne geçerek, toplumun huzur ve güvenliğini sağlamaktır (Yanık, 2007).

Psikiyatrik hastalarda iyileşme sürecini olumlu yönde ilerleyebilmesi, hemşirelerin tutum davranışlarının olumlu düzeyde olması önemlidir. Bu nedenle iletişim becerisi gelişmiş, bu gelişen becerilerini hasta üzerinde etkin kullanabilen hemşirelere ihtiyaç duyulmaktadır (Sertgöz ve Demir, 2022). Karakaş ve Polat'ın (2022) yaptığı bir çalışmada hemşirelerin iletişim becerilerinin etkinliğinin profesyonel benlik kavramıyla ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiş ve bakım mesleği olan hemşirelik için etkili iletişimin oldukça önemli olduğunu vurgulamıştır.

Bu çalışmanın amacı, suça karışmış kişilerin, tedavi merkezlerinde ruhsal iyilik halinin yeniden kazanması, toplum tarafından onlara karşı oluşan damgalamanın yarattığı gerilimin önüne geçilmesi adına üzerlerine büyük sorumluluk düşen adli psikiyatri hemşirelerinin önemi ve ruhsal bozukluğu olan hastalarla kurulan iletişimin nasıl olması gerektiğine dikkat çekmektir.

PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ VE ADLİ PSİKİYATRİ

Psikiyatri hemşireliğinin başlangıcına bakıldığında 18.-19. Yüzyıllara kadar uzanmaktadır. Yapılan araştırmalara göre 2020 yılı itibariyle bir milyara yakın insanın ruhsal bozuklukla yaşadığı bilinmektedir (WHO 2020). Bu sonuçlarla birlikte toplumda ruhsal bozukluğu olan bireylerin oranın fazla olmasıyla, profesyonel bir yaklaşımın öneminin arttığı görülmektedir.

Psikiyatri hemşiresinin sahip oldukları rol ve sorumluluklar geçen zamanla birlikte sahip oldukları deneyimlerle değişim ve gelişim göstererek, otonomilerinin arttığı görülmüştür. Türkiye'de psikiyatri hemşireliğinden 1960'lı yıllarda söz edilmeye başlanmış ve psikiyatri hemşireliğinin, temelde psikoterapist ve danışman rollerine dayandığı görüşü yaygınlık kazanmıştır. Psikiyatri servislerinle çalışan hemşirelerin özel eğitim almaları gerekliliği unutulmamalıdır (Özbaş ve Buzlu, 2011).

Özel bir hemşirelik alanı olan psikiyatri hemşireliği; bireylerin ruhsal durumlara karşı verdikleri tepkilere ve bu bireylerin tedavisine odaklanmaktadır. Psikiyatri hemşireliği, toplumda çeşitli görevler üstlenen bireyin, ailenin ve grubun işlevselliğini destekleyen, sürdürmesini sağlayan kişilerarası bir süreçtir. Psikiyatri hemşireliğinin amacı birey, aile ve toplumun ruhsal sağlığının iyileştirilmesi, ruhsal hastalıkların önüne geçilmesi ve halihazırda var olan ruhsal

bozuklukların yönetilmesidir. Psikiyatri hemşireliğini genel klinik hemşireliğinden ayıran farklar, psikiyatri kliniklerinin yapısı, hemşirelerinin üstlendiği roller, terapötik bir ortamın sağlamaması için yapılan aktivite ve sunulan bakımın iletişim üzerine odaklanmasıdır (Arslan ve Buldukoğlu, 2021; Varcorolis, 2013). Adli Psikiyatri klinikleri ise bu alanların başında gelmektedir.

Adli psikiyatri denildiğinde, hukuk ve psikiyatrin birleşimi olarak, bireyin gerçeği değerlendirme yetisinin etkilendiği ve aynı zamanda yasal boyut taşıyan bir olayın olduğu ve bu konularla ilgili bilirkişilik yapan bölüm olarak düşünülmelidir (Biçer, 2009 ; Akgöz Çevik ve Başer, 2012 ; Polat ve Asi Karakaş, 2020 ; Biçer ve Ark., 2011). Suça karışmış bireyin suçu işlediği zamanki iradesinin bağımsız olup olmadığı yönünde bilirkişilik yapan adli psikiyatri aynı zamanda suçlunun tedavi, bakım ve rehabilitasyonunu da karşılamakla görevlidir. En önemlisi de bireyin haklarının korunarak, topluma kazanılmasını amaçlamaktadır (Yanık, 2007, Polat ve Asi Karakaş, 2020).

Akıl sağlığı yerinde olmayıp suç işlemiş bireyler, tedavi ve bakım sürecinde kendileri ve toplum için güvenli ortamda tutulmalıdırlar. Akıl sağlığı yerinde olmadığı ve cezai ehliyetleri olmadığı ileri sürülen bireylerin, doğruluğunun değerlendirilebilmesi için uygun ortam sağlanmalıdır (Polat ve Asi Karakaş, 2020).

Adli psikiyatri servisleri, suça karışmış olan şüpheli veya sanığın, kolluk kuvvetleri tarafından kısıtlanmasını değil de, sağlık ekipleri tarafından korunmasını ve tedavi altına alınmasını ve kontrol altında tutulmasını sağlar (Rutherford and Duggan 2018).

Türk Ceza Kanunu'nda yapılan değişiklikle (2005), adli psikiyatri hastalarının tedavi, bakımlarının yüksek güvenlikli hastane ortamında gerçekleştirilmesi zorunluluğu (57. madde/1. fıkra) getirilmiştir. Planlama sonucunda 2018 yılında Adana Şehir Hastanesinde YGAP Hastanesi´nin ilki kurulmuştur. 2023 yılı itibariyle Türkiye'de Şehir Hastaneleri bünyesinde kurulmuş onüç tane YGAP hastanesi bulunmaktadır. Ülkemizde yapılan YGAP Hastanelerinde bireylerin tüm ihtiyaçlarını karşılayacak ortam kurulmuştur. Bu ihtiyaçlar hastaların tedavi ve bakım ihtiyaçlarının yanı sıra sosyal aktiviteleri de içinde barındırmaktadır.

Uluslararası Adli Hemşireler Birliği 1992 yılında (IAFN- The International Association of Forensic Nurses) kurulmuş ve adli hemşireliğin tanımını: "Adli Hemşirelik; hemşirelerin almış oldukları temel eğitimlerini şiddet, travma ve diğer suç olgularının failleri ile travma ve/veya ölüm olaylarındaki kurbanların muayenesi ve bilimsel olarak araştırılmasında adli alanda kullanmalarıdır" şeklinde tanımlamıştır (Topçu, 2015). Hemşirelerin on sekizinci yüz yıldan beri adli olaylarla karşılaşmalarına rağmen, adli hemşirelik uygulamalarının oluşması 1990'lı yıllarda gerçekleşmiştir. Ilk defa 1992 yılında Minneapolis'te yapılan bir

kongrede adli hemşirelik kavramı kullanılmış olup terminolojiye girmiştir. Amerikan Hemşirelik Derneği adli hemşireliği uzmanlık alanını 1995 yılında kabul etmiştir ve 1997 yılında yayınladığı bir el kitabıyla adli hemşirelik faaliyetleri ve standartları hakkında rehber niteliğinde bir yazı düzenlemiştir.

ADLİ PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ

Adli bilimler, birçok bilim dalını bir araya toplayarak, kanıta dayalı, yasalarla adalete hizmet eden bilimler topluluğudur. Adli hemşirelik, hemşirelik uygulamalarının kanunlar çerçevesinde birleştiren hemşireliğin özelleşmiş bir dalıdır (Gökdoğan, 2002; Çevik ve Başar, 2012).

Adli hemşirelik; adli vakalarda hemşirelik yaklaşımı konusunda eğitimini almış hemşirelerin mağdur ve travmaya maruz kalmış faillere, hemşirelik bakımı hizmeti sunan, kolluk kuvvetleri için kanıt toplayan, ilgili birimlerle iletişime geçen, hukuki süreçlerde gerektiğinde mahkemede tanıklık eden, danışman rolü üstlenen ve elde edilen bulgular arasında bilimsel ilişki kurarak yorum yapabilen ve uzmanlık gerektiren özel bir hemşirelik dalıdır (Özkan ve Ark., 2018).

Adli psikiyatri servisinde çalışan hemşirelerin, adli olgularda uygun hemşirelik yaklaşımını sunabilmek ve yargı sürecinde problem yaşamamak adına üzerlerine düşen görev ve sorumlulukları özenle gerçekleştirmesi gerekmektedir (Özkan ve Ark., 2018).

1.1. Adli Psikiyatride İletişimin Amacı

Ruh Sağlığı bozukluğu tanısı almış ve suça karışmış kişilerin bakımı ve tedavisinde hem toplum hem de kendi güvenlikleri açısından güvenli bir ortamda tutulmaları gereklidir. Hemşirelerin de rol ve sorumlukları açısından bu tür kuruluşlarda görev almaları kaçınılmazdır. Psikiyatri hemşireliği bütünsel bir bakım sunar ve bu bakım hastanın fiziksel, psikolojik, sosyal, ruhsal ve kültürel durumunu da kapsamaktadır. Adli psikiyatri servislerinde iletişimin amacı, hastaları, günlük yaşam becerilerini geliştirmek ve sosyal yaşamda uyuma dönük davranışlar geliştirmesinde desteklemektir. Bu anlamda yaşam için gerekli olan anlayış, sabır, çaba ve birçok iletişim örüntüsü için çalışmak adli psikiyatri kliniklerinde çalışan psikiyatri hemşirelerinin amaçları arasındadır. Adli psikiyatrik servislerde çalışan hemşirelerin sahip olmaları gereken klinik bilgi ve beceriler ise tartışmalı bir konudur. Kanada'da yapılan bir çalışmada adli hemşirelerin yeterlilik ve becerileri incelenmiş ve en önemli iki alanın iletişim ve güvenliği korumak olduğu belirtilmiştir. Literatürde pek çok açıdan adli psikiyatri hemşireliğinin diğer alanlardan çok farklı olmadığı, güvenliğe verilen önemin temel ayrım noktası olduğu da bildirilmiştir (Eşiok ve Ark., 2004)

Suçlu bireyler toplum tarafından uğradıkları stigma nedeniyle anksiyete yaşamaktadırlar. Bu durum karşısında engellenme hissini meydana gelmektedir. Engellenme duygusu sonucunda öfke patlamaları, kendisine, etrafındakilere karşı saldırgan davranışlar gösterebilirler. APH, şiddet riski/şiddet davranışı ile karşılaştığı durumlarda, bireyi desteklemeli, onu yargılamadan, onun duygularını ifade edebilmesi için fırsat vermeli ve cesaretlendirmelidir (Baysan Aramacı ve Çam, 2010) Yapılan birçok çalışmada da, adli birimlerde şiddet yönetimi, tanılaması ve terapötik çevrenin oluşturulması APH'nin sorumluluğu altındadır (Dikeç ve Ark., 2017)

1.2. APH Görev ve Sorumlulukları

Hastanın aldığı tanı ve gerçekleştirmiş olduğu suç her ne ne olursa olsun bireye karşı yargılayıcı olmadan, tarafsız bir şekilde yaklaşmalı, saygılı, anlayışlı olmalı, empatik bir şekilde, iyi niyetli olmalıdır. Güven duygusunu karşıya vermeli ve aynı şekilde hastaya güvenmelidir. Hastanın ruhsal ve fiziksel durumunu iyi bir şekilde değerlendirebilmeli, yansıttığı duyguları, şiddet, aksiyete durumlarını tespit edebilmelidir. Polat ve Uğur'un yaptığı bir çalışmada (2021) adli psikiyatri hastalarının tedavi uyumlarının azaldıkça şiddet davranışlarının arttığının saptanmıştır. Bu nedenle APH sorunları tespit etme ve dinleme becerisine sahip olmalı ve buna uygun yaklaşımlarda bulunmalıdır. Yine aynı çalışmada hastaların umut düzeylerinin düştükçe şiddet davranışı sergileme olasılıklarının arttığı ve gelecek alt boyutu dışında tüm alt boyutlarıyla umut düzeyi arttıkça tedavi uyumlarının arttığı saptanmıştır. Bu durumda hastalara umut verici yaklaşımda bulunulmalı, Tüm bunları uygularken kararlı, sabırlı ve sakin olmalı, terapötik olmalıdır. Hastanın ihtiyaçları doğrultusunda bakım uygulayan APH hastaya rol model olmalı, hastanın değişebileceğine inanmalı onu motive etmeli ve profesyonel bir yaklaşımda bulunmalıdır.

APH multidisipliner bir ekibin üyesi olarak ekip iş birliğini sağlamalı, yasalar doğrultusunda hareket edebilmeli ve acil durumları yönetebilmeli, tıbbi tedavilerle hukuki süreç arasında dengeyi kurabilmelidir. Sadece hastalara yönelik değil, yeni APH üyelerine de rehberlik edebilmeli, gelişim ve değişime açık olmalıdır (Bowring-Lossock 2006; Ançel 2005; Mason ve Ark., 2008; Dikeç ve Ark., 2017; Polat ve Asi Karakaş, 2020)

Görüşme Teknikleri

Hemşirelik kavramı, uzunca zamandan bu yana insan ilişkileriyle uygun iletişimle ilgili bakımı içermektedir (Beyhan, 2019). Hemşirenin hasta ile kurduğu iletişim şeklinin doğru ve etkili olması, kurulan ilişkide güven duygusunun sağlanması ve kabullenmenin gerçekleşmesi, hasta bireyi

psikososyal yönden bütünlüğünün sağlanabilmesi, etkili ve kaliteli hemşirelik bakımının sunulabilmesi için önemlidir (Tiryaki vd., 2013).

Suça karışmış ve ruhsal problemleri olan bireylerle sürekli iletişim halinde olan adli psikiyatri hemşireleri bakımın etkili olabilmesi için bireye yaklaşımda uygun görüşme teknikleri ile yaklaşmalıdır. Bu doğrultuda görüşmenin nasıl ilerlemesi gerektiği ve hangi durumlarda hangi tekniği kullanacağı yönünde de bilgi sahibi olması uyguladığı bakımın kalitesini artıracaktır.

Hemşirelerin günlük yaşamlarında çevresindeki bireylerle ilişkilerini sürdürürken aynı zamanda sağlık bakım ve tedavi hizmetlerinde bakım verdikleri bireyleri doğru anlamanın ve doğru anlaşılmanın oldukça önemli olduğunu, özellikle psikiyatri kliniklerinde çalışacak hemşirelerin gelişmiş iletişim beceri ve yeteneklerinin daha fazla olması gerektiği bilinmektedir. Bu doğrultuda profesyonellik gerektiren hemşirelik mesleğinde iletişim becerisi oldukça önemlidir (Tuncer ve Demiralp, 2016; Temel ve Şişman, 2017 ; Akgün ve Özdemir, 2015).

Hemşirelerin mesai mefhumu gözetmeksizin hizmet sunması ve hasta bireye diğer sağlık çalışanlarına göre daha yakın temasta olmaları hemşirelere sorumluluklar yüklemektedir. Hemşirelerin sorumluluklarını başarılı şekilde yerine getirebilmek için iletişim becerilerini etkin şekilde kullanmaları gerekmektedir (Başar vd., 2015). Ruhsal bozukluğu olan bireylere sunulan hizmetlerde iletişimin başlatılması, ilişkinin geliştirilmesi, olayların üstesinden gelme ve destekleyici terapötik ortamın oluşturulması psikiyatri hemşiresinin görevleri arasındadır (Beyhan, 2019).

Psikiyatri hemşireleri bu hizmeti verirken öncelikle kendilerini tanımaları gerekmekte ve daha sonrasında bakım verdikleri psikiyatri hastalarında gelişebilecek değişikliklerin farkında olması gerekmektedir. Hasta bireylerin sosyal ilişkilerini kazanmasını sağlayarak daha kısa sürede topluma kazandırılmaları beklenmektedir. Bu nedenle bakım verirken bireyi doğru anlamanın ve etkili iletişim kurmanın önemi üzerinde durularak, hemşirelerden bu yeteneklerini geliştirmeleri beklenmektedir. (Varcarolis, 2010; Tuncer ve Demiralp, 2016).

SONUÇ

Toplumda eksilmeyen ve sürekli artan suç oranı ile ruhsal bozukluklar arasındaki ilişkiye bakıldığında bir bağlantı olduğu yapılan araştırmalar ile belirlenmiştir. Toplum olarak hem suçlulara hem de ruhsal sorunları olan bireylere karşı bakış açısının değişmesi bu iki faktör beraber olduğunda daha da hissedilmektedir. Burada büyük sorumluluk sağlık görevlilerine bilhassa adli psikiyatri hemşirelerine düşmektedir. APH'nin rol ve sorumluluklarının

belirlenmesi, tanımlanması ve kanıta dayalı uygulamalar geliştirilmesi için bu alanda yeni araştırmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Akgün, Ş. Z., & Özdemir, K. F. (2015). Hemşirelerin iletişim ve empati beceri düzeylerinin belirlenmesi. Journal of Academic Research in Nursing, 1(1), 1-7. https://doi.org/10.5222/jaren.2015.001

Ançel G. Adli Psikiyatri Hemşireliği. Adli Psikiyatri Dergisi 2005;2(4):29-34.

Arabacı, L. B., & Taş, G. (2017). Çocuklarda suça sürükleyen faktörler, ruhsal problemler ve hemşirelik bakımı. *Journal of Psychiatric Nursing*, *8*(2), 110-117.

Arslan, B. Ş., & Buldukoğlu, K. (2021). Orjinal Makale Psikiyatri kliniğinde çalışan hemşire olmak: Niteliksel bir çalışma.

Avcı M. Tutuklu çocuklar üzerine bir araştırma: çocukların suça yönelmesinde etkili olan toplumsal nedenler ve çözüm önerileri. Atatürk Üniversitesi Sos. Bilim. Enstitüsü Derg 2008;11.

Ayar, E., & Ayar, Y. (2021) Crımınal Tendency In Mental Dısorders: Revıew Ruhsal Bozukluklarda Suça Yönelim: Derleme.

Baysan-Arabacı L, Çam O. Adli psikiyatri hastaları ile ilgili yasal düzenlemeler ve hemşirelerin yasal sorumlulukları. Adli Bilim Derg 2010;9:55–64.

Beyhan, B. A. G. (2019). Ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği uygulamalarında gelgit modeli. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *11*(4), 547-560.

Biçer, Ü., Tırtıl, L., Kurtaş, Ö., Aker, T. Adli Psikiyatri. *Klinik Gelişim Dergisi,* 2009; cilt 22.

Bowring-Lossock, E. The Forensic Mental Health Nurse-A Literature Review. Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing, 2006;13(6):780-5.

ÇEVİK, S. A., & BAŞER, M. (2012). ADLİ HEMŞİRELİK VE ÇALIŞMA ALANLARI. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, *21*(2), 143-152.

DERLEME, S. (2017). Adli psikiyatri hemşirelerinin rol ve sorumlulukları: Sistematik derleme. *Journal of Psychiatric Nursing*, *8*(3), 157-164.

Ersan Öz, Ayşe Armağan, "Yargı Organları Kararlarına Göre Vergi Kaçakçılığı Suçlarını Önlemede Adli Vergi Cezalarının Rolü", Türkiye Adalet Akademisi Dergisi (TAAD), Ocak 2018, Yıl: 9, Sayı: 33, s. 1.

Eşiyok, B., Hancı, İ. H., Özdemir, Ç., Yelken, N., & Zeyfeoğlu, Y. (2004). Adli hemşirelik. *Sted*, *13*(5), 169-171.

Gökdoğan MR, Altunçul H. Adli Hemşirelik: kapsam ve görevi. Hemşirelik Forumu 2002; 5 (5): 16-21.

İnan, S., Yıldızhan, E., & Öncü, F. (2018). İnsana yönelik ciddi suç işleyen adli psikiyatri olgularının hastalık öyküleri, sosyodemografik ve suç özellikleri. *Turk Psikiyatri Derg*, *29*(4), 258-68.

KARAKAŞ, S. A., & POLAT, H. Bir Psikiyatri Hastanesinde Çalışan Hemşirelerin Profesyonel Benlik Kavramı ve İletişim Beceri Düzeylerinin

İncelenmesi. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *3*(1), 58-70.

KÜÇÜKAY, P. A. (2019). Suç önleme stratejileri ve güvenlik politikalarına psikolojik bir bakış. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, (38), 343-392.

Marzuk, P. Violence, Crime and mental illness-how strong a link? *Arc Gen Psychiatry*, 1996;53:481-6.

Mason T et al. Binary Construct Analysis of ForensicPsychiatric Nursing in the UK: High, Medium, and Low Security Services. Int J Ment Health Nurs 2009; 18:216-24.

ÖZBAŞ, D., & Buzlu, S. (2011). Geçmişten günümüze psikiyatri hemşireliği. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, *19*(3), 187-193.

ÖZKAN, Z. K., ÜNVER, S., PELİN, M., & FINDIK, Ü. Y. (2018) Hemşirelik Öğrencilerinin Acil Serviste Adli Vakaları Gözlemleme Durumu.

Peker H. Çocuk ve Suç. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları; 1994.

POLAT, H., & KARAKAŞ, S. A. (2020). Adli psikiyatri hemşireliği. *Ebelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, *3*(3), 225-232.

Polat, H., & Uğur, K. (2021). Adli psikiyatri hastalarının şiddet davranışlarının tedaviye uyum ve umut düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, *24*(4), 491-498.

Saygılı, Ç., Ak, S., & Cantürk, G. (2019). Türkiye'deki Psikiyatri Hekimlerinin Adli Psikiyatri Bilgi Düzeyi Nedir?"Sizce Adli Psikiyatri Bir Yan Dal Olmalı mıdır?". *Adli Tıp Bülteni*, *24*(1), 1-8.

Sertgöz, B., & DEMİR, S. (2022). Psikiyatri Kliniklerinde Çalışan Hemşirelerin Bakım Odaklı Hemşire-Hasta Etkileşimine Yönelik Tutum ve Davranışları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *15*(1), 3-12.

Songur C, Saylavcı E, Kıran S (2017) Avrupa'da ve Türkiye'de ruh sağlığı hizmetlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Social Sciences Studies Journal, 3:276-289

Temel, M., & Şişman, F. N. (2017). İletişim becerileri eğitiminin hemşirelik öğrencilerinin sanal ve kişilerarası ilişkilerine etkisi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 4(3), 171-179. https://doi.org/10.17681/hsp.297738

Tiryaki Ş. H., Yılmaz, T. F., & Pekşen Ü. Ö. (2013). Hizmet içi eğitim hemşirelerinin iletişim beceri düzeyleri. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi, 4(1), 13-20. https://doi.org/10.5505/phd.2013.70188

Tuncer, M., & Demiralp, M. (2016). Psikiyatri kliniklerinde çalışan hemşirelerde duygusal zekâ ve iletişim becerileri ilişkisi: çok merkezli bir çalışma. TAF Prev Med Bull, 15(5), 389-395. Erişim adresi: https://www.bibliomed.org/mnsfulltext/1/1-1448277282.pdf?1651052743

Varcarolis EM. (2013) Essentials of Psychiatric Mental Health Nursing. Missouri: Elsevier Saunders

Varcarolis, E. (2010). Foundations of psychiatric mental health nursing. Saunders

Yanık, M. (2007). Türkiye ruh sağlığı sistemi üzerine değerlendirme ve öneriler: Ruh sağlığı eylem planı önerisi. Psikiyatride Derlemeler, Olgular ve Varsayımlar Dergisi, 1(Özel Sayı), 11-29.

Bölüm 39

Kafa Travmalarına Bakış

Şeyho Cem YÜCETAŞ[1]

[1]Doç Dr. : Adıyaman University Faculty of Medicine Department of Neurosurgery, ADIYAMAN / TURKEY
seyhocem@hotmail.com, Orcid: 0000 0002 2891 1805

Herhangi bir nedenle kafaya alınan darbeye bağlı gelişen travmalar kafa travmaları olarak adlandırılır. Kafa travmalarının etyolojisi hastanın yaşına göre değişebilmektedir. İnfantlarda çocuk istismarı (abusive kafa travması), yeni yürümeye başlayan çocuklarda düşme,okul çağındaki çocuklar düşme ve spor yaralanması, erişkinlerde motorlu taşıt kazaları ve en son olarak yaşlı bireylerde kazara olan düşmedir (1). 45 yaş altı tüm dünyada ölümlerin en sıknedeni travma olup ilk sırayı kafa travmaları almaktadır.

Travma hastalarının yaklaşık % 20 si ilk travma anında veya hastaneye transportu esnasında kaybedilmektedir. Buna en çok hipotansiyon ve hipoksinin neden olduğu bilindiğine göre bu durumların ortadan kaldırılması büyük önem arz etmektedir (2). Kafa travmaları birincil ve ikincil hasar olmak üzere iki ana başlıkta incelenebilir. Birincil hasarlar daha çok yapısal ve mekanik nedenlerle oluşmaktadır. Komplet yada inkomplet olabileceği gibi oluşan hasar geçicive kalıcıda olabilir. Kafatasını beyin parankimi, kan ve BOS ile dolu kapalı bir kompartman olarak düşündüğümüzde intrakranial olağan dışı her durum intrakranial basıncın artışına neden olarak herniasyonlara ve sonuç olarak ölümlere neden olabilmektedir. Bu gibi durumlarda acilen cerrahi açıdan değerlendirilmeli ve gerekirse dekompresyon sağlanmalıdır (2,3). Direk Mekanik etkiler değiştirilmese de en çok ölümlere neden olan hipotansiyon ve hipoksi durumlarıdeğerlendirilerek ikincil hasar önlenmelidir.

Hipoksi; kan gazı değeri olarak oksijen satürasyonun 60 mmHg'nın altı olarak değerlendirilir.Hipoksiye direkt ya da indirekt etkiler olabileceği gibi akciğerlerle ilgili sorunlar ve maalesef iatrojenik nedenler de sebep olabilir. Özellikle ağır kafa travmalarında hipoksinin ciddi olumsuz sonuçları bilinmektedir. Bu nedenle özellikle ağır kafa travmalarında aksi ispat edilinceye kadar hasta hipoksik kabul edilir ve entübe edilerek mekanik ventilatör desteğine alınır (2,4).

Sistolik kan basıncının 90 mmHg'nın altına düşmesi ve seyretmesi beyinde iskemik ataklara neden olmakta ve ciddi ikincil beyin hasarı oluşumuna katkı sağlamaktadır. Özellikle multiple yaralanmalarda sıvı replasmanı ile tansiyon kontrol altına alınmaya çalışılırken nörojenik hipotansiyonda bu pek mümkün olmayıp vazopressör ajan kullanım gerekliliği öne çıkmaktadır(4).

Hasta hekim tarafından ilk değerlendirildiğinde nörolojik muayene ve genel durum bakısı yapılır. Öncelikle ilk yardımı sağlayan kişilerden hastanın öyküsü alınır. Olayın nasıl, ne zaman olduğu, kaza sonrası bilincinde değişme olup olmadığı, kulağından ya da burnundan berrak sıvı (BOS) gelip gelmediği, hastanın nöbet geçirip geçirmediği sorgulanır. Nörolojikmuayenesinde Glaskow Koma Skoru (GKS), pupil ve ışık refleksi, genel durum, şuur ve motoryanıtları hızla değerlendirilir. Travmatik yaralanmalarda beyin hasarı GKS ile değerlendirilmektedir. Buna göre GKS skoru 14-15 olanlar hafif, 9-13 olanlar

orta ve 3-8 olanlar ağır kafa travması olarak kabul edilir (1). Hastaya yaklaşım ve tedavi, hafif kafa travması(HKT) veya ağır kafa travması (AKT) göz önüne alınarak değerlendirilmektedir (2,4). HKT, kafa travmalarının yaklaşık %85'ini oluşturur, genelde iyi gidişatı olan ama kısa ve uzun dönemciddi klinik problemler yaratabilen bir durumdur (5).

Gözler	Açılmıyor, yanıt yok	Ağrılı uyar anlaaçılıyor	Sözlü uyaranla Açılıyor	Spontan açık		
Verbal (sözel) Yanıt	Ses yok	Tanımlanamayan sesler çıkarır	Anlamsız kelimeler Çıkarır	Konfuze konuşma	Hasta oryante	
Motor yanıt	Hareket yok	Deserebre postür	Anormal fleksiyon	Ağrılı uyaranla fleksiyon	Ağrılı uyaranla lokalize Eder	Komutlara rahatlıkla uyar

Tablo 1: Glaskow Koma Skalası (GKS)

Kafa Travması Sonrası Klinik Senaryolar

Beyin parankimi, dış etkenlerden meninksler(pia mater, araknoid mater ve dura mater), BOS, kafatası ve scalp tarafından korunmaktadur. Travma sonrası bu katmanların arasında kanamalar meydana gelebilmekte olup, kanamanın lokalizasyonuna göre klinik semptomlar değişkenlik gösterebilmektedir. Travmanın şiddetine göre bu tabakaların bir veya birkaç katında hasar oluşabilmektedir.

SCALP, kafatasının üzerini örten 5 tabakadan oluşan bir yapıdır.

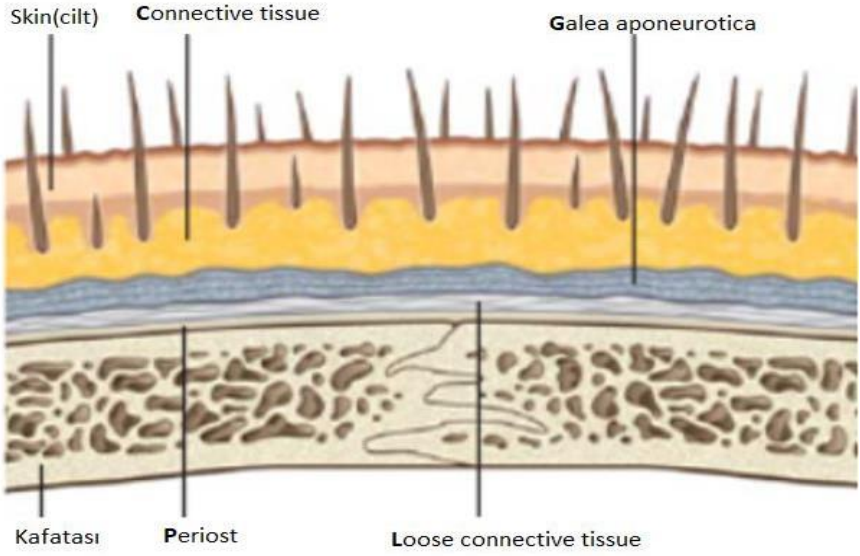
S: Skin, en dışta bulunan saçlı deridir, içerisinde saç kökleri ve yağ bezleri bulunur.

C: Connective tissue, yoğun subkutan tabaka, içerisinde sinirler ve kan damarları geçmektedir.

A: Galea Aponeurotica, önce frontalis kasından arkada okispitale kadar uzanan yoğun fibröz dokudur.

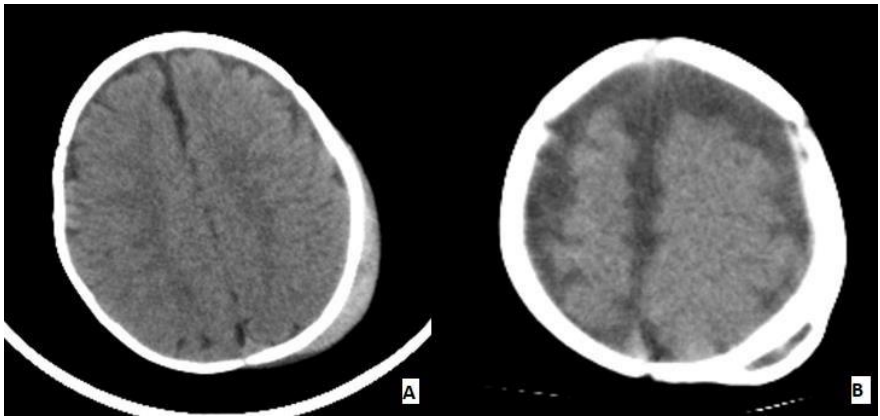
L: Loose areolar connective tissue, üst 3 tabaka ile periost arasında kalan gevşek bğ dokusu tabakasıdır.

P: Periosteum, tüm kemiği sarar ve beslenmesinde önemli bir yeri vardır (6).



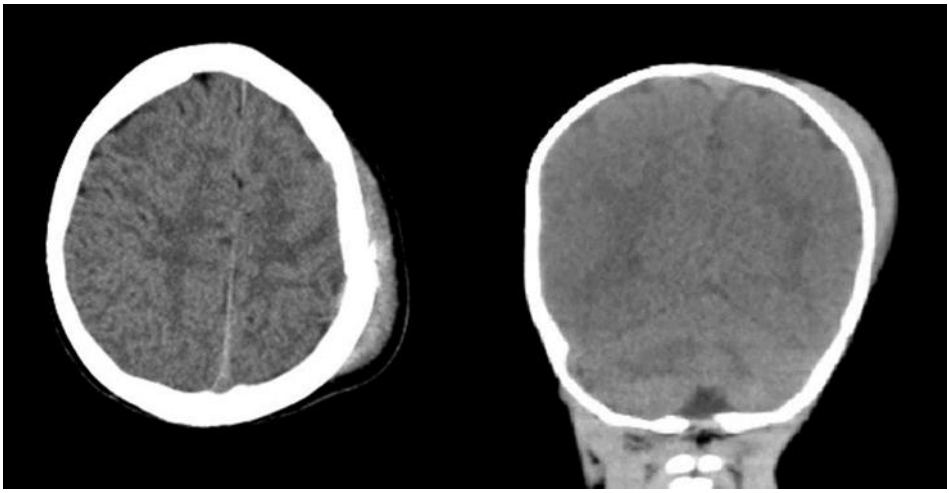
Şekil 1: SCALP'i oluşturan yapıların detaylı görünümü

Sefal Hematom: Kalvaryumu örten periostun altında hematom birikmesi olarak tanımlanır. Doğum sırasında kafatası ile periost arasındaki küçük damarların rüptüre olması sonucu oluşur, doğum sonrası saatler veya günler sonrası farkedilir ve en sık parietal bölgede meydana gelir. Orta hattı veya sütürleri geçmez, sadece bir kemik altında toplanır (7). Yaklaşık 3 hafta içerisinde resorbe olmaya başlar. Tek komplikasyonu kalsifiye sefal hematomdur. 6 hafta içerisinde düzelme olmazsa ve görüntülemelerde kalsifikasyon geliştiği görülürse cerrahi girişim endikasyonu doğar.



Fotoğraf 1: Beyin BT'de A) Sol paryetal sefal hematom ve B) kalsifiye sefal hematom

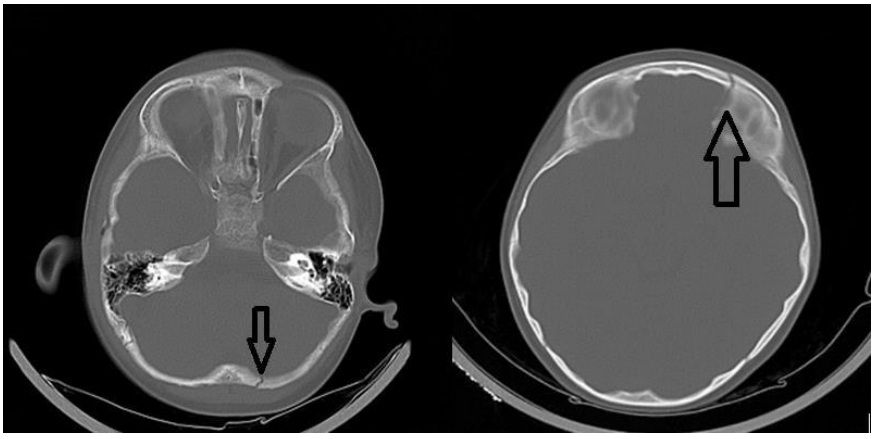
Subgaleal Hematom: Kanın apenörotik galea ile perikranyum arasında birikmesidir. Künt kafa travması sonrası her yaşta görülebilir. Genellikle kemik ve / veya parankimtravmasına eşlik etmez. Ancak 1 yaş altında geniş kemik lineer kırıkları eşlik edebilir. Bu tip durumlarda hemoglobin takibi yapılarak çocuğun hipovolemik şoka girmesi engellenmelidir.



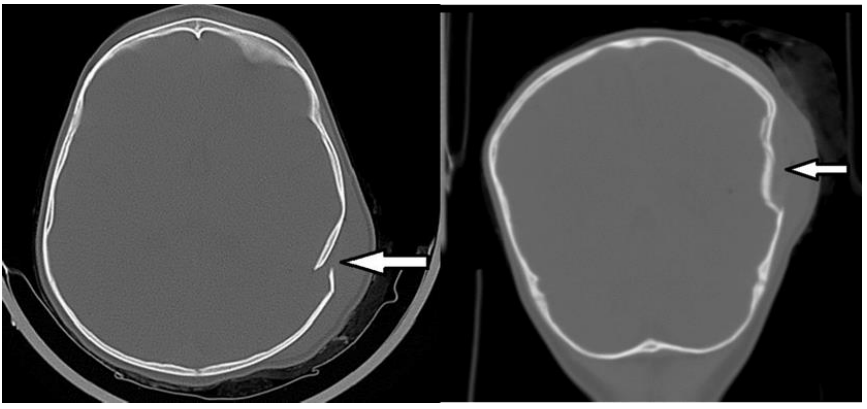
Fotoğraf 2: Beyin BT'de Sol temporoparyetal subgaleal hematom aksiyel ve koronal kesit

Kafatası Kırıkları: Herhangi bir travma sonucunda kafatası kırığı meydana geliyorsa kişi kafaya ciddi bir darbe almış demektir. Bu nedenle bu hastalar daha dikkatlideğerlendirilmelidir. Lineer veya çökme tarzında kırıklar olduğu gibi açık yada kapalı kırıklarda meydana gelebilir. Tüm kafatası kırıklarının % 80 ini kafatası lineer kırıklar oluşturur ki bu durum kafatasının elastik deformasyonu ile oluşur. Genellikle kapalı kırıklara cerrahi işleme gerek kalmıyor ancak temporal lineer kırıklarda epidural hematom gelişme riskini artırdığı için uyanık olmak gerekir (8,9). Çökme kırıkları da açık veya kapalı şeklinde olabilir. Genellikle birden fazla kemik parçası olaya iştirak eder ve tomografide kemik altında hava dansitesi(pnömosefali) görülebilir. Bu hava dansitesi bize dural yaralanmanın olduğunu ve hastanın ciddi bir travmaya maruz kaldığını göstermektedir. Temporal kaide kırıklarında kulak arka kısmında ekimoz (battle's sign) ve/veya kulaktan BOS(otore) gelebilir. Anterior fossa kırıklarında bilateral periorbital ekimoz (raccoon's eyes) ve burundan BOS(rinore) gelebilir. Duralyaralanma ve BOS kaçağı varsa, açık çökme kırıklarında, çökmenin olduğu yerde

Fonksiyon kaybı varsa veya çökmenin miktarı iki tabulayı geçmişse (bir kemik kalınlığı)veya 1 cm'den derinse cerrahi gerektirmektedir (4,9,10). Bu gibi durumlarda acil nöroşirürji konsültasyonu yapılmalıdır.



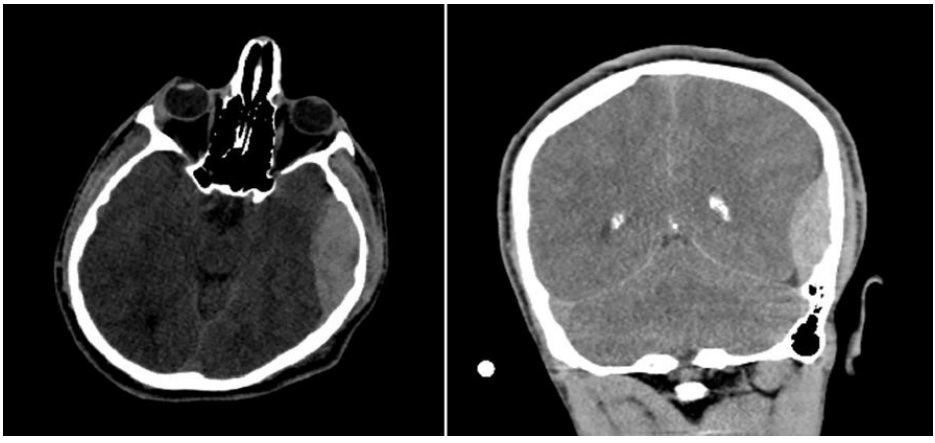
Fotoğraf 3: Beyin BT'de sol oksipital lineer fraktür ve sol frontal lineer fraktür



Fotoğraf 4: Beyin BT'de sol parietal deplase fraktür aksiyel ve koronal kesitler

Epidural Hematom: Erkeklerde bayanlara göre 4 kat daha sık görülür. Genellikle genç erişkin yaşlarda görülürken, 2 yaş altı ve 60 yaş üstü daha nadir görülmektedir. Epidural hematomların çoğu temporal ve temporo-parietal bölgeye yerleşir. Travma sonrası gelişim süreci bakımından akut epidural hematom veya geç venöz epidural hematom gelişebilir. Büyük çoğunluğu arteryal kaynaklı olup orta meningeal arter yaralanmasına Bağlı meydana gelir (2,4,11). Geri kalan olgularda ise orta meningeal ven ve dural venlerin yaralanmasına bağlı

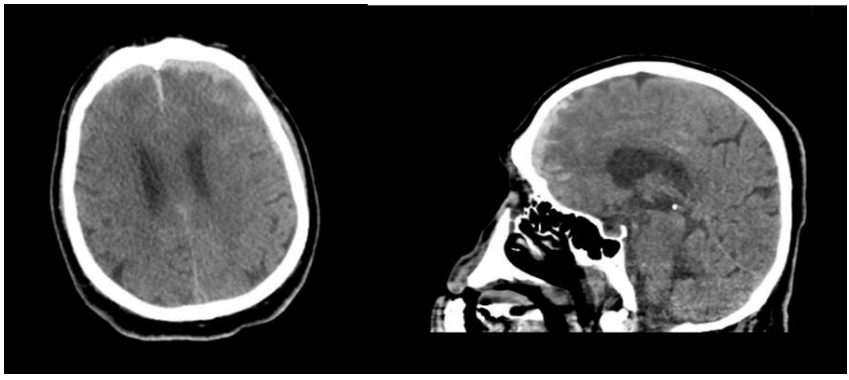
gelişir. Klinik olarak hastaların % 20-50 civarı komadadır.Epidural hematomların % 50 ye yakınında lusid interval denen sessiz bir dönem vardır.Hasta prime rtravmanın etkisi ile başlangıçta kısa süreli bilinç kaybı, ardından iyileşmeve uyanma dönemi yaşar (2,4). Daha sonra hematomun birikmesi ile yer kaplayıcı lezyon etkisi oluşur ve herniasyon etkisi ile hasta yeniden geriler, uyuklama ardından bilinç gerilemeye başlar. Arada oluşan bu iyilik dönemine sessiz süre (lusid interval) denir (benli). Tedavi edilmezse intrakranial basınç artışı, hipertansiyon ardından bradikardi, apne ve ölüm gelişir. Hastaların başvurusunda baş ağrısı, kusma ve nöbet gibi şikayetlerde görülebilir. Radyolojik olarak direk grafide çoğunlukla temporal lineerkırık hattı görülürken % 40 vakada kırık hattı görülmez. Çekilen beyin tomografisinde ise tipik olarak yarım ay veya mercek şeklinde hiperdens alan görülür. Bazı akut durumlarda kanama alanı izodens görülebileceği ve bu nedenle takiplerde kontrol beyintomografisini unutmamak gerekir. 1 cm'nin altında semptomatik olmayan epidural hematom tam teşekküllü bir yoğun bakım ünitesi ve cerrahi yapılabilecek bir merkezde aralıklı beyin tomografisi yardımıyla takip edilir. 1 cm üzerinde veya 1 cm'nin altında ama semptomatik olan vakalar acil cerrahi müdahale edilmesi gerekmektedir (2,9, 11,12). Bu nedenle acil nöroşirürji konsültasyonu yapılmalıdır.



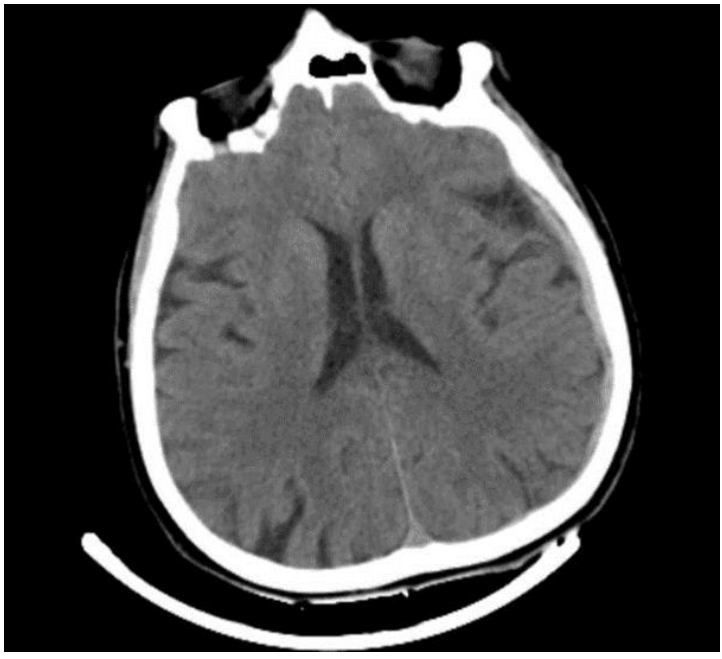
Fotoğraf 5: Beyin BT'de Sol temporal Epidural Hematom aksiyel ve koronal kesit

Akut Subdural Hematom: Ciddi bir travma sonrasında dura altında arteryal ve/veya venöz kanama ile gerçekleşen akut subdural hematom radyolojik olarak ilk 72 saat içerisindeki travmalar için kullanılır. Beyin tomografisinde yarım ay şeklinde veya düz bir hat gibi hiperdens bir görünüm vardır. Beraberinde genellikle parankim içerisinde derin hemorajik kontüzyonları ve ödem eşlik eder. Mortalitesi % 80 lerde olup kliniğin Oluşmasına asıl neden hematom kitlesi

olmayıp parankimal hasar ve ödemdir. Antikoagülan kullanan hastalarda minör travma ile bazen herhangi bir travma öyküsü olmadan bile subdural hematom gelişebilir ve bu hastalarda mortalite % 90-100' ü bulmaktadır (2, 9, 13). Semptomatik olgularda tedavi acil cerrahi dekompresyondur.



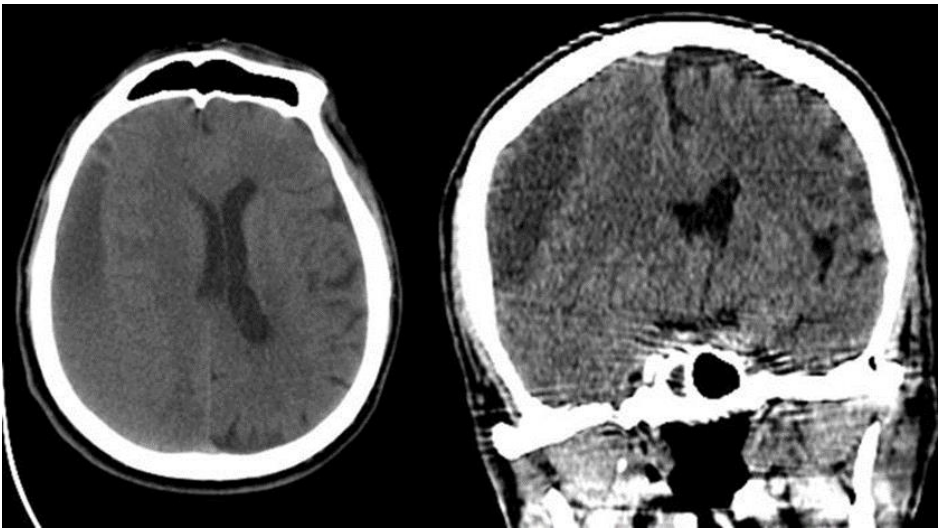
Fotoğraf 6: Beyin BT'de frontal akut subdural hematom aksiyel ve koronal kesit



Fotoğraf 7: Beyin BT'de sol temporal sıvama tarzında akut subdural hematom

Kronik Subdural Hematom: Öncesinde akut subdural hematom olarak başlar, belirginbir klinik tablo oluşturmaması ile fark edilmez ve zamanla subdural

hemorajinin resorbsiyonu ile rengi ve beyin tomografisinde hiperdens görüntüsü değişerek hipodens alana dönüşüm gösterir. Çoğunlukla yaşlı hastalarda olup ortalama 65 yaş civarında görülür ve % 25 vakada bilateraldir. Kliniğinde baş ağrısı, baş dönmesi, konfüzyon, geçici iskemik atak(TİA) benzeri semptomlar, hemiparezi/hemipleji, afazi ve nöbet görülebilir. Semptomatik lezyonu olan (fokal defisit, mental değişiklik, vs..) ve subduralhematom kalınlığı 1 cm den fazla ise cerrahi endikasyon vardır (8,9,13).



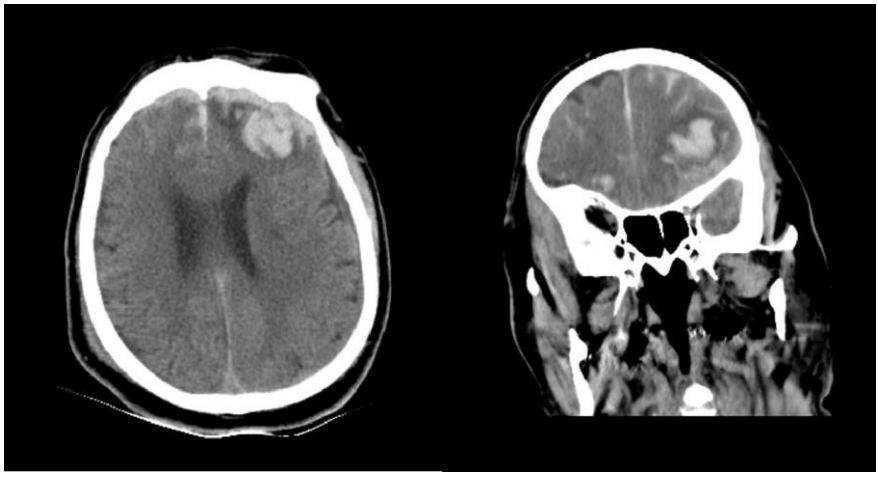
Fotoğraf 8: Beyin BT'de sağ frontoparyetal kronik subdural hematom aksiyel vekoronal kesit

Serebral Kontüzyon ve Ödem: Herhangi bir travma sonrası serebral dokuda makroskobik veya mikroskobik olarak görülebilen ufak kanama alanları ve bunlara bağlı değişik ölçülerde nörolojik fonksiyon kaybı ile seyreden durumdur. Bu tip lezyonlar beyin tomografisinde intraparankimal heterojen hiperdens lezyonlar olarak izlenir. Kontüzyon çevresinde bozulmuş kan beyin bariyerine bağlı kontrastlı beyin tomografisinde perihematomal düzensiz opaklaşma izlenir. Kontüzyonun yarattığı kitleetkisinde değişiklik olmuyor ve nörolojik düzeyde gerileme varsa hematom oluşmasa bile cerrahi dekompresyon endikedir (2, 9).



Fotoğraf 9: Beyin BT'de sol frontal kontüzyon aksiyel ve koronal kesit

Travmatik İntraserebral Hematom: Travmatik parankimal hematomlar kemik yapılarınkomşuluğunda beyin dokusunun kemiğe çarpması sonucu oluşur ve küçük boyutlarda olması nedeniyle cerrahi gerektirmeyip yoğun bakım takibi gerektirmektedir (8,9). Bu küçük hematomların boyutlarında artma, hematomların birleşmesi gibi durumlarda beyin tomografisinde kitle etkisinin olması, medikal tedaviye yanıt vermeyen veya nörolojik düzeyde kötüleşme olması durumunda cerrahi düşünülebilir. Hematomlarda büyüme ve çevresinde ödem sıklıkla görülür, bu nedenle ara ara beyin tomografisi çekimleriyle takip etmek gerekmektedir.



Fotoğraf 10: Beyin BT'de sol frontal travmatik intraparankimal hematom ve eşlik eden akutsubdural kanama aksiyel ve koronal kesit

KAYNAKLAR

Gean AD, Fischbein NJ. Head trauma. Neuroimaging Clin N Am. 2010 Nov;20(4):527-56. doi: 10.1016/j.nic.2010.08.001. PMID: 20974375.

Benli K: Kafa travmalarına yaklaşım. Temel Nöroşirürji: 73-95, 2004

Engelhard K, Müller-Forell W, Werner C. Therapie des schweren Schädel-Hirn-Traumas [Therapy of head trauma]. Anaesthesist. 2008 Dec;57(12):1219-31. German. doi: 10.1007/s00101-008-1466-z. PMID: 19052718.

Bozbuğa M: Kafa travması. Resimli Açıklamaları İle Nöroloji ve Nöroşirürji: 213- 235, 2000

Saatman KE, Duhaime AC, Bullock R, Maas AI, Valadka A, Manley GT; WorkshopScientific Team and Advisory Panel Members. Classification of traumatic brain injuryfor targeted therapies. J Neurotrauma. 2008 Jul;25(7):719-38. doi: 10.1089/neu.2008.0586. PMID: 18627252; PMCID: PMC2721779.

Bradford BD, Lee JW. Reconstruction of the Forehead and Scalp. Facial Plast Surg Clin North Am. 2019 Feb;27(1):85-94. doi: 10.1016/j.fsc.2018.08.009. PMID: 30420075.

Raines DA, Krawiec C, Jain S. Cephalohematoma. 2021 Aug 13. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–. PMID: 29262234.

Arienta C, Caroli M, Balbi S: Management of head-injuredpatients in theemergencydepartment: a practicalprotocol. SurgNeurol 48: 213-9, 1997

Procaccio F, Stocchetti N, Citero G ve ark: Guidelinesforthetreatment of adultwith severe headtrauma (Part2). Criteriaformedicaltreatment. J NeurosurgSci 44: 11-18, 2000

)Stein SC. The Evolution of Modern Treatment for Depressed Skull Fractures. World Neurosurg. 2019 Jan;121:186-192. doi: 10.1016/j.wneu.2018.10.045. Epub 2018Oct 13. PMID: 30326316

Rocchi G, Caroli E, Raco A ve ark: Traumaticepiduralhematoma in children. Journalof Child Neurology 20 (7), 569-571, 2005

Maugeri R, Anderson DG, Graziano F, Meccio F, Visocchi M, Iacopino DG. Conservative vs. Surgical Management of Post-Traumatic Epidural Hematoma: A Caseand Review of Literature. Am J Case Rep. 2015 Nov 14;16:811-7. doi: 10.12659/ajcr.895231. PMID: 26567227; PMCID: PMC4652627

Ducruet A, Grobelny B, Zacharia B ve ark: Thesurgicalmanagement of chronicsubduralhematoma. Neurosurgicalreview 35 (2), 155-169, 2012

Bölüm 40

Endotelyal Nitrik Oksit Sentaz (eNOS-G894T) Gen Polimorfizmi (rs1799983) ve Preeklampsi Riski

Suat ÇAKINA[1]

[1] *Doç. Dr.,Canakkale Onsekiz Mart University, Health Service Vocational College, Canakkale, Turkey. suatcakina@comu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-3990-7641*

GİRİŞ

Preeklampsi, anne ve perinatal mortalite ve morbiditenin önemli bir nedeni olan, gebelikle ilişkili bir çoklu sistem bozukluğudur ve vasküler endotel disfonksiyonunu içerir. Nitrik oksit (NO) vasküler endotelyum tarafından üretilir ve arteriyel kan basıncının düzenlenmesinde rol oynayan başlıca vazodilatör bileşiği temsil eder. Plasentada NO, kan akışını ve vasküler tonusu düzenler ve üretimi gebelik boyunca artar. Hipoksi, yüksek stres düzeyi, östrojen, oksitlenmiş düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL'ler) ve mekanik faktörler gibi eNOS ekspresyonunu ve aktivitesini etkileyen çeşitli faktörler vardır. eNOS gen varyantları da enzim üretiminin ve aktivitesinin azalmasına yol açabilir. Bunlardan en çok çalışılan gen polimorfizmlerinden bir tanesi endotelyal nitrik oksit sentaz (eNOS) genindeki G894T polimorfizmidir. Bu çalışmanın amacı, eNOS genindeki G894T polimorfizmi ile preeklampsi riski arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

PREEKLAMPSİ

Preeklampsi, gebeliğin 20. haftasından sonra hipertansiyon ve proteinüri olarak tanımlanır ve dünya çapında gebelik komplikasyonlarının %2 ila %8'ini oluşturur. Bu bozukluk düşük gelirli ülkelerde anne ölümlerinin %9-26'sına neden olurken, yüksek gelirli ülkelerde anne ölümlerinin %16'sının nedenidir (Ives, Sinkey, Rajapreyar, Tita, & Oparil, 2020; Lambert, Brichant, Hartstein, Bonhomme, & Dewandre, 2014). Preeklampsinin erken tespiti için önerilen parametreler özellikle en az 4 saat arayla iki kez sistolik kan basıncının 140 mmHg veya daha fazla ve diyastolik kan basıncının 90 mmHg veya daha fazla olması olarak tanımlanır. Preeklampsi böbrek, beyin ve karaciğer gibi vücudun kritik organlarında hasara neden olur ve aynı zamanda damar içi pıhtılaşma, beyin içi kanama, böbrek yetmezliği ve akciğer ödeminin de nedenidir. Preeklampsi ayrıca intrauterin büyüme kısıtlaması, intrauterin fetal ölüm ve erken doğum gibi çok sayıda fetal komplikasyona neden olur (Nirupama, Divyashree, Janhavi, Muthukumar, & Ravindra, 2021; Rana, Lemoine, Granger, & Karumanchi, 2019).

Bu karmaşık hastalığa neden olan faktörlere ilişkin kapsamlı araştırmalara rağmen, bu hastalığa karşı önlem için etkili müdahalelerin tasarlanması ve uygulanmasına temel oluşturabilecek ve hastalığın nedeni hakkında yeterli bilgi hala mevcut değildir. Bu nedenle, özel bakım ve dikkat gerektiren hastaların belirlenmesi için, klinik belirtiler ortaya çıkmadan veya hafif vakalar ağır vakalara dönüşmeden önce bu hastalığın risk faktörlerinin belirlenmesi önemlidir. Hamileliğin 15. haftasından önce yükselen ortalama arteriyel kan

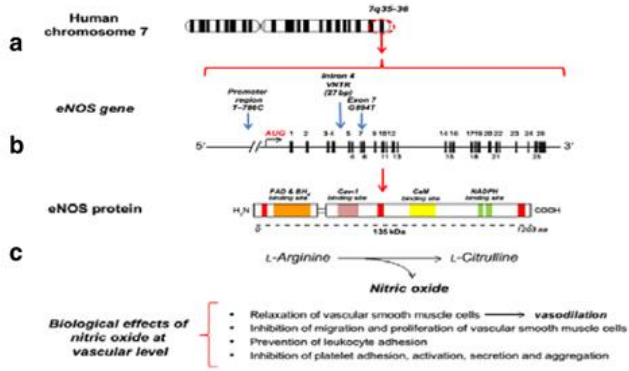
basıncı, polikistik over sendromu ve Helicobacter pylori ve idrar yolu enfeksiyonları dahil olmak üzere çeşitli enfeksiyonlar gibi preeklampsi riskini artıran bazı klinik faktörler vardır (Karimian, Yaqubi, & Karimian, 2023; Nirupama et al., 2021).

Çok sayıda epidemiyolojik çalışma, preeklampsinin coğrafi, ırksal ve sosyoekonomik özelliklere göre de farklılık gösteren, güçlü ailesel yatkınlığa sahip bir hastalık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Birinci derece akrabasında preeklampsi bulunan kadınlarda riskin 5 kat, ikinci derece akrabasında ise 2 kat arttığı gösterilmiştir. Bu durum preeklampsi etiyolojisinde genetik faktörlerin önemli rolünü göstermektedir. Anahtar genlerdeki bozulma ve hatta varyasyon, bu hastalığın patogenezinde önemli bir rol oynayabilir. Polimorfizmin preeklampsi riskini artırabileceği anahtar genler arasında CSF1, GNB3, IGF2R, IL4R, eNOS, FOXP3 vb. yer alır (Ishmail, Khaliq, & Ngene, 2023; Medica, Kastrin, & Peterlin, 2007; Parthasarathy et al., 2023)**.**

eNOS GEN POLİMORFİZMİ

Vasküler yeniden şekillenme ve vazodilatasyonda rol oynayan endotelyal nitrik oksit sentazın veya eNOS'un preeklampside aktivitesinin azaldığı gösterilmiştir. eNOS'u kodlayan gen, 7. kromozom (7q36.1) üzerinde yer alır ve 28 ekson içerir (Şekil 1.) (Nassereddine et al., 2018). Bu gen üzerinde birçok tek nükleotid polimorfizmi tespit edilmiştir; bunlardan en yaygın olanı rs1799983 (G894T)'dir. Bu polimorfizm 894. nükleotidde konumlandırılır ve bu da 298. kodonda glutamatın aspartatla yer değiştirmesine yol açar. Son zamanlarda bu varyasyon ile preeklampsiye yatkınlık arasındaki ilişki üzerine çalışmalar yapılmış olup, bu çalışmaların sonuçları çelişkilidir (Karimian et al., 2023; Medica et al., 2007; Nassereddine et al., 2018).

Şekil 1. Endotelyal nitrik oksit sentaz genini (eNOS) kodlayan genin şeması (Nassereddine et al., 2018)



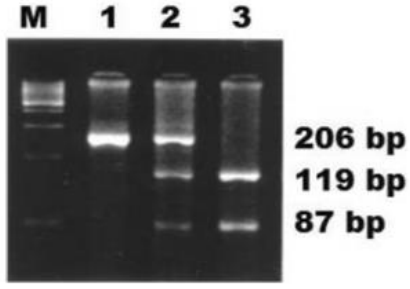
Yapılan çalışmalarda G894T geninin promoter bölgesindeki tek nükleotid polimorfizmi, polimeraz zincir reaksiyonu-restriksiyon fragman uzunluğu polimorfizmi yöntemi (PZR-RFLP) kullanılarak belirlenmiştir. Hedef bölgeyi içeren PZR fragmanı için, aşağıdaki primerler kullanılarak oluşturulmuştur:

F: 5′-CATGAGGCTCAGCCCCAGAAC-3′

R: 5′-AGTCAATCCCTTTGGTGCTCAC-3′.

Ana karışım, 10x DNA amplifikasyon tamponu (500 mM KCl, 100 mM Tris HCl, pH 8,5, 15 mM MgCl2,) 2,5 mM deoksinükleotit trifosfatlar (dNTP) karışımı, 50 pmol F primer, 50 pmol R primer, su ve Taq DNA polimeraz karıştırılarak hazırlanmıştır. PZR reaksiyonları, yaklaşık 50 µg genomik DNA, her primerden 50 pmol, 1x reaksiyon tamponu, 0,25 mM dNTP ve 1 birim Taq polimeraz içeren 25 µl'lik karışımda gerçekleştirilmiştir. Amplifikasyon, 94°C'de 45sn denatürasyon, 58°C'de 30sn primer bağlanması ve 72°C'de 45sn uzama ile 35 döngü boyunca sürdürülmüştür. 94°C'de 10 dakikalık bir başlangıç denatürasyon adımı ve 72°C'de 5 dakikalık bir son uzama adımı kullanılmıştır. PZR işlemi sonucu, 206 bç'lik ürün elde edilmiştir ve elde edilen PZR ürünü, restriksiyon enzimi BanII ile 37°C'de 16 saat süre ile işleme tabi tutulmuştur. Homozigot TT genotip, 119 bç ve 87 bç'lik bant, homozigot GG genotip 206 bç'lik bant, heterozigot genotip GT, 206 bç, 119 bç ve 87 bç'lik parçalar halinde görülmüştür (Şekil 2.) (Karimian et al., 2023; Nassereddine et al., 2018).

Şekil 2. G894T eNOS polimorfizminin agaroz jel üzerinde PCR-RFLP analizi. M: DNA marker; Şerit 1: GG; Şerit 2: GT; Şerit 3: TT (Nassereddine et al., 2018)



eNOS GEN POLİMORFİZMİ VE PREEKLAMPSİ

Preeklampsi gebeliğin en sık görülen komplikasyonudur, jinekoloji ve obstetrinin en önemli sorunlarından birisidir. Vazokonstriksiyon, vasküler endotel disfonksiyonu ve yüksek kan basıncı preeklampsinin özellikleridir. Gebeliğin hipertansif bozukluklarında nitrik oksit (NO) düzeylerinin azaldığı öne sürülmektedir. NO'nun sağlıklı insanlarda endotel kaynaklı bir gevşetici ve

lokal kan akışının düzenleyicisi olduğu bilinmektedir. Bazı çalışmalar, eNOS inhibisyonunun sağlıklı bireylerde kan basıncını artırabildiğini ve eNOS genindeki bozulmanın farelerde hipertansiyona neden olabileceğini göstermiştir. eNOS (eNOS-/--) ekspresyonu bulunmayan genetiği değiştirilmiş hayvanların analizi, özellikle kardiyovasküler homeostazda eNOS'tan türetilen NO'nun önemini desteklemektedir. Örneğin, eNOS-/-farelerde sistemik hipertansiyon gibi çoklu vasküler hastalıklar görülmüştür (Bajpai, 2020; Wang et al., 2023).

Ayrıca, preeklampsi hastalarında ya tüm vücutta NO üretimi azalmış ya da inaktivasyonu artmış, bu da plazma seviyelerinin azalmasına neden olmuştur. Bu sonuçlar, insan preeklampsisinin patogenezinde eNOS genindeki genetik değişiklikleri güçlü bir şekilde ima etmektedir. Bu değişikliklerden biri de eNOS geninin farklı kısımlarında bulunabilen tek nükleotid polimorfizmleridir. eNOS 894G > T polimorfizmi preeklampsi patogenezinde rol oynayabilir. Genetik polimorfizmlerin gen üzerindeki konumlarına bağlı olarak çeşitli etkileri olabilir. Genetik polimorfizmler, eğer genin üst bölgelerinde yer alıyorlarsa, gen ekspresyonunu değiştirebilirler. Ancak ekzonik bölgelerdeki polimorfizmler, proteinin yapısını ve fonksiyonunu etkileyebilir. Eşanlamlı polimorfizmler ve intronik polimorfizmler mRNA yapısını etkileyebilir ve birleştirme sürecini bozabilir. Genetik polimorfizmlerin gen fonksiyonu üzerindeki etkilerinin incelenmesi zaman alıcı ve maliyetli bir prosedürdür, biyoinformatik araçların kullanımı ise bu alanda çok faydalı ve ucuz olabilir. Bu çalışmalar sonucunda eNOS rs1799983 polimorfizminin protein stabilitesini etkileyebileceğini ve aynı zamanda birleştirme modelini değiştirebileği rapor edilmiştir (Bajpai, 2020; Karimian et al., 2023; Nassereddine et al., 2018). Başka bir biyoenformatik çalışmasında, rs1799983 polimorfizminin eNOS proteininin genel topolojisini değiştirdiğini ve protein kararsızlığına neden olduğunu göstermiştir (Shaheen et al., 2021).

Deneysel çalışmaların sonuçları incelendiğinde, bu polimorfizmin artan preeklampsi riski ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu polimorfizmin Latin popülasyonunda artan preeklampsi riski ile ilişkili olduğu çalışmalarda rapor edilmiştir. Dolayısıyla preeklampsideki bu polimorfizmin patojenitesinin etnik kökenle ilişkili bir faktör olduğu sonucuna varılabilir (Tablo 1.) (Nassereddine et al., 2018; Shaheen et al., 2021). Genellikle farklı çalışmalarda polimorfizmlerin çelişkili etkileri çevresel faktörlerin, etnik kökenin vb. etkisiyle yorumlanmaktadır (Karimian et al., 2023; Nassereddine et al., 2018).

Tablo 1: G894 T eNOS polimorfizminin farklı popülasyonlar arasındaki dağılımı (Nassereddine et al., 2018)

Population	GG %	GT %	TT %
Egypt	50	40	10
Germany	50.5	40	9.5
Turkish	49.3	41.3	9.3
English	47.8	42	10.2
Japan	84.4	17.4	0
Korea	97.6	19.5	0.9
Caucasians	50.3	39.5	8.2
African Americans	70.4	23.9	5.6
South African	78.6	19	2.4
Our study	63.06	33.69	3.27

Daha büyük örneklem büyüklüğüne sahip çalışmaların eNOS 894G > T polimorfizminin preeklampsi riski ile ilişkisini yansıttığı görülmüştür (Nassereddine et al., 2018). Bu nedenle bireysel çalışmaların örneklem büyüklüğünün küçük olmasından kaynaklanan sorunlar bu derlemede mevcut değildir.

eNOS 894G > T polimorfizmi ile preeklampsi riski arasındaki ilişki üzerine bazı meta-analizler yapılmıştır. Örneğin Medica ve ark. 1.055 hasta ve 1.788 kontrol ile 9 çalışmayı içeren benzer bir meta-analiz gerçekleştirmiştir (Medica et al., 2007). Shaik ve arkadaşlarının başka bir meta-analizi, preeklampsili 1.610 kişiyi ve 2.875 kontrolü dahil etmiştir (Shaik, Sultana, Bammidi, Sampathirao, & Jamil, 2011). Chen ve arkadaşları tarafından yürütülen başka bir metaanaliz. (2012), toplam örneklem büyüklüğü 1.488 vaka ve 2.199 kontrol olan 13 vaka kontrol çalışmasını dahil etmiştir (Chen et al., 2011). Dai ve arkadaşları tarafından yürütülen bir başka çalışmada ise 2265 vaka ve 3709 kontrolü kapsayan 22 çalışma yer almıştır (Dai, Liu, Zhang, Zhang, & Wang, 2013). Görüldüğü gibi meta-analizde önemli bir parametre olan örneklem büyüklüğü tüm bu çalışmalarda düşüktür. Ayrıca yakın zamanda Abbasi ve ark. tarafından bir meta-analiz çalışması yürütülmüştür. Bu çalışma 35 vaka kontrol çalışmasını içeren ve 4254 hasta ve 5801 kontrolü kapsayan bir çalışmadır. Ancak bu çalışmadaki tarama süreci 2019 yılı ile sınırlıdır ve kontrol grubunda sadece etnik köken, genotipleme yöntemi ve Hardy-Weinberg denge durumu temel alınarak analiz yapılmıştır. Ayrıca bu metaanaliz 5 alelik, dominant, resesif, ko-dominant homozigot ve ko-dominant heterozigot genetik modelde gerçekleştirilmiştir (Abbasi et al., 2021). Bu derlemede incelediğimiz çalışmalar, daha güncel yılları ve daha büyük örneklem büyüklüğüne sahip çalışmaları kapsamaktadır (Tablo 2.) (Nassereddine et al., 2018).

Tablo 2: eNOS-G894T polimorfizmi için incelenen çalışmaların özellikleri (Nassereddine et al., 2018)

	Genotip					
	Hasta			Kontrol		
Yazar, yıl	**GG**	**GT**	**TT**	**GG**	**GT**	**TT**
Sakar, 2015	32	19	5	41	33	6
Gannoun, 2015	194	133	20	180	87	22
Leonardo, 2015	42	25	10	149	101	13
Shaheen, 2021	198	36	66	225	43	32
Jakovljevic, 2021	25	22	3	30	18	2
Karimian, 2023	81	42	12	109	51	5

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, eNOS G894T (rs1799983) polimorfizmi, özellikle Latin popülasyonunda artan preeklampsi riski ile ilişkilidir. Bu nedenle, bu polimorfizm preeklampsi için moleküler bir risk faktörü olabilir ve duyarlı bireylerin taranması için potansiyel bir biyobelirteç olarak düşünülebilir. Ancak incelememizde belirtilmesi gereken bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. İlk olarak, hasta kontrol çalışmasında gen-gen ve gen çevre etkileşimlerini incelemedik. Bir diğer sınırlılığımız da incelediğimiz çalışmalarda arama prosedürünü İngilizce diliyle sınırlamaktı, bu da dil yanlılığına yol açabilir. Ancak daha doğru sonuçlara ulaşmak için dil kısıtlaması olmaksızın orijinal verilere ilişkin daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. İncelediğimiz çalışmalardan elde ettiğimiz sonuçlara göre eNOS G894T polimorfizminin artan preeklampsi riski ile ilişkili olduğunu söyleyebiliriz. G894T polimorfizm preeklampsi için bir risk faktörü olabilir ve duyarlı bireylerin taranması için potansiyel bir moleküler biyobelirteç olarak düşünülebilir.

KAYNAKLAR

Abbasi, H., Dastgheib, S. A., Hadadan, A., Karimi-Zarchi, M., Javaheri, A., Meibodi, B., Neamatzadeh, H. (2021). Association of Endothelial Nitric Oxide Synthase 894G > T Polymorphism with Preeclampsia Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis based on 35 Studies. Fetal and Pediatric Pathology, 40(5), 455-470. doi:10.1080/15513815.2019.1710880

Bajpai, D. (2020). Preeclampsia for the Nephrologist: Current Understanding in Diagnosis, Management, and Long-term Outcomes. Advances in Chronic Kidney Disease, 27(6), 540-550. doi:https://doi.org/10.1053/j.ackd. 2020.05.001

Chen, H., Zhao, G., Sun, M., Wang, H., Liu, J., Gao, W., & Meng, T. (2011). Endothelial Nitric Oxide Synthase Gene Polymorphisms (G894T, 4b/a and T-786C) and Preeclampsia: Meta-Analysis of 18 Case–Control Studies. DNA and Cell Biology, 31(6), 1136-1145. doi:10.1089/dna.2011.1406

Dai, B., Liu, T., Zhang, B., Zhang, X., & Wang, Z. (2013). The polymorphism for endothelial nitric oxide synthase gene, the level of nitric oxide and the risk for pre-eclampsia: A meta-analysis. Gene, 519(1), 187-193. doi:https://doi.org/10.1016/j.gene.2013.01.004

Ishmail, H., Khaliq, O. P., & Ngene, N. C. (2023). The role of genetics in maternal susceptibility to preeclampsia in women of African ancestry. Journal of Reproductive Immunology, 160, 104139. doi:https://doi.org/10.1016 /j.jri.2023.104139

Ives, C. W., Sinkey, R., Rajapreyar, I., Tita, A. T. N., & Oparil, S. (2020). Preeclampsia-Pathophysiology and Clinical Presentations: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol, 76(14), 1690-1702. doi:10.1016/j.jacc. 2020.08.014

Karimian, M., Yaqubi, S., & Karimian, Z. (2023). The eNOS-G894T genetic polymorphism and risk of preeclampsia: A case-control study, an updated meta-analysis, and a bioinformatic assay. Cytokine, 169, 156283. doi:10.1016/j.cyto.2023.156283

Lambert, G., Brichant, J. F., Hartstein, G., Bonhomme, V., & Dewandre, P. Y. (2014). Preeclampsia: an update. Acta Anaesthesiol Belg, 65(4), 137-149.

Medica, I., Kastrin, A., & Peterlin, B. (2007). Genetic polymorphisms in vasoactive genes and preeclampsia: A meta-analysis. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 131(2), 115-126. doi:https://doi. org/10.1016/j.ejogrb.2006.10.005

Nassereddine, S., Hassani Idrissi, H., Habbal, R., Abouelfath, R., Korch, F., Haraka, M.,Nadifi, S. (2018). The polymorphism G894 T of endothelial nitric oxide synthase (eNOS) gene is associated with susceptibility to essential hypertension (EH) in Morocco. BMC Med Genet, 19(1), 127. doi:10.1186/ s12881-018-0638-1

Nirupama, R., Divyashree, S., Janhavi, P., Muthukumar, S. P., & Ravindra, P. V. (2021). Preeclampsia: Pathophysiology and management. J Gynecol Obstet Hum Reprod, 50(2), 101975. doi:10.1016/j.jogoh.2020.101975

Parthasarathy, S., Soundararajan, P., Sakthivelu, M., Karuppiah, K. M., Velusamy, P., Gopinath, S. C. B., & Pachaiappan, R. (2023). The role of prognostic biomarkers and their implications in early detection of preeclampsia: A systematic review. Process Biochemistry, 126, 238-251. doi:https://doi.org/ 10.1016/j.procbio.2023.01.017

Rana, S., Lemoine, E., Granger, J. P., & Karumanchi, S. A. (2019). Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. Circ Res, 124(7), 1094-1112. doi:10.1161/circresaha.118.313276

Shaheen, G., Jahan, S., Bibi, N., Ullah, A., Faryal, R., Almajwal, A., . . . Razak, S. (2021). Association of endothelial nitric oxide synthase gene variants with preeclampsia. Reprod Health, 18(1), 163. doi:10.1186/s12978-021-01213-9

Shaik, A. P., Sultana, A., Bammidi, V. K., Sampathirao, K., & Jamil, K. (2011). A meta-analysis of eNOS and ACE gene polymorphisms and risk of pre-eclampsia in women. Journal of Obstetrics and Gynaecology, 31(7), 603-607. doi:10.3109/01443615.2011.598971

Wang, X., Shields, C. A., Ekperikpe, U., Amaral, L. M., Williams, J. M., & Cornelius, D. C. (2023). Vascular and renal mechanisms of preeclampsia. Current Opinion in Physiology, 33, 100655. doi:https://doi.org/10.1016 /j.cophys.2023.100655

Bölüm 41

A.Facialis Anatomisini Detaylı İnceleme

Süniye BİLGİÇ[1], Keziban KARACAN[2]

[1] Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Esentepe Kampüsü, Sakarya TÜRKİYE
suniye.bilgic@ogr.sakarya.edu.tr ORCID: 0000-0002-2170-2007

[2] Doç. Dr.,Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı,
Korucuk Kampüsü, Adapazarı,Sakarya, TÜRKİYE.
kkaracan@sakarya.edu.tr, ORCID:0000-0001-8861-1647

ÖZET

Arteria (a) facialis (FA) yüzün beslenmesinde oldukça önemli olan ana damarlardan biridir bu sebeple morfolojisi, seyri, dallanması ve diğer yapılar ile olan ilişkisi çok önemlidir. Yaralanma riskinin fazla olması, flep ameliyatlarında kullanımının yüksek olması aynı zamanda günümüzde estetik operasyonlara artan ilgi, FA seyrini ve dallanmasını çok daha önemli kılmıştır. Daha önce "a. maxillaris externa" olarak isimlendirilen FA, a. carotis externa'nın trigonum caroticum'da verdiği daldır. Burada ayrılan FA, mandibula üzerinde seyrine devam ederek çeşitli dallara ayrılır. Çok fazla varyasyona uğrayan bir damar olmasından dolayı yüzdeki seyri ve verdiği dallar birçok araştırmaya konu olmuştur. Araştırmalar FA'nın genel olarak nasıl dağılım gösterdiğini, dallanma paternlerini, diğer yapılar ile olan ilişkisini, derinliğini anlatmaya çalışmışlardır. Her çalışma, seyrini ve sonlanma noktalarını terminal dallarına göre tiplere ayırmıştır fakat literatürde belirli bir dallanma modeli kesinleşmediği için de FA için ortak bir dil kullanılamamıştır. Biz bu çalışmalardaki tipleri, sonlanma noktalarını ve seyrini derleyerek birbirinden farklı bu araştırmalardaki çeşitliliği göstermeyi amaçladık.

Anahtar Kelimeler: damar varyasyonları, yüz anatomisi, dallanma paterni, seyir, derinlik

ABSTRACT

Arteria facialis (FA) is one of the considerable main vessels in the nutrition of the face, so its morphology, course, branching, and relationship with other structures are essential. High risk of injury, high use in flap surgeries, and increasing interest in aesthetic operations have made the course and branching of the facial artery much more critical. FA, previously named a.maxillaris externa, is the branch of a.carotis externa in the trigonum caroticum. The facial artery separated here continues its course on the mandible and divides into various branches. Since it is a vein that undergoes many variations, its course and branches on the face have been the subject of many studies. Studies have tried to explain how the facial artery is distributed in general. Each study classified its course and endpoints into types based on terminal branches. Since a specific branching model has not been finalized in the literature, a common language could not be used for the facial artery. We aimed to show the difference in these different studies by compiling the types, endpoints, and course of these studies.

Key Words: artery variations, facial anatomy, branching pattern, course, depth

GİRİŞ

Yüzün kanlanması a. temporalis superficialis'in dalı olan a. transversa faciei, a. maxillaris'in dalı olan a. infraorbitalis ve a. carotis externa'nın dalı olan FA tarafından sağlanır (Soikkonen ve ark., 1991). Fakat bu damarlar içerisinde FA yüzü besleyen ana kan damarı olup seyir ve dallanma açısından çok fazla çeşitlilik gösterir. İsmi yüz arteri (facial = yüz) olmasına rağmen hem boyunda hem de yüzde seyreden bölümleri vardır (Arıncı, 2020). Seyri varyasyonel olduğu ve önceden tahmin edilemediği için klinikte dikkatli vasküler inceleme yapılması önem arz etmektedir (Lohn ve ark., 2011). Arterin anatomisi, embriyolojisi, konumu, seyri ve varyasyonları hem cerrahi hem de cerrahi olmayan müdahalelerin güvenli maniplasyonu için ayrıntılı olarak bilinmelidir (Koziej ve ark., 2019; H. J. Lee ve ark., 2018). Arterin kazalarda yaralanma riski yüksektir ayrıca fazlaca varyasyona uğrayan damarlardan biri olduğu için rekonstrüktif cerrahi açısından da araştırılması oldukça önemlidir (Hong ve ark., 2020; J. G. Lee ve ark., 2015). Bunun yanı sıra günümüzde yaşlanma belirtilerini azaltmak için yapılan minimal invaziv operasyonların sayısı önemli ölçüde artmaktadır. Bu uygulamaların güvenli biçimde yapılabilmesi ve komplikasyonların önlenmesi için FA'nın seyir ve varyasyonlarının bilinmesi bir gerekliliktir (Cotofana ve Lachman, 2019).

Bu yüzden biz de derlememizde FA'nın seyrini, varyasyonlarını, embriyolojisini, derinliğini, yüz kas tabakası ile olan ilişkisini literatürde ayrıntılı olarak tarayıp daha önce yayınlanmış olan bilgileri toparlayarak klinisyen ve akademisyenlere sunmayı amaçlamaktayız.

ARTERIA FACIALIS'İN SEYRİ VE DALLARI

FA, yüzün kanlanmasında oldukça önemli bir damardır. Trigonum caroticum'da a. lingualis'in biraz yukarısında a. carotis externa'dan ayrılır (Arıncı, 2020; Ozan, 2014). Glandula submandibularis'in arka yüzündeki oluktan geçerek mandibula alt kenarını dıştan çaprazlar ve yüze gelir. M. masseter'in ön tarafından yukarı, kıvrımlı bir şekilde yükselir ve gözün medial köşesinde a. angularis adı ile sonlanır (Ozan, 2014). Burada a. carotis interna'nın dalı olan a. oftalmica ile anastomoz yapar (Lohn ve ark., 2011). Bu anastomoz iki ana karotis arter arasındaki önemli birleşimlerden biridir. Yukarıya doğru seyrederek ön yüz ve orta yüz bölgesinde bazı dallar bırakır (Pilsl ve ark., 2016). Yüzdeki seyri sırasında, m. buccinator ile m. levator anguli oris'in üzerinden, diğer mimik kaslarının ise altından geçer (Ozan, 2014).

Klasik textbooklara göre FA'nın boyunda ve yüzde verdiği dallar farklı olup boyunda verdiği dallar; a. palatina ascendens, r. tonsillaris, rr. glandulares ve a. submentalis şeklinde sıralanırken yüzde; a. labialis inferior, a. labialis superior,

r. lateralis nasi, a. angularis olarak sıralanır. Boyunda verdiği dallardan submentalis'in FA'nın en büyük dalı olduğu da yine textbooklarda vurgulanmaktadır (Arıncı, 2020; Ozan, 2014).

Konumu ve boyutu kişiden kişiye değişmekle kalmaz hatta aynı kişide yüzün sağı ve solu arasında da değişebilir (Lasjaunias ve ark., 1979). Kökeni ve seyri ile ilgili de bazı ırksal farklılıklar da vardır (Bordes ve ark., 2020; Soikkonen ve ark., 1991).

Seyri ve dallanması birkaç yüzyıldan beri anatomistler ve klinisyenler tarafından birçok kez incelenmiştir. Ancak ne seyrindeki varyasyonlar ne de diğer arterler ile olan anastomozları net olarak tarif edilememiştir (Pilsl ve ark., 2016). Araştırmaların çoğu sınıflandırma üzerine odaklanmıştır ve yazarlar genellikle bu sınıflandırmayı FA'nın terminal dallarına odaklanarak yapmıştır fakat çoğu "terminal dal" tanımını net olarak açıklamamıştır. Bu yüzden sınıflandırmada karışıklıklar mevcuttur (Hwang ve ark., 2015).

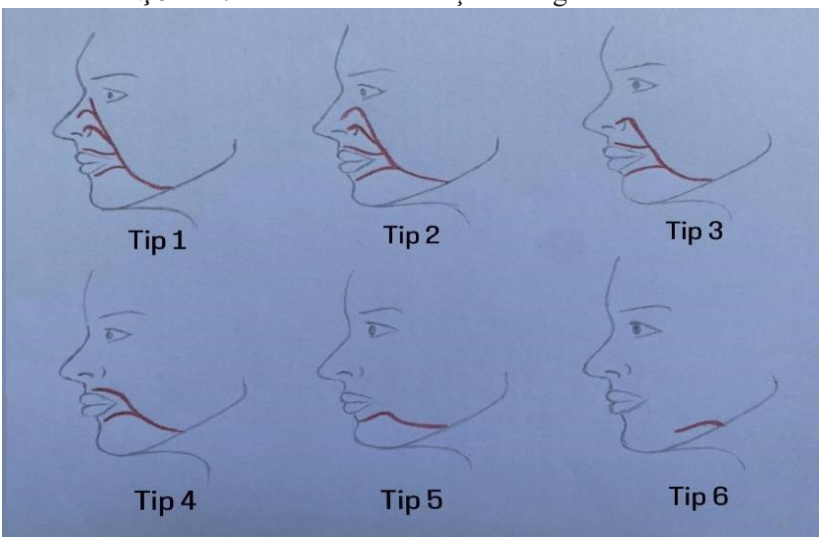
Sınıflandırmaya yönelik Lohn ve ark.'nın (2011) kadavra disseksiyonunda 201 FA üzerinde yaptıkları incelemede %53 oranında arterin sağ ve sol olarak simetrik seyrettiğini görüp FA'nın sonlanma noktalarını 6'ya ayırmışlardır. Çalışmalarında bilinenin aksine FA'nın daha yüksek oranda (%48) a. angularis'i oluşturmadan a. lateralis nasi olarak sonlandığını ayrıca az bir oranda da olsa (%2) dal vermeden seyrettiğini vurgulamışlardır (Tablo 1-Şekil 1) (Lohn ve ark., 2011).

Tablo 1. FA sonlanma noktaları yüzdelik oranları

Varyasyon Tipi	Sonlanma dalı	Yüzdelik
Tip 1	Angular	%20
Tip 2	Lateralis nasi	%48
Tip 3	Alar	%17
Tip 4	Superior labial	%10
Tip 5	Inferior labial	%3
Tip 6	Dalsız	%2

(Lohn ve ark. 2011)

Şekil 1. FA dallanmasının şematik görüntüleri



(Lohn ve ark.'nın 2011 yılında yaptığı çalışmadan referans alınarak yazar tarafından çizilmiştir)

Lee ve ark. (2014) 54 kadavra üzerinde yaptıkları bir araştırmayla FA dallanmasını ve seyrini 3 tipe ayırarak açıklamaya çalışmışlardır. Çalışmaya göre;

Tip 1: A. lateralis nasi olarak son bulan ve nasiona doğru uzanırken ağız ve burun etrafına dallar veren FA "nazolabial patern" olarak

Tip 2: Aynı bölgeye ilerleyen fakat nasolabial oluşuma ek olarak infraorbital bir gövde barındıran "infraorbital gövdeli nasolabial patern" olarak

Tip 3: Alın bölgesinde a. angularis olarak sonlanan ve a. dorsalis nasi ile anastomoz yapan "alın paterni" olarak belirtilmektedir.

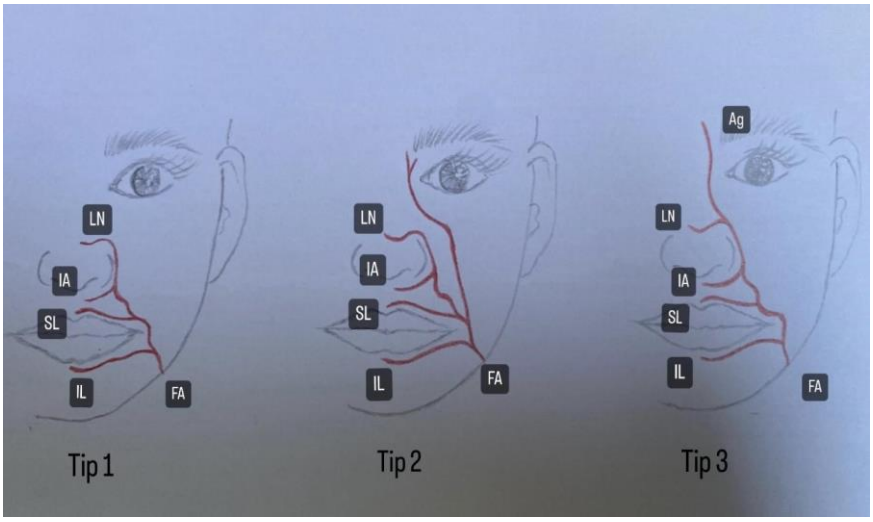
Araştırmadan çıkan sonuçlara göre FA' nın textbooklarda anlatıldığı gibi a. angularis olarak son bulmadığı, büyük oranda (%51,8) a. lateralis nasi olarak sonlandığı vurgulamıştır (Tablo 2- Şekil 2) (J. G. Lee ve ark., 2015).

Tablo 2. FA tiplerinin yüzdelik oranları

Varyasyon Tipi	Sonlanma dalı	Yüzdelik
Tip 1	Nazolabial patern	%51,8
Tip 2	Infraorbital gövdeli nasolabial patern	%29,6
Tip 3	Alın paterni	%18,6

(Jae-Gİ Lee ve ark. 2014)

Şekil 2. FA dallanmasının şematik görüntüleri



(FA: a. facialis, IL: a labialis inferior, SL: a. labialis superior, IA: a. alaris inferior; LN: a. lateralis nasi, Ag: a. angularis) (Lee ve ark.'nın 2014 yılında yaptıkları çalışmadan esinlenerek yazar tarafından çizilmiştir)

Başka bir çalışmaya göre FA dallanmasını araştıran Niranjan (1986) 25 erişkin kadavra disseksiyonu yaparak 50 FA incelemiştir. 25 kadavranın 17'sinde FA'nın simetrik olduğunu vurgulamış ve FA'nın 34'ünde a. angularis, 13'ünde a. lateralis nasi, 2'sinde a. labialis superior ve 1'inde de dal vermeden tabanda son bulduğunu belirtmiştir. Bu araştırma genel FA dallanmasına uyumlu olan bir sonuç ortaya çıkarmıştır (Niranjan, 1988).

Bir başka çalışmada ise Furukawa ve ark. (2012) yüz tümörü olmayan 94 hastanın 187 FA'sıını incelemişlerdir. Seyrini ve dallanmasını 4 tipe ayırmışlardır. Furukawa ve ark.'na göre;

Tip 1: Kısa bir seyirle a. labialis superior'un proksimalinde sonlanan

Tip 2: Nasolabial katlantıya yakın bir şekilde a. labialis superior'un distalinde sonlanan

Tip 3: Klasik tanıma uygun olarak a. angularis veya a. lateralis nasi olarak uzanan

Tip 4: A. angularis ile a. lateralis nasinin birlikte görüldüğü double sonlanma şeklinde belirtmişlerdir.

Bu çalışma litaratür ve genel textbook bilgileriyle paralel veriler sunmamakta, FA'nın çok büyük bir oranda ağız çevresinde sonlandığını (%74) vurgulamaktadır ayrıca burun ve göz yakınına dal veren FA'nın daha az bir orana

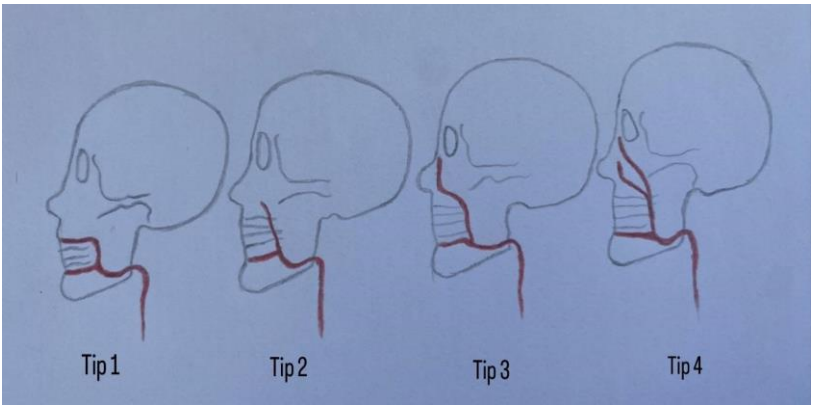
(%26) sahip olduğunu da belirtmiştir (Tablo 3 –Şekil 3) (Furukawa ve ark., 2013).

Tablo 3. FA tiplerinin yüzdelik oranları

Varyasyon Tipi	Yüzdelik
Tip 1	%34
Tip 2	%40
Tip 3	%24
Tip 4	%2

(Furukawa ve ark. 2012)

Şekil 3. FA dallanmasının şematik görüntüleri



(Furukawa ve ark.'nın 2012 yılında yaptıkları çalışmalarından referans alınarak yazar tarafından şematize edilmiştir)

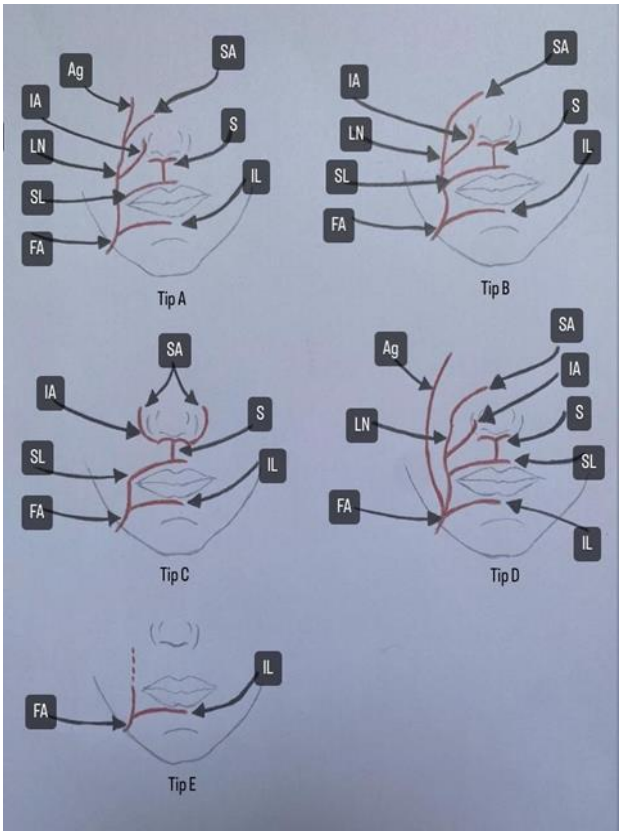
Literatürde göze çarpan başka bir çalışmada ise Loukas ve ark. (2006) 142 kadavra disseksiyonu yaparak 284 FA incelemesinde bulunmuşlardır. FA seyrini ve dallanmasını 5 tipe ayırmışlardır. Çalışmaya göre: Tip A, a. angularis olarak sonlanan; Tip B, seyir olarak tip A'ya benzeyen fakat a. angularis dalını vermeden sonlanan; Tip C, a. labialis superior olarak sonlanan; Tip D, a. angularis'i doğrudan FA gövdesinden köken alan; Tip E, önemli dallar vermeden ilkel bir dal olarak sonlanan olarak ifade edilmiştir (Loukas ve ark., 2006).

Çalışma bulgularının klasik textbook kitaplarındaki FA'nın a. angularis dalını vererek sonlandığı bilgisiyle paralel olduğu görülmektedir (%47,5) (Tablo 4 – Şekil 4).

Tablo 4. FA tiplerinin yüzdelik oranları

Varyasyon Tipi	Yüzdelik
Tip A	%47,5
Tip B	%38,7
Tip C	%8,4
Tip D	%3,8
Tip E	%1,4

(Marios Loukas ve ark. 2006)



Şekil 4. FA dallanmasının şematik görüntüleri

(FA: a. facialis, IL: a. labialis inferior, SL: a. labialis superior, S: a. septalis, LN: a. lateralis nasi, IA: a. alaris inferior, SA: a. alaris superior, Ag: a. angularis (Marios Loukas ve ark.'nın 2006 yılında yaptıkları çalışmadan baz alınarak yazar tarafından çizilmiştir)

Hong ve ark. (2020) 198 hastada 284 anjiyografi sonrası FA dallanmasını ve seyrini, sonlanma noktalarına göre 4 tipe ayırarak açıklamıştır: Tip 1, a. angularis olarak sonlanan; Tip 2, a. lateralis nasi olarak sonlanan; Tip 3, a. labialis superior

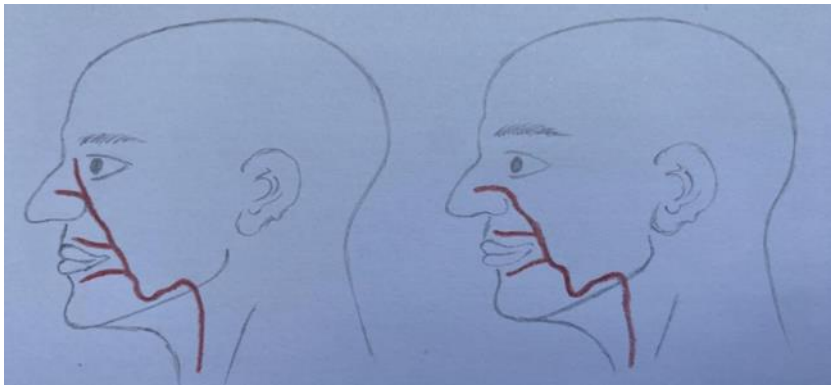
olarak sonlanan; Tip 4: a. labialis inferior olarak sonlanan şeklinde sıralamıştır (Tablo 5-Şekil 5/6) (Hong ve ark., 2020).

Çalışmanın sonuçları klasik textbook bilgileri ile çelişse de literatür ile uyumlu olarak FA'nın (%48,8) a. lateralis nasi dalını vererek sonlandığını bize göstermektedir.

Tablo 5. Sonlanma noktaları ve yüzdelik oranları

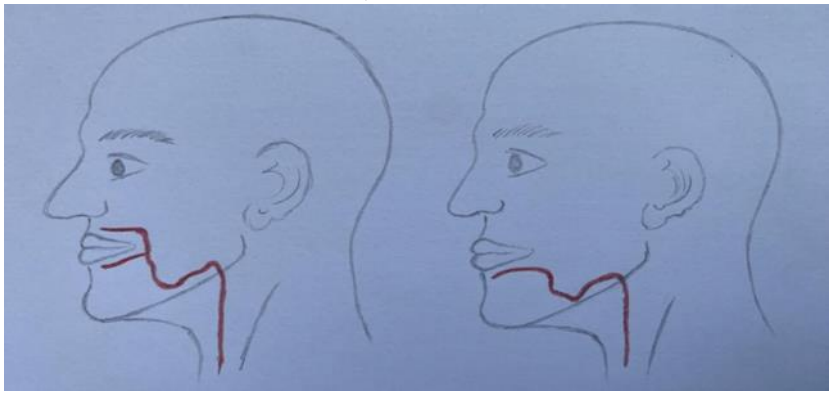
Varyasyon Tipi	Sonlanma dalı	Yüzdelik
Tip 1	a.angularis	%36,6
Tip 2	a.lateralis nasi	%48,8
Tip 3	a.labialis superior	%8,5
Tip 4	a.labialis inferior	%6,3

(Hong ve ark. 2020)



Şekil 5. FA sırasıyla Tip 1 ve Tip 2 şematik görüntüsü

(Seok Jin Hong ve ark.'nın 2020 yılında yaptıkları çalışmadan esinlenerek yazar tarafından şematize edilmiştir)



Şekil 6. FA sırasıyla Tip 3 ve Tip 4 şematik görüntüsü

(Seok Jin Hong ve ark.'nın 2020 yılında yaptıkları çalışmadan esinlenerek yazar tarafından şematize edilmiştir)

Koziej ve ark. (2019) 131 hastanın baş boyun tomografik anjiyografilerinde FA'nın hangi oranda hangi dalları verdiğini açıklamışlardır. Ayrıca en yaygın FA dallanmasının, nasolabial kemiğin medialinde yer alan klasik seyir olduğunu (% 27,1) vurgulamışlardır. Çalışmalarında arterlerin %65.5'i nasolabial kıvrımın medialinde iken sadece %12.3'ü tamamen nasolabial kıvrımın lateralinde bulunmuştur (Tablo 6) (Koziej ve ark., 2019).

Tablo 6. FA dallarının yüzdelik olarak bulunma oranları

FA dalları	Yüzdelik
a. submentalis	%44,8
a. labialis inferior	%60
a. labialis superior	%82,2
a. lateralis nasi	%25,1
a. angularis	%42,5

(Mateusz ve ark. 2019)

Pınar ve ark. (2005) 25 kadavra disseksiyonunda 50 FA incelemesi yapmışlardır. 25 kadavranın 17'sinde FA'nın simetrik ilerlediğini vurgulamışlar ayrıca FA' yı sonlanma noktalarına göre 5 farklı tipte incelemişlerdir. Bu inceleme sonucunda ulaşılan rakamlarda çok büyük bir oranın a. nasalis'e (%60) ait olduğu görülmüştür (Tablo 7) (Pinar ve ark., 2005).

Tablo 7. FA sonlanma noktaları yüzdelik oranları

Varyasyon Tipi	Sonlanma dalı	Yüzdelik
Tip 1	a. angularis	%22
Tip 2	a. nasalis	%60
Tip 3	a. alaris	%12
Tip 4	a. labialis superior	%4
Tip 5	Hipoplastik tip	%2

(Pınar ve ark. 2005)

Diğer bir sınıflandırma çalışmasına göre Wang ve ark. (2021) 150 asyalı hastaya yaptıkları bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile 300 FA incelemesi yapmışlardır ve FA sonlanma şekillerini 4 tipte incelemişlerdir.

Bu incelemeye göre;

Tip 1: A. labialis superior veya a. labialis inferior olarak sonlanan

Tip 2: A. lateralis nasi veya a. alaris inferior olarak sonlanan

Tip 3: Dorsalis nasi'ye kadar uzanarak a. angularis olarak sonlanan

Tip4: A. angularis'e ek olarak burnun lateraline de dal vererek double sonlanan olarak vurgulanmıştır.

Bu araştırma yine literatür çalışmaları ile paralel bir sonuca varmış ve FA'nın büyük oranda burun çevresinde (54,3) sonlandığını vurgulamıştır ayrıca bu araştırmada FA'nın nasolabial kıvrım ile olan ilişkisini incelemişlerdir. 300 FA'nın %72,3'ünün nasolabial kıvrımın medialinde olduğunu ve sadece %14.7'sinin bu kıvrımın lateralinde seyrettiğini vurgulamışlardır (Tablo 8) (Wang ve ark., 2022).

Tablo 8. FA sonlanma noktaları yüzdelik oranları

Varyasyon Tipi	Yüzdelik
Tip 1	%23,3
Tip 2	%54,3
Tip 3	%16,3
Tip 4	%6

(Wang ve ark. 2021)

Koh ve ark. (2003) 47 Kore kadavrasında FA topografyasını ve seyrini araştırmışlardır. FA'nın terminal dalını %44 olguda a. lateralis nasi; %36,3 olguda a. angularis olarak belirtirken FA'nın %54 oranında simetrik olduğunu belirtmişlerdir. FA'nın dağılım modelindeki varyasyonlar önceki çalışmalarda ırksal farklılık olarak kabul edilmişse de bu çalışma, ırksal farklılıktan ziyade FA'nın bireysel varyasyon gösterdiğini vurgulamıştır (Koh ve ark., 2003).

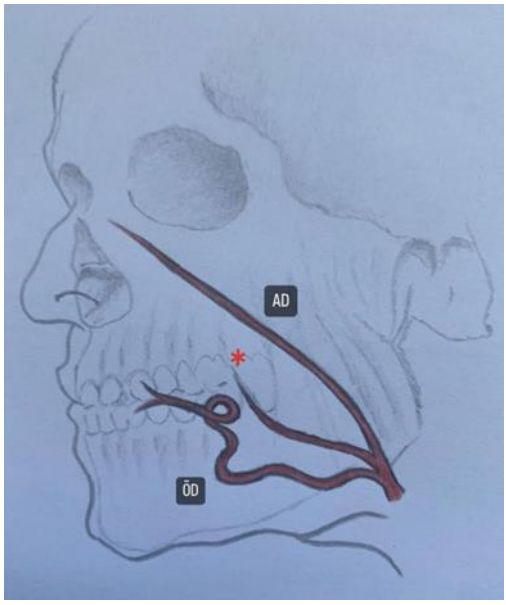
Yang ve ark. (2014) 36 kadavra üzerinde sadece seyrindeki morfometrik ölçümlere dayanan çalışmalarında, FA'nın % 93,3'ünde nasolabial kıvrım çevresinde görüldüğünü ayrıca FA'nın; burun alasının 3.2-4.5 mm ve oral komissürün 13.5-5.4 mm lateralinde seyrettiğini belirtmişlerdir. Vakaların %33.9'unda ise FA'nın nasolabial kıvrımı geçtiğini ve %42.9'unda nasolabial kıvrım içerisinde 5 mm yükseldiğini vurgulamışlardır (Yang ve ark., 2014).

FA'nın belirtilen tüm seyir ve dallarına ek olarak masseter kasının ön kenarında posterior dalından ayrılan "premasseterik dalı" önemli varyasyonlarından biridir. İlk tanımından bu yana birçok farklı şekilde ifade edilmiştir. Arterin anatomisi bilinmekle beraber literatürde nadiren tartışılmaktadır (Bordes ve ark., 2020).

Premasseterik dala örnek oluşturan çalışmalardan birisi Siwetz ve ark. tarafından yapılmıştır. Siwetz ve ark. (2021) 60 yaşında bir erkek kadavrasının sol tarafında nadir rastlanan bir FA seyri ve dallanması keşfetmişlerdir.

Kadavrada FA'nın ön dalının, labial açı yönünde kavis yaptığını ve burada a. labialis superior ve a.labialis inferior adı verilen dallara ayrıldığını belirtmişlerdir. Arka dalın ise masseter kasına dikey ve yüzeysel olarak seyrettiğini görüp burada premasseterik dalını vererek levator labii superioris ve levator labii superioris alaeque nasi kaslarının altından geçip dorsum nasi'de son bulduğunu keşfetmişlerdir (Şekil 7) (Siwetz ve ark., 2021).

Şekil 7. FA seyrinin şematik görüntüsü

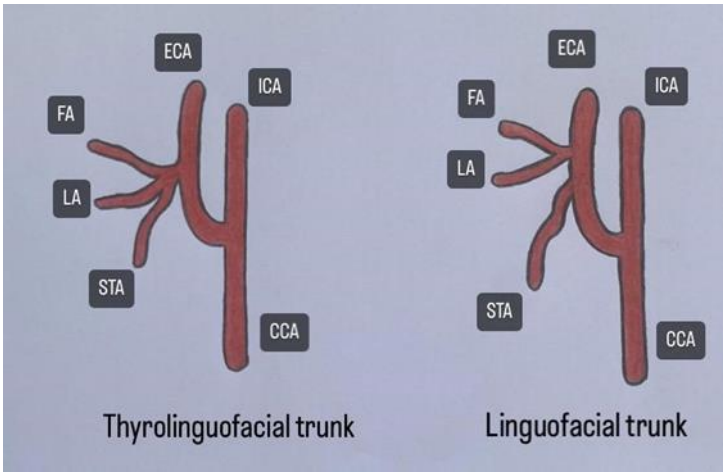


(ÖD: ön dal, AD: arka dal, *:premasseterik dal) (Siwetz ve ark.'nın 2021 yılında yaptıkları çalışmadan esinlenerek yazar tarafından şematize edilmiştir)

Premasseterik dallanma ile ilgili çalışma yapan bir diğer isim de Nayak ve ark. (2019) olup yaşlı bir erkek kadavrasında 3 adet premasseterik dala rastlamışlardır. 1. ve 2. premasseterik dallar ön sınırın altından masseter'in derinine geçerken 3.premasseterik dal a. infraorbitalis ile anastomoz yaparak sonlanmıştır (Nayak, 2019).

FA da oluşabilecek varyasyonları araştıran ve derleyen Nayak ve ark. bu varyantları 5 tipte kategorize etmişlerdir. Bu tipleri ise: Tip 1, FA'nın yokluğu; Tip 2, FA'nın a. carotis externa'dan yüksek orijini; Tip 3, a. lingualis ile birlikte a. carotis externa'da linguofacial trunkustan köken alması; Tip 4, a. thyroidea superior ve a. lingualis ile birlikte thyrolinguofacial trunkustan köken alması; Tip 5, FA'nın a. carotis eksterna'nın terminal dalı olması şeklinde vurgulamışlardır (Şekil 8) (Nayak ve ark., 2020).

Şekil 8. Thyrolinguofacial trunk ve Linguofacial trunk'un şematik görüntüsü



(Araştırma sonuçlarına göre yazar tarafından şematize edilmiştir)

FA'nın yüzdeki seyri ve dallanmasının dışında yapılacak olan operasyonlar, maniplasyonlar için yüzdeki derinliğinin de önemi büyüktür. Ten ve ark. (2020) dopler ultrasonografi ile 84 hastaya yaptıkları araştırmada FA'yı 3 orijine ayırıp yüzeyelden derinliğini açıklamışlardır. FA 'yı mandibular orijinde 2,5 mm; cheilion orijininde (ağız köşesi) 3,7 mm; nazal alanda 3,7 mm derinlikte ölçmüşlerdir (Ten ve ark., 2021).

SONUÇ

Literatürde FA seyrini, dallanmasını, varyasyonlarını anlatan çok fazla araştırma mevcuttur. Fakat bu araştırmalarda FA'nın seyri ve sonlanma noktaları farklı farklı anlatılmaktadır. Belirli, kabul gören bir dallanma paterni yoktur. Literatürdeki bu farklılıklar textbooklarla bazen paralel bazen farklı olabilmektedir. Bu durum bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Ayrıca FA araştırmalarının çoğunda cinsiyet farklılığı göz ardı edilmekte, kadın-erkek olarak inceleme yapılmamaktadır. Bu durumun da literatür eksikliğine sebep olduğunu söyleyebiliriz.

FA'nın seyir ve dallanmasında embriyolojik gelişim, ırksal köken gibi durumların da etkili olduğu bilinmektedir ayrıca vücudun sağ ve sol yarımının simetrik olmaması gibi FA'nın da simetrik olmayabileceği literatürde vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak FA araştırmalarında kadavradan ziyade radyolojik inceleme yönteminin kullanılması, daha fazla kişi üzerinde araştırma yapılmasına olanak tanıyacağından dolayı daha doğru verilere ulaşmamızı sağlayabilir. Ayrıca planlanan çalışmaların radyolojik yapılmasının, kabul gören bir dallanma paterninin ortaya çıkarabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

Arıncı. (2020). *Anatomi* (Vol. 7.baskı). Ostim/ Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.

Bordes, S. J., & ark., v. (2020). The Premasseteric Branch of the Facial Artery: A Review and Translation of Adachi's Work. *Cureus, 12*(9), e10538. doi:10.7759/cureus.10538

Cotofana, S., & Lachman, N. (2019). Arteries of the Face and Their Relevance for Minimally Invasive Facial Procedures: An Anatomical Review. *Plast Reconstr Surg, 143*(2), 416-426. doi:10.1097/prs.0000000000005201

Furukawa, M., & ark., v. (2013). Evaluation of the facial artery on computed tomographic angiography using 64-slice multidetector computed tomography: implications for facial reconstruction in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg, 131*(3), 526-535. doi:10.1097/PRS.0b013e31827c6f18

Hong, S. J., & ark., v. (2020). Variant facial artery anatomy revisited: Conventional angiography performed in 284 cases. *Medicine (Baltimore), 99*(28), e21048. doi:10.1097/md.0000000000021048

Hwang, K., & ark., v. (2015). Branches of the Facial Artery. *J Craniofac Surg, 26*(4), 1399-1402. doi:10.1097/scs.0000000000001750

Koh, K. S., & ark., v. (2003). Branching patterns and symmetry of the course of the facial artery in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg, 32*(4), 414-418. doi:10.1054/ijom.2002.0372

Koziej, M., & ark., v. (2019). Anatomical Map of the Facial Artery for Facial Reconstruction and Aesthetic Procedures. *Aesthet Surg J, 39*(11), 1151-1162. doi:10.1093/asj/sjz028

Lasjaunias, P., & ark., v. (1979). Normal functional anatomy of the facial artery. *Radiology, 133*(3 Pt 1), 631-638. doi:10.1148/133.3.631

Lee, H. J., & ark., v. (2018). The facial artery: A Comprehensive Anatomical Review. *Clin Anat, 31*(1), 99-108. doi:10.1002/ca.23007

Lee, J. G., & ark., v. (2015). Facial arterial depth and relationship with the facial musculature layer. *Plast Reconstr Surg, 135*(2), 437-444. doi:10.1097/prs.0000000000000991

Lohn, J. W., & ark., v. (2011). The course and variation of the facial artery and vein: implications for facial transplantation and facial surgery. *Ann Plast Surg, 67*(2), 184-188. doi:10.1097/SAP.0b013e31822484ae

Loukas, M., & ark., v. (2006). A detailed observation of variations of the facial artery, with emphasis on the superior labial artery. *Surg Radiol Anat, 28*(3), 316-324. doi:10.1007/s00276-006-0093-0

Nayak, S. B. (2019). Triple Premasseteric Branches of Facial Artery. *J Craniofac Surg, 30*(2), e168-e169. doi:10.1097/scs.0000000000005102

Nayak, S. B., & ark., v. (2020). Anomalous Course of Facial Artery Through the Submandibular Gland and its Redundant Loop at the Base of Mandible. *J Craniofac Surg, 31*(7), 2015-2016. doi:10.1097/scs.0000000000006539

Niranjan, N. S. (1988). An Anatomical Study of the Facial Artery. *21*(1), 14-22.

Ozan. (2014). *Anatomi* (Vol. 3.baskı). Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevi.

Pilsl, U., & ark., v. (2016). The Facial Artery-The Main Blood Vessel for the Anterior Face? *Dermatol Surg, 42*(2), 203-208. doi:10.1097/dss.0000000000000599

Pinar, Y. A., & ark., v. (2005). Anatomic study of the blood supply of perioral region. *Clin Anat, 18*(5), 330-339. doi:10.1002/ca.20108

Siwetz, M., & ark., v. (2021). A Rare Case of Facial Artery Branching-A Review of the Literature and a Case Report with Clinical Implications. *Medicina (Kaunas), 57*(11). doi:10.3390/medicina57111172

Soikkonen, K., & ark., v. (1991). Three main arteries of the face and their tortuosity. *Br J Oral Maxillofac Surg, 29*(6), 395-398. doi:10.1016/0266-4356(91)90009-t

Ten, B., & ark., v. (2021). Evaluation of facial artery course variations and depth by Doppler ultrasonography. *J Cosmet Dermatol, 20*(7), 2247-2258. doi:10.1111/jocd.13838

Wang, D., & ark., v. (2022). Facial Arterial Variations in Asians: A Study on Computed Tomographic Angiography. *Aesthet Surg J, 42*(5), 527-534. doi:10.1093/asj/sjab380

Yang, H. M., & ark., v. (2014). Reply: new anatomical insights on the course and branching patterns of the facial artery: clinical implications of injectable treatments to the nasolabial fold and nasojugal groove. *Plast Reconstr Surg, 134*(5), 848e. doi:10.1097/prs.0000000000000630

Bölüm 42

Toksik Olmayan Ters Gıda Reaksiyonları

Ülkühan BAĞIŞ[1]

[1]Öğr. Gör.; Yozgat Bozok Üniversitesi Çekerek Fuat Oktay SHMYO Evde Hasta Bakımı Programı, ulkuhan.bagis@yobu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-7172-0959

ÖZET

Dünyaya geldikten sonra anne sütü ile beraber beslenme serüvenimiz başlamakta ve sonrasında diğer gıda maddeleri ile hayat boyu devam etmektedir. Yani hayatımızın her aşamasında, her gününde ve öğününde gıdaları tüketmekteyiz. Tüketilen gıdalara karşı vücudumuzda farklı reaksiyonlar meydana gelebilmektedir. Genetik faktörler veya sonradan gelişen hassasiyetler sebebiyle çeşitli gıdalara karşı reaksiyonlar gerçekleşebilmektedir. Bebeklerde, çocuklarda ve yetişkinlerde görülebilen reaksiyonlar geçici olabildiği gibi hayat boyu da devam edebilmektedir. Rahatsızlığa sebep olan gıdalar diyetten çıkarılabilmektedir. Bu bağlamda reaksiyonlara sebep olan gıda veya gıda bileşenlerinden uzak durmak ve satın alınan ürünlerde etiket bilgilerini dikkatle incelemek oldukça önemlidir. Bilmeden tüketilme durumlarında alınan miktara da bağlı olarak ileri reaksiyonlar ve ciddi semptomlar görülebilmektedir.

İnsan vücudunda herhangi bir gıda veya gıda bileşeninin tüketiminden sonra gerçekleşen gıda reaksiyonları arasında intolerans ve alerji durumları bulunmaktadır. Alerjen gıdalar, intolerans oluşumuna sebep olan mekanizmalar, çölyak hastalığı veya non-çölyak gluten hassasiyeti gibi istenmeyen gıda reaksiyonları kişilerin yaşamını etkilemektedir.

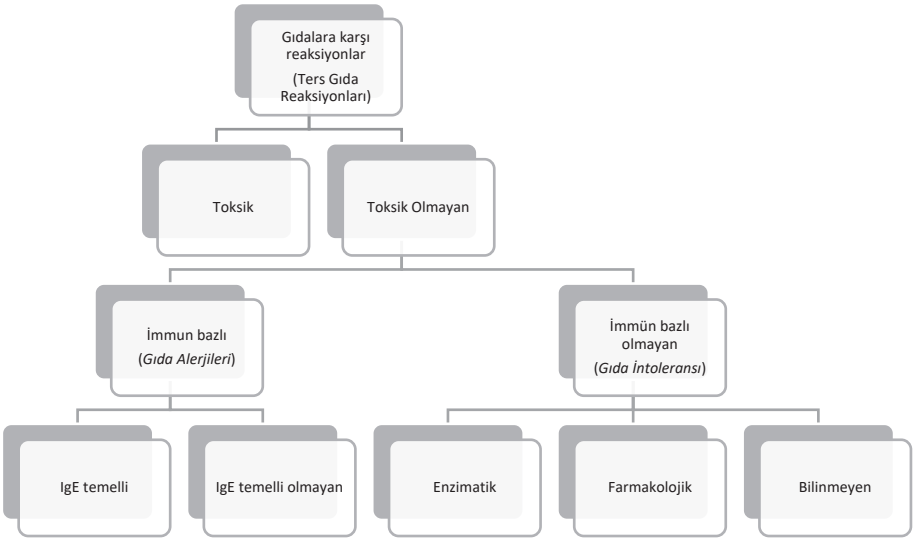
Bu bölümde gıdalara karşı reaksiyonlar olarak bilinen ters gıda reaksiyonları, etki mekanizmaları ve bazı genel semptomları verilmiştir. Özellikle birbirleri ile karıştırılan alerji ve intolerans durumları açıklanmıştır. Bunun yanında gluten ile ilgili rahatsızlıklar (çölyak hastalığı ve çölyak dışı gluten hassasiyeti) yaygın bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bu iki durum yine sıklıkla karıştırılmakta ve yanlış yorumlanabilmektedir. Bu amaçla bu çalışmada ters gıda reaksiyonları arasında toksik olmayan grupta bulunan reaksiyonlar ele alınmış ve genel bilgiler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: gıda alerjisi, gıda intoleransı, çölyak hastalığı, non-çölyak gluten hassasiyeti, reaksiyon

GİRİŞ

Gaz, şişkinlik ve rutin beslenmeye karşı anlık fizyolojik tepkiler normal hayatımızda oldukça yaygındır. Ayrıca, belirli gıda ve gıda ürünlerinin alımı, hafif semptomlardan yaşamı tehdit eden anafilaksiye varana kadar birçok reaksiyona neden olmaktadır (Muthukumar vd., 2020).

Gıdaların doğrudan kendilerinin veya gıdalarla birlikte alınabilecek başka maddelerin, immünolojik veya immünolojik olmayan mekanizmalar aracılığı ile oluşturabileceği tüm anormal durumlar gıda reaksiyonları ana başlığı altında toplanabilmektedir (Öztürk ve Besler, 2008). Gıdalara karşı reaksiyonların sınıflandırması Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Gıdalara karşı reaksiyonların sınıflandırması (Ortolani ve Pastorello, 2006)

Gıdalara karşı gelişen ve ters gıda reaksiyonları olarak adlandırılan reaksiyonlar, toksik ve toksik olmayan reaksiyonlar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Toksik bileşikler, gıda işleme sırasında veya kontaminantlar yoluyla meydana gelebilmekte veya bulaşabilmektedir. Yeterince yüksek doza maruz kalınması durumunda herhangi bir kişide toksik reaksiyonlar meydana gelebilmektedir. Semptomları alerjinin neden olduğu semptomlardan ayırt edilemeyebileceğinden alerji uzmanlarının, toksik gıda reaksiyonu olasılığının farkında olmaları gerekmektedir (Bruijnzeel-Koomen vd., 1995). Toksik olmayan gıda reaksiyonları ise iki gruba ayrılmaktadır. İlk grup, savunma sistemi tarafından aşırı bir reaksiyonun meydana gelmediği, farklı mekanizmalarla

gerçekleşen "gıda intoleransı" olarak ifade edilmektedir. İkincisi ise immünolojik yani bağışıklık sistemi aracılığı ile gıdalara karşı gösterilen reaksiyonları ifade etmektedir. Bahsi geçen reaksiyonlar grubu, ''gıda alerjileri'' olarak sınıflandırılmaktadır. Ayrıca bu grup bağışıklık sistemi açısından önemli olan immünoglobulin E (IgE) moleküllerinin başrol olduğu reaksiyonlar veya Ig E molekülünün olmadığı reaksiyonlar neticesinde ortaya çıkabilmektedir (Öztürk ve Besler, 2008).

GIDA ALERJİLERİ

Enfeksiyonlar ve diğer tehlikelere karşı mücadele eden bağışıklık sistemi, herhangi bir gıda veya gıda bileşenine aşırı tepki gösterdiğinde, bu durumu tehlike olarak algılayarak koruyucu bir tepki başlattığında "gıda alerjisi" reaksiyonu meydana gelmektedir. Gıda alerjisi, bir gıdaya verilen anormal tepki durumudur ve insan vücudunun bağışıklık sistemi tarafından tetiklenmektedir (Saygı, 2022).

Bir organizmaya girdiğinde antikor yapımını tetikleyerek bu antikora özgü reaksiyona giren maddeler antijen; zararlı organizmalara karşı immün sistemi koruma görevi olan maddeler ise antikor olarak ifade edilmektedir. Alerjik reaksiyonlara neden olan antijenlere "alerjen" denilmektedir. Alerjenler genel olarak protein yapısında olup asidik özellik göstermektedir. Ayrıca 10000-70000 dalton (Da) arasında molekül ağırlıkları bulunmaktadır (Karakılıç vd., 2014). Gıda alerjenlerinin genellikle moleküler ağırlıkları 3 ile 90 kDa arasında değişen proteinler olduğu ve immün tanımayı sağladığı ifade edilmiştir. İnsan diyetinin çok çeşitli olması ve gıdalarda bulunan binlerce proteine rağmen, alerjik reaksiyonların çoğu sadece birkaç diyet bileşiğinden kaynaklanmaktadır (Untersmayr ve Jensen-Jarolim, 2006).

Üretim sırasında ana alerjenleri içeren gıdaları ayrı tutmak için özel olarak çaba gösterilmesine rağmen işleme, paketleme sırasında ortak ekipmanların kullanılması veya dünyanın her bölgesinden analiz edilmeden getirilen ham maddelerin kullanımı nedeniyle çapraz temas (alerjen kalıntılarının, bileşen olarak bunları içermeyen bir ürüne bulaşması) oluşabilmektedir (Taylor ve Baumert, 2010). Gıda üretimi gerçekleştirenler, üretilen ürünlerin gıda alerjenleri ile temas riskini en aza indirmek ve içeriklerinde alerjen bulunduğu bildirilmeyen ürünlerin geri çağırılma durumlarını önlemek için rutin olarak alerjen kontrol planları geliştirmekte ve uygulamaktadır. Genel olarak bu planlar, tesis ve ekipman tasarımı, personel eğitimi, temizlik prosedürleri, ham maddelerin güvenli bir şekilde taşınması, depolanması ve üretim planlaması için uygulamaları içermektedir. Ek olarak, üretici firmalar, üretim sırasında gıda

alerjenleriyle çapraz temas riski bulunan ürünleri etiketlemek için ambalaj üzerinde ihtiyati alerjen etiketlemesi (PAL) kullanabilmektedir (Gupta vd., 2017).

Alerjik reaksiyonlar arasında en şiddetlisi olan anafilaksi, solunumu bozarak, kan basıncında ciddi bir düşüşe neden olarak ve kalp atış hızını etkileyerek yaşamı tehdit etmektedir. Kişi alerjik gıdayı tükettikten kısa bir süre (birkaç dakika gibi) sonra anafilaksi ortaya çıkabilmektedir. Bu alerjik reaksiyon ölümcül olabileceğinden hemen bir epinefrin (adrenalin) enjeksiyonu yapılarak tedavi gerçekleştirilmelidir (Saygı, 2022).

Alerjik reaksiyona sebep olan gıdalar, kendileri buna sebep olmalarının yanı sıra benzer türde gıdalar ile çapraz reaksiyona girebilmektedir. Örnek olarak; badem ve ceviz gibi ağaç fıstıklarına alerjisi olan bir kişinin diğer tüm ağaç fıstıklarına karşı reaksiyon göstermesi durumu söz konusu olabilmektedir (Buttriss ve Schenker, 2002). Alerjiye sebep olan gıdalar ile bu gıdaların çapraz reaksiyona girebilecekleri diğer gıdalar Tablo 1'de verilmiştir (Öztürk ve Besler, 2008).

Tablo 1: Gıdalar ve çapraz duyarlılık durumları (Öztürk ve Besler, 2008).

Gıda	Çapraz duyarlılık olabilecek diğer gıdalar
Tavuk yumurtası	Diğer kuşların yumurtaları
İnek sütü	Diğer hayvan sütleri
Soya fasulyesi	Nadiren diğer baklagiller
Yer fıstığı	Diğer ağaç fıstıkları, nadiren diğer baklagiller
Buğday	Buğday ürünleri (ama sıklıkla çavdar, arpa, mısır, yulaf ve pirinç değil)
Balık	Çoğunlukla (bazen tüm) diğer balıklar
Kabuklu deniz ürünleri	Diğer kabuklu deniz ürünleri

Gıda Alerjenlerinin Bildirimi

Gıda alerjileri ve aşırı duyarlılığı olanları korumak için Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), şirketlerin paketlenmiş gıda ve içeceklerdeki içerikleri listelemesini zorunlu kılan düzenlemeleri uygulamaktadır. İnsanlarda alerji veya diğer duyarlılık reaksiyonlarına neden olabilecek gıdalar ya da maddelere özgü etiketlemeler yapılması gereklilikleri bulunmaktadır. Yumurta, süt, buğday, soya fasulyesi, yer fıstığı, ağaç yemişleri, balık ve kabuklu deniz ürünleri 2004 tarihli Gıda Alerjen Etiketleme ve Tüketiciyi Koruma Yasası (FALCPA) tarafından başlıca gıda alerjenleri olarak tanımlanmıştır. 23 Nisan 2021'de ise imzalanan Gıda Alerjisi Güvenliği, Tedavisi, Eğitimi ve Araştırması (FASTER) Yasası ile susam Amerika Birleşik Devletleri tarafından tanınan 9. ana gıda alerjeni olarak açıklanmıştır. Bu değişikliğin 1 Ocak 2023'te yürürlüğe girmesi ile başlıca gıda alerjenleri için geçerli olan tüm FDA gerekliliklerinin, 1 Ocak 2023 itibarıyla

susam için de geçerli olduğu bildirilmiştir (FDA, 2023). Şekil 2 (A)'da söz konusu 9 temel gıda alerjeni görseli verilmiştir.

Ülkemizde 26.01.2017 tarihinde yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği ile 01/01/2020 tarihinden itibaren toplu tüketim yerlerinde alerjen bilgisinin son tüketiciye bildirilmesi zorunluluğu getirilmiştir. Yönetmelikte geçen 14 alerjen maddenin dikkate alınarak alerjen bildirimi yapılacağı bildirilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Bu alerjen maddeler Şekil 2 (B)'de verildiği gibidir.



A **B**

Şekil 2. A: 9 temel Gıda Alerjeni (FDA, 2023); B: Ülkemizde belirlenen 14 gıda alerjeni (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023)

Alerjiye Sebep Olan Gıdalar

Her türlü gıda maddesi tüketimi ile gıda alerjisi görülebilmekle beraber alerjik reaksiyonların büyük çoğunluğunu oluşturan gıdalar arasında yumurta, süt, kabuklu yemişler, yer fıstığı, buğday, soya fasulyesi, balık ve kabuklu deniz ürünleri bulunmaktadır. Bu gıdaların tüketimi ile solunum sisteminden kaynaklanan hapşırma, kaşıntı, öksürük ve göz yaşarması gibi belirtiler; gastrointestinal sistemden kaynaklanan bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishal gibi belirtiler görülmektedir (Karabal, 2019; Karakılıç vd., 2014). Çocuklarda meydana gelen reaksiyonların çoğundan yumurta, süt ve yer fıstığı proteinleri sorumludur. Yetişkinlerde ise yer fıstığı, kabuklu yemişler, balık ve kabuklu deniz ürünleri alerjen olarak önem kazanmaktadır. Bu sebeple, kişinin duyarlı hale

gelme olasılığı alerjenlere maruz kalma ve tüketim alışkanlıkları ile ilişkilidir. Örneğin, balık kıyı bölgelerinde önemli bir besin kaynağıdır ve bu bölgelerde balık alerjisi daha sık görülmektedir (Untersmayr ve Jensen-Jarolim, 2006).

Alerjiye sebep olan gıdalar ve tüketilmeleriyle meydana gelebilecek reaksiyonlar aşağıda açıklanmıştır.

Yer fıstığı alerjisi

Bu alerji tipi insanların bağışıklık savunmasını harekete geçirerek hafif veya çok şiddetli olabilen alerjik reaksiyonlara sebebiyet vermektedir. Yer fıstığı alerjisi olan kişiler çok düşük miktarlarda yer fıstığına maruz kalsa bile alerjik reaksiyon meydana gelebilmektedir. Bazı kişilerde yer fıstığına dokunmak bile alerjik reaksiyona yol açabilmektedir (Besin Alerjisi Derneği, 2019).

Giderek artış gösteren bu gıda alerjisi türü yaşam kalitesinde azalmalara hatta ölümlere neden olmaktadır. Ayrıca sağlık ekonomisi açısından olumsuz etkiler de yaratmaktadır (Ayman ve Nacaroğlu, 2021).

Kabuklu yemişler alerjisi

Çocuklarda ve yetişkinlerde en çok rastlanan gıda alerjilerinden biri kabuklu yemişler alerjisidir. Ceviz, badem, fındık, kaju, Antep fıstığı ve Brezilya fıstığı kabuklu yemişler arasındadır. Bunlar, anafilaksi gibi hayatı tehdit edici alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir (Besin Alerjisi Derneği, 2019). Krakerler, şekerlemeler, dondurmalar, çerezler, çeşitli soslar, çikolata ve kahve gibi gıda ürünlerine kabuklu yemişler dahil edilmiş ise bu ürünlere de dikkat edilmesi gerekmektedir. Çünkü bu ürünlerden çok az miktar tüketilse bile alerjiye neden olabilmektedir (Gül ve Dikmen, 2018).

Süt alerjisi

Bebekler ve küçük çocuklarda en fazla görülen gıda alerjisi çeşidi inek sütü alerjisidir. Genel popülasyonun %2-3'ünü etkilemektedir (Skripak vd., 2007). İnek sütü proteinleri kazein (inek sütünün %76-86'sı) ve whey proteinleri olarak 2 grupta toplanmaktadır. İnek sütü bileşiminde yirmiden fazla protein bulunmakta ancak bunlardan özellikle beş tanesi (kazein, sığır albümin, sığır gamma globülin, alfa laktoglobulin ve beta laktoglobulin) alerjik niteliktedir (Öztürk ve Besler, 2008). Bu proteinlerin alınması ile beraber immünolojik mekanizmalarla ortaya çıkan reaksiyonlar inek sütü protein alerjisi (İSPA) olarak adlandırılmaktadır. Bebeğin doğduğu ilk yıl en üst düzeyde olan inek sütü protein alerjisinin sıklığı altı yaş ve sonrasında %1'in altına düşmekle beraber yalnızca anne sütü ile beslenen bebeklerde de bu oranın %0,5 olduğu belirtilmiştir (Altıntaş, 2003; Høst vd., 2002; Koca ve Akçam, 2015).

İnek sütüne karşı alerji durumları bireylere göre farklılaşmaktadır. Süt alerjisi reaksiyonunda belirtiler kurdeşen gibi hafif olabilmenin yanı sıra anafilaksi gibi şiddetli de olabilmektedir (Besin Alerjisi Derneği, 2019).

Süt alerjisi ve laktoz intoleransı birbiri ile karıştırılmaması gereken farklı durumlardır. İmmün sistemde belirli bir proteine karşı verilen tepki durumu süt alerjisi iken bazı bireylerde laktozu parçalayan laktaz enzimi yokluğunda gelişen duruma ise laktoz intoleransı denilmektedir (Karakılıç vd., 2014; Skripak vd., 2007).

Süt alerjisi bulunan kişilerin içeriğinde süt barındıran ürünlerden veya bazı bileşenlerden herhangi birini tüketmemesi gerekmektedir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir (Besin Alerjisi Derneği, 2019);

- Tereyağı,
- Süt kaymağı,
- Ayran
- Yoğurt
- Peynir
- Krema
- Puding
- Muhallebi
- Süt tozu
- Peynir altı suyu (tüm formları)
- Peynir altı suyu proteini hidrolizatı
- Kazein, Kazein hidrolizat, Kazeinatlar (tüm formları)
- Sade yağ
- Süt albümini, laktalbumin fosfat,
- Laktoferrin, Laktoz, Laktuloz

Yumurta alerjisi

Yumurta da inek sütü gibi sıklıkla tüketildiği ve birçok gıda ürününün içinde bulunduğu için yaygın bir gıda alerjenidir (Öztürk ve Besler, 2008). Gıda alerjisinde en sık rastlanan alerji çeşitlerinden ikinci sırada yumurta alerjisi görülmektedir. Bebeklerde 1 yaş sonrasında inek sütü ve yumurta beyazı, 6 ay sonrasında yumurta sarısı beslenme planına dahil edilebilmesine rağmen günümüzde kültürel, sosyoekonomik gibi farklı nedenlerle inek sütü kullanılarak hazırlanan mamalar, yumurta içeren besinlere daha erken süreçlerde başlanması bağırsak mikrobiyota gelişimini olumsuz etkilemektedir (Çalışkan ve Karataş, 2021).

Çocukların çoğunda görülen yumurta alerjisi reaksiyonunun engellenmesi için yumurta yenilmemelidir. Ayrıca alınan ürünlerin etiket bilgileri detaylıca okunmalıdır. Yalnızca yumurta akında alerjik proteinler olmasına rağmen alerjisi olan kişiler yumurta beyazı sarısından tamamen ayrılamadığı için yumurta sarısını da tüketmemelidir (Karakılıç vd., 2014; Savage vd., 2007). Yumurta alerjisi, duyarlı çocuklarda ciddi alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir. Ayrıca yumurtadan kaçınmak da önemli diyet kısıtlamalarına neden olabilmektedir. Yumurta alerjisi, çocukluk aşılarının hangisinin güvenle uygulanabileceğine karar vermede hekim için de önemlidir (Savage vd., 2007). Örneğin kabakulak ve kızamık aşıları tavuk embriyosundan hazırlandığı için yumurta alerjisi bulunan çocuklara bu aşılar uygulanırken dikkatli olunması gerekmektedir (Öztürk ve Besler, 2008).

Buğday alerjisi

Önemli besin kaynaklarından biri olan buğday, çocuklarda gıda aşırı duyarlılığına neden olan başlıca gıdalar arasındadır. Solunum, kutanöz ve gastrointestinal belirtilerle ortaya çıkabilen buğday alerjisi bazı insanlarda yaşamı tehdit edici olabilmektedir. IgE temelli olan buğday alerjisi ile fırıncı astımı, çölyak hastalığı ve buğdaya bağlı egzersizle tetiklenen anafilaksi gibi buğdayın diğer olumsuz reaksiyonları arasında bazı benzerlikler bulunsa bile spesifik alerjenlerde, alerjenlere maruz kalma modellerinde, immünolojik mekanizmalarda ve patofizyolojide farklılıklar bulunmaktadır (Pourpak vd., 2005). Diğer tahıllar ile olan yüksek çapraz reaksiyon tehlikesi buğday alerjisinde bilinmesi önem arz eden noktalardan biridir. Buğday, çavdar, arpa ve yulaf aynı tahıl ailesindendir. Bu sebeple buğdayın bu tahıllar ile çapraz reaksiyon tehlikesi daha fazladır. Buna karşın pirinç, mısır ve darı buğday ile farklı ailedendir ve bunlar buğday alerjisi bulunan çocuklara alternatif tahıl olarak önerilebilmektedir. Beslenme düzeninden buğdayın çıkarılması tiamin, niasin, riboflavin, folik asit ve demir yetersizliğine neden olabilmektedir. Bu sebeple de buğdaya alternatif tahılların önerilmesi ile diyetteki eksik kalan besin öğelerinin takviye edilmesi gerekmektedir (Emeksiz vd., 2016).

Soya fasulyesi alerjisi

Baklagil ailesinin bir üyesi olan soya fasulyesi özellikle biyolojik değeri yüksek olan proteinler bakımından zengin olması sebebi ile önemli bir gıda maddesidir. Ucuz ve iyi bir protein kaynağı olması sebebi ile soya çeşitli ürünlere (et ürünleri, sosisler, unlu mamuller, çikolata veya kahvaltılık gevrekler) eklenebilmektedir. Bu nedenle, bildirilmemiş eser miktarda soya, gıda ürünlerinde gizli bir alerjen olarak bulunabilmektedir. Soya fasulyesi alerjisi,

bugüne kadar öncelikle atopik dermatitli küçük çocuklarda tanımlanmıştır (Ballmer-Weber ve Vieths, 2008). Çocukların yaklaşık %0,3-0,4'ünün soya fasulyesine alerjisi olduğu bildirilmiştir (Savage vd., 2010). Soya fasulyesi, hafif semptomlardan yaşamı tehdit eden semptomlara kadar birçok alerjik reaksiyonları tetikleyebilmektedir. Soya fasulyesi veya soya içeren ürünlere maruz kalmanın artması nedeniyle insidans oranı her geçen yıl artmaktadır. Ayrıca soya fasulyesi, proteinlerde benzer epitopları paylaşmaları nedeniyle diğer alerjenlerle çapraz alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir (Wang vd., 2022).

Balık ve kabuklu deniz ürünleri alerjisi

Deniz ürünleri (özellikle balıklar) yüksek kaliteli protein içermelerinden dolayı beslenmemizde önemli bir yere sahiptir. Ancak balık ve kabuklu deniz ürünleri yüksek alerjen gıdalar arasında gösterilmektedir. Parvalbumin, jelatin, hemosiyanin, amilaz ve tropomiyosin en önemli balık ve kabuklu deniz ürünleri alerjenleri arasındadır. Deniz ürünlerinin sebep olduğu reaksiyonların çoğu alerjik olan ürünlerin yenilmesi, bu ürünlere direkt temas etmek veya solumak şeklinde gerçekleşebilmektedir. Ayrıca bu ürünlerle çapraz kontaminasyon ile de reaksiyonlar meydana gelebilmektedir (Kocatepe ve Turan, 2012). Dünya çapında deniz ürünleri tüketimi düzenli olarak artarken, balıkların ve kabuklu deniz ürünlerinin şiddetli gıda anafilaksisine en sık neden olan gıdalar arasında olduğu kabul edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve Avustralya gibi batı ülkelerinde kabuklu deniz ürünleri alerjisine sık rastlanmaktadır. Ancak bu alerji türü, deniz ürünlerine ve özellikle kabuklu deniz ürünlerine karşı alerjik reaksiyonların çocuklar ve yetişkinlerde sık görüldüğü Asya ülkelerinde daha yaygındır (Lopata vd., 2010). Balık ve kabuklu deniz ürünleri alerjileri IgE aracılıdır. Balık alerjisi kusma, ishal ve karın ağrısı gibi tipik semptomları içerirken kabuklu deniz ürünleri alerjisinin semptomları boğaz ve dudak kaşıntısı, kızarma, ürtiker ve lokalize anjioödemdir. Ayrıca balık ve kabuklu deniz ürünleri laringeal ödem, astım ve ölümcül anafilaksi gibi ciddi reaksiyonlara sebep olabilmektedir (Çakır ve Dokumacıoğlu, 2021; Wild ve Lehrer, 2005).

Susam alerjisi

Susam alerjisi diğer tohum alerjilerinden daha sık görülmekte olup oranının %0,1-0,2 olduğu tahmin edilmektedir. Semptom çeşitliliği incelendiğinde, oral alerji sendromundan, atopik dermatit ve anafilaksiye varana kadar ciddi semptomlar bildirilmektedir (Yekeler ve Nacaroğlu, 2020). Özellikle Orta Doğu'da susam alerjisinin anafilaktik reaksiyonların önemli bir nedeni olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca susamın birçok gıda ürününe eklenerek popüler bir içerik

haline gelmesiyle birlikte Avrupa, Amerika ve Avustralya'da bildirilen susam alerjisi oranı artmıştır (Mahlab-Guri vd., 2022).

Hardal alerjisi

Hardal turp, lahana, brokoli, şalgam, su teresi, yaban turpu, hint yağı bitkisi ve kolza tohumu gibi diğer sebzeleri içeren *Brassicaceae* familyasına ait hardal bitkisinin tohumlarından yapılan bir çeşnidir. Salamura ürünler, işlenmiş etler, baharat karışımları, soslar ve çeşniler gibi çeşitli gıda maddelerine hardal tohumu eklenmektedir. Hardal, gizli bir bileşen olarak da tatlandırıcı tozlarda veya salata soslarında bulunmaktadır. Hardal tüketimi ile oral alerji sendromu, ani cilt tepkisi ve anjiyoödemin yanı sıra bazı insanlarda anafilaktik şok gibi daha ciddi alerjik reaksiyonlar görülebilmektedir. Hardal ile *Rosaceae* meyveleri, baklagiller ve sert kabuklu yemişler arasında çapraz reaksiyon oluşabilmektedir. Hardaldaki alerjenler gıda ürünlerine kazara, yetersiz işlem veya etiketleme hataları nedeniyle bulaşabilmektedir (Posada-Ayala vd., 2015).

Kereviz alerjisi

Kereviz hem lezzeti hem de sağlığa olan faydaları nedeniyle dünya genelinde tüketilen bir sebzedir. Çiğ, atıştırmalık olarak, salatalara veya meyve suyuna katılarak tüketilmektedir. Özellikle kereviz yumruları işlenerek baharat karışımları ve çorbalar gibi birçok gıda ürününe bileşen olarak eklenmektedir. Kereviz tüketiminden sonra hafif oral reaksiyonlardan hayatı tehdit eden anafilaktik şok dahil çeşitli sistemik reaksiyonlara kadar değişen reaksiyonlar meydana gelebilmektedir. Sıklıkla kerevizin gıdalarda gizlendiği gerçeği gıda ürünlerindeki kerevizin beyan edilmesi zorunluluğuna sebep olmuştur (Dölle vd., 2018).

Acı bakla alerjisi

Acı bakla, bakliyatlar arasında beslenme açısından önemli bileşenler barındıran bir bitkisel protein kaynağıdır. İçerdiği bileşenler arasında önemli miktarda fenolik madde, tokoferoller ve fitosteroller gibi fitokimyasallar bulunmaktadır. Aynı zamanda yüksek miktarda protein ve diyet lifi içermektedir. Ancak tripsin inhibitörleri ve insanlar açısından toksik olan kinolizidin alkaloidlerini içermesi acı baklanın tüketimi için büyük bir sıkıntı yaratmaktadır (Çetiner ve Bilek, 2018).

Kükürt dioksit ve sülfitler

Kükürtlü bileşikler**,** gıda katkı maddesi olarak çok eski zamanlardan beri kullanılan bir grup maddedir. Kuru meyvelerin renk ve tadını korumak,

ayrıca zararlı mikroorganizmaların gelişimini engellemek için kükürtleme işlemi yapılmaktadır. Kükürtdioksit, aşırı dozda alındığında sağlığa zararlı olabilmektedir. Özellikle astım hastalarında astım krizlerine neden olabilmektedir. Kükürtdioksite karşı insanların verdiği tepki, kişiye göre değişebilmektedir**.** Bazı insanlarda kükürtdioksit, ölümcül alerjik reaksiyonlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, kullanılacak kükürtdioksit miktarı izin verilen sınırları aşmayacak şekilde iyi ayarlanmalıdır (Öztürkcan ve Acar, 2017).

Sülfitler, gıda teknolojisinde antimikrobiyal bir katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Ancak sülfitler de bazı insanlarda, sülfit içeren gıda, içecek veya ilaçları tükettikten veya soluduktan sonra hayati tehlike oluşturan tepkimelere sebep olabilmektedir (Öztürkcan ve Acar, 2017).

Yumuşakçalar

Kirliliğe maruz kaldıkları zaman kalamar, deniz kulağı, midye, istiridye gibi yumuşakçalarda gıda alerjenleri görülebilmektedir. Tropomiyosine ek olarak, yumuşakçalarda amilaz, miyosin ve hemosiyanin gibi alerjenler de belirlenmiştir (Kocatepe ve Turan, 2012).

GIDA İNTOLERANSI

Genellikle gıda alerjisi ve intoleransı birbirleri ile karıştırılan terimlerdir. Ancak aralarında bazı farklılıklar vardır. Alerjinin, makromoleküllere (genellikle proteinler) maruz kaldıktan sonra semptomların hızla ortaya çıktığı bir aşırı duyarlılık reaksiyonu olduğu kabul edilmekte iken gıda intoleransı semptomlarının kendini göstermesi bazen günler sürebilmektedir. Ayrıca gıda intoleransı tekrarlanabilir, bağışıklık aracılı olmayan reaksiyonlardır (Bruijnzeel-Koomen vd., 1995; Mills ve Breiteneder, 2005).

Gıda intoleransı terimi, herhangi bir gıda veya gıda bileşeninin alınmasından sonra meydana gelen biyokimyasal veya metabolik anormalliği ifade etmek için kullanılmaktadır (Hayder vd., 2011). Gıda intoleransı oranı yetişkinlerde %5-6'yı geçmezken, bebeklerde ve küçük çocuklarda oran %0,3 ile %20 arasındadır. Anormal, bağışıklık dışı bir reaksiyon olan gıda intoleransı gıda tüketiminden sonra alerji benzeri semptomlarla varlığını göstermektedir. Bazı semptomları arasında deri döküntüleri, ürtiker, burun tıkanıklığı, sinüzit, astım, ağız ülserleri, karın krampları, mide bulantısı, gaz, aralıklı ishal, kabızlık, hassas bağırsak sendromu, anjioödem ve egzama bulunmaktadır (Petruláková ve Valík, 2015). Gıda intoleransında gıda ürünlerinin tüketiminden sonra psikolojik ve psikomatik bulgular da meydana gelebilmektedir. Kişilerin genetik geçmişi, bağışıklığı, demografik özellikleri, stres durumu, intoleransa sebep olan ürün ile ilgili özellikler ve tüketim sıklığı gibi faktörler etkindir (Akay ve Yılmaz, 2020).

Gıda intoleransları üçe ayrılmaktadır. Bunlar; enzimatik, farmakolojik ve tanımlanamayan gıda intoleransları şeklindedir (Akoğlu ve Oruç, 2018). Enzimatik gıda intoleranslarından biri olan sekonder laktaz eksikliği yetişkin dünya nüfusunun çoğunu etkilemektedir. Ancak diğer çoğu enzim eksikliklerinin sebebi nadir görülen doğuştan gelen metabolizma hatalarıdır. Farmakolojik gıda intoleransı ise bazı gıdalardaki vazoaktif aminler gibi maddelere anormal seviyede duyarlı olan kişilerde görülmektedir (Bruijnzeel-Koomen vd., 1995).

1. Enzimatik Gıda İntoleransı

Mide-bağırsak sistemindeki enzimatik sorunlardan dolayı meydana gelen gıda reaksiyonları enzimatik gıda intoleransları olarak ifade edilmektedir. Bu reaksiyona kaynaklık eden gıdaların tüketilerek metabolizmada işlenmesi sonucu gastrointestinal sistemde semptomlar ortaya çıkmaktadır (Özcan vd., 2015).

Metabolizmada, besin öğelerinin parçalanması, emilmesi, hücrelere ulaşması, değiştirilmesi ve atılması gibi işlemler gerçekleşir ve bunlar için enzimler gereklidir. Enzimatik (metabolik) gıda intoleransı, bazı besin öğelerini sindirmek ve vücutta işlemek için gerekli olan enzimlerin genetik bozukluklar nedeniyle yeterli miktarda veya hiç üretilmemesiyle meydana gelen bir durumdur. Bu durum, genlerdeki hatalardan veya kromozomlardaki anormalliklerden kaynaklanabilmektedir. Bazı kişilerde hastalık geni olsa bile belirgin bir semptom görülememekte ancak çocuklarında ciddi şekilde görülebilmektedir. Metabolik gıda intoleransının en sık rastlanan çeşitleri; laktoz intoleransı, fruktoz intoleransı, galaktozemi, fenilketonüri ve favizmdir (Akoğlu ve Oruç, 2018).

Laktoz intoleransı

Sütte bulunan doğal bir şeker olan laktoz, glukoz ve galaktozdan oluşmaktadır. İnce bağırsakta laktaz enzimi tarafından laktoz, glukoz ve galaktoza parçalanmaktadır. Ancak laktaz enzimi yetersiz sentezlenir ise laktoz bağırsaklarda parçalanamamakta ve emilememektedir ve bu da sindirim bozuklukları, ishal, kramp ve gaz oluşumuna sebep olmaktadır. Bu olay laktoz intoleransı olarak tanımlanmaktadır (Bayhan ve Yentür, 1993).

Laktaz eksikliği primer (birincil), sekonder (ikincil) ve doğuştan olarak farklı şekillerde tanımlanmıştır. Doğuştan gelen laktaz eksikliği, laktaz aktivitesinin olmadığı nadir bir kalıtsal bozukluk iken primer laktaz eksikliği, bebeklikten yetişkinliğe geçişte bireyde görülen laktaz üretimindeki normal kademeli azalmadır. Bununla birlikte, laktaz eksikliği gastroenterit, bağırsak cerrahisi, kistik fibroz veya bağışıklık bozuklukları sebebiyle sekonder bir olay olarak oluşabilmektedir. Fototerapi uygulanan ve antibiyotik tedavisi gören bebeklerde de geçici olarak görülmüştür (Wilson, 2005).

Laktoz intoleransının semptomları; gaz, karın ağrısı, ishal, kusma, cilt tahrişi olabilmektedir. Laktaz enzim miktarı az olan her birey, laktozu tükettiğinde semptomlar göstermemektedir. Semptomların oluşumu, tüketilen gıdanın türü ve miktarı, bağırsaktan geçiş süresi ve bağırsak laktaz düzeyine göre değişmektedir (Petruláková ve Valík, 2015).

Laktoz intoleransı ve süt alerjisi farklı durumlardır. Süt alerjisi, süt proteinlerinden kaynaklanırken laktoz intoleransı organizmada yetersiz laktaz enzimi sentezlendiği zaman ortaya çıkmaktadır (Bayhan ve Yentür, 1993).

Laktoz intoleransı olan kişiler, süt ve süt ürünlerini (peynir, krema, dondurma, tereyağı, süttozu, peynir altı suyu) ya da bunlardan herhangi birinin ilave edildiği gıda ürünlerini diyetlerinden çıkarmalıdır. Yalnızca süt ve süt ürünlerinde bulunmamakla beraber laktoz, hazır gıdalara katkı maddesi olarak da eklenebilmektedir. Ayrıca piyasada içeriğinde laktoz dolgu maddesi bulunan ilaçlar da mevcuttur. Bu sebeple tüketicilerin bu durumlarda dikkatli olmaları, etiket bilgilerini dikkatlice okumaları gerekmektedir. Son yıllarda, laktoz içermeyen süt, yoğurt, peynir ve dondurma gibi birçok gıda ürünü geliştirilmiş ve satışa sunulmuştur (Akoğlu ve Oruç, 2018).

Fruktoz intoleransı, galaktozemi, fenilketonüri, favizm gibi diğer enzimatik intolerans biçimleri doğuştan gelen metabolizma hatalarından kaynaklanmaktadır (Hayder vd., 2011).

Fruktoz intoleransı

Doğal olarak belirli sebzeler, meyveler ve balın bileşiminde bulunan fruktoz, 6 karbonlu bir monosakkarit molekülüdür. Birçok alkolsüz içecek ve gıda tatlandırıcılarında sıklıkla kullanılan yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS) da mısırdan enzimatik olarak üretilmektedir (Fedewa ve Rao, 2014). Kalıtsal fruktoz intoleransının nedeni, aldolaz B enziminin (fruktozun hepatik metabolizmasından sorumlu) nadir olan bir genetik eksikliğidir. Semptomlar bebeklikte fruktoz alımından sonra kusma ve hipoglisemi ile başlamaktadır. Fark edilmediği takdirde gelişme geriliğine, böbrek ve karaciğer tutulumuna sebep olabilmektedir. Hastalığı önlemek için ömür boyu fruktozdan uzak durmak gerekmektedir (Swallow vd., 2001; Hayder vd., 2011).

Galaktozemi

Galaktozemi, galaktozun glikoza dönüştürülmesini sağlayan enzimlerin (başta galaktoz-1-fosfat-üridil-transferaz enzimi) eksik olması durumudur. Bu enzimlerin eksikliği dokularda galaktoz birikimine neden olmakta, bu yoğun galaktoz konsantrasyonu da vücutta toksik etki yapmaktadır (Akoğlu ve Oruç,

2018). Gelişme geriliği, kusma ve karaciğer hastalığı klinik belirtileri arasındadır (Hayder vd., 2011).

Fenilketonüri

Fenilketonüri, karaciğer enzimi fenilalanin hidroksilazın aktivitesini engelleyen ve fenilalaninin tirozine dönüşüm miktarının azalmasına neden olan bir gen mutasyonundan kaynaklanmaktadır. Gıda proteinlerindeki amino asitlerin yaklaşık %4-5'i fenilalanindir. Bu aminoasit kanda birikmekte ve beyin toksisitesine neden olmaktadır. Normal fiziksel ve zihinsel gelişim için yaşam boyunca fenilalanin alımının kısıtlanması gereklidir (Hayder vd., 2011).

Favizm

Glukoz-6-fosfat dehidrogenaz (G6PD) enzimi eksikliği, 400 milyonun üzerinde insanı etkileyen ve dünyada en çok rastlanan eritrosit enzim eksikliğidir (Şaşmaz, 2009). Akdeniz ülkeleri, Afrika ve Çin'de daha fazla olmakla beraber tüm etnik gruplarda görülen G6PD eksikliğinin Türkiye genelindeki oranı %0,5 olarak saptanmıştır (Konak ve Polat, 2009).

Favizm, hassasiyeti olan kişilerde bakla (*Vicia faba*) bitkisini tüketme ya da polenlerini soluma yolu ile alma sonucunda meydana gelen hemolitik bir sendromu tanımlamak amacıyla kullanılan bir terimdir (Köksel ve Saldamlı, 1991). Dondurulmuş ya da kurutulmuş bakla yemek veya bakla bitkisinin polenlerini solumak dahi bazı insanlarda hemolize yol açabilmektedir. Yetişkinlerle kıyaslandığında çocuklarda daha fazla favizm ile karşılaşılmaktadır (Şaşmaz, 2009).

2. Farmakolojik Gıda İntoleransı

Birçok gıda bileşeni farmakolojik etki yaratabilmektedir. Ancak bileşenler çok fazla miktarlarda tüketilmedikçe bu etkiler klinik açıdan önemsizdir (Buttriss ve Schenker, 2002). Biyojen aminler, salisilatlar ve kafein gibi kimyasallar da gıdalarda bulunmaktadır ve farmakolojik aktiviteye sahip oldukları bilinmektedir (Yılmaz ve Tekinşen, 2022).

Salisilatlar

Salisilik asit (2-hidroksibenzoik asit), karboksillenmiş esterleri ve fenil glikozidi birçok bitkide bulunmaktadır. Salisilatların diyetle ilgili bitkisel ürünlerde bulunduğu bilinmektedir. Salisilik asit ve onun asetillenmiş formu aspirinin (asetilsalisilik asit), özellikle kronik enflamasyon ve oksidatif stresin ana bileşenler olduğu durumlarda, hastalık önleyici ve tedavi edici olarak kullanımı uzun geçmişe sahiptir. Salisilatlar, meyve ve sebzelerde, meyve

sularında, şaraplarda, çayda, otlarda ve baharatlarda bulunmaktadır (Duthie ve Wook, 2011).

Salisilat intoleransının patogenezinin temeli, siklooksijenaz-1'in salisilatlar, salisilat içeren gıdalar ve diğer asitler (benzoik asit veya renklendiriciler gibi) tarafından prostaglandin sentezinde azalmaya neden olan inhibisyonuna dayanmaktadır (Zopf vd., 2009). Genellikle gıdalardaki salisilatların neden olduğu semptomlar alerji olarak yanlış yorumlanmaktadır. Salisilat intoleransı cilt ve gastrointestinal sistemi de etkileyebilmektedir. Eğer nedeni anlaşılamaz ve tetikleyici maddeler alınmaya devam edilir ise ürtiker, kolit veya ishal gibi durumlar da görülebilmektedir (Baenkler, 2008). Önerilen tedavi, intoleransı tetikleyen maddelerden uzak durmaktır (Zopf vd., 2009). Salisilat intoleransı ile ilgili en önemli gıdalar Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2. Salisilat intoleransında semptomların tetikleyicileri olarak gıdaların salisilat içeriği (Zopf vd., 2009)

Gıda	Salisilat İçeriği (mg/kg)
Köri	2180
Biber	2030
Kekik	660
Hardal	260
Acı biber	176
Kuru üzüm (Açık renk)	78
Kuru üzüm (Koyu renk)	66
Biber	60
Portakal	23
Elmalar	4
Armut	3
Patates	1-3
Muz	0.1

Biyojen aminler

Biyojen aminler, genellikle mikroorganizma, bitki ve hayvan metabolizmalarında serbest amino asitlerin dekarboksilasyonu ya da aldehit ve ketonların aminasyonu ve transaminasyonu ile oluşturulan düşük moleküler ağırlığa sahip organik, bazik nitrojen bileşiklerdir (Bodmer vd., 1999; Jansen vd., 2003; Uylaşer ve Konak, 2004). Sonuç olarak, birçok gıdada doğal olarak bulunmakla birlikte gıdalarda üretim sürecinin (fermentasyon) bir parçası olarak veya depolama veya çürüme sırasında bakteriler tarafından da üretilebilmektedir (Jansen vd., 2003). Histamin, beta-feniletilamin, triptamin, tiramin, kadaverin, putresin, spermin ve spermidin gıdalardaki en önemli biyojenik aminlerdir. Et ve et ürünleri, balık ve balık ürünleri, süt ürünleri, soya ürünleri, şarap ve bira gibi

alkollü içecekler biyojenik amin içeriği yüksek olan gıdalar arasındadır. İnsan bağırsağındaki normal gıda alım sürecinde, düşük miktarlardaki biyojenik aminler fizyolojik olarak daha az aktif bozunma ürünlerine metabolize edilmektedir. Bu detoksifikasyon sistemi diamin oksidaz (DAO) gibi spesifik enzimler içermektedir. Yüksek miktarda biyojenik amin alındığında, bu detoksifikasyon sistemi biyojenik aminleri yeterince ortadan kaldıramaz. Ayrıca, mide-bağırsak hastalıkları, genetik yatkınlık veya alkolün ve ilaçların ikincil etkileri DAO aktivitesinin inhibisyonuna ve biyojenik aminlerin etkili bir şekilde metabolize edilememesine neden olmaktadır. İnsan vücudunun farklı dokularında dağılan monoamin oksidazlar (MAO) da biyojenik aminlerin fizyolojik inaktivasyonuna katılmaktadır (Bodmer vd., 1999).

Histamin intoleransı, klinik olarak histamin intoksikasyonundan farklı bir durumdur. İki durumda da temel neden histamindir ancak bozuklukların etiyolojisi farklıdır. İntoksikasyon, alışılmadık derecede yüksek konsantrasyonlarda histamin içeren gıdaların tüketiminden sonra ortaya çıkmaktadır. İntolerans ise histamin metabolizmasındaki bir eksiklikten kaynaklanmakta ve düşük miktarlarda alım durumunda bile semptomlar görülebilmektedir. Diamin oksidaz (DAO), histamin ve diğer aminlerin metabolizmasından sorumlu temel enzimdir. DAO aktivitesinin bozulması, histamin intoleransının ana nedenlerinden biridir (Sánchez-Pérez vd., 2018). DAO enziminin yetersizliği durumunda, histamin vücutta birikerek semptomlara neden olabilmektedir. Histamin, aşırı miktarda alındığında veya parçalanamayınca alerjik reaksiyonlara benzer semptomlara neden olabilmektedir. Bazı yiyecekler, alkol ve ilaçlar histamin içermektedir. Bu maddelerin fazla tüketilmesi, vücutta histamin birikmesine neden olabilmektedir. Histamin intoleransının belirtileri arasında ishal, baş ağrısı, burun tıkanıklığı, astım, hipotansiyon, aritmi, ürtiker, kaşıntı ve kızarıklık yer almaktadır. Bu belirtiler, gıda alerjisi veya diğer hastalıklarla karıştırılabileceğinden, histamin intoleransı tanısı koymak zor olabilmektedir. Ancak, semptomları olan kişiler, histamin intoleransı açısından değerlendirilmelidir (Maintz ve Novak, 2007).

Histamin gibi zararlı biyojenik aminlerin içeriği mümkün olan en düşük seviyede tutulmalıdır. Bu nedenle zararlı madde içerme potansiyeli olan gıda çeşitleri örneğin şarap ve bira histamin içeriklerine göre özel olarak etiketlenmelidir (Bodmer vd., 1999). Diğer bazı biyojen aminler ve farmasötik etkileri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Gıdalardaki diğer biyojen aminler ve farmasötik etkileri (Akyol vd., 2015).

Biyojen Amin	Farmasötik Etkisi
Tiramin	Kan şekeri seviyesini, solunumu artırır, migrene neden olur, noradrenalin seviyesini artırır, kalp atışlarını hızlandırır.
Triptamin	Kan basıncını artırır.
β - Feniletilamin	Noradrenalin seviyesinin artmasına neden olur, kan basıncını artırır, migrene neden olur.
Putresin ve Kadeverin	Hipotansiyona neden olur, diğer aminlerin toksik etkilerini artırır.

Kafein

Bir tür alkaloid olan kafein, kahve ve kakao çekirdekleri, kola cevizi ve çay yaprağında doğal olarak bulunmaktadır. Ayrıca, bazı ilaç ve gıda takviyeleri de kafein içerebilmektedir. Kafein içeren ürünlerin tüketimi sırasında veya bu ürünlerin alımından kısa süre sonra yetişkinlerde gerginlik, huzursuzluk, heyecan, uykusuzluk, yüz kızarıklığı ve sık idrara çıkma gibi durumlarla karşılaşıldığı ve gastrointestinal semptomların ortaya çıkabildiği bildirilmiştir (Işgın vd., 2015).

3. Tanımlanamayan Mekanizmalardan Kaynaklı Gıda İntoleransı

Bu gruba, gıda katkı maddesi reaksiyonları gibi tanımlanamayan mekanizmalardan kaynaklanan intoleranslar girmektedir (Ortolani ve Pastorello, 2006). Gıdaların kalitesini korumak veya geliştirmek amacıyla kullanılan birçok gıda katkı maddesi, fizyolojik semptomlara neden olmaktadır (Turner ve Kemp, 2010). Gıda katkı maddeleri gıda üretiminde kullanılmakta ve izin verilen dozlarda GRAS (Genel Olarak Güvenli Kabul Edilir) listesindedir. Ancak sülfitler, nitritler, nitratlar, monosodyum glutamat ve bazı renklendiriciler gibi gıda katkı maddelerine yatkınlığı olan bazı kişiler intolerans reaksiyonları gösterebilmektedir. Rinit, astım, ürtiker, kaşıntı ve migren görülen semptomlar arasında sayılabilmektedir. Bu grup intoleransların mekanizmaları henüz tanımlanmamıştır (Ortolani ve Pastorello, 2006).

Sülfitler, meyve sularında (üzüm, limon), şarapta, kurutulmuş meyvelerde ve salamura gıdalarda koruyucu olarak kullanılmaktadır. Yetişkinlerde ve astımı olan çocuklarda bronkokonstriksiyona neden olabilmektedir. Bu durum, alerjik bir reaksiyon olarak karıştırılabilse de mide asidinin koruyucu madde üzerindeki etkisinden dolayı solunum yolunu tahriş eden kükürt dioksitin salınmasından kaynaklanmaktadır (Turner ve Kemp, 2010).

Monosodyum glutamat (MSG) gıdalara lezzet arttırıcı olarak katılabilmektedir. Başlangıçta deniz yosunundan elde edilen MSG artık sentetik olarak elde edilmekte ve bronkospazm, çarpıntı, baş ağrısı ve kızarmayı içeren 'Çin Restoranı Sendromu' olarak da bilinen bir dizi semptomu tetiklediği bildirilmektedir (Turner ve Kemp, 2010).

Benzoik asit (benzoat) genellikle salamura yiyeceklerde, alkollü içeceklerde ve balda bulunan bir koruyucudur. Benzoatlar, parasetamol ve ibuprofen gibi pediatrik ilaçların sıvı formülasyonlarında yaygın olarak bulunmaktadır (Turner ve Kemp, 2010). Farklı çalışmalarda benzoik asit kullanımı ile astım, rinit, atopik dermatit, kronik ürtiker ve anafilaksi durumlarının ilişkilendirildiği ifade edilmiştir (Yılmaz ve Tekinşen, 2022).

Tartrazin, yapay bir gıda renklendiricisidir ve üzerinde en çok çalışılan katkı maddesidir. Bu maddenin egzama, vaskülit, ürtiker, astım ve hatta anafilaksiyi tetiklediği bildirilse de bunu destekleyen veriler oldukça sınırlıdır (Turner ve Kemp, 2010).

Gıda intoleransı bulunan kişilere özel olarak ürün geliştirebilmek için gıda bilimi ve endüstrisinde birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin piyasada laktozsuz süt, glutensiz ekmek, bisküvi gibi ürünler mevcuttur. Gıda intoleransı olan bireyler rahatsızlık sebebi olan besin maddelerinden uzak durmalı ve bunlara alternatif olan gıda ürünlerini tercih etmelidirler. Ayrıca bu besin maddelerinden uzak kalabilmeleri için aldıkları gıda ürünlerinin etiketini dikkatlice okumaları oldukça önemlidir (Akoğlu ve Oruç, 2018).

ÇÖLYAK HASTALIĞI VE NON-ÇÖLYAK (ÇÖLYAK DIŞI) GLUTEN HASSASİYETİ

Prolin ve glutamin aminoasitleri açısından zengin bir protein olan gluten esas olarak buğday, arpa ve çavdar gibi gıdalarda bulunmaktadır. Gluten tüketimi ile genetik olarak yatkın kişilerde çölyak hastalığı gelişebilmektedir (Petruláková ve Valík, 2015).

Gluten tüketimi ile meydana gelen insan rahatsızlıklarının en iyi bilinenleri adaptif bağışıklık sisteminin rol oynadığı buğday alerjisi ve çölyak hastalığıdır. İki durumda da glutene karşı reaksiyona gastrointestinal mukozadaki T hücresi aktivasyonu aracılık etmesine rağmen, buğday alerjisinde, gluten peptitlerindeki tekrar dizileri tarafından immünoglobulin (Ig)E'nin çapraz bağlanması, bazofillerden ve mast hücrelerinden kimyasal aracıların (örneğin histaminin), salınmasını tetiklemektedir. Çölyak hastalığı ise otoimmün bir bozukluktur. Çölyak hastalığı ve buğday alerjisine ek olarak, ne alerjik ne de otoimmün mekanizmaların dahil olmadığı gluten reaksiyonları vakaları da mevcuttur. Bu durum gluten hassasiyeti olarak tanımlanmaktadır. Gluten içeren ürünleri

tüketirken sıkıntı yaşayan ve glutensiz diyet uygularken iyileşme gösteren bazı bireylerde çölyak hastalığı yerine gluten hassasiyeti olabilmektedir. Gluten hassasiyeti olan kişiler gluteni tolere edememekte ve gluten tüketirken genellikle çölyak hastalığından farklı olarak ince bağırsakta hasara yol açmayan olumsuz bir reaksiyon gelişmektedir (Sapone vd., 2012).

Çölyak hastalığı bir otoimmün enteropatidir. Genetik olarak duyarlı bireylerde buğday, çavdar ve arpa gibi tahıllarda bulunan prolin aminoasiti bakımından zengin bir depo proteini olan glutenin gliadin komponentine karşı otoantikorların gastrointestinal mukozada oluşturduğu immünolojik hasar ile karakterize bir hastalıktır (Ertem, 2014; Malalgoda ve Simsek, 2017). İlk kez 1950 yılında Willem Karel Dicke tarafından çölyak hastalığının sebebi olarak buğday tüketimi görülmüştür. Çölyak hastalığı temelde T hücresi aracılı immünolojik bir rahatsızlıktır (Malalgoda ve Simsek, 2017). Hem yetişkinlerde hem de çocuklarda görülebilen çölyak hastalığı, yaşam boyu devam eden bir hastalıktır (Kuloğlu, 2014). Dünya popülasyonunun %0,6-1'ini etkilemektedir. Hastalar asemptomatik olabileceği gibi şişkinlik, karın ağrısı, kilo kaybı, ishal gibi malabsorbisyon semptomları ile bağlantılı olabilmektedir. Demir eksikliği anemisi, otoimmün tiroidit, tip1 diyabet, karaciğer enzim yüksekliği, Sjögren sendromu gibi otoimmün hastalıklar ve Turner sendromu, osteoporoz, osteopeni gibi genetik hastalıklar da eşlik edebilmektedir (Yönal ve Özdil, 2014).

Genetik yatkınlığı olan kişilerde glutene karşı immün aracılı bir reaksiyon olan çölyak hastalığı ve gliadinlere karşı IgE aracılı bir alerjik yanıt olan buğday alerjisi durumlarından farklı olarak bir de ''gluten duyarlılığı'' kavramı önerilmiştir (Turnbull, 2015). Gluten içeren besinleri tükettikten sonra bağırsak veya ekstraintestinal semptomların ortaya çıkması ya da her ikisini yaşayan kişilerin durumu ''çölyak olmayan gluten duyarlılığı'' olarak ifade edilmektedir. Bu klinik tablo yaklaşık 40 yıl önce ayrı bir hastalık olarak tanımlanmıştır. Çölyak olmayan gluten hassasiyeti çocuklarda da görülebilmekle beraber daha çok yetişkinlerde, özellikle 30-50 yaş aralığında ve kadınlarda görülmektedir (Sürmeli ve Karabudak, 2019).

Çölyak hastalığı ve buğday alerjisinden etkilenmeyen kişilerde gluten içeren gıdaların alınmasıyla beraber bağırsak ve ekstraintestinal semptomlarla ortaya çıkan durum non-çölyak (çölyak dışı) gluten hassasiyetidir (Catassi, 2015). Alerjik veya otoimmün mekanizmaların görülmediği ancak gluten tükettikten sonra rahatsızlık oluşturan durumlar bu şekilde tanımlanmaktadır (Alpat ve Bilgin, 2015). Çölyak dışı gluten hassasiyeti, karın ağrısı, ishal, şişkinlik gibi bağırsak semptomları, tekrarlayan oral ülserasyon gibi ekstraintestinal semptomlar veya ataksi, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu, uyuşukluk, baş ağrısı gibi semptomlar ile ortaya çıkabilmektedir (Alçay ve Ahmetoglu, 2020).

Tablo 4'de, çölyak hastalığı, çölyak dışı gluten hassasiyeti ve buğday alerjisi durumlarında görülebilecek gastrointestinal, nörolojik/psikiyatrik ve diğer bazı semptomlar verilmiştir.

Tablo 4. Çölyak hastalığı, çölyak dışı gluten hassasiyeti ve buğday alerjisi ile ilgili bazı belirtiler (Sümer vd., 2015)

	Çölyak Hastalığı	**Çölyak Dışı Gluten Hassasiyeti**	**Buğday Alerjisi**
Gastrointestinal	Karın ağrısı İshal Kabızlık	Karın ağrısı İshal Kabızlık Bulantı Kusma	Karın ağrısı Kusma İshal
Nörolojik/ Psikiyatrik	Baş ağrısı Miyalji Bilinç bulanıklığı El ve ayaklarda uyuşukluk Yorgunluk Ataksi	Baş ağrısı Miyalji Bilinç bulanıklığı El ve ayaklarda uyuşukluk Yorgunluk Diğer	Baş ağrısı Baş dönmesi
Diğer	Dermatitis herpetiformis Kilo kaybı	Döküntü Bulantı Kilo kaybı	Egzema Astım Rinit Bulantı Kaşıntı

SONUÇ

İnsan vücuduna giren gıdalar sebep oldukları reaksiyonlar ile sağlığımızı direkt etkilemektedir. Gıdaların tüketilmesi ile kimi zaman genetik faktörlerin etkisi kimi zaman ise tüketim miktarı ve bileşimlerine bağlı olarak istenmeyen reaksiyonlar meydana gelmekte ve yaşamımızı etkilemektedir. Bu durumları yaşayan kişilerin beslenme düzenlerinde reaksiyonlara sebep olan gıdalara dikkat etmeleri gerekmektedir. Hem yaşanılan rahatsızlığın durumu hem de yapılması gerekenler bilinmeli ve uygulanmalıdır. Sağlığımız ile yakından ilişkili olan gıdalar yaşamımızı tehdit edici noktaya gelmeden gerekli önlemler alınmalıdır. Yalnızca kendimiz için değil çevremizde istenmeyen gıda reaksiyonları durumunu yaşayan kişiler için de gıdaların tüketilmesi sonucu yaşanacak herhangi bir olumsuzluk durumunda atılması gereken adımları bilmemiz ve bilinçli olmamız gerekmektedir.

REFERANSLAR

Akay, E., ve Yılmaz, İ. (2020). Yeni Etiketleme Yönetmeliğine Göre Alerjen Gıdalar ve Sağlık Etkileri. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (12), 443-459.

Akoğlu, A., Oruç, M., (2018). Metabolik gıda intoleransları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(2): 284- 295

Akyol, V., Kundakçı, A., ve Ergönül, B. (2015). Gıdalarda Biyojen Aminler. *Celal Bayar University Journal of Science*, *11*(2), 294-305.

Alçay, A. Ü., & Ahmetoglu, F. (2020). Glütenle İlişkili Rahatsızlıklar ve Glütensiz Ekmek Üretimi. *Aydın Gastronomy*, *4*(2), 135-148.

Alpat, İ., ve Dumlu Bilgin, G. (2018). Glutensiz Diyet: Trend Mi Yoksa Tedavi Yöntemi Mi?. *International Peer-Reviewed Journal Of Nutrition Research*, (12), 83-116.

Altıntaş D.U. (2003). İnek Sütü Allerjisi. *Turkiye Klinikleri J Allergy Asthma*, 5, 164-167.

Ayman F. N., ve Nacaroğlu H. T. Yer fıstığı alerjisine akılcı yaklaşım. Editör N. Güler, *Çocuklarda Besin Alerjileri* (pp.132-139). 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri.

Baenkler, H. W. (2008). Salicylate intolerance: pathophysiology, clinical spectrum, diagnosis and treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, *105*(8), 137-142.

Ballmer-Weber, B. K., ve Vieths, S. (2008). Soy allergy in perspective. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, *8*(3), 270-275.

Bayhan, A., ve Yentür, G. (1993). Laktoz intoleransı. *Gıda*, *18*(6), 385-388.

Besin Alerjisi Derneği, (2019). *Besin Alerjisi*. https://besinalerjisi.org.tr/besin-alerjisi/ adresinden 18 Temmuz 2023 tarihinde alınmıştır.

Bruijnzeel-Koomen, C. A. F. M., Ortolani, C., Aas, K., Bindslev-Jensen, C., Björkstén, B., Moneret-Vautrin, D., ve Wüthrich, B. (1995). Adverse reactions to food. *Allergy*, *50*(8), 623-635.

Buttriss, J., ve Schenker, S. (2002). Introduction and Definitions. Editör J. Buttriss, *Adverse reactions to food: The report of a British nutrition foundation task force* (pp. 1-15). Oxford: Blackwell Science.

Bodmer, S., Imark, C., ve Kneubühl, M. (1999). Biogenic amines in foods: histamine and food processing. *Inflammation research*, *48*, 296-300.

Catassi, C. (2015). Gluten sensitivity. *Annals of nutrition and metabolism*, *67*(suppl 2), 15-26.

Çakır, İ., ve Dokumacıoğlu, E. (2021). Besin Alerjisi ve Akıllı Diyetler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, *14*(2), 160-174.

Çalışkan, S. Ş., ve Karataş, N. (2021). Kronik İshal ile Prezante Olan İnek Sütü ve Yumurta Alerjisi: Olgu Sunumu. *Turkish Journal of Family Practice/Türkiye Aile Hekimligi Dergisi*, *25*(2).

Çetiner, M., ve Bilek, S. E. (2018). Bitkisel Protein Kaynakları. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, *33*(2), 111-126.

Dölle, S., Welter, S., Ruppel, E., Lehmann, K., Schwarz, D., Jensen-Jarolim, E., Zieglmayer, P., Franken, P., ve Worm, M. (2018). Clinical reactivity of celery cultivars in allergic patients: Role of Api g 1. *Clinical & Experimental Allergy*, *48*(4), 424-432.

Duthie, G. G., ve Wood, A. D. (2011). Natural salicylates: foods, functions and disease prevention. *Food & function*, *2*(9), 515-520.

Emeksiz, Z. Ş., Bostancı, İ., ve Seymen, H. (2016). Süt Çocuğunda Buğday Anafilaksisi Olgusu. *The Journal of Pediatric Research*, *3*(3), 165-167.

Ertem, D. (2014). Çölyak Hastalığı. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi*, *9*(1), 1-10.

Food and Drug Administration, FDA. *Food Allergies*. https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/food-allergies adresinden 18 Temmuz 2023 tarihinde alınmıştır.

Fedewa, A., ve Rao, S. S. (2014). Dietary fructose intolerance, fructan intolerance and FODMAPs. *Current gastroenterology reports*, *16*, 1-8.

Gupta, R. S., Taylor, S. L., Baumert, J. L., Kao, L. M., Schuster, E., ve Smith, B. M. (2017). Economic factors impacting food allergen management: Perspectives from the food industry. *Journal of food protection*, *80*(10), 1719-1725.

Gül, F., ve Dikmen, D. (2018). Kadın tüketicilerde besin etiketi okuma alışkanlıkları ve alerjen bilgi düzeyinin saptanması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *46*(2), 157-165.

Hayder, H., Mueller, U., ve Bartholomaeus, A. (2011). Review of intolerance reactions to food and food additives. *International food risk analysis journal*, *1*(2), 23-32.

Høst, A., Halken, S., Jacobsen, H. P., Christensen, A. E., Herskind, A. M., ve Plesner, K. (2002). Clinical course of cow's milk protein allergy/intolerance and atopic diseases in childhood. *Pediatric Allergy and Immunology*, *13*, 23-28.

Işgın, K., Çetin, A. K., Yiğit, M., Büyüktuncer, Z., Besler, H. T., ve Özel, H. G. (2015). Adolesanlarda kafein içeren yiyecek ve içecek tüketimi üzerine bir araştırma. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *43*(2), 119-125.

Jansen, S. C., van Dusseldorp, M., Bottema, K. C., ve Dubois, A. E. J. (2003). *Intolerance to dietary biogenic amines: a review. Annals of Allergy, Asthma & Immunology, 91*(3), 233–241.

Karabal, A. (2019). Gıda Mevzuatı ve Gıda Güvenliği. *International Journal Of Social And Humanities Sciences*, *3*(1), 179-198.

Karakılıç, M., Senem, S., Tamer, C. E., ve Çopur, Ö. U. (2014). Gıda Alerjisi Reaksiyonları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *28*(1), 73-82.

Kocatepe, D., ve Turan, H. (2012). Su ürünleri alerjisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *3*(2), 46-51.

Koca, T., ve Akçam, M. (2015). İnek sütü protein alerjisi. *Dicle Tıp Dergisi*, *42*(2), 268-273.

Konak, Ş., ve Polat, M. (2015). Glukoz 6 fosfat dehidrogenaz enzim eksikliği; tanı ve tedavi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *3*(2), 77-83.

Köksel, H., ve Saldamlı, İ. (1991). Favizm. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *20*(1), 117-123.

Kuloğlu, Z. (2014). Çölyak Hastalığı. *Journal of Pediatric Disease/Cocuk Hastaliklari Dergisi*, *8*(2), 105-111.

Lopata, A. L., O'hehir, R. E., ve Lehrer, S. B. (2010). Shellfish allergy. *Clinical & Experimental Allergy*, *40*(6), 850-858.

Mahlab-Guri, K., Guri, A., Kadar, L., Asher, I., Sthoeger, Z., Elbirt, D., ve Rosenberg-Bezalel, S. (2022). Characteristics of patients with spontaneous resolution of sesame allergy. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, *128*(2), 206-212.

Maintz, L., ve Novak, N. (2007). Histamine and histamine intolerance. *The American journal of clinical nutrition*, *85*(5), 1185-1196.

Malalgoda, M., ve Simsek, S. (2017). Celiac disease and cereal proteins. *Food Hydrocolloids*, *68*, 108-113.

Mills, E. N. C., ve Breiteneder, H. (2005). Food allergy and its relevance to industrial food proteins. *Biotechnology advances*, *23*(6), 409-414.

Muthukumar, J., Selvasekaran, P., Lokanadham, M., ve Chidambaram, R. (2020). Food and food products associated with food allergy and food intolerance–An overview. *Food Research International*, *138*, 109780.

Ortolani, C., ve Pastorello, E. A. (2006). Food allergies and food intolerances. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, *20*(3), 467-483.

Özcan, T., Delikanlı, B., ve Yıldız, E. (2015). Gıda İşleme Yöntemlerinin Gıda Alerjenitesi Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *29*(2), 165-181.

Öztürkcan, A., ve Acar, S. (2017). Yaygın Olarak Kullanılan Antimikrobiyal Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Genel Bir Değerlendirme. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1), 1-17.

Öztürk, M., ve Besler, H. T. (2008). *Besin alerjileri*. T.C. Sağlık Başkanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını.

Petruláková, M., ve Valík, Ľ. (2015). Food allergy and intolerance. *Acta Chimica Slovaca*, *8*(1), 44-51.

Posada-Ayala, M., Alvarez-Llamas, G., Maroto, A. S., Maes, X., Munoz-Garcia, E., Villalba, M., Rodríguez, R., Perez-Gordo, M., Vivanco, F., Pastor-Vargas, C., ve Cuesta-Herranz, J. (2015). Novel liquid chromatography–mass spectrometry method for sensitive determination of the mustard allergen Sin a 1 in food. *Food chemistry*, *183*, 58-63.

Pourpak, Z., Mesdaghi, M., Mansouri, M., Kazemnejad, A., Toosi, S. B., ve Farhoudi, A. (2005). Which cereal is a suitable substitute for wheat in children with wheat allergy?. *Pediatric allergy and immunology*, *16*(3), 262-266.

Sánchez-Pérez, S., Comas-Basté, O., Rabell-González, J., Veciana-Nogués, M. T., Latorre-Moratalla, M. L., ve Vidal-Carou, M. C. (2018). Biogenic amines in plant-origin foods: Are they frequently underestimated in low-histamine diets?. *Foods*, *7*(12), 205.

Sapone, A., Bai, J. C., Ciacci, C., Dolinsek, J., Green, P. H., Hadjivassiliou, M., Kaukinen, K., Rostami, K., Sanders D. S., Schumann, M., Ullrich, R., Villalta, D., Volta, U., Catassi, C., ve Fasano, A. (2012). Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. *BMC medicine*, *10*(1), 1-12.

Savage J. H., Kaeding A. J., Matsui E. C., ve Wood R. A. (2010). The natural history of soy allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 125(3):683–686.

Savage, J. H., Matsui, E. C., Skripak, J. M., ve Wood, R. A. (2007). The natural history of egg allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *120*(6), 1413-1417.

Saygı, B. (2022). Çocuklarda Gıda Alerjileri. *Beykoz Akademi Dergisi*, *2*(1), 151-166.

Skripak, J. M., Matsui, E. C., Mudd, K., ve Wood, R. A. (2007). The natural history of IgE-mediated cow's milk allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *120*(5), 1172-1177.

Sümer, S. A. G., Harmandar, F. A., Uyar, S., ve Çekin, A. H. (2015). Non-Çölyak gluten duyarlılığı. *Güncel Gastroenteroloji*, *19*(2), 91-97.

Sürmeli, N., ve Karabudak, E. (2019). Çölyak Olmayan Gluten Duyarlılığı. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *47*(1), 66-72.

Swallow, D. M., Poulter, M., ve Hollox, E. J. (2001). Intolerance to lactose and other dietary sugars. *Drug metabolism and disposition*, *29*(4), 513-516.

Şaşmaz, İ. (2009). Glükoz-6-fosfat dehidrogenaz enzim eksikliği Derleme. *Türk Pediatri Arşivi*, *44*(11), 35-38.

Tarım ve Orman Bakanlığı. *Toplu Tüketim Yerlerinde Alerjen Bildirimi*. https://www.tarimorman.gov.tr/Konu/2023/Toplu_Tuketim_Yerlerinde_Alerjen_Bildirimi adresinden 18 Temmuz 2023 tarihinde alınmıştır.

Taylor, S. L., ve Baumert, J. L. (2010). Cross-contamination of foods and implications for food allergic patients. *Current allergy and asthma reports*, *10*, 265-270.

Turnbull, J. L., Adams, H. N., ve Gorard, D. A. (2015). The diagnosis and management of food allergy and food intolerances. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, *41*(1), 3-25.

Turner, P. J., ve Kemp, A. S. (2010). Intolerance to food additives–does it exist?. *Journal of paediatrics and child health*, *48*(2), E10-E14.

Untersmayr, E., ve Jensen-Jarolim, E. (2006). The effect of gastric digestion on food allergy. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, *6*(3), 214-219.

Uylaşer, V., ve Konak, A. (2004). Gıdalardaki biyojen aminler ve insan sağlığı açısından önemi. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi*, *6*, 26-33.

Wang, J., He, Z., ve Raghavan, V. (2022). Soybean allergy: characteristics, mechanisms, detection and its reduction through novel food processing techniques. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1-14.

Wild, L. G., ve Lehrer, S. B. (2005). Fish and shellfish allergy. *Current allergy and asthma reports*, *5*(1), 74-79.

Wilson, J. (2005). Milk intolerance: Lactose intolerance and cow's milk protein allergy. *Newborn and infant nursing reviews*, *5*(4), 203-207.

Yekeler, R. İ., ve Nacaroğlu, H. T. (2020). Son yıllarda giderek artan yenilebilir tohum alerjileri: Susam alerjisi. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi*, 10(1), 77-81.

Yılmaz, T., ve Tekinşen, K. K. (2022). Gıda İntoleransı. Editörler E. Şahna, ve H. Akgül, *Sağlık Bilimlerinde Güncel Araştırmalar-II* (pp 79-94). Ankara: Gece Kitaplığı.

Yönal, O., ve Özdil, S. (2014). Çölyak hastalığı. *Güncel Gastroentoloji*, *18*(1), 93-100.

Zopf, Y., Hahn, E. G., Raithel, M., Baenkler, H. W., ve Silbermann, A. (2009). The differential diagnosis of food intolerance. *Deutsches Ärzteblatt International*, *106*(21), 359-370.

Bölüm 43

Hypnobirthing

Gülsüm GÜNDOĞDU DOĞANAY[1]

[1] *Dr.Öğr.Üyesi; Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü. ggundogdu@erzincan.edu.tr ORCID No: 0000-0002-2826-5620.*

ÖZET

Bu derleme gebelikte ve doğumlarda kullanılan ve kullanılabilmesi için uygunluk çalışmaları devam eden hypnobirthing teknik ve felsefesine dikkat çekmek amacıyla yazılmıştır. Doğum normal, fizyolojik ve sağlıklı bir yaşam olayı olarak değerlendirilmekte mümkün olduğunca az müdahale ile tamamlanması beklenmektedir. HypnoBirthing son yıllarda ilgi çeken, küresel çapta kullanıma sahip ve nonfarmakolojik uygulamalar içinde değerlendirilmekte olup gebelik, doğum ve doğum sonu da kullanılabilinmektedir. HypnoBirthing uygulaması kadının doğuştan gelen doğum becerilerini desteklemekte, beden ve zihin uyumu ile iç güdülerine güvenmesini sağlamakta, rehberlik ile uyarılmış bir bilinç durumu, derin bir konsantrasyon ve gevşeme ile bilinçaltı korkularından uzaklaşarak güvenli, stressiz, kaygıdan ve travmadan uzak, ağrı kontrolünün sağlandığı, doğumda aktif rol alabildiği, pozitif bir doğumu olağan hale getireceği belirtilmektedir. Hipnozun ağrıyı tam olarak nasıl azalttığı bilinmemekte ancak ağrının duyusal bileşenleri üzerinde etkili olduğunu, ağrı eşiğini değiştirdiğini ve hypnobirthing teknik ve felsefesinin aynı zamanda kadına bakım hizmeti sunduğu belirtilmektedir. Hipnozun uygulanabilmesi için hypnobirthing eğitimlerin belirli sayı ve aralıklarla devam etmesi gerekmektedir. Hipnoza yönelik eğitimlerden sonra kişi kendi kendine de bunu uygulayabilmektedir. Hipnoz uygulamasının başarısının kişinin uzmana güvenme, etkinliğe inanma, beklentiler gibi hipnoza yönelik duyarlılığı oluşturan birçok faktörden etkilendiği hipnozun sadece gebelik ve doğum süreci değil birçok sağlık probleminde tercih edilebileceği ve kişinin hipnoza yatkınlığını belirleyen göz kapaklarının ağırlığı, göz kapağı katalepsisi gibi çeşitli testler kullanılabilceği belirtilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğum, gebe, kadın, hipnoz, hypnoBirthing.

HYPNOBIRTHING

Yunancada uyumak olarak adlandırılan hipnoz (Calpbinici ve Kızılırmak, 2021; Karabulutlu, 2014) ilk olarak Mesmer tarafından 1700'lü yıllarda kullanılmaya başlandığı (Erel ve Erel, 2017) son yıllarda kullanımı artan hipnozun tarihi oldukça eski tarihe dayandığı (Uldal, Østmoen, Dahl and Røseth, 2023) kendi kendine (Gueguen, Huas, Orri and Falissard, 2021) veya bir uygulayıcı tarafından yapılabildiği belirtilmektedir (Gueguen, Huas, Orri and Falissard, 2021: Erel ve Erel, 2017). Çok çeşitli hipnoz çeşitleri olduğu belirtilmekte olup Gizli Hipnoz'un; bilinçaltı durumunun insanların hayatlarını değiştirmek için kullanıldığı, Spontan Hipnoz'un hipnoz bilgisi olmadan doğal olarak meydana gelebildiği, Oto Hipnoz'un kişinin kendi kendine hipnoz yapabildiği hipnoz türlerini ifade etmekte olup Resmi Hipnozda başka bir kişi tarafından yaratılmış farklı bir hipnoz sınıflamasına göre ise Klasik Hipnoz'un çeşitli tekniklerle hipnoz yapılabilmesini, Bilinçli Hipnoz'un psikolojik bir durumu ifade ettiği, kişinin isteğin ve kontrolün ön planda olduğu ve verilen önerilerin uygulandığı hipnoz türlerinin bulunduğu belirtilmekte (Beji, Kaya Yıldız, 2022) hipnozun; yanık, kanser (Werner, Uldbjerg, Zachariae et al., 2013), diş hekimliği, kronik hastalıklar (Downe, Finlayson, Melvin, et al., 2015), davranış bozuklukları, akut ve kronik ağrı (Telli, 2020), yeni alışkanlıklar kazandırma (Calpbinici ve Kızılırmak, 2021), sigara-alkol kontrolü, uykusuzluk, kilo verme, cinsel sorunlar (Telli, 2020), bazı basit cilt sorunları, bulantı-kusma (Telli, 2020: Erel ve Erel, 2017), gebelikteki olağan sorunlar, gebelik ve doğum sürecinde anne ve fetüs için güvenli tamamlanmasını sağlama ve bakım verme, farklı doğum yöntemleri için kullanılabildiği belirtilmektedir (Werner, Uldbjerg, Zachariae, et al., 2013: Catsaros and Wendland, 2022: Cht and Dillard, 2012). Hipnoz ağır ruhsal hastalığı olanlar, psikozlu bireyler ve gizli eşcinseller için uygun olmadığı belirtilmekte (Erel ve Erel, 2017) ve çok fazla zaman gerektirmekte ve uzman tarafından yapılması önerilmektedir (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022; Karabulutlu, 2014; Michalczyk, Torbé, and Torbé, 2018). Uyarılmış bir bilinç durumu olarak tanımlanan hipnozun uyku durumu olmadığı, beyin uyku ve uyanıklık durumları arasında bulunduğu (Erel ve Erel, 2017: Beji, Kaya ve Yıldız, 2022), dikkati bir noktaya yönlendirme ve odaklanma, sözlü veya sözsüz telkinler doğrultusunda davranmasını ve transa geçme yi sağlamaktadır (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022). Hipnoz beynin Teta beyin dalgasında olabileceği bu beyin dalgasının hem bilinç hem de psikolojik deneyimleri içerdiği, Alfa dalgasının en önemli dalga olduğunu, uyku durumunda beynimizin betadan alfa aralığına geçtiği, hipnozda tam uyku gerçekleşmeden önce alfa aralığına geçiş yapıldığı ve bilinçaltımızın önerileri almaya devam ettiği belirtilmektedir (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Uldal, Østmoen, Dahl, and Røseth, 2023). Hipnozda birey

telkinlere yanıt vermeye devam etmekte, bilinçli bir gevşeme emirlere uymakta(Beji, Kaya ve Yıldız, 2022), hayal edilen durumu gerçek gibi algılanmakta ancak bu durum bireyin kişinin beklentilerinden etkilendiği belirtilmektedir(Telli, 2020: Erel ve Erel, 2017). Hipnozun avantajlarına yönelik güçlü kanıtlar bulunmakta rağmen hala netleştirilmeyen yanlış kanıları da bulunmaktadır (Cht and Dillard, 2012). Hipnoz ağır ruhsal hastalığı olanlar, psikozlu bireyle ve gizli eşcinseller için uygun olmadığı (Erel ve Erel, 2017) eğitimlerin seanslarla devam ettiği, çok fazla zaman gerektirdiği ve uygulanması için uzman gerektirdiği belirtilmektedir (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Karabulutlu, 2014; Michalczyk, Torbé, and Torbé, 2018: Erkek ve Pasinlioğlu, 2016). Ebeveynliğe hazırlığın sağlıklı olması doğumun fizyolojik ve normal süreç olarak kabul edilmesini gerektirmektedir. Doğuma gereksiz müdahale bulunulduğunda eylemin sağlıklı ilerleyişini sağlayan hormonların olumsuz etkilendiği belirtilmektedir. Hipnozla doğum veya hypnoBirthing nonfarmokolojik yöntemler içinde olup (Demirbağ ve Tokat, 2023: Bilgin ve Ceylan, 2023. Karabulutlu, 2014) sağlıklı, bilinçli, rahat, konforlu, sakin, stressiz, kaygı ve korkularından özgürleşmiş (Buran, 2021; Beji, Kaya ve Yıldız, 2022) güven ve güç sağlamakta, ağrı toleransını artırmakta (Buran, 2021: Beji, Kaya ve Yıldız, 2022), analjezik ve anestezi gereksinimlerini azaltma (Karabulutlu, 2014; Aslan, 2021; Calpbinici ve Kızılırmak, 2021), kadına doğum kontrolü deneyimi sunmakta (Uldal, Østmoen, Dahl, and Røseth, 2023), olarak doğal bir doğumu hedefleyen doğum felsefesi olarak tanımlanmakta, Mongan tarafından geliştirildiği için Hypnobirthing Mongan yöntemi olarak ta bilindiği (Buran, 2021: Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Demirbağ ve Tokat, 2023) uluslararası boyutlarda kullanıldığı (Buran, 2021: Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Uldal, Østmoen, Dahl, and Røseth, 2023), eğitimlerle öğrenilen bir teknik olduğu, annenin doğum becerisine sahip olduğu ve bunun desteklenmesi gerektiği ve kadına bedeniyle uyumlu ilerlemesi gerektiği ifade edilmektedir. Kontrollü bir hayal gücü ve bilinç değişikliği ile dikkatin belli bir noktada odaklama, derin konsantrasyon, duygu, biliş ve imgelere yoğunlaşma (Telli, 2020)a fiziksel relaksasyon (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Karabulutlu, 2014) derin konsantrasyon sağladığı, kadının farkındalık durumunun devam ettiği, telkinlere hassasiyetin artarak devam ettiği hipnozla doğumlarda kadının zihin durumu değiştiği, rahatladığı (Werner, Uldbjerg, Zachariae et al., 2013: Michalczyk, Torbé and Torbé, 2018) doğumların daha kısa sürdüğü, analjezik gereksinimin azaldığı (Catsaros and Wendland, 2022), kadına ağrının yeniden tanımlamasına imkân verdiği, korku, kaygı ve ağrı döngüsünü kırdığı, kadına iç güdülerine güvenmesini sağladığ(Buran, 2021: Beji, Kaya ve Yıldız, 2022; Karabulutlu, 2014) istenmeyen davranışlar üzerinde kontrol kazandığı, anksiyete veya ağrı ile

daha iyi başa çıkmaya yardımcı olduğu ((Erel ve Erel, 2017), rutin ve gereksiz uygulamalara duyulan ihtiyacı azalttığı, sezaryen oranları azalttığı, doğum sonu depresyon oranının azalttığı, yaşam bulgularını kontrolü ve dengesini sağladığı, erken doğumları önleme, maliyeti düşürdüğü, erken iyileşmeyi sağladığı (Downe, Finlayson, Melvin et al., 2015: Corey Brown and Corydon Hammond, 2007: Azizmohammadi and Azizmohammadi, 2019), kadının ağrı eşiğini etkilediği ve kaygıdan uzak keyifli bir doğum deneyimi sağladığı belirtilmektedir (Calpbinici, ve Kızılırmak, 2021: Catsaros and Wendland, 2022: Atis ve Rathfisch, 2018: Buran, 2021). Hipnozda daima pozitif dil kullanılarak kadını motive edilmekte, kadının korku ve kaygılarını ve stresi giderme hedeflenmektedir (Buran, 2021; Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Azizmohammadi and Azizmohammadi, 2019: Corey Brown and Corydon Hammond, 2007: Demirbağ ve Tokat, 2023).

Hipnobirthing doğum felsefesi nefes alma ve rahatlama teknikleri, istemli hareketlerde meydana getirdiği değişiklikleri kapsayan sosyal bir etkileşimden oluşan(Calpbinici ve Kızılırmak, 2021), görselleştirme, olumlu olumlamalar, içsel özümseme, konsantrasyon ve odaklanmış dikkat ile kişi telkinlere cevap vermektedir(Uldal, Østmoen, Dahl and Røseth, 2023). HypnoBirthing eğitimi Psiko-Fiziksel Tepki Yasası'nda birey zihninde neyi doğru olarak algılarsa, bedeni de o algıya yönelik tepki verdiği, bunun hormonlar üzerine etkili olduğu, fetal inişin hızlandığı, doğum ağrısının azaldığı, uyumlu Çekim Yasası ve Tekrar Yasası'nda sözcüklerin gücüne inanıldığı, sözcüklerin düşüncelere, düşüncelerin duygulara, inançlara, inançların duygulara neden olduğu, duyguların da davranışlara neden olduğu, Motivasyon Yasası'na göre doğum eylemine yüklenen anlamın doğum süreçlerin etkilediği, hypnoBirthing gebelerin doğuma ilişkin motivasyonu arttırarak doğumlarına aktif katılımını sağladığı, kadın korku ve kaygılarından uzaklaşmayı sağladığı, pozitif doğum deneyimi sunduğu(Karabulutlu, 2014: Buran, 2021: Erel ve Erel: 2017)k kelimelerin gücü, motivasyon yasası, zihin beden uyumunu sağlamaktadır (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Alpsalaz ve Yağmur, 2022: Uyanık, 2019). Hipnozun ağrıyı nasıl etkilediği tam olarak bilinmemekte (Uldal, Østmoen, Dahl and Røseth, 2023), kişinin baş etme yeteneği(Gueguen, Huas, Orri and Falissard, 2021), şikayetten kurtulmayı talep etmesi, hipnoza inanması, uzmana güvenmesi ve ihtiyacının farkında olması hipnozun etkinliğinde önemli olup (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022) beynin sağ yarımküre aktivitesi ve prefrontal bölge ile ilişkili olduğu, anterior singular korteksin aktive ettiği (Downe, Finlayson, Melvin, et al., 2015), hipnozun ağrı ile baş etme yeteneği, korku, kaygı ve ağrının bileşenlerini etkilediği (Gueguen, Huas, Orri and Falissard, 2021) beyin fonksiyonlarında ağrı hissinin kaybı, duyusal algı ve hafıza değişiklikleri, relaksasyon ve metabolizma değişikliklerine

neden olduğu belirtilmektedir. Kişinin hipnotize olduğunu göz kapaklarının ağırlığı, göz kapağı katalepsisi, gevşek kol testi, yükselen kol testi, sallanan vücut testleriyle saptanmaktadır (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Downe, Finlayson, Melvin, et al., 2015: Gueguen, Huas, Orri and Falissard, 2021). HypnoBirthing doğumun çiftlerin cinselliğinin uzantısı olduğu, erkeğin etkin bir şekilde katılımının gerekliliğini gebe ve eşi doğum ekibinde olduğu, eşli, eşsiz, bireysel veya gruplar halinde seanslar halinde verilebilmektedir (Gueguen, Huas, Orri and Falissard, 2021: Buran, 2021). Hazırlık aşamaları gerektiren (Karabulutlu, 2014: Demirbağ ve Tokat, 2023) hipnoBirthing eğitimleri gebeliğin 30. haftasından başlayarak 4-5 haftada tamamlanması beklenmekte (Buran, 2021: Alpsalaz ve Yağmur, 2022) eğitimde pozitif düşünce, hypnoBirthing, doğum içgüdüleri, gebeliğin fizyolojisi, gebelikte olağan sorunlarla baş edebilme, egzersiz, beslenme, zihin ve bedeni doğuma hazırlama, nefes ve masaj teknikleri, görselleştirme, derin gevşeme, görselleştirme, doğum pozisyonları ve doğuma hazırlık konularından oluşmaktadır (Beji, Kaya ve Yıldız, 2022: Buran, 2021: Serçekuş, 2011).

Sonuç olarak hem tek başına hem tek başına hem de güveli alternatif ve tamamlayıcı tedavi kapsamında kullanılan hipnozun fiziksel ve ruhsal sağlık için yararlı olduğu, bazı standart tedavilere yönelik üstünlüğünün bulunduğu (Barabasz and Watkins, 2017) bilinçaltına ulaşılarak derin fiziksel relaksasyon oluşturduğu, algıda değişim ve bilişsel dikkatin dağılmasın sağladığı, ağrının duyusal bileşeni üzerinde doğrudan bir etki ederek kas gerginliği, analjezi ve anestezi gereksinimini azalttığı belirtilmektedir (Cyna, McAuliffe and Andrew, 2004: Ay ve Aras, 2023: Barabasz and Watkins, 2017: Nursalam, Pradanie and Trisnadewi, 2017; Erel ve Erel, 2017).

Kaynaklar

Alpsalaz, S. D., & Yağmur, Y. (2022). Doğum Eyleminde Uygulanan Tamamlayıcı ve Alternatif Yöntemler. YOBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3(3), 337-347.

Atis, F. Y., & Rathfisch, G. (2018). The Effect of Hypnobirthing Training Given in the Antenatal Period on Birth Pain and Fear. Complementary Therapies in Clinical Practice, 33, 77-84. https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.08.004

Ay, E. E. T., & Aras, Ş. Y. (2023). Doğum Ağrısının Yönetiminde Kullanılan Non-Farmakolojik Yöntemler Ve Ebelerin Rolleri. Sağlık Bilimlerinde Yenilikçi Çalışmalar, 441-466.

Azizmohammadi, S., & Azizmohammadi, S. (2019). Hypnotherapy in Management of Delivery Pain: A Review. European Journal of Translational Myology, 29(3). https://doi.org/10.4081%2Fejtm.2019.8365

Barabasz, A., & Watkins, J. G. (2017). Hipnozla tedavi yöntemleri.

Beji, N. K., Gizem, K. A. Y. A., & Yıldız, A. (2022). Doğum Ağrısını Azaltmada Kullanılan Bir Gevşeme Tekniği: Hipnozla Doğum. Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi, 5(1), 1-10.

Bilgin, Z., & Ceylan, G. (2023). Doğum Ağrısının Yönetiminde Non-Farmakolojik Yöntemler: Sistematik Derleme. Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 9(1), 12-21.

Buran, G. (2021). Hypnobirthing Eğitiminin, Doğuma İlişkin, Korku, Ağrı ve Memnuniyete Etkisi.

Calpbinici, P.,&Kızılırmak, A. (2021). Doğum Ağrısı ve Yaklaşımlar.

Catsaros, S.,& Wendland, J. (2022). Psychological İmpact of Hypnosis for Pregnancy and Childbirth: A Systematic Review. Complementary Therapies in Clinical Practice, 101713. https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101713

Cyna, A. M., McAuliffe, G. L., & Andrew, M. I. (2004). Hypnosis for pain relief in labour and childbirth: a systematic review. British Journal of Anaesthesia, 93(4), 505-511. https://doi.org/10.1093/bja/aeh225

Cht, I. A.B., & Dillard, D.M. (2012). Use Of Hypnosis in the Childbearing Year. International Journal of Childbirth Education, 27(3), 31.

Corey Brown, D., & Corydon Hammond, D. (2007). Evidence-Based Clinical Hypnosis for Obstetrics, Labor and Delivery, and Preterm Labor. Intl. Journal of Clinical and Experimental Hypnosis, 55(3), 355-371. https://doi.org/10.1080/00207140701338654

Demirbağ, C.,& Tokat, M.A. (2023). Doğum Korkusuna Felsefik Bir Yaklaşım: Hypnobirthing. Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 9(Özel Sayı-1), 73-75.

Downe, S., Finlayson, K., Melvin, C., Spiby, H., Ali, S., Diggle, P., ... & Williamson, M. (2015). Self-Hypnosis For İntrapartum Pain Management in Pregnant Nulliparous Women: A Randomised Controlled Trial of Clinical Effectiveness. Bjog: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 122(9), 1226-1234. https://doi.org/10.1111/1471-0528.13433

Erel, Ö., & Erel, K. V. (2017). Hypnosis. Meandros Medical and Dental Journal, 18(2), 76.

Erkek, Z. Y., & Pasinlioğlu, T. (2016). Doğum Ağrısında Kullanılan Tamamlayıcı Tedavi Yöntemleri. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 19(1). https://doi.org/10.17049/ahsbd.09559

Karabulutlu, Ö. (2014). Doğum Ağrısı Kontrolünde Kullanılan Nonfarmakolojik Yöntemler. Caucasian Journal Of Science, 1(1), 43-50.

Gueguen, J., Huas, C., Orri, M., & Falissard, B. (2021). Hypnosis for Labour and Childbirth: A Meta-İntegration of Qualitative and Quantitative Studies. Complementary Therapies in Clinical Practice, 43, 101380. https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101380

Michalczyk, M., Torbé, D., & Torbé, A. (2018). Non-Pharmacological Methods of Labor Pain Relief. Journal of Education, Health and Sport, 8(9), 1105-1114. http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1421220

Nursalam, N., Pradanie, R., & Trisnadewi, I. A. (2017). Hypnobirthing increase pain tolerance and anxiety in active phase labor. Jurnal Ners, 3(1), 54-60.

Sahour, A., Fakhri, M. K., & Pourasghar, M. (2019). Investigating the effect of hypnotherapy on reducing anxiety and pain during labor. BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 10(3), 25-33.

Serçekuş, P. (2011). Doğum Korkusuna Müdahele: Hypnobirthing. TAF Preventive Medicine Bulletin, 10(2).

Uldal, T., Østmoen, M. S., Dahl, B., & Røseth, I. (2023). Women's Experiences With Hypnobirth–A Qualitative Study. Sexual & Reproductive Healthcare, 37, 100890. https://doi.org/10.1016/j.srhc.2023.100890

Uyanık A.(2019). Doğum Ağrısında Nonfarmakolojik Yöntemler ve Hemşirelik. Eds: Saracaloğlu S, Hergüner G ve Saçan S. Anne Çocuk Sağlığı ve Eğitimi. Güven Plus Yayınları.

Telli, A. (2020). Hipnoz ve Bilimde Kullanım Alanları. Journal of Medicine and Palliative Care, 1(4), 109-112. https://doi.org/10.47582/jompac.747742

Werner, A., Uldbjerg, N., Zachariae, R., Rosen, G., & Nohr, E. A. (2013). Self-Hypnosis for Coping with Labour Pain: A Randomised Controlled Trial. Bjog: An International Journal of Obstetrics& Gynaecology, 120(3), 346-353. https://doi.org/10.1111/1471-0528.12087

Bölüm 44

Yaşlılık ve Egzersiz Reçetesi

Pakize Nurgül ŞEN[1], Sena Gizem GENÇ[2]

[1] Arş. Gör.; Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, pakizesen@subu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-0738-6191
[2] Arş. Gör.; Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, senagizemgenc@subu.edu.tr ORCID No: 0000-0003-3224-829X

ÖZET

Yaşlanma; doğum ile başlayan ve ölüme kadar devam eden, zamanla kas iskelet sisteminin, kognitif fonksiyonların, dolaşım sisteminin ve diğer tüm sistemlerin performansındaki gerileme ile sonuçlanan anatomik ve fizyolojik bir süreçtir. Yaşlanma ile birlikte bireylerde torakal kifoz artar, lumbal lordoz azalır, kalça ve dizlerde fleksiyon artar ve osteopeni gelişir. Dizlerdeki fleksiyon postüründen dolayı gravite merkezi öne doğru yer değiştirir. Yaşlanma ile birlikte aynı zamanda sinir iletim hızı, postüral refleksler de yavaşlar. Gravite merkezinin öne doğru yer değiştirmesi ve postüral reflekslerin yavaşlaması sonucunda bireylerin düşme riski artar. Yaşlanma ile birlikte vücudun pek çok sisteminde anatomik ve fizyolojik değişimler gerçekleşmektedir. Bunların başlıcaları; kas iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyopulmoner sistem, endokrin sistem, duyu sistemi, üriner ve gastrointestinal sistem değişiklikleridir. Kas iskelet sistemindeki başlıca değişiklik atrofi ve osteoporozdur, sinir sisteminde dejenerasyon ve sinir iletim hızında azalma gerçekleşir, damarlarda skleroz gelişir ve kalbin pompalama gücü azalır, tüm duyu organlarında dejenerasyonlar gelişir, proprioseptiton azalır, işitme ve tat almada kayıplar ortaya çıkar. Böbreklerde glomerüler filtrasyon ve renal perfüzyon azalır. Atık maddelerin uzaklaştırılması zorlaşır. Gastrointestinal sistem yavaşlar ve ülserasyon oluşur. Yaşlılıkta görülen tüm bu değişikliklerin önüne geçmek ve etkilenimi yavaşlatmak için düzenli olarak egzersiz yapılmalıdır. Yaşlılarda egzersizler mutlaka ısınma ile başlayıp soğuma ile bitirilmeli ve egzersiz reçetesinde aerobik egzersizler ile kuvvetlendirme egzersizlerine yer verilmelidir. Egzersizler yaşlı bireyin hastalıkları göz önünde bulundurularak, sevdiği aktivitelerin dahil edilmesi ile oluşturulmalı ve egzersizin şiddeti yaşlı bireyin tolerasyonuna göre artırılmalı ve tüm egzersizler güvenlik sınırları içerisinde yaptırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlılık- Kas İskelet Sistemi değişikleri- Osteoporoz- Sarkopeni- Egzersiz Reçetesi

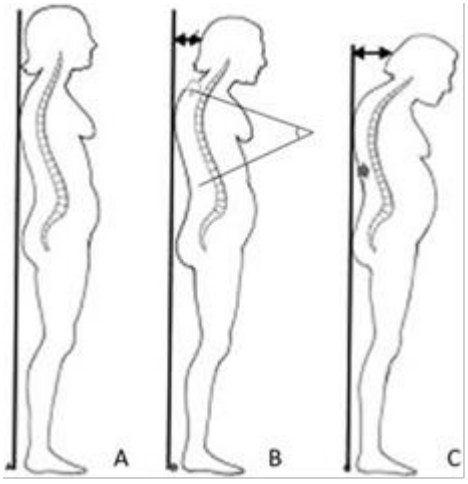
GİRİŞ

YAŞLANMA

Yaşlanma; doğum ile başlayan ve ölüme kadar devam eden, zamanla kas iskelet sisteminin, kognitif fonksiyonların, dolaşım sisteminin ve diğer tüm sistemlerin performansındaki gerileme ile sonuçlanan anatomik ve fizyolojik bir süreçtir (Calcinotto ve ark., 2019:1047-1078). Gerontolojistler 65- 75 yaş arasındaki bireyleri erken yaşlı, 75-85 yaş arasındaki bireyleri orta yaşlı ve 85 yaş üzeri bireyleri ileri yaşlı olacak şekilde yaşlılık sürecini 3 gruba ayırmaktadırlar (Baeyens, 2019:184-186).

YAŞLILARDA GENEL VÜCUT DEĞİŞİKLİKLERİ

Yaşlanma ile birlikte bireylerde torakal kifoz artar, lumbal lordoz azalır, kalça ve dizlerde fleksiyon artar ve osteopeni gelişir. Dizlerdeki fleksiyon postüründen dolayı gravite merkezi öne doğru yer değiştirir. Yaşlanma ile birlikte aynı zamanda sinir iletim hızı, postüral refleksler de yavaşlar. Gravite merkezinin öne doğru yer değiştirmesi ve postüral reflekslerin yavaşlaması sonucunda bireylerin düşme riski artar (Cuevas-Trisan, 2019:173-183). Yaşlılar çoğunlukla dengelerini koruyabilmek için baston gibi yardımcı cihaz kullanırlar.



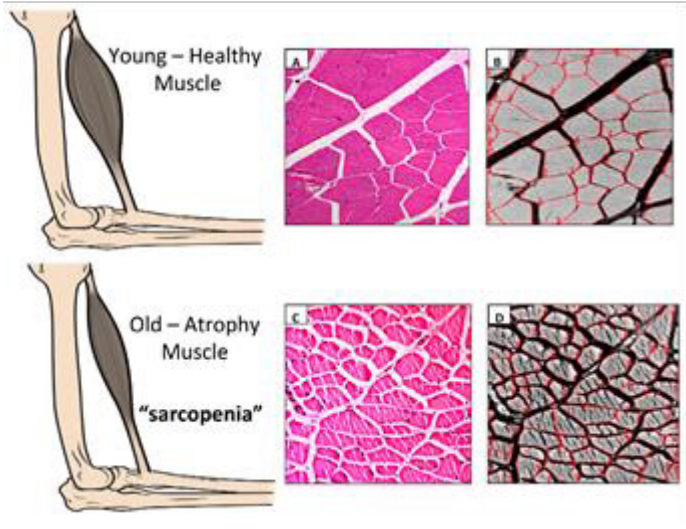
Şekil 1: Yaşlanma Sırasında Oluşan Postür Değişiklikleri
(van der Jagt-Willems ve ark., 2015:34)

Kutaneal ve subkutaneal dokularda incelme olur, dolaşımın da etkilenmesi sonucunda yaşlı bireylerin derileri daha kırılgan olur ve iyileşme süreçleri uzar. Bası yarası riskleri artar, iyileşmesi zorlaşır (de Bengy ve ark., 2022:874-895). Yaşlanma ile birlikte vücudun pek çok sisteminde anatomik ve fizyolojik değişimler gerçekleşmektedir. Bunların başlıcaları; kas iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyopulmoner sistem, endokrin sistem, duyu sistemi, üriner ve gastrointestinal sistem değişiklikleridir (AlvisveHughes, 2015:447-456).

Kas İskelet Sistemi Değişiklikleri

Geriatrik bireylerde kas fibril sayısı ve hacmi azalmaktadır. Bu yüzdende kas kitlesi azalır. Gençlerde kas kitlesinin vücudun toplamına oranı %30 iken yaşlılarda bu oran %15'lere düşer. Yaşlı bireylerde kas dokusunun yerini yağ dokusu alır. Hormonal etkilenimin de etkilenmesi ile birlikte sarkopeni görülür (Shur ve ark., 2021:101344).

Yaş ilerledikçe osteoblastik ve osteoklastik aktiviteler arasındaki denge bozulur, osteoblastik aktivite azalır ve kemik kütlesinin azalması olan osteoporoz gelişir. Kemik ve kas kitlesinin azalması ve fiziksel aktivitenin de azalması ile postür bozuklukları gelişir ve yaşlı bireylerin mobilitesi azalır. Tüm bunların sonucunda ise denge problemleri oluşur (Hamed ve ark., 2018:961-971). Osteoporoz geliştiği için denge ve düşme problemleri genç bireylere kıyasla daha ciddi sorunlar oluşturabilir. Kolaylıkla kırık oluşur ve iyileşme süreci uzar (Calcinotto ve ark., 2019:1047-1078).



Şekil 2: Sarkopeni (Musumeci, 2017:40)

Sinir Sistemi Değişiklikleri

Yaşlanma ile birlikte özellikle frontal lob olmak üzere kortikal serebrumun silkusları büyür ve derinleşir. Serebrum ağırlık kaybeder. Nöron kayıpları meydana gelir. Bu kayıplar düzensiz olmakla birlikte en çok kayıp serebellum, limbik sistem ve hipokampüste görülmektedir (Chong ve ark., 2019:5534-5550). Serebrum arteriollerinde ve kapillerlerinde ateroskleroz gelişimi sonucunda serebrovasküler kan akışı azalır. Merkezi sinir sistemi'nde (MSS) impuls hızı azalır, periferik sinir sisteminde de miyelin kılıf incelmesi ile yine iletim azalır ve refleks kayıpları görülür (Sugai ve ark., 2023:110792).

Kardiyopulmoner Değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte kalp ve damarlarda sertleşme, kalınlaşma ve skleroz gibi yapısal değişiklikler oluşur. Damar çeperlerindeki sertleşme ve kalınlaşma sonucunda sistolik ve diastolik kan basıncı artar. Egzersiz kapasitesi azalır, kardiyak output azalır ve baroreseptörlerin de duyarlılığı azalır. Damarlardaki baroreseptörlerin duyarlılığının azalması sonucunda ortostatik hipotansiyon görülür (KaneveHowlett, 2018:389-411). Yaşlanma ile birlikte gelişen denge kayıplarına ortostatik hipotansiyon da eklendiğinde yaşlı bireylerin düşme riski artar.

Yaşlanma ile birlikte göğüs duvarında ve pulmoner damarlarda sertleşme, skleroz ve şekil değişiklikleri oluşur. Akciğerin parankimasında ise fibrozis gelişir ve gaz değişimi azalır (Skloot, 2017:447-457). Gaz değişiminin azalması ve akciğerin total kapasitesinin azalması sonucunda yaşlı bireyler genç bireylere oranla daha çabuk yorulurlar.

Endokrin Sistem

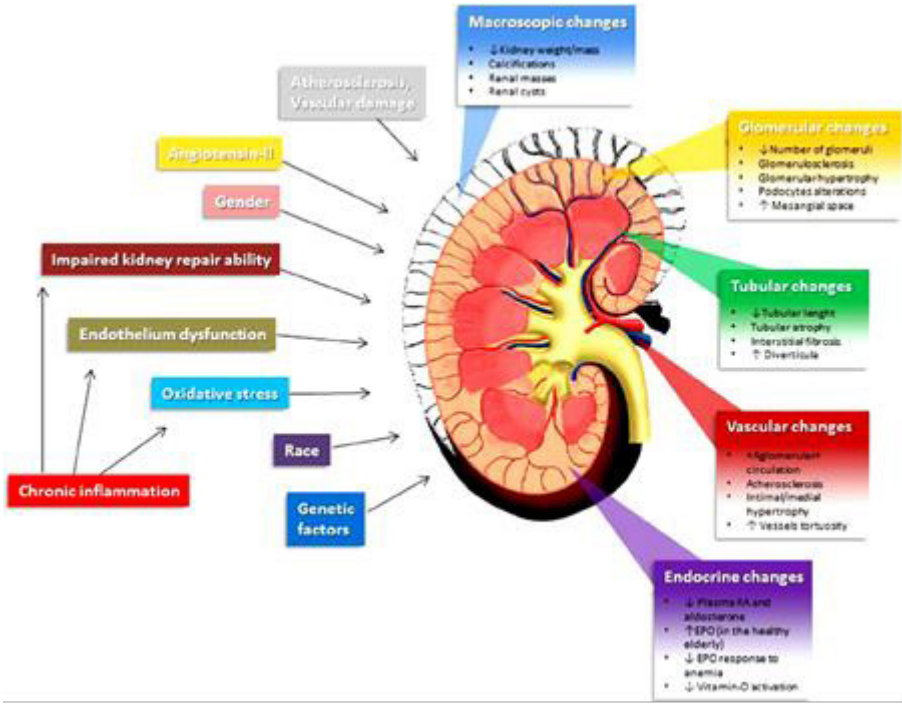
Yaşlanma ile görülen endokrin sistem değişiklikleri yaşlı bireylerde sarkopeni, kırılganlık, osteoporoz, depresyon ve kognitif defisitlere yol açmaktadır. Yaşlanma ile birlikte insülin dengesi bozulur, yaşlı bireylerin diabet hastası olma riski artar. Diabet gelişimi sonrasında hipoglisemi ve hiperglisemi ile ketoz gelişme riski oluşur (Perrin ve ark., 2017:1508-1520). Bunlar ise bireylerde ülser, nöropati, retinopati, katarakt gibi komplikasyonlara yol açar (Lee ve ark., 2017:557-567). Kadınların yaşının ilerlemesi ile menapoz süreci başlar. Menapoz sonrasında kadınlarda östrojen düzeyi azalır, kas ve kemik kitlesi azalır, vazomotor ve kognitif semptomlar hızla gelişir. Kadınlarda menapoz sürecinin geç başlaması bu açıdan avantajdır. Erkeklerde de yaşlanma ile birlikte testesteron seviyesi azalmakla birlikte erkeklerdeki bu azalma hızı kadınlara göre daha yavaştır (Chong ve ark., 2019:5534-5550).

Duyu Sistemi

Yaşlanma ile birlikte dermis incelir, elastisitesi ve vasküleritesi azalır. Derideki reseptör sayısı azalır ve böylelikle dokunmaya duyarlılık, proprioseption, kinestezi, vibrasyon gibi duyular azalır (Sakai ve ark., 2022:422-432). Makular dejenerasyon görülür, diyabetik retinopati ve glokom sonucunda görme duyusu azalır. Kulakta ise timpatik membranda skleroz gelişmesi, işitme sinirindeki dejenerasyon ve kortideki reseptör sayısının azalması ile işitme kayıpları gelişir (Völter ve ark., 2020:2453-2467). Dildeki tat tomurcukları atrofiye uğrar ve tat duyusu azalır.

Üriner Sistem

Yaşlanma ile birlikte böbreklerdeki nefron sayısı azalır ve renal dolaşım azalır. Renal perfüzyon ve glomerüler filtrasyon azalır. Bu değişiklikler ilaç gibi atık maddelerin uzaklaştırılmasında ve elektolit dengesinde sorunlar oluşmasına yol açar (Fang ve ark., 2020:101151).



Şekil 3: Yaşlılarda Üriner Sistemde Görülen Değişiklikler
(Bolignano ve ark., 2014:65-80)

Gastrointestinal Sistem

Yaşlanma ile birlikte özafagal motilite ve ağızda salya salgısı azalır (Xu ve ark., 2019:27-35). Böylelikle yutma güçlükleri ortaya çıkar. Bunun yanında salgı, emilim ve gastrik motilite de azalır. Midede gastrik boşalma süresi artar ve şişkinlik gibi mide problemleri ortaya çıkar. Bağırsak motilitesi azaldığı için de sıklıkla kabızlık görülür. Mide ve bağırsak duvarının kanlanması azaldığı için de sıklıkla ülserler oluşur (Dumic ve ark., 2019:6757524).

GERİATRİK BİREYLERDE EGZERSİZLERİN YARARLARI

- Kemik mineral dansitesini artırır, osteoporozu yavaşlatır veya önler (Papadopoulou ve ark., 2021).
- Kasların elastikiyetini ve kuvvetini artırır.
- Yağsız vücut kitlesini artırarak obezite riskini azaltır.
- Aerobik kapasiteyi artırır.
- Kardiyovasküler fonksiyonu artırır (Wang ve ark., 2020:557-566).
- Beynin oksijenizasyonunu artırarak Demans, Alzheimer gibi kognitif bozuklukların ilerlemesini yavaşlatır.
- Uyku kalitesini artırır, hormon dengesi ile anksiyete ve depresyonu önler (Ravari ve ark., 2021:131-139).
- Hepsinin sonucu olarak yaşam kalitesini ve süresini artırır (Smith-Ryan ve ark., 2021).

GERİATRİK BİREYLER İÇİN EGZERSİZLER

Geriatrik bireylere verilen tüm egzersizlerden önce ısınma egzersizi sonrasında ise soğuma egzersizleri yaptırılmalıdır. Isınma egzersizi yaşlı bireyin kaslarının, metabolizmasının ve kardiyopulmoner sisteminin egzersize hazırlanmasını sağlar. Yaşlı bireylerin zamanla postürleri rijitleştiği için kaslarına kısalıklar meydana gelmektedir. Kasların yeterli esnekliğe kavuşması için ve postürün düzeltilmesi için yaşlı bireylere esneklik egzersizleri de yaptırılmalıdır (Fernández-Rodríguez ve ark., 2022:505-521). Zamanla ortaya çıkan sarkopeninin önüne geçmek için haftada 3-4 gün kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılmalıdır. İlk başlarda 1 maksimum tekrarın %50'si ile başlanmalı ve zamanla %80' e kadar çıkarılmalıdır. Egzersiz setleri arasında yeterli dinlenme süresi verilmelidir. Yaşlı bireylerin aerobik kapasitelerinin artırılması ve kardiyopulmoner sistem gelişimi için haftada 3-4 gün de aerobik egzersiz yaptırılmalıdır. Yaşlı bireylere yüzme, yürüyüş, dans gibi aerobik egzersizler önerilebilir. Yaşlı bireylerin dengeleri azaldığı ve düşme riskleri arttığı için aynı zamanda denge egzersizleri de yaptırılmalıdır. Bu egzersizler;

statik denge egzersizleri, dinamik denge egzersizleri, gözler açık ve kapalı olarak yaptırılan egzersizler olarak verilebilir (Izquierdo ve ark., 2021:824-853). Bu egzersizlerin yanı sıra kuvvet, esneklik, denge ve koordinasyon için tai chi ve frenkel egzersizleri de önerilmektedir. Tai-Chi Çin'de savaşma sanatı olarak ortaya çıkmış olup sonrasında kuvvet, denge, koordinasyon ve zihinsel dinginlik sağladığı için egzersiz olarak kullanılmaya başlanmıştır. Tai-Chi genel olarak yavaş, dairesel, sürekli ve nazik hareketlerden oluşmaktadır (Huang ve ark., 2017:e013661). Frenkel egzersizleri ise denge, koordinasyon ve proprioseptionun geliştirilmesi amacıyla ilk olarak ataksi hastaları için geliştirilmiştir. Sırtüstü yatma, oturma, ayakta durma gibi pek çok pozisyonda iken alt ve üst ekstremitenin birlikte kullanılması ile denge ve konsantrasyonu artırır, bilişsel fonksiyonların gelişmesine yardımcı olur. Gözler açık, kapalı, unilateral, bilateral ve resiprokal olarak yapılabilir(Afrasiabifar ve ark., 2018:57-65).



Şekil 4: Tai Chi Egzersiz Figürleri

GERİATRİK BİREYLERDE EGZERSİZ SIRASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- Tüm egzersizler ısınma ile başlamalı ve soğuma ile sonlandırılmalıdır.
- Yaşlı bireyin hikayesi alınmadan egzersiz reçetesi oluşturulmamalıdır, egzersiz seçimi yapılırken bireyin kronik hastalıkları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Egzersiz seçiminde yaşlı bireyin sevdiği egzersizler önceliklendirilmelidir.
- Tüm kas gruplarının katılacağı bir egzersiz programı oluşturulmalıdır.
- Egzersizler hastayı fazla zorlayacak düzeyde karmaşık olmamalıdır.
- Egzersizler zaman içerisinde ortalama olarak 2 haftalık süreçlerle zorlaştırılmalıdır.
- Egzersizler dual task içermelidir.

- Tüm egzersizler güvenlik sınırları içerisinde yaptırılmalıdır.
- Hastaların düşme riskleri her zaman için göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇ

Yaşlanma ile birlikte kaslardaki fibril sayısı ve hacmi azalır. Kas dokunun yerini yağ doku almaya başlar. Kemik mineral dansitesi azalarak osteoporoz gelişir. Postüral değişiklikler ve duyusal problemleri denge problemleri takip eder. Kardiyopulmoner, gastrointestinal ve ürinal sistemde problemler ortaya çıkar. Tüm bu sistemsel problemleri en aza indirmek için yaşlılıkta mutlaka haftada en az 2-3 kez egzersiz yapılmalıdır. Egzersizlere ısınma ile başlanmalı, dirençli egzersizlerle kuvvetlendirme sağlanmalı ve aerobik egzersizlerle endurans artırılmalıdır. Bu egzersizlerin yanı sıra denge egzersizleri yaptırılmalı ve egzersiz reçetesinde kognitif becerilerin de gelişmesi için dual task içeren egzersizlere mutlaka yer verilmelidir. Tüm egzersizler güvenlik sınırları içerisinde yapılmalı ve hastanın beklentileri ile sevdiği aktiviteler göz önünde bulundurulmalıdır.

REFERANSLAR

1. Afrasiabifar, A., Karami, F., ve Najafi Doulatabad, S. (2018). Comparing the effect of Cawthorne-Cooksey and Frenkel exercises on balance in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, *32*(1), 57-65. https://doi.org/10.1177/0269215517714592
2. Alvis, B. D., Hughes, C. G. (2015). Physiology Considerations in Geriatric Patients. *Anesthesiol Clin*, *33*(3), 447-456. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2015.05.003
3. Baeyens, J. P. (2019). New perspectives in Gerontology and Geriatrics. *Acta Biomed*, *90*(2), 184-186. https://doi.org/10.23750/abm.v90i2.8458
4. Bolignano, D., Mattace-Raso, F., Sijbrands, E. J., ve Zoccali, C. (2014). The aging kidney revisited: a systematic review. *Ageing Res Rev*, *14*, 65-80. https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.02.003
5. Calcinotto, A., Kohli, J., Zagato, E., Pellegrini, L., Demaria, M., ve Alimonti, A. (2019). Cellular Senescence: Aging, Cancer, and Injury. *Physiol Rev*, *99*(2), 1047-1078. https://doi.org/10.1152/physrev.00020.2018
6. Chong, J. S. X., Ng, K. K., Tandi, J., Wang, C., Poh, J. H., Lo, J. C., Chee, M. W. L., ve Zhou, J. H. (2019). Longitudinal Changes in the Cerebral Cortex Functional Organization of Healthy Elderly. *J Neurosci*, *39*(28), 5534-5550. https://doi.org/10.1523/jneurosci.1451-18.2019
7. Cuevas-Trisan, R. (2019). Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Clin Geriatr Med*, *35*(2), 173-183. https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.01.008
8. de Bengy, A. F., Lamartine, J., Sigaudo-Roussel, D., ve Fromy, B. (2022). Newborn and elderly skin: two fragile skins at higher risk of pressure injury. *Biol Rev Camb Philos Soc*, *97*(3), 874-895. https://doi.org/10.1111/brv.12827
9. Dumic, I., Nordin, T., Jecmenica, M., Stojkovic Lalosevic, M., Milosavljevic, T., ve Milovanovic, T. (2019). Gastrointestinal Tract Disorders in Older Age. *Can J Gastroenterol Hepatol*, *2019*, 6757524. https://doi.org/10.1155/2019/6757524
10. Fang, Y., Gong, A. Y., Haller, S. T., Dworkin, L. D., Liu, Z., ve Gong, R. (2020). The ageing kidney: Molecular mechanisms and clinical implications. *Ageing Res Rev*, *63*, 101151. https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101151
11. Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cavero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Reina-Gutiérrez, S., Pascual-Morena, C., ve Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Best Exercise

Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, *52*(8), 505-521. https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10671

12. Hamed, A., Bohm, S., Mersmann, F., ve Arampatzis, A. (2018). Exercises of dynamic stability under unstable conditions increase muscle strength and balance ability in the elderly. *Scand J Med Sci Sports*, *28*(3), 961-971. https://doi.org/10.1111/sms.13019
13. Huang, Z. G., Feng, Y. H., Li, Y. H., ve Lv, C. S. (2017). Systematic review and meta-analysis: Tai Chi for preventing falls in older adults. *BMJ Open*, *7*(2), e013661. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013661
14. Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L. K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., . . . Fiatarone Singh, M. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging*, *25*(7), 824-853. https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8
15. Kane, A. E., Howlett, S. E. (2018). Differences in Cardiovascular Aging in Men and Women. *Adv Exp Med Biol*, *1065*, 389-411. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77932-4_25
16. Lee, H., Jang, Y. J., Lee, H. K., ve Kang, H. Y. (2017). Patient Awareness of Cataract and Age-related Macular Degeneration among the Korean Elderly: A Population-based Study. *Korean J Ophthalmol*, *31*(6), 557-567. https://doi.org/10.3341/kjo.2017.0025
17. Musumeci, G. (2017). Sarcopenia and exercise "The State of the Art". *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *2*(4), 40.
18. Papadopoulou, S. K., Papadimitriou, K., Voulgaridou, G., Georgaki, E., Tsotidou, E., Zantidou, O., ve Papandreou, D. (2021). Exercise and Nutrition Impact on Osteoporosis and Sarcopenia-The Incidence of Osteosarcopenia: A Narrative Review. *Nutrients*, *13*(12). https://doi.org/10.3390/nu13124499
19. Perrin, N. E., Davies, M. J., Robertson, N., Snoek, F. J., ve Khunti, K. (2017). The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med*, *34*(11), 1508-1520. https://doi.org/10.1111/dme.13448
20. Ravari, A., Mirzaei, T., Bahremand, R., Raeisi, M., ve Kamiab, Z. (2021). The effect of Pilates exercise on the happiness and depression of

elderly women: a clinical trial study. *J Sports Med Phys Fitness*, *61*(1), 131-139. https://doi.org/10.23736/s0022-4707.20.10730-8

21. Sakai, Y., Watanabe, T., Wakao, N., Matsui, H., Osada, N., Sugiura, T., Morita, Y., Kawai, K., Ito, T., ve Yamazaki, K. (2022). Proprioception and Geriatric Low Back Pain. *Spine Surg Relat Res*, *6*(5), 422-432. https://doi.org/10.22603/ssrr.2021-0269
22. Shur, N. F., Creedon, L., Skirrow, S., Atherton, P. J., MacDonald, I. A., Lund, J., ve Greenhaff, P. L. (2021). Age-related changes in muscle architecture and metabolism in humans: The likely contribution of physical inactivity to age-related functional decline. *Ageing Res Rev*, *68*, 101344. https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101344
23. Skloot, G. S. (2017). The Effects of Aging on Lung Structure and Function. *Clin Geriatr Med*, *33*(4), 447-457. https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.06.001
24. Smith-Ryan, A. E., Cabre, H. E., Eckerson, J. M., ve Candow, D. G. (2021). Creatine Supplementation in Women's Health: A Lifespan Perspective. *Nutrients*, *13*(3). https://doi.org/10.3390/nu13030877
25. Sugai, Y., Niino, K., Shibata, A., Hiraka, T., Kobayashi, A., Suzuki, K., Iseki, C., Ohta, Y., ve Kanoto, M. (2023). Association between visualization of the perivascular space and morphological changes in the brain among the community-dwelling elderly. *Eur J Radiol*, *162*, 110792. https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.110792
26. van der Jagt-Willems, H. C., de Groot, M. H., van Campen, J. P., Lamoth, C. J., ve Lems, W. F. (2015). Associations between vertebral fractures, increased thoracic kyphosis, a flexed posture and falls in older adults: a prospective cohort study. *BMC Geriatr*, *15*, 34. https://doi.org/10.1186/s12877-015-0018-z
27. Völter, C., Götze, L., Dazert, S., Wirth, R., ve Thomas, J. P. (2020). Impact of Hearing Loss on Geriatric Assessment. *Clin Interv Aging*, *15*, 2453-2467. https://doi.org/10.2147/cia.S281627
28. Wang, T., Mao, L., Wang, J., Li, P., Liu, X., ve Wu, W. (2020). Influencing Factors and Exercise Intervention of Cognitive Impairment in Elderly Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clin Interv Aging*, *15*, 557-566. https://doi.org/10.2147/cia.S245147
29. Xu, F., Laguna, L., ve Sarkar, A. (2019). Aging-related changes in quantity and quality of saliva: Where do we stand in our understanding? *J Texture Stud*, *50*(1), 27-35. https://doi.org/10.1111/jtxs.12356

Bölüm 44

Sağlık hizmetleri için Medikal 4.0 Teknolojileri: Özellikler Yetenekler ve Uygulamalar

Eray YURTSEVEN[1]

[1] *Prof. Dr.; İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı. eyurt@istanbul.edu.tr ORCID No: 0000-0003-0565-6407*

GİRİŞ

Sağlıkta ileri teknolojilerle tedavi ve hizmetleri zenginleştiren dördüncü sanayi devrimine doğru ilerliyoruz. Medical 4.0 teknolojileri, çalışanlarına gerçek zamanlı bilgiler sunarak onların veriye dayalı kararlar almalarına olanak tanır. Sonuç olarak, her zaman hastalarla bağlantılıdır ve hastalar için güncellenir. Yetkilendirilmiş kişiler, işlerini en iyi şekilde yürütmek için tüm araçlara ve bilgilere sahiptir. Otomasyon yükselmeye devam edecek olsa da, insanlar merkez sahnede oynamaya devam edecek. Bilgisayar Teknolojileri çözümleri, kişiselleştirilmiş bilgiler veya öneriler sağlayarak tüketicilere ek yardım sağlar. Artan otomasyon ve akıllı ekipman ve akıllı fabrikalar ile karakterize edilen bilgilendirilmiş veriler, değer zinciri boyunca ürünlerin daha etkin ve üretken bir şekilde üretilmesine yardımcı olur (Faddis, 2018:34; Kishor, 2021:1).

Tıbbi ekipman üreticilerinin esnekliği, toplu kişiselleştirme yoluyla tüketici isteklerini karşılamak için iyileştirildi ve sonunda birçok durumda tek parti büyüklüğünde verimlilik hedeflendi. Akıllı bir fabrika, üretim alanından daha fazla veri toplayarak ve bunları diğer şirket işletim verileriyle ilişkilendirerek bilgi şeffaflığı ve daha iyi kararlar verebilir (Kumar, 2020). Karar verme daha iyidir, çünkü herkes gerçeklere dayalı kararlar vermek için gerekli bilgiye sahiptir. Bilgi sağlık hizmetlerinde kolayca paylaşıldığı için üretimde yenilik yapma isteği eklenmektedir. Genel olarak, insanların performansı, arama yapmadan tüm bilgilere erişebildikleri için artacaktır. Buna rağmen, çoğu sağlık bilimi firması, Endüstri 4.0'ın tam potansiyelini hala gerçekleştiremiyor ve belirtilen kriterleri karşılayamıyor. Üretim, Endüstri 4.0'ı kullanarak bir sonraki etkinlik, üretkenlik ve güvenlik düzeyine gidecektir (Kumari, 2019:24).

Bir hastanın etkileşime girdiği dijital temas noktalarının sayısındaki artışla birlikte, hastalığın gelecekte bir hasta için ciddi bir sorun haline gelip gelmeyeceğini tahmin etme olasılığı da artıyor. Tıbbi cihazların topladığı devasa veri hacmi, hastaların profilini çıkarmaya ve anatomilerini daha iyi anlamaya yardımcı olur. İlaç, ekipman ve diğer sağlık hizmeti gereksinimlerine olan ihtiyacı değerlendirmek için gerçek zamanlı teknoloji kullanılabilir. Mobil teknoloji, doktorların ve uzmanların bulundukları yerden bağımsız olarak uzaktan iletişim kurmasını sağlayacaktır. Hasta mutluluğunu artırmak ve hastaneler ile hastalar arasındaki iletişimi hızlandırmak için çeşitli sağlık yazılım çözümleri oluşturulmaktadır (Celdran, 2018:138; Buchelt, 2020).

Dijital sağlık yenilikleri, zamanı kısaltmayı, doğruluğu ve verimliliği artırmayı ve teknolojiyi sağlık hizmetlerinde yeni yöntemlerle birleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu atılımlar, medikal ile Sağlık, Nesnelerin İnterneti , tıp ve artırılmış gerçeklik , blockchain ve EMR'leri birleştirebilir. Teknolojik

uygulama durumları, teletıp teknolojisinden hastalar ve doktorlar arasındaki iletişimi artırmaya, bulaşıcı hastalıklara maruz kalma riskini azaltmaya ve kullanıcı düzeyinde veri toplayabilen farklı akıllı sensör teknolojilerine kadar uzanır. Dijital sağlık araçları, hastalığı etkili bir şekilde tespit etme ve tedavi etme kapasitesini artırma ve bireysel sağlık hizmeti sunumunu iyileştirme sözü veriyor. Ayrıca, teknoloji gibi cep telefonları , sosyal ağlar ve internet uygulamaları, hastaların sağlıklarını izlemeleri ve bilgilere erişmeleri için yeni yöntemler sağlamaktadır (Ansa, 2020; Chen, 2017:2).

Endüstri 4.0, müşterilerin, verileri ve zekayı mümkün olduğunca özerk bir şekilde çalıştırmak için kullanan Akıllı Fabrikalar oluşturmak için müşterilerin kesin ve benzersiz yapılandırmalarını karşılarken zaman içinde performansı izlemek ve en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmış Akıllı Ürünler oluşturmasına olanak tanır. Pek çok kuruluş, kısmen hazırlık ve içgörü eksikliğinden dolayı ivmeyi sürdürmek için hızla çevrimiçi geçiş yapmak zorundadır, ancak birçok sektör yalnızca uzaktan operasyonlara güvenemez. Endüstri 4.0 akıllı bağlantılı makineler ve robotlar çağı olduğundan, şirketlerimizi yeniden düşünmeli, becerilerimizi geliştirmeli ve yeni teknolojilere hazırlanmak ve ilerlemek için yatırımlarımızı yeniden yönlendirmeliyiz (Jinadatha, 2017:3). Medical 4.0, geleneksel üretimi, endüstriyel platformları ve sağlık bakımı tedavi ve süreçlerini en son teknoloji ile geliştirmeyi hedefliyor. Araştırmacılar, bu kategorilerdeki kalemlere yapılan harcamaların önümüzdeki aylarda artmasının beklendiğini keşfetmişlerdir. Yine de, gelir getirmesi daha uzun süren ürünlere yapılan yatırımlar azalabilir veya sabit kalabilir. Etkili enfeksiyon önleme ve yönetimi için gelişmiş gelişen teknolojilere dayalı teletıp sistemleri mevcuttur. Bu teknolojiler, acil bir durumda hasta anormalliklerini tespit eder ve derhal tıbbi personelle iletişime geçer (Longoni, 2019:629; Macrae, 2019:495).

Kulaklık veya mobil uygulama aracılığıyla önleyici bakım , varlık yönetimi ve tedarik zinciri verileri bir teknisyenin görüş alanına dahil edilebilir. İnsan-makine işbirliği, verimliliği artırmak ve maliyeti en aza indirmek için sürekli bağlantılı teknikler sağlar. Burada kullanılan özel kulaklıklar, sağlık tesisine herhangi bir yerden erişim sağlamak için bir arayüz görevi görür. Uzaktaki çalışanlar, iş ortakları ve müşterilerle paylaşılan bir sanal ortamda işbirliği yapmak, iletişimi ve müşteri hizmetlerini geliştirebilir. Üretim firmaları, siber güvenliğin veya siber-fiziksel sistemlerin önemini her zaman fark etmemiştir. Ancak, fabrika ve saha operasyonel ekipmanın aynı bağlantısı BT ekipmanını içeren bir siber güvenlik stratejisi geliştirerek Endüstri 4.0'a dijital bir dönüşüm başlatırken daha verimli süreçlere izin verir (Lee, 2021:271; Lucivero, 2018:685)

Günümüzde birçok işletmede, bir varlığın sağlığının gerçek durumu bilinmiyor ve veriler birden fazla siloda toplanıp yönetiliyor. Sonuç olarak, önemli miktarda gereksiz kesinti ve verimsizlik vardır. Bakım çabaları genellikle üretimle senkronize olmaz, bu da kapasite israfına ve yüksek öncelikli siparişler için kaçırılan fırsatlara neden olur. Reaktif varlık yönetiminden proaktif veriye dayalı varlık performansına geçiş için akıllı varlıklar kullanılarak gerçekleştirilir. Fikri varlıklar dinamik olarak korunur ve tüm süreçlere bağlanır. Endüstri 4.0'ın dijital devrimi, firmaların verimliliği artırmasına, operasyonları optimize etmesine ve yenilikçi ürünler yaratmasına yardımcı olabilir. Üreticiler, süreçteki değişiklikleri test edebilir ve arıza süresini azaltmak veya üretim sürecinin kapasitesini artırmak için yöntemler belirleyebilir (Rakhshani, 2009:87).

Endüstriyel kuruluşlar için gömülü sensörler ve ilgili makineler gerçek büyük veri üretir. Üreticiler, önceki trendleri incelemek, kalıpları bulmak ve daha akıllı kararlar almak için veri analitiğini kullanabilir. Daha derin içgörüler elde etmek için akıllı fabrikalar, şirketin diğer bölümlerinden ve bunların daha geniş tedarikçi ve distribütör ekosisteminden gelen verileri de entegre edebilir. Üreticiler, insan kaynakları, satış ve depolamadan elde edilen verileri analiz ederek satış marjlarına ve personele dayalı üretim kararları verebilir (Teng, 2020:2506).

Tıp 4.0

Medical 4.0, üreticiden hizmet sağlayıcıya geçiş yapmalarını sağlayacak bir strateji geliştirmektir. Bu evrim, müşterilerin hizmetlerini taleplerine ve kolaylıklarına göre uyarlamak için basitleştirildi. Medical 4.0, hastaları ve sağlık profesyonellerini organizasyon ve tedavi tekniğine bağlamak için modern teknolojileri kullanır. Bu teknolojiler, daha iyi teknoloji ve sağlık hizmeti sunum konseptleri geliştirmek için endüstri katılımcılarına verilerin sağlanacağı hasta merkezli bir yaklaşıma dönüşüyor. Medical 4.0 geliştirmesi yenilikleri teşvik edecek ve odaklanmış sağlık hizmeti sunumunu getirecektir. En son teknoloji ile hasta oryantasyonu ve kişisel bakım hizmetine agresif bir şekilde odaklanmayı hedefliyor. Nesnelerin İnterneti , yapay zeka , robotlar, bilgi güvenliği vb. gibi küresel araştırma alanları, tıbbi teslimatı kesin ilaçlarla ve hasta katılımı ve tedavisine yaşam tarzı temelli bir yaklaşımla ilişkilendirmede büyük ölçüde yer alacaktır (Quintero, 2014:1; Yang, 2020:2535) .

Sanal gerçeklik, tıp 4.0 geçişi boyunca sağlık teknolojisinin gelişimine önemli bir katkı yapmıştır. Giyilebilir teknoloji kulaklığı, hastanın keşfedilmemiş bölümü sanal olarak keşfetmesine ve hastanenin yumuşak duvarından kaybolmasına ve hastanın tedavi anlarını daha basit hale getirmek

için teknolojiyi kullanmasına olanak tanır. Yapay zeka, büyük veri, robotik ve makine öğrenimindeki ilerlemeler, dijital sağlık hizmetlerini önemli ölçüde etkiler. Ayrıca, dijital sağlık sektöründeki değişiklikler , sindirilebilir sensörler, robotik hastabakıcılar ve hastaları uzaktan izleyen cihaz ve uygulamalardaki ilerlemeleri sürdürüyor. Ayrıca, gelişmiş üretim ve tedarik zinciri çözümleri, hastaya doğru zamanda doğru tedavilerin ve müdahalelerin sağlanmasını sağlayacaktır. Medikal 4.0 teknolojileri, özellikle uzun vadeli ve kronik hastalıkların yönetimi için popülaritesi artan sağlık yardımına ve izlemeye erişim sağlayan giyilebilir cihazları, uygulamaları ve mobil teknolojileri içerir. Giyilebilir cihaz, çeşitli kalp atış hızı değişkenliği, nabız oksimetreleri tanıttı, elektrokardiyografi ve sürekli glikoz izleme. Kapsamlı veri analizi, hastanın türünün belirlenmesine ve hastaların geri dönmesini engellemek için önleyici tedbirler geliştirilmesine yardımcı olabilir. Tahmine dayalı analitik, hastanelerin ve kliniklerin personel planlamasını iyileştirmek için kabul oranlarını tahmin etmesine yardımcı olabilir (Qiu, 2020:2499; Yang, 2020:2535).

Tıbbi 4.0 teknolojileri, mobil tıbbi uygulamalardan ve doktorların yapay zeka kullanarak klinik kararlarına yardımcı olan yazılımlardan sağlık hizmetlerinde bir dönüşüme öncülük ediyor. Ayrıca hastaneler, gazlar, kimyasallar ve maskeler ve eldivenler gibi tek kullanımlık ürünler için kullanımlarını ve harcamalarını optimize ederek tedarik envanterlerini yönetmek için sensörler kullanabilir. Hastalar hassas kişisel bilgilerini sağlık uzmanlarına emanet edebilir. EHR (Electronic Health Record) ile ilişkili teknolojiler, doktorlara hasta teşhislerini daha iyi ve daha hızlı yapmada ve sevkleri işlemek ve reçeteleri eczanelere iletmek için diğer doktor ağlarını entegre etmede yardımcı olur. Hasta katılımı teknolojisi, önlenebilir sağlık hizmeti harcamalarını önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir. Bu bilgi, insanların sağlıkları ile daha güçlü bir ilişki kurmalarını ve ihtiyaç duyabilecekleri farmasötik ürünlerin veya sağlık hizmetlerinin maliyetlerini değerlendirmelerini sağlar. Bu dijital dönüşüm, yeni ilaç firmaları için yardımcı olabilir çünkü ilaç sektörü, çeşitli ürünlerin faydalarını araştırırken potansiyel hastalarla çevrimiçi olarak iletişim kurma ve etkileşim kurma şansına sahiptir (Al-Jaroodi, 2020; He, 2019:30).

Sağlık Hizmetleri için Tıbbi 4.0 İhtiyacı

Doktorların kronik hastaları tedavi etme prosedürleri, biyoloji ve teknolojideki en son araştırma ve gelişmelerle daha da basitleştirilmelidir. Medical 4.0 teknolojileri, bireyselleştirilmiş tedavi sağlamaya, semptomları hızla ele almaya ve gerçek zamanlı olarak hastaların sağlığını dakika dakika izlemeye yardımcı olur. Bu teknolojik devrim, başarılı tedavi için kritik öneme

sahip tutarlı hasta verileri sunabilecek teknolojik atılımların izlenmesine odaklanmıştır. Sensörler, monitörler ve diğer araçlar gibi veri kaydetme ve veri görüntüleme cihazlarına olan ihtiyacı vurgular (Hathaliya, 2020:311). Medikal 4.0, sağlık sektörünün istihdam ettiği bulut bilişimden yararlanabileceği sağlık alanında yeni bir trend olarak ortaya çıkmaktadır. Yapay Zeka Bulut Bilişim, kişiselleştirilmiş satın alma deneyimlerini geliştirmeye yardımcı olan çeşitli avantajlara sahiptir. Müşterilerin göz atma ve satın alma alışkanlıklarındaki eğilimleri tanıyabilir. Bireysel müşterilere Yapay Zeka aracılığıyla çok doğru teklifler sunulabilir. İstemci etkileşimlerinin otomasyonu, yapay zeka kullanılarak gerçekleştirilir. Yapay zeka tarafından desteklenen sohbet robotları, birçok müşteriyle aynı anda iletişim kurabilir, yanıt verebilir ve diyaloğu başlatabilir (Jones, 2018:223).

Gerçek zamanlı yardım sağlamak için yapay zeka da kullanılabilir. Veri madenciliği, kapsamlı verileri analiz ederken değerli ve ilgili iç görüleri hızla tanımlayabilen önemli bir Yapay Zeka uygulamasıdır. Bu teknoloji, operasyonel otomasyon ve diğer kurumsal otomasyon teknolojilerinde kritik öneme sahiptir. Sağlık sisteminin çeşitli sektörlerinden gelen veriler birleşecek ve sektörler arası yenilikler geliştirmek için kullanılabilir. Veriler nedeniyle, tıbbi araştırmalar da aynı şekilde muazzam bir şekilde büyüme gösterecektir. Bu nedenle, büyük miktarda veri toplama ve analiz etme kapasitesi, tıbbi araştırmaların geçmişte olduğundan çok daha hızlı ilerleyeceği anlamına gelir. Hastalar, doktorlarıyla iletişim kuracakları ve gerçek zamanlı izleme sayesinde özel bilgiler sunacakları için benzersiz durumlarını daha iyi anlayacaklardır. Medical 4.0 teknolojileri, hastaları izler ve bireyselleştirilmiş bakımı yönetir. Hastalıkları olabildiğince erken tespit etmek ve tedavi etmek için randevular arasında hastaları taramak için biyometrik cihazlar oluşturulabilir. Teknoloji ilerledikçe, daha fazla insan yüksek kaliteli sağlık hizmetlerine daha düşük maliyetle erişebileceklerdir. Genel olarak daha sağlıklı bir nüfusla sonuçlanacak, bu da harcamaların kaçınılmaz olarak daha düşük olacağı anlamına gelmektedir (Alloghani, 2018:64).

Medical 4.0 Uygulaması İçin İlerici Adımlar

Sağlık Yapısında Medikal 4.0 uygulamasına yönelik temel ilerici adımları incelemektedir. İlk olarak süreç, hasta verilerinin toplanması ve hastaların geçmiş tıbbi detaylarının kaydedilmesi ile başlar. Kaydedilen bu hasta verileri, yapay zeka, makine öğrenimi teknikleri , nesnelerin interneti, bulut bilişim vb. Bu sonuçta son müşteriyi veya hastayı en yüksek memnuniyetle daha mutlu eder (Au-Yong-Oliveira, 2021:4)

Medical 4.0 teknolojileri, sağlık ve güvenlik performansı da dahil olmak üzere çalışma performansını iyileştirmeye yöneliktir. Bu nedenle, Tıbbi 4.0 teknolojilerinin ve yapay zeka tabanlı teknolojilerin endüstriyel süreçlerde artan kullanımı ayrılmaz bir şekilde iç içe geçmiş durumdadır. Bu teknolojilerin operasyonlarını karakterize eden veri akışları, endüstriyel süreçlerin yürütülmesini desteklemek ve hatta doğrudan yönetmek için AI (artificial intelligence) kullanımının temelini oluşturur. Makine öğreniminin çeşitli endüstriyel uygulamaları vardır. Proses endüstrilerinde kullanılan birçok otomatik proses kontrol sistemi, operasyonlarının bir parçası olarak giderek daha fazla derin öğrenme algoritmaları kullanır. Ayrıca, kurumsal varlık yönetimi sistemleri, çalışma süresini en üst düzeye çıkarmak ve kesinti süresini en aza indirmek için ekipmanın ne zaman onarılması ve incelenmesi gerektiğini belirlemek için makine öğrenimi yaklaşımlarına güvenir (Javaid, 2020:419; Qiu, 2020:2499).

Üreticiler, gelişmiş simülasyon yazılım araçları , yeni malzemeler ve 3D baskı gibi teknolojiler kullanarak belirli müşteriler için küçük miktarlarda benzersiz şeyler yapabilirler . Endüstriyel operasyonlar, güçlü bir Endüstri 4.0 stratejisinin parçası olarak üretim faaliyetleriyle bağlantılı olması gereken şeffaf ve verimli bir tedarik zincirine dayanır. Bu, üreticilerin hammadde alma ve nihai ürünleri teslim etme şeklini değiştirir. Dijitalleşmeye yapılan vurgu, Endüstri 4.0'a yönelik bir eğilim, yenilikçi üretim ve iyileştirilmiş performans ile tamamlanmaktadır.

Tıbbi alanların teknoloji ekipmanlarına bağlanması, sağlık hizmeti sağlayıcılarının daha kesin bir tedavi yöntemi sunmasını sağlar. Pulsometreler ve giyilebilir cihazlar, hastanın kendi kendine bakımını kolaylaştırmada önemli bir rol oynar. IoT (nesnelerin interneti) cihazları, verileri toplayıp muayene ve etkili tıp için ileterek sağlık uzmanlarına çeşitli sağlık uygulamaları ve teşhislerinin daha doğru bir şekilde yansımasını sağlar. AI, klinisyenlerin aynı hastaların farklı öncelikleriyle dikkatlerini dağıtmak yerine en kritik hasta bakımına ve gereksinimlerine odaklanmalarına izin vererek sağlık hizmeti alanını dönüştürüyor (Alugubelli, 2016:6; Lee, 2021:271). Yapay zeka destekli sohbet robotları, hastaların daha etkili bir tedavi planı için bir dizi önceden tanımlanmış soruyu ve bunlara yanıt veren verileri anlamalarına yardımcı olur. Hastalar, teşhise dayalı sorguları filtreleyebilir ve önyargı veya yargılama olmaksızın duygularına göre en iyi alternatifleri seçebilir. Bu strateji, acil gereksinimlerini ele alarak hastalara mükemmel tanılar sağlamak için saygılı ve etkili bir iletişim aracı olduğunu göstermektedir (Gupta, 2020:255).

Sağlık sektörü tarafından elde edilen tüm veriler, takip edilen sağlık hizmeti modelini basitleştirebilecek müşteri odaklı teknoloji modelleri tasarlayan sağlık

sektörü tarafından daha fazla incelenir. Elde edilen veriler, tamamen hastaların tıbbi taleplerini karşılamak için uygun teknolojinin uyarlanmasına ve uygulanmasına bağlıdır. Hastalara uygulandığında, veri değerlendirmesi için kullanılan ve sağlık hizmeti tarafından yenilikçi bir çözüm bulmak için kullanılan sağlık hizmeti modellerinin çoğu, ağır testlerin gözlemlenmesiyle ilgilenir ve sonuçları uzun vadeli kullanım davranışında gösterir. Hastalar acil tıbbi müdahaleye ihtiyaç duyduğunda, veri toplama için gecikmiş yorumun üstesinden gelinmesi imkansızdır (Singh, 2020:427; Longoni, 2019:629).

Ağa bağlı bir fabrika, daha entegre ve daha akıllı operasyonlara izin vermek için üretim ekipmanından ve kalite kontrol girdilerinden gelen sensör ve IoT verilerini doğru teknolojilerle birleştirebilir. Hem gerçek zamanlı hem de geçmiş verileri analiz etmek, teknisyenlerin üretim sürecinin herhangi bir noktasında proaktif eylemde bulunmasına izin vererek eğilimlerin, modellerin, tetikleyicilerin veya anormalliklerin belirlenmesine yardımcı olabilir . Uzak şirket yöneticileri de veriye dayalı stratejik seçimler yapmak için kullanabilir. Bir üretim hattındaki sensörler, hasarlı parçaları algılayabilir ve bu veriler yapay zeka doğrulaması için buluta gönderilebilir. Gerçek zamanlı veriler ve analiz bilgileriyle bağlantılı olarak, artırılmış gerçeklikister yerinde ister uzak konumlarda olsun, tesis mühendislerine operasyonları daha koordineli ve bilgili bir şekilde gerçekleştirmeleri için yeni bir arayüz sağlayabilir. Akıllı fabrikalar, verileri inanılmaz hızlarda etkili bir şekilde inşa etmek, aktarmak, raporlamak ve öğrenmek için kullanacak ekipman olarak ortaya çıkıyor - siber-fiziksel sistemlerin, insanların ve akıllı fabrikaların IoT aracılığıyla birbirine bağlanması. Sonuç olarak, endüstriyel ortaklar bilgileri etkin ve hatasız bir şekilde iletebilir (Schraw, 2019:37).

Medikal 4.0 teknolojilerinin sağlık sektörü için uygulamaları

Medical 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımı, bireylerin verilerine daha fazla erişim sağlayarak kullanıcının sağlığını ve esenliğini izlemek için birkaç yeni yol sağlar. Dijitalleşme hayatımıza faydalı olsa da ebeveynlerin çocuklarını dijital eğlence ortamlarından uzak tutması zor. Tele sağlığın yüz yüze seçeneklere göre başlıca avantajlarından biri , önemli bir hasta deneyimi sunarken hastalar, sağlık personeli ve diğer hastalar arasındaki teması sınırlamasıdır . Blockchain, sağlık işini önemli ölçüde geliştirebilecek bir harekettir. Birlikte çalışabilirlik, sağlık teknolojisinde blockchain'in en kritik avantajlarından biridir. Sağlık bilgilerinin kullanımında daha iyi bir bütünlük varkamu-özel teknikleri kullanırken. Giyilebilir cihazlar, sağlık personeline evdeyken gerçek zamanlı hasta verileri sağlar. Sağlık uzmanları ve hastalar

arasındaki iletişim, tıbbi teknolojilerdeki gelişmeler nedeniyle çok daha kolay hale geldi (Aggarwal, 2021: 20; Chen, 2017:2).

Sağlık personeli e-posta, cep telefonu , kısa mesaj ve diğer yollarla iletişim kurabilir. Tıp pratisyenleri ayrıca çevrimiçi platformları ve sosyal medyayı kullanarak web seminerleri ve filmler oluşturabilir ve diğer uzmanlarla iletişim kurabilir. Telekonferans, coğrafi sınırların ötesinde sohbet etmeyi mümkün kıldı. Tüm hasta öyküleri, test sonuçları, teşhisler ve ilgili bilgiler, elektronik tıbbi kayıtlar kullanılarak çevrimiçi bir yerde merkezi olarak kaydedilebilir. Veriler, daha hedefli ve hassas bakım ve bireysel sağlık modellerini belirleme fırsatı sağlar. Tıbbi faturalandırma sistemleri hastaneleri, klinikleri ve tıbbi ofisleri çok daha verimli hale getirir. Bu tıp uzmanları bireyselleştirilmiş tedavi rejimleri verebilir. Hastaneye yatmayı ve gereksiz ziyaretleri önlemek için. Tıbbi teknolojiler, önemli miktarda veriye erişim sağlar, iletişimi geliştirir ve çalışma için gerekli bilgileri sağlar. Hastalar istedikleri zaman istedikleri yerden cep telefonlarını kullanarak kolayca soru gönderebilir ve doktorlar bu sorulara kolaylıkla yanıt verebilir. Güveni arttırır, güven oluşturur ve hastaların herhangi bir hastalık boyunca anında rehberlik almasını garanti eder (Kim, 2015:2).

Yapay zeka

Yapay Zeka, COVID-19'un kontrol altına alınmasında önemli bir rol oynadı. Başlangıçta yapay zeka, en sıradan ve tekrarlayan süreçleri otomatikleştirmek ve evrak işlerini azaltmak için kullanıldı. Sağlık verilerinin ve bilgi gereksinimlerinin sigorta şirketleri, hastaneler ve hastalar tarafından dijitalleştirilmesiyle rolü öne çıktı. Hastane bakımından klinik araştırmaya, ilaç geliştirmeden sigortaya kadar yapay zeka uygulamaları , hasta sonuçlarını iyileştirirken maliyet tasarrufu sağlamak için sağlık sektörünün operasyonlarını yeniden şekillendiriyor. Genetik kodlar, cerrahi robotlar veya artan hastane verimliliği arasındaki bağlantıları bulmak için kullanılsın, yapay zekanın sağlık sektörüne fayda sağladığı gösterilmiştir (Reddy, 2019:22; Kumari, 2019:24).

Yapay zeka, bilgi veritabanları oluşturmak ve her hasta için değerlendirmeyi ve tavsiyeyi kolaylaştırmak, klinik karar desteğini iyileştirmek için kullanılabilecek çok büyük miktarda veriyi analiz edebilir. Doktorlar, yapılandırılmamış notlardaki tehlike göstergelerini tespit etmelerine yardımcı olmak için bu teknolojiyi kullanabilir. AI, birinci basamak bakımın otomatikleştirilmesine yardımcı olur ve klinisyenlerin kritik durumlara daha fazla odaklanması için zaman kazandırır. Yapay zeka destekli tıbbi sohbet botları hizmeti, hastalara sağlıkla ilgili sorgularının çoğuna anında yanıt verebilir ve olası sorunları olan hastalara rehberlik ederek doktora ve sağlık merkezine gereksiz yere gitmelerini önler. AI ayrıca ameliyat hızını artırabilir

ve doktorların hassas kesikler yapmasına yardımcı olabilir (Tanwar 2020; Al-Jaroodi, 2020; He, 2019:30).

AI bilgisayarları, yeni cerrahi yaklaşımlar oluşturmak için önceki prosedürlerden gelen verileri kullanabilir. Bu ekipmanın doğruluğu, ameliyat sırasında titreme veya diğer istenmeyen veya kasıtsız hareket riskini azaltır. Yapay zeka teknolojileri, sanal hemşire asistanlarının hastalarla konuşmaktan onları en uygun ve etkili bakım ünitesine yönlendirmeye kadar çeşitli faaliyetler üstlenmesini sağlar. Bu sanal hemşireler kullanılabilir, soruları yanıtlar, hastaları değerlendirir ve acil çözümler sunar (Voidazan, 2020:760). AI, doktorlara hastalıkları daha kesin ve hızlı bir şekilde tespit etme, tahmin etme ve teşhis etme konusunda yardımcı olabilir. Benzer şekilde, AI algoritmaları uzmanlık düzeyinde teşhiste doğru ve kesindir ve diyabetik retinopatiyi belirlemede uygun maliyetlidir. AI ve sağlık teknolojisinin en önemli avantajı, doğru bulguları daha hızlı sunmasıdır. Terapinin uygun olduğunu ve duygusal olarak etkilediğini doğrulamak için her zaman insan dokunuşu gerekecektir (Estrela, 2018:262).

Verileri etkili bir şekilde analiz eden sağlık tesisleri , hastaların hayatını kurtaran sonuçlar elde eder. Sağlık firmalarındaki AI, muazzam miktarda veriyi değerlendirmek için Makine Öğrenimi algoritmaları , Doğal Dil İşleme (NLP) tabanlı çözümler ve Derin ÖğrenmeFirmalar, bir hastanın tıbbi geçmişini ve test sonuçlarını analiz ederek sağlık trendlerini belirleyerek daha iyi tedavi sağlayabilir. Tıbbi teşhis, sağlık hizmetlerinde AI için başka bir ileriye dönük işlevdir. Sağlık sektöründe, makine öğrenimive yapay zeka, çok geç tedavi etmeden önce doğru bir tıbbi teşhis sağlamak için büyük miktarda bilgiyi analiz ediyor. Doktorların ciddi bir şey olmadan önce tedaviye başlamasını sağlar. Kanser tespitine yardımcı olan yapay zeka teknolojileri, dünya çapındaki insanlar için hayat kurtarıcı olduğunu kanıtlıyor. Hastalıkla savaşmak ve daha fazla hayat kurtarmak için giderek daha fazla kullanılıyorlar (Pang, 2018:249).

Tıp pratisyenleri ve araştırmacılar, hastaların daha hızlı ve etkili bir şekilde iyileşmesine yardımcı olacak ilaçları keşfetmek için sıklıkla testler ve araştırmalar yaparlar. Bir ilacın bileşimi ve etkisi için ideal bileşiklerin belirlenmesini gerektirir. Sağlık alanındaki araştırmacılar, çeşitli tasarımlar oluşturmak ve gönüllülerin hayatlarını tehlikeye atmadan pratikliği değerlendirmek için Makine Öğrenimi ve Yapay Zekayı kullanabilir. AI yazılımı, akıllı araçlar ve giyilebilir cihazlar takarak sağlık verilerini toplayabilir ve gerçek zamanlı olarak güncelleyebilir, klinisyenlerin bunlara erişmesine ve bilinçli kararlar vermesine olanak tanır. Yapay zeka sistemleri, bir hastanın önceki tıbbi geçmişini inceleyebilir, tıbbi görüntüleme ile entegre edebilirve tarar ve doğru bir sağlık durumu üretir. Hastanın ileride yakalanabileceği

herhangi bir hastalık hakkında bilgi verebilir (Singh, 2020:427; Longoni, 2019:629).

Sağlık pratisyenleri artık yapay zekadaki ilerlemelerle ameliyat ve hemşirelik sırasında kendilerine yardımcı olması için sanal asistanları kullanabilirler . Yapay zeka teknolojileri, ameliyat öncesi verileri analiz ederek ve en iyi eylem planını önererek cerrahi operasyonları iyileştirebilir. Bu, büyük olasılıkla sağlık sektöründeki en yeni yapay zeka uygulamalarından biridir. İnsanlar hastanelere hükmederken, AI uygulamaları hızla görevleri devralır ve bakım sunumunu iyileştirir. AI, bireylere önemli avantajlar sağlayan çığır açan bir teknoloji olabilir. Bazı şirketler, standartların ve düzenleyici çerçevelerin oluşturulmasına yardımcı olmak için oluşturulmuş çok sayıda komite ve organizasyonda aktif katılımcılardır. Ayrıca, AI destekli ürünler oluştururken ve dağıtırken, birkaç şirket yerel makamlarla yakın işbirliği içinde çalışır (Au-Yong-Oliveira, 2021:4).

Büyük veri

Hemen hemen her endüstri, sağlık hizmetleri en faydalısı olmak üzere Büyük Veriyi kullanır. Büyük veri devrimi yaşam biçimimizi değiştirdi. Geçtiğimiz birkaç yıl, günlük hayatımıza dokunan önemli bir veri oluşumuna tanık oldu, ancak sağlık hizmeti alanı geride kaldı. Büyük Veri, tedavi öncesi ve ön teşhis aşamalarından bitişine kadar veri toplamaya çalışır. Veriler klinik ve teşhis bilgileriyle birleştirildiğinde , kanser bakımını önceden tahmin etmek mümkün olacaktır. Büyük Veri, hastalık yayılmasının tahmin edilmesine yardımcı olur. Nüfus hareketleri, GPS izleyici kullanılarak tahmin edilebilir ve enfeksiyonun bulaşması sınırlandırılabilir. Bu, en çok etkilenen alanlar hakkında bilgi sağlar ve bu da daha iyi tedavi merkezi düzenine ve bu tür alanlarda hareket kısıtlamalarının uygulanmasına yol açar. Trendleri ve tahmine dayalı analiz teknolojilerini kullanarak büyümeyi on kat optimize etti . Teknolojinin ilerlemesiyle, daha fazla hastalığı tedavi ederek daha fazla hayat kurtaran yeni ve geliştirilmiş tedaviler ve teşhisler bir gerçeklik haline geliyor (Alugubelli, 2016:6; Lee, 2021:271; Hathaliya, 2020:311).

Büyük Veri, tıbbi tedavilerin etkinliğinin belirlenmesine yardımcı olur. Nedenleri, semptomları ve tedavi yöntemlerini analiz edip karşılaştırarak uygun bir eylem planı önerir. Büyük Veri ayrıca belirli rahatsızlıklar için başarılı ve standartlaştırılmış tedavilerin tanımlanmasına da yardımcı olur. Başarılı bir tedavi sağlamakla bağlantılı diğer kullanımlar, çeşitli ilaç yan etkilerini ilişkilendirmeyi, tanıya yardımcı olmak için ortak semptomları gruplandırmayı ve farklı popülasyonlara uyacak etkili terapötik bileşikler ve kombinasyonları bulmayı içerir. Büyük veri, tüm sağlık sistemini yönetir ve maliyetlerin

düşürülmesine yardımcı olur. Daha iyi sonuçlara katkıda bulunur ve gelişmiş hastalık yönetimi stratejileri yoluyla maliyetleri düşürür. Ayrıca, gelişmiş teşhis ve tedavi süreçleri geliştirmede sağlık yönetimine yardımcı olur. Daha yüksek bir düzeyde, Büyük Veri, diğer şeylerin yanı sıra farklı sağlık hizmetleri grupları arasında uygulama modellerinin, kaynak kullanımının ve hastane harcamalarının karşılaştırılmasına olanak tanır. Büyük miktarda veri, büyük verilerle metodik olarak depolanabilir. Doktorlar ve diğer sağlık hizmeti sağlayıcıları artık çok sayıda veriye erişimleri olduğu için eğitimli kararlar verebilirler (Celdran, 2018:138; Buchelt, 2020; Gupta, 2020:255).

Büyük verinin kullanımı ile sağlık yönetimi önemli ölçüde daha verimli hale gelir. Bakım ölçüm maliyetlerinin düşürülmesine, en iyi klinik desteğin sağlanmasına ve risk altındaki hasta popülasyonunun yönlendirilmesine yardımcı olur. Tıp uzmanlarına çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz etmede yardımcı olur. Sağlık pratisyenlerinin hasta anormalliklerini ve tedavinin sağlıkları üzerindeki etkilerini belirlemesine yardımcı olur. Bu, sağlık kuruluşlarının yenilikçi iş çözümleri geliştirerek rekabet avantajlarını artırmalarına yardımcı olacaktır. Büyük veri, yanlış dozlar, yanlış ilaçlar ve diğer insan hataları gibi sağlık yöneticileri tarafından çok çeşitli hataların önlenmesine yardımcı olur. Ayrıca sigorta şirketlerine de büyük fayda sağlayacaktır. Çok çeşitli sigorta dolandırıcılığı iddialarını önleyebilirler. Klinik veriler, tıbbi görüntüleme ve klinikler tarafından toplanan veriler gibi hastaneler tarafından oluşturulan Büyük Verileri ifade eder. Birincil klinik operasyonlardan oluşturulan ve tıp işini büyük ölçüde etkileyen tıpta Büyük Veri içerir (Aggarwal, 2021: 20; Chen, 2017:2; Alloghani, 2018:64).

5G

5G'ye geçiş, teletıp ve uzaktan bakımı veri odaklı iş planlarına entegre ettikleri için sağlık hizmetleri işletmeleri için idealdir. Bu, kaynakları daha iyi kullanmalarını, paradan tasarruf etmelerini ve kaliteyi ve müşteri hizmetlerini geliştirmelerini sağlar. 5G'nin gelişiyle sağlık hizmeti işletmeleri, rekabet avantajı elde etmelerine olanak tanıyan daha mükemmel uygulamalara, verilere ve altyapıya erişebilecek . Ancak, bu yeni çağda veri akışının ve iş operasyonlarının hızı, karmaşıklığı ve hacmi artacaktır. Sağlık hizmetleri işletmeleri 5G veri paylaşımını benimserken, hacmi yönetmek ve kapasite artışlarını karşılamak için bulut ve şirket içi çözümlerin bir kombinasyonunu arayacaklar. Bulutun hızlı, sürtünmesiz ölçeklenebilirliği, bir hizmet olarak bilgi işlem ve depolama kaynaklarını kullanırken, sağlık şirketlerinin değişen taleplere hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde tepki vermesini sağlayarak, çağdaş

sağlık hizmetlerinde yer alan büyük hacimli verileri barındırmasına olanak tanır (Longoni, 2019:629; Macrae, 2019:495).

Bunlar, 5G'nin buluttan sağlanarak sağlık bakım maliyetlerini düşürürken tedavi kalitesini ve hasta sonuçlarını artırmasını sağlayacak iş yüklerinden sadece birkaçı. 5G daha yaygın hale geldikçe ve yeni tür ekonomik, ölçeklenebilir, bulut tabanlı bilgi işlem iş yükleri uygulanabilir hale geldikçe, birçok yeni sağlık hizmeti kullanım durumu ortaya çıkacaktır. 5G, dijital bir devrimi tetikleyebilir, işin geleceğini etkileyebilir ve üretkenliği artırabilir. 5G, hasta bakımını iyileştirmek için IoT, yapay zeka ve robotları entegre ederek bağlantılı bir sağlık hizmeti ortamı oluşturmuştur. Uzmanlar, yıkıcı teknolojileri 5G ile birleştirmenin daha doğru tanı ile sonuçlanacağını ve uzaktan hasta yönetimini değiştireceğini düşünüyor (Jones, 2018:223).

Uzaktan robotik cerrahi, 5G ve IoT'nin birbirine bağlılığından yararlanılarak gerçekleştirilebilir . AR destekli tıbbi cihazlar ve gerçek zamanlı veri okumaları, ameliyat sırasında cerrahlara uzaktan koçluk yapabilir. 5G devrimi, yalnızca daha fazla bant genişliği ve daha iyi gecikme sağlamaktan daha fazlasıdır. Daha geniş misyonu, kurumsal dijital dönüşümü katalize etmektir. İstisnai müşteri deneyimleri oluşturmak için ileri görüşlü kuruluşlar, 5G teknolojisini uygulayarak operasyonel verimliliklerini ve pazara açılma stratejilerini yeniden gözden geçirmelidir (Alugubelli, 2016:6; Lee, 2021:271).

REFERANSLAR

A. Faddis, The digital transformation of healthcare technology management,Biomed. Instrum. Technol. 52 (s2) (2018) 34–38.

A. Kishor, C. Chakraborty, Artificial intelligence and internet of things basedhealthcare 4.0 monitoring system, Wireless Pers. Commun. (2021) 1–17.

A. Kumar, R. Krishnamurthi, A. Nayyar, K. Sharma, V. Grover, E. Hossain, A novel smart healthcare design, simulation, and implementation using healthcare 4.0 processes, IEEE Access 8 (2020) 118433–118471.

Kumari, S. Tanwar, S. Tyagi, N. Kumar, Fog computing for Healthcare 4.0 environment: opportunities and challenges, Comput. Electr. Eng. 72 (2018) 1–13.

M. Wehde, Healthcare 4.0, IEEE Eng. Manag. Rev. 47 (3) (2019) 24–28.

A.H. Celdr_an, M.G. P_erez, F.J.G. Clemente, G.M. P_erez, Sustainable securing of medical cyber-physical systems for the healthcare of the future, Sustain. Comp.: Informat. Sys. 19 (2018) 138–146.

B. Buchelt, A. Frączkiewicz-Wronka, M. Dobrowolska, The organizational aspect of human resource management as a determinant of the potential of polish hospitals to manage medical professionals in healthcare 4.0, Sustainability 12 (12) (2020) 5118.

B.E. Ansa, S. Zechariah, A.M. Gates, S.W. Johnson, V. Heboyan, G. De Leo, Attitudes and behavior towards interprofessional collaboration among healthcare professionals in a large academic medical center, in: Healthcare, 8, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2020, September, p. 323. No. 3.

C. Chen, E.W. Loh, K.N. Kuo, K.W. Tam, The times they are a-changin'–healthcare 4.0 is coming!, J. Med. Syst. 44 (2) (2020) 1–4.

C. Jinadatha, F.C. Villamaria, J.D. Coppin, C.R. Dale, M.D. Williams, R. Whitworth, M. Stibich, Interaction of healthcare worker hands and portable medical equipment: a sequence analysis to show potential transmission opportunities, BMC Infect. Dis. 17 (1) (2017) 1–10.

C. Longoni, A. Bonezzi, C.K. Morewedge, Resistance to medical artificial intelligence, J. Consum. Res. 46 (4) (2019) 629–650.

C. Macrae, Governing the safety of artificial intelligence in healthcare, BMJ Qual. Saf. 28 (6) (2019) 495–498.

D. Lee, S.N. Yoon, Application of artificial intelligence-based technologies in the healthcare industry: opportunities and challenges, Int. J. Environ. Res. Publ. Health 18 (1) (2021) 271.

F. Lucivero, K.R. Jongsma, A mobile revolution for healthcare? Setting the agenda for bioethics, J. Med. Ethics 44 (10) (2018) 685–689.

F. Rakhshani, M.T. Heidari, S. Barati, Prevalence of needlestick injuries among the healthcare professionals in Zahedan medical Sciences university, Iran. J. Epidemiol. 4 (3) (2009) 87–91.

F. Teng, Z. Ma, J. Chen, M. Xiao, L. Huang, Automatic medical code assignment via deep learning approach for intelligent healthcare, IEEE J. biomed. Health inform. 24 (9) (2020) 2506–2515.

G.A. Quintero, Medical education and the healthcare system-why does the curriculum need to be reformed? BMC Med. 12 (1) (2014) 1–4.

G. Yang, Z. Pang, M.J. Deen, M. Dong, Y.T. Zhang, N. Lovell, A.M. Rahmani, Homecare robotic systems for healthcare 4.0: visions and enabling technologies, IEEE J. biomed. health inform. 24 (9) (2020) 2535–2549.

H. Qiu, M. Qiu, M. Liu, G. Memmi, Secure health data sharing for medical cyberphysical systems for healthcare 4.0, IEEE J. biomed. health inform. 24 (9) (2020) 2499–2505.

J. Al-Jaroodi, N. Mohamed, E. Abukhousa, Health 4.0: on the way to realizing the healthcare of the future, IEEE Access 8 (2020) 211189–211210.

J. He, S.L. Baxter, J. Xu, J. Xu, X. Zhou, K. Zhang, The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine, Nat. Med. 25 (1) (2019) 30–36.

J.J. Hathaliya, S. Tanwar, An exhaustive survey on security and privacy issues in Healthcare 4.0, Comput. Commun. 153 (2020) 311–335.

L.D. Jones, D. Golan, S.A. Hanna, M. Ramachandran, Artificial intelligence, machine learning and the evolution of healthcare: a bright future or cause for concern? Bone & joint res. 7 (3) (2018) 223–225.

M. Alloghani, D. Al-Jumeily, A. Hussain, A.J. Aljaaf, J. Mustafina, E. Petrov, Healthcare services innovations based on the state of the art technology trend industry 4.0, in: 2018 11th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE), IEEE, 2018, September, pp. 64–70.

M. Au-Yong-Oliveira, A. Pesqueira, M.J. Sousa, F. Dal Mas, M. Soliman, The potential of Big Data research in healthcare for medical doctors' learning, J. Med. Syst. 45 (1) (2021) 1–14.

M. Javaid, A. Haleem, R. Vaishya, S. Bahl, R. Suman, A. Vaish, Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic, Diabetes Metabol. Syndr.: Clin. Res. Rev. 14 (4) (2020) 419–422.

P.P. Jayaraman, A.R.M. Forkan, A. Morshed, P.D. Haghighi, Y.B. Kang, Healthcare 4.0: a review of frontiers in digital health, Wiley Interdiscipl. Rev.: Data Min. Knowl. Discov. 10 (2) (2020), e1350.

R. Alugubelli, Exploratory study of artificial intelligence in healthcare, Int. J. Innov. Eng. Res. Technol. 3 (1) (2016) 1–10

R. Gupta, A. Shukla, P. Mehta, P. Bhattacharya, S. Tanwar, S. Tyagi, N. Kumar, Vahak: a blockchain-based outdoor delivery scheme using UAV for healthcare 4.0 services, in: IEEE INFOCOM 2020-IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), IEEE, 2020, July, pp. 255–260.

R.P. Singh, M. Javaid, A. Haleem, R. Vaishya, S. Bahl, Significance of health information technology (HIT) in context to COVID-19 pandemic: potential roles and challenges, J. Ind. Integr. Manage. 5 (4) (2020) 427–440.

R. Schraw, Medical big data, intelligent healthcare delivery systems, and clinical information security, Am. J. Med. Res. 6 (1) (2019) 37–42.

S. Aggarwal, N. Kumar, M. Alhussein, G. Muhammad, Blockchain-based UAV path planning for healthcare 4.0: current challenges and the way ahead, IEEE Network 35 (1) (2021) 20–29

S. Kim, K.H. Lee, H. Hwang, S. Yoo, Analysis of the factors influencing healthcare professionals' adoption of mobile electronic medical record (EMR) using the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) in a tertiary hospital, BMC Med. Inf. Decis. Making 16 (1) (2015) 1–12.

S. Reddy, J. Fox, M.P. Purohit, Artificial intelligence-enabled healthcare delivery, J. R. Soc. Med. 112 (1) (2019) 22–28.

S. Tanwar, K. Parekh, R. Evans, Blockchain-based electronic healthcare record system for healthcare 4.0 applications, J. Inf. Secur. Appl. 50 (2020), 102407.

S. Voidazan, S. Albu, R. Toth, B. Grigorescu, A. Rachita, I. Moldovan, Healthcare associated infections—a new pathology in medical practice? Int. J. Environ. Res. Publ. Health 17 (3) (2020) 760.

T. Javid, M. Faris, H. Beenish, M. Fahad, Cybersecurity and data privacy in the cloudlet for preliminary healthcare big data analytics, in: 2020 International Conference on Computing and Information Technology (ICCIT-1441), IEEE, 2020, September, pp. 1–4.

V.V. Estrela, A.C.B. Monteiro, R.P. França, Y. Iano, A. Khelassi, N. Razmjooy, Health 4.0: applications, management, technologies and review, Med. Technol. J. 2 (4) (2018) 262–276

Z. Pang, G. Yang, R. Khedri, Y.T. Zhang, Introduction to the special section: convergence of automation technology, biomedical engineering, and health informatics toward healthcare 4.0, IEEE Rev. Biomed. Eng. 11 (2018) 249–259.

Bölüm 46

Göçün Ruhsal Boyutu

Kübra KAYAOĞLU[1]

[1] Dr.Öğr.Üyesi; Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü.
kubra.kayaoglu@ozal.edu.tr ORCID No: 0000-0001-5170-3935

GİRİŞ

Göç ulusal ya da uluslararası boyutta bir nüfus hareketi süreci olup, yerleşim yerini genellikle en az bir yıllığına değiştirme ile kalıcı amaçlı yapılan fiziksel çabadır (Aşilar, 2018). İnsan göçü, insanın yeryüzünde varlığını sürdürmesiyle birlikte başlayan çok eski bir olgudur. İnsan hayatını ve çevreyi etkiler; dolayısıyla herhangi bir coğrafi bölgedeki nüfus artışının üç temel bileşeninden biri olarak bilinir (diğer ikisi ölümlülük ve doğurganlıktır) (Virupaksha et al., 2014).

"Göçmen" terimi çok çeşitli farklı milliyetleri, kültürleri, ırkları ve etnik kökenleri kapsar yekpare bir grup değildir. Göçmenler, ana dil, sosyal dayanıklılık ve meslek, sosyoekonomik statü, kültür ve din gibi çeşitli kişisel faktörler ve sosyal belirleyiciler bakımından farklılık gösterir (Alegría et al., 2017). "Göçmen" olarak tanımlanan kişilerin tanımı ve kapsamı çoğu zaman belirsizdir. Göç ülkesini "çekici" faktörleri nedeniyle göç edenler (örneğin işçi göçmenleri) ile "itici" faktörler nedeniyle göç edenler (yani mülteciler ve/veya sığınmacılar) dâhil olmak üzere çeşitli kişiler "göçmen" olarak kabul edilebilir (Lindert et al., 2009). Her iki göçmen grubu da hayatlarının bir kısmını ev sahibi ülkede ve bir kısmını da göç veren ülkede geçirdiğinden, göç işçi göçmenleri ve mültecilerin sosyal bağlarını etkileyebilir. Mültecilerin ve sığınmacıların kendi ülkelerine dönme olanağı olmayabilir (Lin & Kelsey, 2000).

21. yüzyıldaki küreselleşme, insanlık tarihinde daha önce hiç olmadığı kadar çok insanın daha iyi istihdam fırsatları ve yaşam tarzları arayışı içinde sınırları aştığı, giderek birbirine bağlı bir dünyaya dönüştü. Buna göre, son yıllarda uluslararası göçmen modellerinde dik bir yükseliş eğilimi gözlenmiştir; 2000 yılında 173 milyon olan dünya çapındaki göçmen sayısının 2010 yılında 220 milyon ve 2017 itibariyle tahmini 258 milyona yükseldiği tahmin edilmektedir (Salt, 1995). 2006 yılında toplam göçmen sayısı 200 milyon civarında olup, 2050 yılına kadar dünya çapında 230 milyona çıkması beklenmektedir (Lindert et al., 2009). Pek çok göçmen için, yeni bir ülkeye yerleşmek çoğu zaman hayatlarının pek çok alanında köklü değişiklikleri beraberinde getiriyor. Yeni çevreye ve kültürel uygulamalara asimile olma süreci, önemli düzeyde kültürleşme stresine yol açabilir (Foo et al., 2018). Tüm bu sebepler birtakım psikiyatrik sorunları beraberinde getirebilir (Gonzalez-Guarda et al., 2023).

İnsanlar eğitim, istihdam olanakları, hava koşulları gibi birçok nedenden dolayı bir yerden başka bir yere göç etmektedir. Ancak insanların belirli bir yerden ayrılıp başka bir yere taşınmasına etki eden farklı faktörleri anlamak için geliştirilmiş birtakım teoriler vardır; örneğin Ravenstein (1885) göç yasalarını şu şekilde sağlar;

- Her göç akışı bir geri dönüşe veya karşı göçe neden olur.
- Göçmenlerin çoğunluğu kısa mesafelerde hareket ediyor.
- Daha uzun mesafeler kat eden göçmenler büyük şehirleri tercih etme eğilimindedir.
- Kent sakinleri genellikle kırsal alanlarda yaşayanlara göre daha az göçmendir.
- Ailelerin uluslararası hamle yapma olasılığı genç yetişkinlere göre daha az.
- Göçmenlerin çoğu yetişkindir.
- Büyük kasabalar doğal artıştan ziyade göçle büyür.

Göç öncesi, göç sırasında ve göç sonrası stres faktörlerinin göçmenleri ruh sağlığı sorunlarına yatkın hale getirdiği belgelenmiştir ve bunlar arasında menşe ülkelerinde travmatik bir olay deneyimi, aileden ve sevdiklerinden ayrılma, yeni bir dil öğrenme gibi faktörler yer almaktadır (Fauk et al., 2021). Bu stres etkenleri mevcut ruhsal sağlık sorunlarını ağırlaştırabilir veya yeni sorunlara yol açabilir. Çeşitli çalışmalar göçmenlerin göçmen olmayanlara göre daha kötü ruhsal sağlık sonuçları yaşadıklarını bildirmiştir (Bas-Sarmiento et al., 2017). Fakat bunun yanında bazı çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirmiştir. Göçmenler arasında ruhsal bozukluklar genellikle göçmen olmayanlara göre daha düşük bulunmuştur (Markkula et al., n.d.; Menigoz et al., 2016). Bunda sağlıklı göçmen terimi karşımıza çıkmaktadır. Yapılan genel nüfus araştırmalarında, sosyoekonomik durumdaki iyileşmelere rağmen, zihinsel ve fiziksel sağlık üzerinde başlangıçta sağlıklı bir göçmen etkisi olduğunu ve daha sonra zamanla kötüleşerek, göçmen olmayanlarla aynı veya daha kötü sağlık durumunu gösterdiğini gösteren kanıtlar bulunmaktadır (de Maio & Kemp, 2010). Bunun yanı sıra göçmenlerin ruh sağlığı hizmetlerine yerel halk kadar kolay ulaşamamasının ruh sağlığı problemleri insidansında artmayla ilişkili olduğu düşünülmektedir (James et al., 2022).

2016 yılında ABD'de yaklaşık 43,7 milyon göçmen vardı; bu da toplam nüfusun yaklaşık yüzde 13,5'ini oluşturuyordu (Foo et al., 2018). Göçmenler ABD nüfusunun büyük bir bölümünü oluşturuyor ve şu an ile 2050 arasındaki nüfus artışının büyük çoğunluğunun göçten kaynaklanacağı tahmin ediliyor. Genel olarak geçmiş araştırmalar, göçmenlerin ABD'ye vardıklarında sağlığının yerli halkların sağlığından daha iyi olduğunu, ancak bu sağlık durumunun zamanla kötüleştiğini göstermiştir (Akresh & Frank, 2008). Fiziksel sağlıkta görüldüğü gibi, göçmenlerin ABD'ye ilk geldiklerinde göçmen olmayanlara göre daha iyi zihinsel sağlık profillerine sahip oldukları ancak aynı zamanda ABD'de ne kadar uzun süre kalırlarsa psikiyatrik bozukluk riskinin de o kadar

yüksek olduğu değerlendirilmektedir (Ikonte et al., 2020). Bu bilgiler doğrultusunda göç edilen yerin özelliklerinin de göçmenlerin ruhsal sağlığı üzerinde ciddi etkileri olduğu tahmin edilmektedir.

Göçmenler (yani mülteciler, işçi göçmenleri) arasında depresyon ve anksiyetenin yaygınlık oranları araştırmalara göre değişiklik göstermektedir ve depresyon ve anksiyetenin yaygınlık oranlarının göçün alındığı ülkedeki mali sıkıntılarla bağlantılı olabileceği bulunmuştur (Lindert et al., 2009). Dünya çapında, depresyon ve anksiyete her iki cinsiyet için de "sakatlığa uyarlanmış yaşam yıllarının" 2. önde gelen nedenidir ve her ırktan insanları etkileyebilir. Bununla birlikte, depresif ve anksiyete bozukluklarının oranlarında ülkeler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır (Merikangas & Kalaydjian, 2007; Psychiatry & 2002, n.d.).

Göçün ruh sağlığı yükünde genel bir artışa yol açıp açmadığı henüz belli değil ve genel olarak, göçmenlerin ruh sağlığına ilişkin epidemiyolojik kanıtlar sınırlı kalmaktadır (Porter & Haslam, 2005). İşçi göçmenlerinin ruh sağlığına ilişkin araştırmalar, göçmenler arasındaki şizofreni ve diğer psikozlara odaklanmıştır (Veling et al., 2006); mültecilerin ruh sağlığına ilişkin araştırmalar TSSB'ye odaklanmıştır (Mollica et al., 2001).

Yapılan bir meta analiz çalışmasında depresyon, anksiyete ve travma sonrası stresin ve/veya göç sonrası ilgili bozuklukların yaygınlığını ele alan 35 göçmen çalışma popülasyonunu içeren toplam 37 yayın incelenmiştir. Çalışmalarda toplam 24.051 göçmen vardı. Depresyon da dahil olmak üzere gözden geçirilen çalışmalarda depresyonun yaygınlığı %3-81 arasında değişmektedir (Lee et al., 2001; Silove et al., 2007) . Anksiyete, % 5 ila 90 arasında bildirilen oranlarla 19 çalışmada rapor edilmiştir (Lee et al., 2001; Noh et al., 1992) . Çalışmalar arasında TSSB yaygınlık oranları % 4 ila arasında değişmektedir (Steel et al., 2005; Turner et al., 2003).

Göç sürecinin ruh sağlığı ile ilişkisinin göç öncesi, göç eylemi ve göç sonrası olmak üzere üç dönemde ele alınması gerektiği bildirilmektedir. Her aşama belirli riskler ve maruz kalmalar ile ilişkili olup, göç öncesi dönem genelde olağan sosyal rol ve ağların bozulmasını içerir. Göç sırasında ise güçsüzlük duygusuna yol açan vatandaşlık durumu ve şiddete maruz bırakan durumlarla ilgili uzun süreli belirsizlik yaşanabilmektedir. Göç sonrası yerleşim genellikle iyilik hali üzerinde başlangıçta olumlu bir etki oluşturabilecek umut ve iyimserlik duygusuna yol açar. Ancak hayal kırıklığı, moral bozukluğu ve depresyon, göçle bağlantılı kayıpların bir sonucu olarak ilk umutların ve beklentilerin gerçekleşmediği zaman, ya da geç dönemde ortaya çıkabilir (Aşilar, 2018).

Göç, çok farklı kültürlerden gelen bireylerin etkileşimi ile ortaya çıkan kültürel uyum sorunlarını beraberinde getirmektedir. Göç ile dil, din, gelenek, kültür vb. pek çok açıdan birbirinden tümüyle farklı geçmişlere sahip bireyler aynı ortamda yaşamını sürdürmek durumunda kalmaktadır (Tuzcu & Bademli, 2014). Göçmenlerde ruhsal sağlık sorunlarını ve bu sorunlar ile ilişkili faktörlerin belirlenmesine gereksinim vardır.

Göçün Neden Olduğu Psikososyal Sorunlar

Göçmenler göç sürecinin çeşitli aşamalarında ortaya çıkabilecek çeşitli sorunlarla karşılaşır;

Göç öncesi: geçim kaynaklarının ve eğitim ve gelişim fırsatlarının eksikliği, silahlı çatışmaya, şiddete, yoksulluğa ve/veya zulme maruz kalma.

Göç seyahati ve transit: Şiddet ve gözaltı dahil olmak üzere zorlu ve yaşamı tehdit eden koşullara maruz kalma ve temel ihtiyaçlarını karşılayacak hizmetlere erişim eksikliği.

Göç sonrası: temel ihtiyaçlarını karşılamak için sağlık hizmetlerine ve diğer hizmetlere erişimdeki engeller, kötü yaşam koşulları, aile üyelerinden ve destek ağlarından ayrılma, çalışma izinleri ve yasal statü (iltica başvurusu) ile ilgili olası belirsizlik ve bazı durumlarda göç gözaltı.

Entegrasyon ve yerleşim: kötü yaşam veya çalışma koşulları, işsizlik, asimilasyon zorlukları, kültürel, dini ve cinsiyet kimliklerine yönelik zorluklar, hak edinmedeki zorluklar, ev sahibi ülkelerde değişen politikalar, ırkçılık ve dışlama, ev sahibi nüfus ile göçmenler ve mülteciler arasındaki gerilim ve olası sınır dışı edilme.

Tüm bu stresörler göçmenlerdeki ruh sağlığı sorunlarının oluşmasında etken olabilir. Bazı çalışmalar, yaygın görülen zihinsel bozuklukların (örneğin depresyon, anksiyete ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB)) yaygınlığının, göçmenler ve mülteciler arasında ev sahibi nüfusa göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sığınmacılar yüksek intihar riskiyle karşı karşıyadır. Ayrıca, bazı ülkelerdeki göçmen nüfuslarda psikoz görülme sıklığının daha yüksek olduğuna dair tutarlı kanıtlar vardır (Mental Health and Forced Displacement, n.d.).

1932 yılında Odergaard, göçü ve bunun göçmenlerin ruh sağlığıyla bağlantısını öğrenmek için bir araştırma yaptı. Göç eden kişilerin (Minnesota, ABD'ye giden Norveçli göçmenler) genetik olarak psikoza yatkın olduklarını ve daha sonra yerli nüfusu kıyasla Şizofreni olma oranlarının daha yüksek olduğunu tespit etti. İnsanların ruhsal hastalıklara karşı savunmasız olduklarında, göçün ardından bozukluklar geliştirmeye daha yatkın olduklarına dikkat çekti. İnsanların göç sürecinde ve göç sonrası dönemde karşılaştıkları

çeşitli engeller nedeniyle göçün ruhsal hastalıklar için tetikleyici bir faktör haline geldiğini göstermektedir (Bhugra, 2004).

Göç ve Psikososyal Hemşirelik

Stres yaratan faktörlerin etkisi, istihdama ve hizmetlere erişim, sosyal destek, ev sahibi ülkenin dilinde yeterlilik ve aile birleşimi gibi koruyucu faktörlerle tamponlanabilir. Yeniden yerleştirilen mülteci çocuklar için koruyucu faktörler arasında daha iyi sosyoekonomik durum, eğitime erişim, algılanan güvenlik duygusu, aileyle temaslar, aynı etnik kökene sahip diğer insanlarla birlikte yaşama ve sosyalleşme, istikrarlı ve uyumlu bir aile yapısı ve iyi ebeveyn ruh sağlığı yer alıyor.

Göç sürecinin her aşamasında göçmenler üzerinde kendine özgü stresler bulunmaktadır; Dil ve kültür farklılıklarından kaynaklanan iletişim zorlukları, göç öncesinde, sırasında ve sonrasında yaşanan olumsuz deneyimler, geleneksel inançlar, baş etme biçimleri, ailenin sosyo-ekonomik durumu, olumsuz aile dinamikleri göçmenlerin karşılaştığı başlıca zorluklardır; dolayısıyla insanlar bu beklenmedik engellere yeterince hazırlıklı olmayabilir veya bunları beklemeyebilir. Göçmenlerin psikolojik sıkıntı yaşadığı veya yardıma başvurduğu tespit edildiğinde, psikiyatri hemşirelerinin bu sorunları çözebilecek kadar eğitimli ve donanımlı olmaları gerekmektedir.

Tekrarlayan depresif bozukluk tanısı alan göç etmiş kadınlar arasında "kendi kendine yardım grubu (KKYG)" ve "Bilişsel Davranış Terapisi" grup müdahalelerinin kısmen faydalı olduğu görüldü. Grup müdahale oturumlarında aile sorunları, eş ve çocuklarıyla ilgili sorunlar, sosyal ağlara ihtiyaç duyma, yalnızlıkla baş etme, günlük yaşamın taleplerini karşılayamama, üyelerin tercih ettiği başlıca konular olarak tartışıldı. Psikiyatri hemşireleri göçmenlere ulaşma ve ruhsal sorunları tespit etme, hemşirelik tanılarını koyma gerekli girişimleri planlama, uygulama ve sonuçlarını değerlendirmeden sorumludur. Psikiyatri hemşiresi çeşitli psikososyal müdehalelerde (psikoeğitim, BDT vb.) bulunmalıdır.

KKYG ve bilişsel davranışçı terapinin yanı sıra, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu ve travma sonrası stres bozukluğu gibi zihinsel sağlık sorunları yaşayan göçmen nüfuslara yönelik 'psikodrama, psikoterapi, göz hareketi-duyarsızlaştırma ve yeniden işleme grup müdahaleleri biçimleri sağlanmıştır ve bunların semptomları azaltmada ve işlevselliği iyileştirmede bir dereceye kadar yardımcı oldukları kanıtlanmıştır (Virupaksha et al., 2014).

SONUÇ

Sonuç olarak göçmenler gerek göç öncesi gerek göç sırasında grekse göç sonrası karşılaştıkları stresörler sebebiyle ciddi ruhsal sorunlar yaayabilmektedirler. Bunların başında depresyon, anksiyete, TSSB gibi hastalılar gelmektedir. Psikiyatri hemşireleri riskli grupların belirlenmesi ve gerekli psikososyal müdehalelerin uygulanmasında aktif rol almalıdır.

REFERANSLAR

Akresh, I. R., & Frank, R. (2008). Health selection among new immigrants. *American Journal of Public Health*, *98*(11), 2058–2064. https://doi.org/10.2105/AJPH.2006.100974

Alegría, M., Álvarez, K., & DiMarzio, K. (2017). Immigration and Mental Health. *Current Epidemiology Reports*, *4*(2), 145. https://doi.org/10.1007/S40471-017-0111-2

Aşilar, R. H. (2018). *Göçün Sosyal Ve Ruhsal Etkileri*. 10–20.

Bas-Sarmiento, P., Saucedo-Moreno, M. J., Fernández-Gutiérrez, M., & Poza-Méndez, M. (2017). Mental Health in Immigrants Versus Native Population: A Systematic Review of the Literature. *Archives of Psychiatric Nursing*, *31*(1), 111–121. https://doi.org/10.1016/J.APNU.2016.07.014

Bhugra, D. (2004). Migration and mental health. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *109*(4), 243–258. https://doi.org/10.1046/J.0001-690X.2003.00246.X

de Maio, F. G., & Kemp, E. (2010). The deterioration of health status among immigrants to Canada. *Global Public Health*, *5*(5), 462–478. https://doi.org/10.1080/17441690902942480

Fauk, N. K., Ziersch, A., Gesesew, H., Ward, P., Green, E., Oudih, E., Tahir, R., & Mwanri, L. (2021). Migrants and Service Providers' Perspectives of Barriers to Accessing Mental Health Services in South Australia: A Case of African Migrants with a Refugee Background in South Australia. *International Journal of Environmental Research and Public Health 2021, Vol. 18, Page 8906*, *18*(17), 8906. https://doi.org/10.3390/IJERPH18178906

Foo, S. Q., Tam, W. W., Ho, C. S., Tran, B. X., Nguyen, L. H., McIntyre, R. S., & Ho, R. C. (2018). Prevalence of Depression among Migrants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(9). https://doi.org/10.3390/IJERPH15091986

Gonzalez-Guarda, R. M., McCabe, B. E., Nagy, G. A., Stafford, A. M., Matos, L., Lu, M., Felsman, I., Rocha-Goldberg, P., & Cervantes, R. C. (2023). Acculturative Stress, Resilience, and a Syndemic Factor Among Latinx Immigrants. *Nursing Research*, *72*(4), 249–258. https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000655

Ikonte, C. O., Prigmore, H. L., Dawson, A. Z., & Egede, L. E. (2020). Trends in prevalence of depression and serious psychological distress in United States immigrant and non-immigrant populations, 2010 – 2016. *Journal*

of Affective Disorders, *274*, 719. https://doi.org/10.1016/J.JAD.2020.05.010

James, P. B., Renzaho, A. M. N., Mwanri, L., Miller, I., Wardle, J., Gatwiri, K., & Lauche, R. (2022). The prevalence of anxiety, depression, and post-traumatic stress disorder among African migrants: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, *317*, 114899. https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2022.114899

Lee, Y., Lee, M. K., Chun, K. H., Lee, Y. K., & Yoon, S. J. (2001). Trauma experience of North Korean refugees in China. *American Journal of Preventive Medicine*, *20*(3), 225–229. https://doi.org/10.1016/S0749-3797(00)00282-8

Lin, S. S., & Kelsey, J. L. (2000). *Use of Race and Ethnicity in Epidemiologic Research: Concepts, Methodological Issues, and Suggestions for Research*. *22*(2).

Lindert, J., Ehrenstein, O. S. vo., Priebe, S., Mielck, A., & Brähler, E. (2009). Depression and anxiety in labor migrants and refugees--a systematic review and meta-analysis. *Social Science & Medicine (1982)*, *69*(2), 246–257. https://doi.org/10.1016/J.SOCSCIMED.2009.04.032

Markkula, N., Lehti, V., Gissler, M., & Suvisaari, J. (n.d.). *Incidence and prevalence of mental disorders among immigrants and native Finns: a register-based study*. https://doi.org/10.1007/s00127-017-1432-7

Menigoz, K., Nathan, A., & Turrell, G. (2016). Ethnic differences in overweight and obesity and the influence of acculturation on immigrant bodyweight: Evidence from a national sample of Australian adults. *BMC Public Health*, *16*(1), 1–13. https://doi.org/10.1186/S12889-016-3608-6/TABLES/5

Mental health and forced displacement. (n.d.). Retrieved September 30, 2023, from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-and-forced-displacement

Merikangas, K. R., & Kalaydjian, A. (2007). Magnitude and impact of comorbidity of mental disorders from epidemiologic surveys. *Current Opinion in Psychiatry*, *20*(4), 353–358. https://doi.org/10.1097/YCO.0B013E3281C61DC5

Mollica, R. F., Sarajlić, N., Chernoff, M., Lavelle, J., Vuković, I. S., & Massagli, M. P. (2001). Longitudinal Study of Psychiatric Symptoms, Disability, Mortality, and Emigration Among Bosnian Refugees. *JAMA*, *286*(5), 546–554. https://doi.org/10.1001/JAMA.286.5.546

Noh, S., Speechley, M., Kaspar, V., & Wu, Z. (1992). Depression in Korean immigrants in Canada. I. Method of the study and prevalence of

depression. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, *180*(9), 573–577. https://doi.org/10.1097/00005053-199209000-00005

Porter, M., & Haslam, N. (2005). Predisplacement and Postdisplacement Factors Associated With MentalHealth of Refugees and Internally Displaced Persons: A Meta-analysis. *JAMA*, *294*(5), 602–612. https://doi.org/10.1001/JAMA.294.5.602

Psychiatry, J. L.-J. of C., & 2002, undefined. (n.d.). The epidemiology of anxiety disorders: prevalence and societal costs. *Psychiatrist.ComJP LépineJournal of Clinical Psychiatry, 2002•psychiatrist.Com*.

Salt, J. (1995). International migration report. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, *21*(3), 443–464. https://doi.org/10.1080/1369183X.1995.9976503

Silove, D., Steel, Z., Bauman, A., Chey, T., & McFarlane, A. (2007). Trauma, PTSD and the longer-term mental health burden amongst Vietnamese refugees: A comparison with the Australian-born population. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, *42*(6), 467–476. https://doi.org/10.1007/S00127-007-0194-Z/TABLES/6

Steel, Z., Silove, D., Chey, T., Bauman, A., Phan, T., & Phan, T. (2005). Mental disorders, disability and health service use amongst Vietnamese refugees and the host Australian population. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *111*(4), 300–309. https://doi.org/10.1111/J.1600-0447.2004.00458.X

Turner, S. W., Bowie, C., Dunn, G., Shapo, L., & Yule, W. (2003). Mental health of Kosovan Albanian refugees in the UK. *The British Journal of Psychiatry*, *182*(5), 444–448. https://doi.org/10.1192/BJP.182.5.444

Tuzcu, A., & Bademli, K. (2014). Psychosocial Aspects of Migration. *Psikiyatride Guncel Yaklasimlar - Current Approaches in Psychiatry*, *6*(1), 1. https://doi.org/10.5455/cap.20130719123555

Veling, W., Selten, J. P., Veen, N., Laan, W., Blom, J. D., & Hoek, H. W. (2006). Incidence of schizophrenia among ethnic minorities in the Netherlands: A four-year first-contact study. *Schizophrenia Research*, *86*(1–3), 189–193. https://doi.org/10.1016/J.SCHRES.2006.06.010

Virupaksha, H. G., Kumar, A., & Nirmala, B. P. (2014). Migration and mental health: An interface. *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine*, *5*(2), 233. https://doi.org/10.4103/0976-9668.136141