

TEORİ VE UYGULAMADA SAĞLIK BİLİMLERİ 2

Editörler

Doç. Dr. Sadettin DEMİREL
Dr. Öğr. Üyesi Taner AKARSU



**TEORİ VE UYGULAMADA
SAĞLIK BİLİMLERİ 2**

Editörler:

Doç. Dr. Sadettin DEMİREL

Dr. Öğr. Üyesi Taner AKARSU



TEORİ VE UYGULAMADA SAĞLIK BİLİMLERİ 2

Editörler: Doç. Dr. Sadettin DEMİREL Dr.Öğr.Üyesi Taner AKARSU

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek

Kapak Tasarımı: Duvar Design

Yayın Tarihi: Aralık 2024

Yayıncı Sertifika No: 49837

ISBN: 978-625-6183-90-2

© Duvar Yayınları

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

Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com

duvarkitabevi@gmail.com

İÇİNDEKİLER

1. Bölüm

KÖPEK VE KEDİLERDE KEMİK VE EKLEM LEZYONLARINDA BİYOBELİRTEÇLERİN KULLANIMI

Muharrem EROL, Fuat GÖZÜTOK

2. Bölüm34

EL VE EL BİLEĞİ CERRAHİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Senan MUTLU

3. Bölüm49

AKILLI AMELİYATHANELER

Gülnaz KIZILKAYA

4. Bölüm60

ALKOL TÜKETİMİ ve BESLENME

ANAR MUSAYEV, NAZAN AKTAŞ

5. Bölüm78

GERİATRİK SENDROMLAR ARASINDA ÖNCELİKLİ BİR SORUN: KIRILGANLIK

Ayşen MERT

6. Bölüm101

HEMŞİRE PERSFEKTİFİNDEN MALPRAKTİS

Bahar ERDOĞAN

7. Bölüm117

ÖSTROJENİN KANSER OLUŞUMUNDAKİ ROLÜ

Ercan KESKİN, Deniz ULUIŞIK

8.Bölüm136

**KADINLARIN TOPLUMSAL CİNSİYET ALGILARININ
ÇEŞİTLİ FAKTÖRLERE GÖRE İNCELENMESİ**

Fetiye KELEŞ AYGÜN, Birsen ALTAY

9. Bölüm153

**YOĞUN BAKIMDA MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM:
TEORİ VE UYGULAMANIN KESİŞİM NOKTALARI**

Kadir KABAHASANOĞLU

10. Bölüm167

**KRONİK HASTALIĞI OLANLARDA
CORONAVIRUS-19 NASIL SEYREDİYOR?**

Nurgül BOZKURT

11. Bölüm175

MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ GİRİŞİMLER

Sena Melİke TAŞCI

12. Bölüm186

**BAZI ABDOMEN ORGANLARININ
ULTRASONOGRAFİK GÖRÜNTÜLENMESİ**

Ömer Gürkan DİLEK, Mehmet Akİf TOPÇUOĞLU

13. Bölüm201

ÜST EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ

Ruken ÖNCÜ, Tufan ULÇAY

14.Bölüm213

**BİYOAKTİF MANTAR PEPTİT VE. POLİSAKKARİTLERİNİN
KANSER ÜZERİNE ETKİLERİ**

Seda Nur KÖKTÜRK

15. Bölüm226

İNFORMEL BAKIM YÜKÜ VE SOSYAL DESTEK

Sevil YILMAZ

16. Bölüm236

**CERRAHİ HEMŞİRELİĞİN
KÜRESEL SICAKLIK ARTIŞINDAKİ SORUMLULUKLARI**

Gülnaz KIZILKAYA

17. Bölüm249

**ŞEKER BAĞIMLILIĞININ BİLİMSEL TEMELLERİ:
“21 GÜNLÜK” DETOKS GERÇEK Mİ YANILGI MI?**

Havva Sanem BİLGİÇ, Mücella KIRKKUVALI, Nazan AKTAŞ

18.Bölüm266

**ÇÖREK OTUNUN (NİGELLA SATİVA) YAPISI ve
ANTIOKSİDAN ETKİSİ**

Şerife TÜTÜNCÜ

19. Bölüm279

TERMAL TEDAVİ UYGULAMALARI

İsmail PALALI

20.Bölüm.....298

**VESTİBÜLER MİGREN TEDAVİSİNDE
VESTİBÜLER REHABİLİTASYON**

Sena Gizem ARSLAN

21.Bölüm.....302

**CERRAHİ HEMŞİRELİĞİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM:
TEKNOLOJİNİN HASTA BAKIMINA ETKİSİ**

Volkan GÖKMEN

22. Bölüm321

YOĞUN BAKIMDA YATAN TRAVMALI HASTALARA YAKLAŞIM

Sıddıka ERSOY, Yasemin AYGÜN, Şükran ÖZKAHRAMAN KOÇ

23. Bölüm.....346

SAĞLIKTA KANITA DAYALI ALTERNATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Nişah YILMAZ

24. Bölüm.....359

VETERİNER HEKİMLİKTE MİKROBİYOTA VE BEYİN-BARSAK EKSENİ

Fatmanur ÖZKURŞUN, Erdoğan UZLU

25. Bölüm.....385

**MİDE GASTRİTLERİ, GASTROPATİLERİ PATOLOJİSİ VE
HELİKOBAKTER TEDAVİSİ**

Gökhan VARLI

26. Bölüm.....396

İNFERTİLİTENİN ÇİFTLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Emine YEŞİLKAYA ALVER, Hatice ÖZKAN, Betül BAYRAK

1. Bölüm

KÖPEK VE KEDİLERDE KEMİK VE EKLEM LEZYONLARINDA BİYOBELİRTEÇLERİN KULLANIMI

Muharrem EROL¹
Fuat GÖZÜTOK²

¹ Doç.Dr., Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi.

ORCID NO: 0000-0003-0780-9067

² Veteriner Hekim, PetX Clinic Veteriner Kliniği

ORCID NO: 0009-0006-8088-7132

1. GİRİŞ

Köpek ve kedilerde kas-iskelet sistemi hastalıkları sık görülen hastalıklardır. 1980-1989 yılları arasında 16 hayvan hastanesinde yapılmış olan bir çalışmada tüm hastaların %24'ünün kas-iskelet sistemi hastalıklarından etkilenmiş olduğu görülmüştür. Bu hastaların %70'inin apendiküler yapılar ile ilgili olduğu görülmüştür. Bu %70'lik bölümün %47'sini eklem, bağ ve ilgili yapıların hastalıkları, %39'unu kemik hastalıkları ve %14'ünü kas-tendon hastalıkları oluşturmaktadır (J. A. Johnson vd., 1994). 955 köpek içeren apendiküler kırıklar ile ilgili bir çalışmada hastaların %23,5'inde femur kırığı, % 23,4'ünde pelvis kırığı, %22'sinde tibia ve fibula kırığı, %6'sında radius ve ulna kırığı, %7,5'inde humerus kırığı, %6'sında distal ekstremitte kırıkları olduğu gözlenmiştir. Travmanın en sık nedeninin ise %72,2'lik bir değer ile trafik kazalarının oluşturduğu bildirilmiştir (Libardoni vd., 2016).

Günümüzde veteriner hekimlikte özellikle de kas ve iskelet sistemi hastalıklarına ilgi duyan veteriner hekimler için heyecan verici gelişmeler ortaya çıkmaktadır. Gelişmeye devam eden bir bilgi tabanı sonucunda evcil hayvanların yaşam süreleri artırılabilir. Ayrıca evcil hayvan ve insanlar arasındaki duygusal bağlar tarih boyunca günümüzde olduğu kadar yoğun olmamıştır. Veteriner hekimlikte kas ve iskelet sistemi hastalıklarında, beslenme yöntemi, egzersiz ve fizik tedavi rasyonel tamamlayıcı tedaviler olarak kabul edilmektedir. Ağrı yönetimi günden güne gelişmektedir. Hastalık süreci ve tedavi süreci daha önce belirlenenenden daha karmaşıktır (Fox, 2019).

Hastalıkların tanısı detaylı bir anamnez, klinik muayene, görüntülü tanı yöntemleri ve biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi ile saptanabilmektedir (Strimbu & Tavel, 2010). DNA belirteçleri bireysel tanımlama, ebeveyn tayini ve genetik hastalıkların kontrolünde şimdiden yaygın bir uygulama alanı bulmuştur (Gürses ve Bayraktar, 2014). Bununla birlikte beşeri hekimlikte halen geliştirilmekte olan biyobelirteçlerin kullanımı veteriner tıbbında da umut vadetmektedir. Biyobelirteçler beşeri hekimlikte temel ve klinik araştırmalarda ve uygulamalarda da kullanılabilir hale gelmiştir. Klinik çalışmalarda etkinlikleri neredeyse sorgulanmayacak seviyeye ulaşmıştır. Üzerinde uzun çalışmalar yapılmış ve etkinliği artık kabul edilmiş biyobelirteçlerin bulunmasının yanında halen birçok biyobelirtecin geçerliliğinin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir (Strimbu & Tavel, 2010).

2. BİYOBELİRTEÇLER VE KULLANIM ALANLARI

2.1. Biyobelirteç Nedir?

Biyobelirteç, doğru ve tekrarlanabilir bir şekilde ölçülebilen tıbbi işaretlerin geniş bir alt kategorisidir. Biyobelirteçler, tıbbi durumun nesnel göstergelerini

ifade etmektedir (Strimbu & Tavel, 2010). Biomarkers Definitions Working Group (2001)'un yayınladığı makalede biyobelirteçleri “Normal biyolojik süreçlerin, patolojik süreçlerin veya terapötik tedaviye verilen farmakolojik yanıtların bir göstergesi olabilen, objektif olarak ölçülüp değerlendirilebilen bir özellik.” olarak ifade etmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) liderliğindeki ve Birleşmiş Milletler ve Uluslararası Çalışma Örgütü koordinasyonunda kimyasal güvenlik konusunda ortak bir girişim olan Uluslararası Kimyasal Güvenlik Programı, biyobelirteçleri “Vücutta veya ürünlerinde ölçülebilen, sonuç veya hastalık insidansını etkileyen veya tahmin eden herhangi bir madde, yapı veya süreç.” olarak tanımlamıştır (Biomarkers In Risk Assessment: Validity And Validation (EHC 222, 2001), t.y.). DSÖ, farklı bir değerlendirmesinde biyobelirtecin tanımını “Biyolojik bir sistem ile kimyasal, fiziksel veya biyolojik olabilen, potansiyel bir tehlike arasındaki etkileşimi yansıtan hemen hemen her ölçüm. Ölçülen tepki işlevsel veya fizyolojik, hücresel düzeyde biyokimyasal veya moleküler bir etkileşim olabilir.” şeklinde yapmıştır (Biomarkers and risk assessment: concepts and principles (EHC 155, 1993), t.y.). Daha basit ifade edilecek olur ise biyobelirteçler, kan veya diğer vücut sıvılarında bulunan, doğru bir biçimde ölçülen ve biyolojik veya patolojik süreçleri ya da tedaviye farmakolojik yanıtların değerlendirilmesini sağlayan moleküllerdir (Sönmezer & Tülek, 2015).

2.2. Biyobelirteçlerin Sınıflandırılması

Biyobelirteçler farklı şekilde alt kategorilere sınıflandırılabilirler. Tarihsel olarak, kullanımlarına göre kategorize etmek en yaygın kullanılan yöntem olmuştur. Zaman içerisinde farklı farklı sınıflandırmalar yapılmıştır. Son olarak FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016 yılında yayınladığı sözlüğünde en az yedi kategori kullanımını önermiş ve tanımlamıştır. Bu kategoriler, duyarlılık/risk biyobelirteci, tanısal biyobelirteç, izleme biyobelirteci, tahmin edici biyobelirteç, prognostik biyobelirteç, farmakodinamik/yanıt biyobelirteci ve güvenlik biyobelirtecidir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.2.1. Duyarlılık / Risk Biyobelirteci

Klinik olarak belirgin bir hastalığı olmayan bir bireyde bir hastalığı geliştirme potansiyelini veya bir maruziyete duyarlılığı gösteren biyobelirteçtir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.2.2. Tanısal Biyobelirteç

İlgilenilen hastalık veya duruma sahip bireyleri tanımlamak veya hastalığın bir alt kümesini tanımlamak için kullanılan bir biyobelirteçtir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.2.3. İzleme Biyobelirteci:

Seri olarak ölçülen, hastalığın derecesi veya kapsamındaki bir değişikliği tespit etmek için kullanılan bir biyobelirteçtir. Biyobelirteçlerin izlenmesi ayrıca toksisiteyi göstermek, güvenliği değerlendirmek veya maruz kalmaya ilişkin kanıt sağlamak için de kullanılabilir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.2.4. Tahmin Edici Biyobelirteç:

Belirli bir müdahale veya maruziyetten oluşabilecek olumlu veya olumsuz tepkilerin yaşanma olan bireyleri belirlemek için kullanılan biyobelirteçlerdir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.2.5. Prognostik Biyobelirteç:

Patolojik bir olayın, nüksetmesinin veya ilerlemesinin olasılığının belirlenmesi için kullanılan biyobelirteçlerdir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016, Uzlu vd., 2007).

2.2.6. Farmakodinamik/Yanıt Biyobelirteci:

Müdahale veya maruziyet sonrası bireyde biyolojik yanıt oluştuğunu göstermek için kullanılan biyobelirteçtir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.2.7. Güvenlik Biyobelirteci:

Müdahale veya maruziyet ile ilgili toksisitenin varlığını veya kapsamını göstermek için kullanılan biyobelirteçtir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

2.3. Biyobelirteçler ve Vekil Sonlanım Noktaları

Vekil teriminin tarihesi ve vekil sonlanım noktası teriminin literatürde nasıl çeşitli şekillerde tanımlandığına dair incelemeler bulunmaktadır (Myers vd., 2017). Bazı incelemelerde, vekil sonlanım noktası terimi ayrı bir biyobelirteç kategorisi olarak değerlendirilmiştir. Vekil sonlanım noktası bu incelemelerde “Klinik bir sonlanım noktasının yerine geçmesi amaçlanan ve epidemiyolojik, terapötik, patofizyolojik veya diğer bilimsel kanıtlara dayanarak klinik faydayı (veya zararı ya da fayda veya zarar eksikliğini) öngörmesi beklenen bir biyobelirteç.” tanımlanmıştır (Biomarkers Definitions Working Group., 2001;

Institute of Medicine (US) Committee on Qualification of Biomarkers and Surrogate Endpoints in Chronic Disease, 2010). Vekil sonlanım noktasını biyobelirteç kategorisi olarak değerlendirmeyen bir diğer çalışmada ise vekil sonlanım noktaları “Klinik çalışmalarda bir hastanın nasıl hissettiğinin, işlev gördüğünün veya hayatta kaldığının doğrudan bir ölçüsünün yerine kullanılan bir sonlanım noktası.” şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca “Bir vekil sonlanım noktası, birincil ilgi alanına giren klinik faydayı kendi başına ölçmez, bunun yerine epidemiyolojik, terapötik, patofizyolojik veya diğer bilimsel kanıtlara dayanarak bu klinik fayda veya zararı öngörmeye beklenir.” şeklinde ifade edilmiştir (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016).

Biomarkers Definitions Working Group. (2001) ve FDA-NIH Biomarker Working Group. (2016) tarafından yapılan vekil sonlanım noktaları ile ilgili tanımlar arasındaki farkı anlamak önemlidir. Biomarkers Definitions Working Group., (2001), vekil sonlanım noktasını belirli bir biyobelirteç türü olarak açıkça tanımlamış ve “Her ne kadar tüm vekil sonlanım noktaları biyobelirteç olarak kabul edilebilse de muhtemelen sadece birkaç biyobelirteç vekil sonlanım noktası statüsüne ulaşacaktır.” demiştir. FDA-NIH Biomarker Working Group (2016)’ya göre biyobelirteçler dışındaki değişkenleri de içerecek şekilde vekil sonlanım noktasının anlamını genişletmektedir, ancak diğer değişkenlerin neler olabileceği belirsizdir. Yine FDA-NIH Biomarker Working Group (2016)’ya göre, vekil sonlanım noktası olarak kullanılan biyobelirteçler *farmakodinamik/yanıt biyobelirteci* olarak sınıflandırılmaktadır. Biyobelirteç tanımında ve vekil sonlanım noktası tanımlamalarının hayvan sağlığı söz konusu olduğunda FDA-NIH Biomarker Working Group (2016)’un benimsenmesi tavsiye edilmiştir (Myers vd., 2017).

2.4. Biyobelirteçlerin Geliştirilmesi, Kullanımı ve Nitelendirilmesi

Biyobelirteçlerin geliştirilmesi ve klinik olarak uygulanabilmesi süreci basit ve sistemik değildir. Birden fazla tekrarlanan ve başarısızlıkla sonuçlanan denemeler ile geçen bir süreçtir (Lavezzari & Womack, 2016; Matheis vd., 2011). Biyobelirteçlerin geliştirilmesine yönelik birçok yaklaşım vardır. Geliştirilen bir biyobelirtecin, sınıflandırılmasına bağlı olarak süreç ve çalışma şekilleri arasında farklılık olacaktır (McDermott vd., 2013; Sargent & Mandrekar, 2013). Myers vd., (2017) tarafından, biyobelirteç keşfi sırasında en verimli sürecin, önce klinik fayda ve hedef popülasyonun net bir şekilde tanımlanması, ardından ilgili analitik yöntemler ile birlikte varsayılan biyobelirtecin seçimi ve doğrulanması için sıralı olarak geriye dönük sağlamalar yapılması ve daha sonra ileriye dönük çalışmalarını içeren bir süreç olacağı ifade edilmiştir. Ayrıca, tanımlanacak biyobelirtecin nasıl kullanılacağı konusunda net bir fikir yoksa başarılı sonuçlanma ihtimali

azalacaktır (Myers vd., 2017). Klinik fayda, FDA-NIH Biomarker Working Group, (2016) tarafından “tıbbi bir ürünün belirli bir kullanımının sağlık sonuçlarında net bir iyileşmeye yol açacağı veya bir hastalığın teşhisi, tedavisi, yönetimi veya önlenmesi hakkında yararlı bilgiler sağlayacağı sonucuna varılması” olarak tanımlanmıştır ve “klinik fayda, bireyler ve popülasyonlar için olası fayda veya risk aralığını içerir” şeklinde ifade edilmiştir. Biyobelirteç geliştirirken tüm aşamalarda, biyobelirtecın hedef ve hedef olmayan popülasyonlar arasında ayırım yapabilmesini sağlamaya yardımcı olmak için hedef popülasyonlar dikkatle değerlendirilmelidir (Drucker & Krapfenbauer, 2013; Goossens vd., 2015; LaBaer, 2005).

2.4.1. Biyobelirteçlerin Doğrulanması

Biyobelirtecın doğrulanmasına eleştirel yaklaşım mutlaka dahil olmalıdır. Biyobelirteç doğrulama süreci birbiriyle ilişkili, üç farklı aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar analitik doğrulama, klinik doğrulama ve klinik faydanın doğrulanmasıdır. Biyobelirteçlerin geliştirme aşamasına uygun olarak, doğrulamada aynı sağlamlık ve hassasiyet ile yapılmalıdır. Doğrulama süreci çoğunlukla durağan bir olay değildir, aksine devam eden bir yeniden değerlendirme ve geliştirme sürecidir (Myers vd., 2017).

2.4.1.1. Biyobelirteçlerin Analitik Olarak Doğrulanması

FDA-NIH Biomarker Working Group, (2016)’a göre biyobelirteçlerin analitik olarak doğrulanması belirli bir teknik prosedür (numune toplama, işleme ve depolama yöntemlerini içerebilir) kullanılarak bir testin, aracın veya cihazın performans özelliklerinin hassasiyet, özgüllük, doğruluk, kesinlik ve diğer özellikleri açısından kabul edilebilir olduğunu belirleme sürecidir.

Analitik metotlar biyoanalizlerle sınırlı olmamakla birlikte, biyobelirteç geliştirmede en sık başvuru alan metotlardandır. Biyoanaliz doğrulanması ve bir yöntemin doğrulanırken göz önünde bulundurulması gereken noktalar üzerine iki başarılı inceleme FDA’nın “Biyoanalitik Metot Validasyonu” başlıklı Guidance for Industry (GFI) 145 ve Avrupa İlaç Ajansı’nın “Biyoanalitik Metot Doğrulama Kılavuzu” başlıklı kılavuzlarıdır (Myers vd., 2017). Veterinerlik tıbbında biyobelirteçlerin araştırmacıları ve klinik kullanıcıları, insan ve veterinerlik tıbbı arasındaki analitik metodoloji için düzenleyici standartlardaki farklılıkların farkında olmalıdır. Veterinerlik tıbbı için karşılaştırılabilir yasal düzenlemeler bulunmamaktadır. Veterinerlik uygulamalarında biyobelirteç geliştirme sürecinde yöntemler oluşturulurken sürecin erken aşamalarında güçlü test ölçütlerinin belirlenmesi önemlidir. Nitelikli araştırma faaliyetlerinin

yürütülememesi, kısıtlı kaynakların verimsiz çalışmalara aktarılması riskini doğurmaktadır (Holland, 2016).

2.4.1.2. Biyobelirteçlerin Klinik Olarak Doğrulaması

Biyobelirteç doğrulamasının ikinci safhası olan klinik doğrulama, " bir testin, aracın veya aletin ilgili kavramları kabul edilebilir bir biçimde tanımladığını, ölçümlendiğini ya da tahmin ettiğini ortaya koyması" işlemidir, başka deyişle fonksiyonel bir netice veya son noktadır (FDA-NIH Biomarker Working Group, 2016). Bu aşamada, biyobelirtecin performans özelliklerinin (biyobelirtecin duyarlılığı ve özgüllüğü gibi) belirlenmesi ve yaş, cinsiyet, ırk ve/veya hastalık evresine dayalı alt popülasyonlar da dahil olmak üzere hedef ve hedef dışındaki grupların ayrıştırılması için gerekli referans aralıklarının ve son noktaların belirlenmesi yer almaktadır. Biyobelirtecin performans özelliklerinin ortaya konması için histopatoloji gibi referans veya standartların çalışmalara dahil edilmesi gerekmektedir. İlgili kavram ile (örneğin morfolojik değişiklik veya klinik sonuç) herhangi bir ilişkinin bulunmaması, söz konusu biyobelirtecin sadece biyolojik yolağın bir parçası olarak kalmasına neden olabilecektir. Araştırmada yer alan biyobelirteçlerin, tedavi etkinliğinin tahmini amacıyla kullanımı gibi hedeflenen kullanım amacına yönelik kapasitesinin değerlendirilmesine geçmeden önce, biyobelirteçlerin ilgili kavramı yeterli düzeyde hassasiyet ve özgünlük ile öngördüğü veya bu kavram ile ilişkilendirildiği ispatlanmalıdır (Research, 2020).

2.4.1.3. Klinik Yararlılığın Belirlenmesi

Biyobelirteç doğrulama sürecindeki üçüncü aşamada klinik faydanın doğrulanması yer almaktadır. Klinik faydanın doğrulanması, biyobelirtecin pozitif ve negatif tahmin değerleri gibi belirli performans özelliklerinin tespitini içerir ve biyobelirtecin kullanımıyla ilişkili risk ve faydaların değerlendirilmesini kapsar (LaBaer, 2005; Naeger vd., 2013). Bir biyobelirtecin klinik faydaya sahip olması için gereken spesifik performans özellikleri biyobelirteç sınıfına ve kullanım amacına bağlıdır. Tahmin değerleri, test deneğinin (veya test numunesinin) gerçekten istenen hedef hasta popülasyonundan elde edilip edilmediğini gösterir. Risk ve faydalar arasında örnek toplamanın zor olması, klinik koşullar altında örnek stabilitesi ve hatalı-negatif veya hatalı-pozitif sonuçların hedef veya hedef olmayan hasta gruplarını düzgün bir şekilde tanımlama üzerine etkisi yer alır fakat bununla sınırlı kalmamaktadır. Biyobelirteç doğrulama sürecinin bir parçası olarak bu faktörlerin dikkate alınması, biyobelirtecin klinik faydasının belirlenmesinde belirleyici bir faktör olabilir (Naeger vd., 2013; Parikh & Vasan, 2007; Pletcher & Pignone, 2011).

2.4.1.4. Doğrulama ve Nitelendirme

Sonuç olarak, yukarıda açıklanan biyobelirteç doğrulaması ile nitelendirme arasındaki farklılıkları kavramak gereklidir. FDA-NIH Biomarker Working Group, (2016)'e göre, nitelendirme "belirlenen kullanım kapsamında, bir tıbbi ürünün geliştirilmesi ve incelenmesinde özel bir yorum ve uygulamaya sahip olabilmesi için tıbbi ürün geliştirme aracına güvenilebileceğine ilişkin resmi bir yasal sürece dayalı bir sonuca varılmalıdır" olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, X biyobelirteci bir türde ilaca bağlı böbrek toksisitesinin biyobelirteci olarak nitelenmişse, bu biyobelirtecin aynı veya farklı türlerdeki diğer böbrek hastalıklarının da biyobelirteci olduğu kabul edilmemektedir; biyobelirtecin ilaca bağlı böbrek toksisitesinin biyobelirteci olarak belirlendiği koşullar diğer kullanım alanları için geçerli olamayabilmektedir. Uygulanabilir olabilir ancak X biyobelirteci farklı kullanım koşulları için biyobelirteç olarak nitelendirilinceye kadar farklı koşullarda kullanımı ispatlanmamış sayılacaktır. Nitelendirme oldukça karmaşık ve zahmetli bir iştir; ancak biyobelirteç bir kez nitelendirildikten sonra ilgili alanda kullanımına devam edilebilir. Bu da kamusal ve özel nitelendirme ya da sınırlı ve sınırsız uygulama tartışmalarına yol açabilmektedir (Myers vd., 2017).

2.5. Veteriner Tıbbında Biyobelirteç Uygulamaları

Biyobelirteçler beşeri hekimlikte temel ve klinik araştırmalarda ve uygulamalarda da kullanılabilir hale gelmiştir. Klinik çalışmalarda etkinlikleri artık neredeyse sorgulanmayacak seviyeye gelmiştir. Üzerinde uzun çalışmalar yapılmış ve etkinliği artık kabul edilmiş biyobelirteçlerin bulunmasının yanında halen birçok biyobelirtecin geçerliliğinin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir (Strimbu & Tavel, 2010).

Veteriner hekimlikte biyobelirteçler hastalıkların teşhisi, tedaviye yanıtı ve prognozu değerlendirmede kullanılabilir. Ayrıca organ yetmezliği ve organ toksisitesini değerlendirmek için de biyobelirteçlerden faydalanılabilmektedir. Veteriner tıbbında, çeşitli tanısal ve prognostik biyobelirteçler geçmişten günümüze kullanılmıştır. Klinik patoloji testleri, kronik böbrek yetmezliği ya da diabetes mellitus gibi hastalıkların teşhisinde kullanılmaktadır. Enzim immünojenik testleri spesifik viral ya da bakteriyel etkenlerin teşhisinde kullanılmaktadır. Ekokardiyografiler, spesifik kardiyovasküler hastalıkların teşhisinde kullanılmaktadır. Radyolojik tanı yöntemleri ile lokomotor sistem patolojileri başta olmak üzere, kanser dahil olmak üzere bir çok hastalık teşhis edilebilmektedir. Histopatoloji ise, başta kanser olmak üzere bir çok hastalığın spesifik olarak ayırt edilmesini sağlamaktadır. Bahsedilmiş olan bu geleneksel biyobelirteçlerin çoğu, klinik

belirtiler ortaya çıktıktan sonra teşhis etmektedir ve bazı durumlarda hastalığın ilerleyişini takip etmek için gerekli hassasiyeti gösterememektedirler. Hastalığın erken teşhisi için, hastalığın geri döndürülebileceği veya daha kolay tedavi edilebileceği yeni teşhis biyobelirteçleri geliştirilmekte ve hastalığa karşı direnci veya duyarlılığı artan hayvanları belirlemek için duyarlılık/risk biyobelirteçleri geliştirilmektedir (Myers vd., 2017).

Böbrek, kardiyovasküler ve kanser biyobelirteçlerinin çoğu insan sağlığı için yapılan hayvan deneylerinde keşfedilmiş ve onaylanmıştır (Myers vd., 2017). Bununla birlikte, köpek ve kedilerde biyobelirteçlerin klinik kullanımı, numune işleme gerekliliği, zamanla testlerde meydana gelen değişiklikler, ırk farklılıklarına eşlik eden hastalıklar (ör. böbrek hastalığı ve hipertroidizm) ve türe, hastalığa ve hastalığın evresine bağlı olarak meydana gelen yorumsal farklılıklar nedeniyle teşhis ve takip amacıyla son nokta değerlerinin belirlenmesindeki zorluklar sebebiyle kısıtlı kalmaktadır (Couto vd., 2015; Hezzell vd., 2016; Langhorn vd., 2013; Langhorn & Willesen, 2016; Mainville vd., 2015; Polizopoulou vd., 2015; Ruaux vd., 2015; Sangster vd., 2014; Winter vd., 2014).

3. KÖPEK VE KEDİLERDE SIK KARŞILAŞILAN KEMİK VE EKLEM LEZYONLARI VE BİYOBELİRTEÇLERİN KULLANIMI

Köpek ve kedilerde kemik hastalıkları genellikle kalıtsal, beslenmeye bağlı veya travmatik olarak gelişebilmektedir (Adams, 2020a). Patolojik değişiklikler en sık diarthrodial eklemlerde şekillenir. Bu değişiklikler, eklem kapsülü, sinoviyal membran, hyalin eklem kıkırdağı subkondral kemiği içerebilir. Art. genu'da eklem içi bağların ve menisküslerin hasar görmesi, eklem stabilitesini etkileyebilir ve eklemdeki hasarı ilerletebilmektedir. Eklem bozuklukları travma, kronik enfeksiyon, osteokondroz gibi faktörler neden olabilmektedir. Şiddetli travma sıklıkla bir eklemde luksasyonu, subluksasyonu, kırık veya instabilitesi ile sonuçlanır. Eklem kapsülünün doğrudan penetrasyonu, sinovyal sıvı içinde proteolitik enzimlerin konsantrasyonunun artmasına neden olan sinovyal WBC'lerde artış ile karakterize septik artrit de yol açabilir. Eklem içindeki şiddetli enflamatuvar yanıt, eklem hyalin kıkırdağının hızla parçalanmasına yol açabilir. Sinovyal yapıları içeren bakteriyel ve fungal enfeksiyonlar tipik olarak aşırı ısı, şişlik, eklemde lokalize ağrı ve genellikle şiddetli olan topallık ile tanınır. Tüm sinovyal sepsis olgularında eklemde korunması için acil ve agresif tedavi gerekir (Adams, 2020b).

Gelişimsel anormallikler arasında osteokondritis dissekans, servikal vertebra malformasyonu/malartikülasyonuna ikincil ataksi, angular ekstremite deformasyonları, bazı köpek ırklarında lomber disk sendromu ve köpek kalça

displazisi yer almaktadır (Adams, 2020b). Eklemlerin ve çevresindeki yapıların kronik enflamasyonu en çok hareket ile ilişkili eklemlerde görülmektedir. Eklem homeostazı, kırıkdağın hücre dışı matriks bileşenlerinin eşzamanlı sentezini ve degradesyonunu içerir. Sinovyal membran ve eklem kırıkdağının tepkileri, eklem üzerine uygulanan mekanik ve kimyasal gereklilikleri karşılamak için kritik öneme sahiptir. Patolojik koşullarda, hücrelerin biyosentetik etkinliği, mekanik ve enzimatik yıkım yoluyla matriks bileşenlerin kaybını telafi edemez. Bu da net bir kırıkdağ kaybı ve eklem fonksiyonlarında bozulma ile sonuçlanır (Adams, 2020b).

3.1. Hipertrofik Osteodistrofi

Hipertrofik osteodistrofi, genelde genç ve gelişmekte olan büyük veya dev ırk köpeklerin uzun kemiklerindeki metafizlerde görülen gelişimsel bir bozukluktur. Etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Patofizyolojisi, kemikleşmede başarısızlığa ve trabeküler nekroz ve enflamasyona yol açan metafizyel vasküler bozukluğa dayanmaktadır. Klinik belirtiler distal radius ve ulnada bilateral metafizer ağrı ve şişlik, vücut ısısında artış, iştahsızlık ve depresyondur. Klinik belirtiler periyodik olabilir. Ciddi vakalarda açılmal uzuv deformiteleri gelişebilir. Radyografide metafizyel kemik lüsenleri ve çevresel periosteal kemik oluşumu görülür (Harari, 2020b).

Köpeklerdeki hipertrofik osteodistrofi'nin çocuklardaki kronik tekrarlayan multifokal osteomyelit (CRMO)'e benzeyen bir hastalık olduğu bildirilmiştir (Ferguson & Laxer, 2015; Sharma & Ferguson, 2013). Moleküler temeli bilinen bir CRMO formu, interleukin-1 reseptör antagonisti eksikliğidir (DIRA) (Moghaddas & Masters, 2015). Farelerde yapılmış bir çalışmada prolin-serin-treonin fosfataz etkileşimli protein 2 (Pstpip2)'deki mutasyon ile hipertrofik osteodistrofi benzeri bir tablo şekillenmiştir. Pstpip2'nin insan analogu, CRMO'ya neden olan Lpin-2 adlı fosfatidat fosfataz genidir. CRMO yüksek serum IL-1 β , IL-6 ve tümör nekroz faktörü (TNF) seviyelerine sahip bir proinflatuar sitokin profili ile işaretlenir (Chitu vd., 2009; Stern & Ferguson, 2013). Bu bulgular göz önüne alınarak hipertrofik osteodistrofi'nin CRMO hastalarına ve deneydeki farelere benzer bir şekilde, genetik olarak bağışıklıkta yer alan sitokin seviyeleri ile karakterize olan otoinflatuar bir hastalık olduğu varsayılmıştır ve bununla ilgili bir deney tasarlanmıştır (Safra vd., 2016).

Safra vd. (2016) yaptığı çalışmada hipertrofik osteodistrofi hastası 26 köpek ve kontrol grubunda 102 köpek kullanılmıştır. Bu köpeklerin muayene bilgileri ve radyografik görüntüleri kayıt altına alınmıştır. Tam kan numuneleri ve serumları toplanmıştır. Alınan her örnek birer kez analiz edilmiştir. Bu analizlerde granülosit-makrofaj koloni stimüle edici faktör (GM-CSF), IFN- γ ,

IL-2, IL-6, IL-7, IL-8, IL-10, IL-15, IL-18, CXC motif kemokin 10 (CXCL10)/IP-10, KC-serum seviyeleri, CCL2/MCP-1 ve TNF sitokinler değerlendirilmiştir. Hipertrofik osteodistrofi hastaları ve kontrol grubu karşılaştırıldığında hastaların IL-1 β , IL-18, IL-6, GM-CSF, CXCL10 düzeyleri önemli ölçüde daha yüksek çıktığı gözlenmiştir. Hastalığı kesin olarak teşhis edilmiş köpekler ve şüphelenilen hastalar arasındaki sitokinlerin serum değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. Klinik olarak gözlemlenmeyen hipertrofik osteodistrofilerin erken teşhisinde bu sitokinlerin değerlendirilmesi umut vadetmektedir (Safra vd., 2016).

3.1.1. İnterleukin-1 β ve İnterleukin-6

Sitokinler, endojen inflamatuvar mediyatör ve immünomodülatör proteinlerin bir grup olduğunu ifade eder. Sepsis patogenezi için temel rol oynayan sitokinler, genel olarak proinflamatuvar ve antiinflamatuvar mediyatörler olarak sınıflandırılabilir. Aslında, fizyolojik koşullarda birlikte çalışırlar ve birbirlerinin etkilerini kontrol altında tutarlar (Andaluz-Ojeda vd., 2012).

IL-1 β ve IL-6, proinflamatuvar sitokinler olarak kabul edilir ve enfeksiyonlar ve doku hasarı durumlarında doğal immün yanıtın başlamasında önemli rol oynarlar. Ancak sepsis üzerinde yapılan çalışmalar, IL-1 β düzeylerinin majör bir biyobelirteç olarak kullanılamayacağını göstermiştir (Faix, 2013). IL-6 ise bakteriyel enfeksiyonlara spesifik olmayan, viral enfeksiyonlar, otoimmün hastalıklar, travma, cerrahi girişim ve malignite durumlarında da artabilen ve inflamasyonun şiddetini gösteren bir proinflamatuvar sitokindir. Plazma düzeyi, enfeksiyon veya inflamasyon durumunda genellikle 1-3 saat içinde yükselir, ancak kısa bir süre sonra düşer (Harbarth vd., 2001; Lvovschi vd., 2011).

Son çalışmalardan birinde, IL-6'nın sepsisin ağır sepsis ve septik şoka ilerlemesini belirlemek için ideal bir gösterge olmadığı bulunmuştur. Diğer bir çalışmada ise bakteriyel menenjitin erken tanısı için beyin omurilik sıvısında (BOS) ölçülen sitokinlerin, BOS laktat düzeyine üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir (Oda vd., 2005).

3.2. Scottish Fold Osteodistrofisi

Scottish Fold ırkı kedilerde görülen bu kalıtsal hastalık, anormal endokondral kemikleşmeye bağlı olarak omurlarda, metakarpal ve metatarsal kemiklerde ve falankslarda iskelet deformasyonları ile karakterizedir. Etkilenen kedilerde topallık görülür ve etkilenen kemiklerde deformasyon ve şişlik görülür. Tedavi ekzozozların uzaklaştırılmasıyla gerçekleştirilir. Prognozu belirsizdir (Harari, 2020b).

3.3. Osteomyelit

Kemiğin medüller boşluğu, korteksi ve periostunun enflamasyonu ve enfeksiyonu en sık *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Pasteurella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Brucella canis* gibi bakterilerle ilişkilidir. Anaerobik bakteriler nadiren izole edilir ve polimikrobiyal enfeksiyonun bir parçası olabilir. Mantar hastalıkları coğrafi dağılımlara dayanır ve *Coccidioides immitis* (güneybatı ABD), *Blastomyces dermatitidis* (güneydoğu ABD), *Histoplasma capsulatum* (orta ABD), *Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus spp* (dünya çapında) bu gruba dahildir. Enfeksiyona katkıda bulunan faktörler arasında iskemi, travma, fokal inflamasyon, kemik nekrozu ve hematojen yayılım yer alır. Enfeksiyonun oluşumuna katkıda bulunan diğer etkenler arasında iskemi, travma, bölgesel inflamasyon, kemik nekrozu ve hematojen yayılım yer almaktadır. Klinik belirtiler akut veya kronik olabilir. Hayvanlarda topallık, ağrı, yara bölgesinde apse, vücut ısısında artış, iştahsızlık ve depresyon görülebilir. Radyografide kemik lizisi, sekestrasyon, düzensiz periost reaksiyonu, implantlarda gevşeme ve fistül yolu gibi bulgular saptanabilir. Derin ince iğne aspirasyonu, sitoloji ve kan kültürleri de enfeksiyon varlığını ortaya koyabilir (Harari, 2020e).

Panosteitis, genç, hızlı gelişen büyük ve dev ırk köpeklerde görülen, öncelikli olarak uzun kemiklerin diyafiz ve metafizlerini etkileyen, spontan ve kendi kendini sınırlayan bir hastalıktır. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte genetik (Alman Çoban köpeklerinde), stres, enfeksiyon, metabolik veya otoimmün nedenlerden şüphelenilmektedir. Hastalığın patofizyolojisi intramedüller yağ nekrozu, aşırı osteoid üretimi ve vasküler tıkanıklık ile karakterizedir. Endosteal ve periosteal kemik reaksiyonları meydana gelmektedir. Klinik belirtiler 6-16 aylık köpeklerde tek veya çoklu kemik(ler)i içerecek şekilde, akut ve periyodiktir. Hayvanlarda topallık, vücut ısısında artış, iştahsızlık ve uzun kemiklerde hissedilebilir ağrı gözlemlenir. Radyografide uzun kemikler boyunca düzensiz endosteal yüzeyler ve artmış multifokal intramedüller yoğunluklar görülür (Harari, 2020b).

Osteomyelit gibi kas-iskelet sistemi enfeksiyonlarının, tanı ve tedavisi zor olabilmektedir (Massacesi vd., 2022). İnsanlarda yapılan bir çalışmada eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), C-reaktif protein (CRP), prokalsitonin (PCT), IL-6, IL-8, TNF α , monosit kemotaktik 1 proteini (MCP-1) ve MIP1 α gibi belirteçler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, tedavi süreci devam ederken CRP, ESR, PCT ve IL-6'daki önemli düşüşler göz önüne alındığında, PCT gibi serum belirteçlerinin osteomyelit tanısına ve tedavi sürecine katkı sağlayabileceği gözlenmiştir (Van Asten vd., 2017). Osteomyelit ve septik artriti birbirinden ayırabilmek için yapılmış olan beşeri bir çalışmanın sonucunda osteomyelit

hastalarında MCP-1 seviyesinin yükseldiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışma hayvan modelleri ile doğrulanmıştır (Bost vd., 2001; Marriott vd., 2005; Massaccesi vd., 2022).

3.3.1. C-Reaktif Protein

C-reaktif protein (CRP), vücutta doku hasarı ve inflamasyon durumlarında salınan bir akut faz proteindir. Genellikle inflamasyon mevcudiyetinde, tümör nekroz faktörü (TNF- α), interlökin-6 (IL-6) ve IL-1 β gibi sitokinlerin etkisiyle karaciğerde sentezlenir. Normal plazma düzeyi 0.3-1.7 mg/L arasındadır, ancak inflamatuvar bir uyarıya yanıt olarak yükselir. Enfeksiyonun başlamasından sonra 4-6 saat içinde salınmaya başlar ve her 8-10 saatte bir ikiye katlanarak 36-50 saatlerde en yüksek seviyeye ulaşır (Póvoa, 2002; Simon vd., 2004).

Sepsis tanısı için kesin bir optimal CRP değeri belirlenmemiş olsa da, 50-100 mg/lt aralığının anlamlı olabileceği düşünülmektedir. Ancak tek bir CRP ölçümü yeterli değildir. Özellikle yaşlı ve yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda, travma, yanık, akut pankreatit, inflamatuvar hastalıklar, kanser ve miyokard enfarktüsü gibi sepsis olmayan durumlarda da CRP seviyeleri yükselir. Kortikosteroid veya siklosporin gibi immünosüpresif ilaçlar CRP salınımını etkileyebilir, bu da laboratuvarca belirlenen eşik değere göre duyarlılık ve özgüllüğün değişmesine ve CRP'nin yarılanma ömrünün uzun olmasına yol açar. Bu durum özellikle kritik hasta gruplarının tedavi ve prognoz takibinde zorluk yaratır. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda yüksek CRP ölçümlerinin organ yetmezliği riskini ve mortalite hızını tahmin etmede yardımcı olduğu, ancak PKT ve myeloid hücrelerden salınan solübl tetikleyici faktör-1 (sTREM-1) kadar etkili olmadığı bulunmuştur. Diğer çalışmalarda ise sepsis ve SIRS durumlarında CRP plazma düzeyinde önemli değişiklikler olmadığı ve hayatta kalan ve hayatını kaybeden hastalardaki CRP değerlerinde farklılık olmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle CRP, sepsis tanısı için ideal bir gösterge değildir, ancak diğer biyobelirteçler ve klinik skorlama sistemleriyle birlikte kullanıldığında tanı değerini artırabilir (Sönmezer & Tülek, 2015).

3.3.2. Prokalsitonin

Prokalsitonin (PCT), birinci kromozom üzerinde bulunan kalsitonin-1 (CALC-1) geni tarafından kodlanan ve kalsitoninin öncüsü olan bir moleküldür. PCT, normalde plazmada düşük seviyelerde (<0.1 ng/ml) bulunan ve hormonal etkisi olmayan bir akut faz proteini olarak kabul edilir. İnflamasyon durumunda, bakteriyel endotoksinler, IL-1 β , IL-6, IL-8 ve TNF- α gibi proinflamatuvar sitokinlere yanıt olarak, genellikle tiroid bezindeki C hücreleri ve karaciğer

tarafından salınır. PCT'nin plazma düzeyi, akut inflamasyonu takiben dördüncü saat itibarıyla artmaya başlar (Hausfater vd., 2002; Panico & Nylen, 2013).

PCT salınımı, başta enfeksiyonlar olmak üzere doku inflamasyonuna yol açan her durumda (travma, kardiyojenik şok, cerrahi operasyon, pulmoner emboli, yanıklar, akut pankreatit vb.) artabilir. Son çalışmalar, PCT'nin bakteriyel enfeksiyonları viral enfeksiyonlardan ayırt etmede CRP'ye göre daha yüksek duyarlılık gösterdiğini, özgüllüklerinin ise birbirine yakın olduğunu göstermiştir. PCT'nin yüksek duyarlılık ve özgüllük, kısa yarılanma ömrü (<24 saat), kolay ölçülebilirlik ve düşük maliyeti gibi avantajları, onu ideal bir biyobelirteç haline getirmektedir (Hausfater vd., 2002; Panico & Nylen, 2013; Simon vd., 2004).

Ancak PCT, farklı eşik değerlerde duyarlılık ve özgüllük göstermesi nedeniyle, tedaviye yanıt ve prognozun belirlenmesinde tek başına yeterli olmayabilir. PCT düzeylerinin bakteriyel menenjitli olgularda arttığı, viral menenjitlerde ise plazma düzeylerinin değişmediği gözlemlenmiştir (Rothenburger vd., 1999). Özellikle beyin-omurilik sıvısı (BOS)'ndaki yüksek PCT düzeylerinin, bakteriyel menenjitin erken tanısında değerli olduğu belirlenmiştir (Gendrel vd., 1997). Ancak lokalize enfeksiyonlar veya sistemik inflamasyona neden olmayan enfeksiyonlarda PCT düzeylerinde değişiklik olmadığı tespit edilmiştir (Wacker vd., 2013).

3.4. Kemik Tümörleri

İskelet tümörleri benign veya malign olabilmektedir. Primer veya sekonder olarak metastazlara ya da bitişindeki yumuşak dokulara bağlı olabilir. Primer kemik tümörleri arasında en yaygın olanı distal radius, proksimal humerus, distal femur veya proksimal tibia'yı etkileyen osteosarkomdur. Hastalığın klinik belirtileri arasında topallık, kemikte şişlik ve akut, travmatik olmayan patolojik kemik kırıkları yer almaktadır. Radyografik incelemelerde osteoliz, proliferasyon ve yumuşak dokularda şişlikler görülebilir; metastatik kitlelerin belirlenebilmesi için torasik radyografilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Michelle kemik trefini veya Jamshidi biyopsi iğnesi kullanılarak yapılan kemik biyopsisi tanıyı doğrulamak için şarttır. Seyrek olarak tespit edilebilen tümörler arasında kondrosarkom, fibrosarkom ve hemanjiosarkom bulunmaktadır (Harari, 2020a).

Köpeklerde osteosarkom primer kemik tümörlerinin %90'ını oluşturmaktadır (Selvarajah & Kirpensteijn, 2010). Osteosarkomun tanısal biyobelirteci kesin olarak bulunmamaktadır. Alkalen fosfataz, osteosarkom için güvenilir bir tanısal biyobelirteçtir (Barger vd., 2005). Prognostik biyobelirteçler arasında yüksek toplam alkalın (TALP) ve BALP konsantrasyonları bulunmaktadır. Tedavi öncesi TALP ve BALP seviyeleri normal olan köpekler, tedavi öncesinde yüksek TALP ve BALP seviyeleri olan hayvanlara göre daha uzun süre hayatta

kalmıştır (Garzotto vd., 2000). Alkalen fosfatazın ameliyat öncesi yükselmesi köpeklerde prognostik bir biyobelirteç olarak kullanılabilir ancak tümör nüksünün tahmininde farklılıklar bulunduğu görülmüştür. Köpeklerde osteosarkom bulgularında fosfataz ve tensin homologu (PTEN) ve tümör proteini 53 (TP53)'ün mutasyona uğradığı görülmüştür. Sonuç olarak TP53 mutasyonunun, malign neoplazm fenotipinin bağımsız bir prognostik belirteci ve prospektif hasta değerlendirmesinde kullanılabileceği kanısına varılmıştır (Levine vd., 2002, Selvarajah & Kirpensteijn, 2010). Mikro RNA (miRNA)'ların yakın geçmişteki keşfi ve biyobelirteç olarak kullanımı ilerleyen süreç için umut vadetmektedir. Ancak klinik pratikte miRNA'ların biyobelirteç olarak kullanımının zamana ihtiyacı vardır. Gelecekte, tümör ilerlemesi ile ilişkili miRNA'ların anormal ekspresyonu, prognostik ve prediktif biyobelirteçler, primer tümörler veya metastazların erken tespiti için hizmet etmede yararlı olabilir (Gourbault & Llobat, 2020).

3.4.1. Mikro RNA

Son zamanlarda keşfedilen mikro-RNA'lar (miRNA'lar), özellikle karaciğer, akciğer ve böbrek gibi ökaryot hücrelerden salınan yaklaşık 20 nükleotid diziliminden oluşan küçük biyolojik moleküllerdir. Bu miRNA'lar, gen ekspresyonunda hem pozitif hem de negatif regülasyonda rol alarak post-transkripsiyonel düzenlemeye katkı sağlar. RT-PCR ve kantitatif PCR gibi yöntemlerle salınan düzeyleri ölçülebilir (Dupuy vd., 2013).

Bu miRNA'ların disfonksiyonu durumunda çeşitli kanserler, kardiyomiyopati ve santral sinir sistemi hastalıkları gibi durumlar ortaya çıkabilir. Aynı zamanda, Epstein-Barr virüsü, sitomegalovirüs, herpes simpleks virüsü ve hepatit C virüsü gibi virüslere ve Mycobacterium tuberculosis'e bağlı enfeksiyonlara karşı savunma mekanizmasında da rol oynarlar (Vigorito vd., 2013; Xiao vd., 2009). Özellikle miR-150, miR-182 ve miR-342-5p gibi üç önemli miRNA'nın septik şoklu hastaların kanında kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde bulunduğu ve erken tanıda potansiyel bir belirteç olabileceği öne sürülmüştür (Vasilescu vd., 2009). Ancak bu yeni moleküllerin tanısal kullanımına geçmeden önce, biyokimyasal ve immünolojik süreçlerin nasıl ilerlediğini aydınlatmak için daha fazla klinik ve deneysel çalışma yapılması gerekmektedir (Sönmezer & Tülek, 2015).

3.4.2. Kırıklarda Biyobelirteçlerin Kullanımı

Kırık iyileşmesi karmaşık bir süreçtir ve birçok faktöre bağlıdır (Erol M vd., 2014, Squyer vd., 2016). Sınırlı kırık iyileşmesi tüm hastaların %5 ile %10'u arasında görülebilmektedir. Sınırlı kırık iyileşmesi hastanın yaşam kalitesi üzerinde yıkıcı bir etkiye sahip olabilen kronik non-union ve fonksiyonel sakatlık ile sonuçlanır. Non-union riski yaralanmanın ciddiyeti (açık kırık, parçalı veya

çoklu kırık vb.) ve operasyon tekniği ile alakalı olabilmek ile birlikte risk faktörleri tam olarak açıklanamamaktadır (Zura vd., 2016). Non-union durumunun belirlenmesi, kırık teşhisi ve sonraki tedavi için esastır, ancak kırık iyileşmesini değerlendirecek objektif araçların eksikliği, non-union kırıkları belirsiz bir sonuç haline getirmektedir (Brinker vd., 2013, Einhorn, 1995, Morshed vd., 2008).

Non-union kırıkların erken teşhisi için günümüzde geliştirilmiş biyobelirteçler yoktur. Beşeri tıpta yapılmış olan bir çalışmada hipofiz glutaminil siklotransferaz (QPCT), karbonik anhidraz I (CA₁), laktat dehidrogenaz B (LDHB), matris metaproteaz 9 (MMP₉), UDP-glikoz seramid glikosiltransferaz (UGCG) ve hidrokarboksilik asit reseptörü 2 (HCAR₂) olmak üzere toplam 6 gen üzerinde çalışılmıştır. Non-union kırığa sahip hastalarda beş genin (QPCT, CA₁, MMP₉, UGCG ve HCAR₂) önemli ölçüde daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Wu vd., 2020).

Kemiğe özgü alkalın fosfataz (BALP)'nin köpeklerde kemik oluşumunun potansiyel bir belirteci olduğu bildirilmiştir. Son araştırmalar serum BALP düzeyinin köpeklerde iskelet sağlığının yararlı bir göstergesidir. İskelet veya metabolik bozuklukları olan köpeklerin tanı ve prognoz belirlenmesi sürecinde yardımcı olabilecektir. Ancak yaşa bağlı olarak serum BALP seviyesindeki değişimler gözlenmiştir (Allen vd., 2000). Serum ve idrarda tip 1 kollajen (ICTP) ve BALP ölçümünün yapıldığı başka bir çalışmada ise pomeranian, ve ırlanda kurt tazıları kullanılmıştır. Daha önce beagle ırkı köpeklerde belirlenmiş olan serum BALP ve ICTP düzeyleri ile çalışmadaki köpeklerin serum BALP ve ICTP düzeyleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda pomeranian ve ırlanda kurt tazılarının serum BALP ve ICTP düzeylerinin, beagle ırkı köpeklerin referans aralığında kaldığı gözlenmiştir. Sonuç olarak ırk gözetmeksizin BALP ve ICTP serum biyobelirteçlerinin klinik olarak kullanılabilir olduğu ancak daha fazla çalışma yapılması gerektiği kanısına varılmıştır (Breur vd., 2004).

3.5. Raşitizm

Raşitizmin karakteristik lezyonları, fizisin geçici kalsifikasyon alanında hem vasküler invazyonun hem de mineralizasyonun başarısız olmasıdır. Bu patoloji en belirgin olarak uzun kemiklerin metafizlerinde görülür. Kemik ağrısı, sert yürüyüş, metafiz bölgesinde şişme, yükselmeye zorluk, eğilmiş uzuvlar, patolojik kırıklar gibi çok çeşitli klinik belirtiler olabilir. Radyografik incelemede, fizlerin genişliği artmış, mineralize olmayan faysal alan bozulmuş ve kemik azalmış radyopasite gösterebilir. İlerlemiş vakalarda, asenkron kemik büyümesi nedeniyle açılabilir uzuv deformitesi görülebilir (Grünberg, 2020).

Tamamen etle beslenen hayvanlar yaygın olarak etkilenir. Yüksek sindirilebilir protein (ağırlık bazında >%50) ve yağ içeriği hızlı büyümeyi desteklese, hayvanlar iyi beslenmiş görünse ve tüyleri iyi bir parlaklığa sahip olsa da, yalnızca sığır kalbi ile beslenen yavru kedilerde 4 hafta içinde lokomotor bozukluklar gelişir. Baskın klinik belirtiler hareket etme isteksizliği, arka topallık ve ataksidir. Yavru kediler genellikle patilerinde karakteristik bir sapma ile dururlar. İskelet hastalığı 5-14 hafta sonra giderek daha şiddetli hale gelir. Yavru kediler sessizleşir ve oynamaya isteksizleşir; arka bacakları kaçırılmış bir şekilde oturma pozisyonu veya sternal yatış pozisyonu alırlar. Normal aktiviteler, bir veya daha fazla kemiğin tam olmayan veya katlanan kırıkları nedeniyle ani başlayan şiddetli topallıkla sonuçlanabilir. Topallık, büyümekte olan köpeklerde ilk fonksiyonel rahatsızlıktır ve hafif bir topallamadan yürüyememeye kadar değişebilir. Kemikler palpasyonla ağrılıdır ve uzun kemiklerde ve omurlarda katlanma kırıkları yaygındır. Aşırı miktarda kalsiyum içeren diyetler (normal konsantrasyonların üç katı), büyümekte olan Büyük Danualarda raşitizm benzeri belirtilere neden olmuştur. Bu köpeklerde başka kemik patolojileri de (tutulmuş kırıkta çekirdekleri, osteokondroz ve bodur büyüme) görülmüştür (Grünberg, 2020).

Plazma alkalın fosfataz aktivitesi genellikle artar. Serum fosfor ve D vitamini konsantrasyonları, raşitizmlerin birincil nedenine bağlı olarak değişebilir. Fosfor veya D vitamini eksiklikleri ile ilişkili durumlarda, bu bileşiklerin serumdaki konsantrasyonları normalin altındadır. Hipokalsemi ileri evrelerde görülür (Grünberg, 2020).

3.6. Osteoartrit

Osteoartrit (OA), diartrodial eklemlerde bulunan eklem kırıktağını etkileyen dejeneratif, aşamalı bir hastalıktır. Etiyolojisi oldukça değişkendir; ileri yaş, travmalar, anormal veya aşırı mekanik kuvvet, yetersiz kondisyon, hormonlar, genetik faktörler ve septisemi gibi nedenler osteoartrite yol açabilir. Kas-iskelet sisteminde oluşan ağrı, performans düşüklüğüne neden olabilir. Birden fazla eklem dokusunda patolojik değişiklikler ortaya çıksa da eklem kırıktağının kaybı bu hastalığın en belirgin işaretidir. Klinik belirtiler arasında topallığa ek olarak eklem efüzyonu, eklem kapsülünün kalınlaşması ve yeni kemik oluşumundan kaynaklanan eklem şişkinliği, hareket kabiliyetinde azalma ve etkilenen eklem fleksiyonu sırasında oluşan ağrı yer almaktadır. Radyografik değişiklikler arasında yumuşak doku şişkinliği, eklem aralığında daralma ve/veya düzensizlik, subkondral kemik lizisi, subkondral kemik sklerozu, osteofit oluşumu, eklemden yeniden şekillenme ve periartiküler yeni kemik oluşumu yer alır (Adams, 2020b).

Köpeklerde ortopedik bir duruma bağlı OA'yı belirlemeye yönelik mevcut yöntem, başta radyografi ve bilgisayarlı tomografi olmak üzere görüntüleme tekniklerine dayalı subjektif derecelendirme şemalarını içerir. Biyobelirteçlere ilgi, yalnızca OA'yı objektif olarak değerlendirmek için değil, aynı zamanda erken teşhis sağlamak, prognozu tahmin etmek ve tedaviyi izlemek için hastalığı başlatan ve ilerleten mekanizmaları anlamak için de ortaya çıkmıştır (de Bakker vd., 2017).

Köpek biyobelirteçleri üzerine yapılan araştırmalar temel olarak diz eklemi (CCLR ve MPL), dirsek (FMCP) ve kalçaya (HD) odaklanmıştır. Dikkate değer bir şekilde, osteochondrosis dissecans gibi omuz sorunları genellikle ön bacak topallığının bir nedeni olmasına rağmen, köpeklerin omuz eklemindeki sinovyal sıvı biyobelirteçleri hakkındaki veriler eksiktir (LaFond vd., 2002).

Proinflatuar OA biyobelirteçleri arasında IL-1 β , IL-6, IL-8, keratinosit türevi kemoatraktan (KC), TNF- α , MCP-1, CRP, reaktif oksijen türleri (ROS), MMP-1, MMP-2, MMP-3, MMP-9, metalloproteinaz doku inhibitörü (TIMP-1), TIMP-2 ve tartata dirençli asit fosfataz (TRAP) bulunmaktadır. Hücre dışı kıkırdak matrisinin dejenerasyonunun saptanması için kullanılabilen biyobelirteçler kollajen tip 2'nin C-telopeptid fragmanı (CTX-II), tip 2 kollajenin kollajenazla üretilen neoepitop (CIIC), prokollajen tip 2 C-propoptid (PIICP), tip 2 A ve B kollajen (PIIAN/PIINP), sülfatlanmış glikozaminoglikan (sGAG), BC-3, BC-14, keratan sülfat (KS), CS epitop 3B3, CS epitop 7D4, CS epitop cs846, hiyalüronik asit (HA), kıkırdak oligomerik matris proteini (COMP), tenascin-C (TN-C) ve fibronektin [(V+C)-FN]'dir. Bugüne kadar, küçük hayvan pratiğinde kullanılmak üzere genel, evrensel bir OA biyobelirteci veya sinovyal sıvıda eklem/etiyojolojiye özgü bir biyobelirteç bulunmamaktadır. Ayrıca, bu literatür taramasına dayanarak, tek bir sinovyal sıvı biyobelirteği temelinde OA için klinik olarak uygulanabilir bir tanı testinin geliştirilmesi gerçekçi görünmemektedir. Gelecekteki çalışmalar, sinovyal sıvı biyobelirteçlerinin bir kombinasyonu ile ilgili olarak bu tür panellerin özgüllüğünü ve duyarlılığını araştırabilir. Bu alanda özellikle önemli olan, OA'nın erken evrelerinin teşhisinin yanı sıra hastalığın şiddetinin değerlendirilmesidir. Bu seçilmiş biyobelirteçler, küçük hayvanlarda ortopedik lezyonlara yönelik yenilikçi tedavilerin değerlendirilmesinde alternatif ve zorlu bir olasılık sunabilir. Örneğin, tek başına veya trombositle zenginleştirilmiş plazma ile birlikte yeni ortaya çıkan kök hücre tedavileri gibi uygulamalarda kullanılabilir (de Bakker vd., 2017).

3.7. Köpeklerde Kalça Displazisi

Kalça displazisi, köpeklerde coxofemoral eklemin eklem gevşekliği ve bunu takip eden dejeneratif eklem hastalığı ile karakterize çok etmenli anormal bir gelişimdir. Genellikle büyük ırk köpeklerde görülür. Aşırı büyüme, egzersiz, beslenme ve kalıtsal faktörler kalça displazisinin oluşumunu etkiler. Kalça displazisinin

patofizyolojik temeli, kalça eklemi kas kütlesi ile hızlı kemik gelişimi arasındaki eşitsizliktir. Sonuç olarak, koksofemoral eklem gevşekliği veya instabilitesi gelişir ve daha sonra dejeneratif eklem değişikliklerine yol açar (örneğin, asetabular kemik sklerozu, osteofitöz, kalınlaşmış femur boynu, eklem kapsülü fibrozu ve femur başının sublüksasyonu veya luksasyonu). Klinik belirtiler değişiklik gösterebilir ve her zaman radyografik anormalliklerle örtüşmeyebilir. Topallık hafif, orta veya şiddetli olabilir ve genellikle egzersizden sonra ortaya çıkar. "Tavşan zıplaması" tarzında bir yürüyüş görülebilir. Eklem gevşekliği, hareket açıklığında azalma, ekstansiyon ve fleksiyon sırasında krepitasyon ve ağrı görülebilir. Radyografi, artrit derecesini belirlemede ve tıbbi ve cerrahi tedavilerin planlanmasında yardımcı olmaktadır (Harari, 2020c).

Kalça displazisinde biyobelirteçlerin kullanımı günümüzde ve gelecekte umut vadetmektedir. 12 kalça displazili, 12 kontrol grubu köpeğinin bulunduğu çalışmada dört farklı biyobelirteç değerlendirilmiştir. Çalışmada köpeklerden EDTA'lı tüplere kan alınmıştır. ELİSA kitleri ile değerlendirilme yapılmıştır. CIIC, PIICP, KS ve PGE₂ seviyeleri değerlendirilmiştir (Cardona-Ramírez vd., 2019). İki grup arasındaki üç biyobelirtecin önemli ölçüde farklı olduğu gözlenmiştir. PIICP en iyi duyarlılık ve özgüllük kombinasyonu ile hasta ve sağlıklı köpekleri ayırt etmede faydalı bulunmuştur (McIlwraith vd., 2001).

Köpeklerde kalça displazisi, diğer eklem hastalıklarından farklı bir şekilde ortaya çıkar ve bu çalışmanın sonuçları, insanlarda kalça osteoartritiyle ilgili yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak translasyonel sonuçları belirlemek için kullanılmalıdır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, yukarıda bahsedilen biyobelirteçler için iyi bir test doğruluğunu göstermektedir ve bu belirteçlerin kullanımıyla kalça displazisine sahip köpekler için bir tarama testi geliştirme umudu vardır (McIlwraith vd., 2001).

Köpeklerde yapılmış başka bir çalışmada kandaki CS ve HA seviyeleri ELİSA ile değerlendirilmiştir. 98 sağlıklı, 25 kalça displazili köpek deneye katılmıştır. İki grup arasındaki kan değerleri karşılaştırıldığında WBC'nin kalça displazili köpeklerde artmış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca çalışmanın sonucunda kalça displazili köpeklerde serum HA seviyelerinin düşüş gösterdiği ve CS epitoplari 3B3 ve WF6'nın seviyelerinin yükseldiği gözlenmiştir. Kalça displazili köpeklerde HA ölçümünün potansiyelinin olduğundan bahsedilmiştir (Nganvongpanit vd., 2008). Daha yakın tarihli bir çalışmada, idrardaki CTX-II ve TIMP-1 konsantrasyonlarının kalça displazili köpeklerde daha düşük seviyede olduğu gözlenmiştir (Ahner vd., 2019).

KAYNAKLAR

- Adams, S. B. (2020a). *Disorders of Bone in Animals—Musculoskeletal System*. MSD Veterinary Manual. <https://www.msdtvetmanual.com/musculoskeletal-system/musculoskeletal-system-introduction/disorders-of-bone-in-animals>
- Adams, S. B. (2020b). *Disorders of Joints in Animals—Musculoskeletal System*. MSD Veterinary Manual. <https://www.msdtvetmanual.com/musculoskeletal-system/musculoskeletal-system-introduction/disorders-of-joints-in-animals>
- Ahner, C. E., Stoker, A. M., Bozynski, C. C., Cook, C. R., Leary, E. V., Kuroki, K., Cruz, C. N., & Cook, J. L. (2019). Protein biomarkers in serum and urine for determining presence or absence of hip dysplasia in a canine model. *Journal of Orthopaedic Research*, 37(4), 916-920.
- Allen, L. C., Allen, M. J., Breur, G. J., Hoffmann, W. E., & Richardson, D. C. (2000). A comparison of two techniques for the determination of serum bone-specific alkaline phosphatase activity in dogs. *Research in Veterinary Science*, 68(3), 231-235.
- Andaluz-Ojeda, D., Bobillo, F., Iglesias, V., Almansa, R., Rico, L., Gandía, F., Resino, S., Tamayo, E., de Lejarazu, R. O., & Bermejo-Martin, J. F. (2012). A combined score of pro- and anti-inflammatory interleukins improves mortality prediction in severe sepsis. *Cytokine*, 57(3), 332-336.
- Barger, A., Graca, R., Bailey, K., Messick, J., De Lorimier, L.-P., Fan, T., & Hoffmann, W. (2005). Use of Alkaline Phosphatase Staining to Differentiate Canine Osteosarcoma from Other Vimentin-positive Tumors. *Veterinary Pathology*, 42(2), 161-165.
- Biomarkers Definitions Working Group. (2001). Biomarkers and surrogate endpoints: Preferred definitions and conceptual framework. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 69(3), 89-95.
- Biomarkers In Risk Assessment: Validity And Validation (EHC 222, 2001)*. (t.y.). Geliş tarihi 27 Nisan 2023, gönderen <https://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc222.htm>
- Bost, K. L., Bento, J. L., Petty, C. C., Schrum, L. W., Hudson, M. C., & Marriott, I. (2001). Monocyte Chemoattractant Protein-1 Expression by Osteoblasts Following Infection with *Staphylococcus aureus* or *Salmonella*. *Journal of Interferon & Cytokine Research*, 21(5), 297-304.

- Breur, G. J., Allen, M. J., Carlson, S. J., & Richardson, D. C. (2004). Markers of bone metabolism in dog breeds of different size. *Research in Veterinary Science*, 76(1), 53-55.
- Brinker, M. R., Hanus, B. D., Sen, M., & O'Connor, D. P. (2013). The Devastating Effects of Tibial Nonunion on Health-Related Quality of Life. *JBJS*, 95(24), 2170.
- Cardona-Ramírez, S., López-Villegas, C., & Silva-Molano, R. F. (2019). The differentiating ability of four plasma biomarkers in canine hip dysplasia. *Veterinary Clinical Pathology*, 48(2), 320-327.
- Chitu, V., Ferguson, P. J., de Bruijn, R., Schlueter, A. J., Ochoa, L. A., Waldschmidt, T. J., Yeung, Y.-G., & Stanley, E. R. (2009). Primed innate immunity leads to autoinflammatory disease in PSTPIP2-deficient cmo mice. *Blood*, 114(12), 2497-2505.
- Couto, K. M., Iazbik, M. C., Marín, L. M., Zaldivar-López, S., Beal, M. J., Gómez Ochoa, P., & Couto, C. G. (2015). Plasma N-terminal pro-B-type natriuretic peptide concentration in healthy retired racing Greyhounds. *Veterinary Clinical Pathology*, 44(3), 405-409.
- de Bakker, E., Stroobants, V., VanDael, F., Van Ryssen, B., & Meyer, E. (2017). Canine synovial fluid biomarkers for early detection and monitoring of osteoarthritis. *Veterinary Record*, 180(13), 328-329.
- Drucker, E., & Krapfenbauer, K. (2013). Pitfalls and limitations in translation from biomarker discovery to clinical utility in predictive and personalised medicine. *EPMA Journal*, 4(1), 7.
- Dupuy, A.-M., Philippart, F., Péan, Y., Lasocki, S., Charles, P.-E., Chalumeau, M., Claessens, Y.-E., Quenot, J.-P., Guen, C. G.-L., Ruiz, S., Luyt, C.-E., Roche, N., Stahl, J.-P., Bedos, J.-P., Pugin, J., Gauzit, R., Misset, B., Brun-Buisson, C., & for the Maurice Rapin Institute Biomarkers Group. (2013). Role of biomarkers in the management of antibiotic therapy: An expert panel review: I – currently available biomarkers for clinical use in acute infections. *Annals of Intensive Care*, 3(1), 22.
- Einhorn, T. A. (1995). Enhancement of fracture-healing. *JBJS*, 77(6), 940.
- Erol, M., Atalan, G., Erol, H., Doğan, Z., & Yöñez, M. K. (2014). Kırık İyileşmesinde Non-Steroidil Antiinflatuar İlaçların Etkileri. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Dergisi*, 5(2), 85-90.
- Faix, J. D. (2013). Biomarkers of sepsis. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 50(1), 23-36. <https://doi.org/10.3109/10408363.2013.764490>
- FDA-NIH Biomarker Working Group. (2016). *BEST (Biomarkers, EndpointS, and other Tools) Resource*. Food and Drug Administration (US). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK326791/>

- Ferguson, P. J., & Laxer, R. M. (2015). New discoveries in CRMO: IL-1 β , the neutrophil, and the microbiome implicated in disease pathogenesis in Pstpip2-deficient mice. *Seminars in Immunopathology*, 37(4), 407-412.
- Fox, S. M. (2019). Kemik ve eklem hastalıkları. İçinde M. Schaer & F. Gaschen (Ed.), & N. Altuğ, M. E. Altuğ, & Z. Yurtal (Çev.), *Köpek ve Kedilerin Klinik Hekimliği* (3. bs, ss. 637-680). Güneş Tıp Kitabevleri.
- Garzotto, C. K., Berg, J., Hoffmann, W. E., & Rand, W. M. (2000). Prognostic Significance of Serum Alkaline Phosphatase Activity in Canine Appendicular Osteosarcoma. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(6), 587-592.
- Gendrel, D., Raymond, J., Assicot, M., Moulin, F., Iniguez, J.-L., Lebon, P., & Bohuon, C. (1997). Measurement of Procalcitonin Levels in Children with Bacterial or Viral Meningitis. *Clinical Infectious Diseases*, 24(6), 1240-1242.
- Goossens, N., Nakagawa, S., Sun, X., & Hoshida, Y. (2015). Cancer biomarker discovery and validation. *Translational Cancer Research*, 4(3), 256-269.
- Gourbault, O., & Llobat, L. (2020). MicroRNAs as Biomarkers in Canine Osteosarcoma: A New Future? *Veterinary Sciences*, 7(4), Article 4.
- Grünberg, W. (2020). *Rickets in Animals—Musculoskeletal System*. Merck Veterinary Manual. <https://www.merckvetmanual.com/musculoskeletal-system/dystrophies-associated-with-calcium,-phosphorus,-and-vitamin-d/rickets-in-animals?query=rickets>
- Harari, J. (2020a). *Bone Tumors in Dogs and Cats—Musculoskeletal System*. Merck Veterinary Manual. <https://www.merckvetmanual.com/musculoskeletal-system/osteopathies-in-small-animals/bone-tumors-in-dogs-and-cats>
- Harari, J. (2020b). *Developmental Osteopathies in Dogs and Cats—Musculoskeletal System*. Merck Veterinary Manual. <https://www.merckvetmanual.com/musculoskeletal-system/osteopathies-in-small-animals/developmental-osteopathies-in-dogs-and-cats>
- Harari, J. (2020c). *Hip Dysplasia in Dogs—Musculoskeletal System*. Merck Veterinary Manual. <https://www.merckvetmanual.com/musculoskeletal-system/arthropathies-and-related-disorders-in-small-animals/hip-dysplasia-in-dogs>
- Harari, J. (2020e). *Osteomyelitis in Dogs and Cats—Musculoskeletal System*. Merck Veterinary Manual. <https://www.merckvetmanual.com/musculoskeletal-system/osteopathies-in-small-animals/osteomyelitis-in-dogs-and-cats>

- Harbarth, S., Holeckova, K., Froidevaux, C., Pittet, D., Ricou, B., Grau, G. E., Vadas, L., & Pugin, J. (2001). Diagnostic Value of Procalcitonin, Interleukin-6, and Interleukin-8 in Critically Ill Patients Admitted with Suspected Sepsis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *164*(3), 396-402.
- Hausfater, P., Garric, S., Ayed, S. B., Rosenheim, M., Bernard, M., & Riou, B. (2002). Usefulness of Procalcitonin as a Marker of Systemic Infection in Emergency Department Patients: A Prospective Study. *Clinical Infectious Diseases*, *34*(7), 895-901.
- Hezzell, M. J., Rush, J. E., Humm, K., Rozanski, E. A., Sargent, J., Connolly, D. J., Boswood, A., & Oyama, M. A. (2016). Differentiation of Cardiac from Noncardiac Pleural Effusions in Cats using Second-Generation Quantitative and Point-of-Care NT-proBNP Measurements. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *30*(2), 536-542.
- Holland, R. (2016). What makes a good biomarker? *Advances in Precision Medicine*, *1*.
- Johnson, J. A., Austin, C., & Breur, G. J. (1994). Incidence of Canine Appendicular Musculoskeletal Disorders in 16 Veterinary Teaching Hospitals from 1980 through 1989. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, *07*(2), 56-69.
- LaBaer, J. (2005). So, you want to look for biomarkers (introduction to the special biomarkers issue). *Journal of Proteome Research*, *4*(4), 1053-1059.
- LaFond, E., Breur, G. J., & Austin, C. C. (2002). Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, *38*(5), 467-477.
- Langhorn, R., & Willesen, J. L. (2016). Cardiac Troponins in Dogs and Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *30*(1), 36-50.
- Langhorn, R., Willesen, J. L., Tarnow, I., & Kjelgaard-Hansen, M. (2013). Evaluation of a high-sensitivity assay for measurement of canine and feline serum cardiac troponin I. *Veterinary Clinical Pathology*, *42*(4), 490-498.
- Lavezzari, G., & Womack, A. W. (2016). Industry perspectives on biomarker qualification. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, *99*(2), 208-213.
- Levine, R. A., Forest, T., & Smith, C. (2002). Tumor Suppressor PTEN is Mutated in Canine Osteosarcoma Cell Lines and Tumors. *Veterinary Pathology*, *39*(3), 372-378.
- Libardoni, R. do N., Serafini, G. M. C., Oliveira, C. de, Schimites, P. I., Chaves, R. O., Feranti, J. P. S., Costa, C. A. S., Amaral, A. S. do, Raiser, A. G., & Soares, A. V. (2016). Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013). *Ciência Rural*, *46*, 542-546.

- Lvovschi, V., Arnaud, L., Parizot, C., Freund, Y., Juillien, G., Ghillani-Dalbin, P., Bouberima, M., Larsen, M., Riou, B., Gorochov, G., & Hausfater, P. (2011). Cytokine Profiles in Sepsis Have Limited Relevance for Stratifying Patients in the Emergency Department: A Prospective Observational Study. *PLOS ONE*, 6(12), e28870.
- Mainville, C. A., Clark, G. H., Esty, K. J., Foster, W. M., Hanscom, J. L., Hebert, K. J., & Lyons, H. R. (2015). Analytical validation of an immunoassay for the quantification of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in feline blood. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation: Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 27(4), 414-421.
- Marriott, I., Gray, D. L., Rati, D. M., Fowler, V. G., Stryjewski, M. E., Levin, L. S., Hudson, M. C., & Bost, K. L. (2005). Osteoblasts produce monocyte chemoattractant protein-1 in a murine model of *Staphylococcus aureus* osteomyelitis and infected human bone tissue. *Bone*, 37(4), 504-512.
- Massaccesi, L., Galliera, E., Pellegrini, A., Banfi, G., & Corsi Romanelli, M. M. (2022). Osteomyelitis, Oxidative Stress and Related Biomarkers. *Antioxidants*, 11(6), Article 6.
- Matheis, K., Laurie, D., Andriamandroso, C., Arber, N., Badimon, L., Benain, X., Bendjama, K., Clavier, I., Colman, P., Firat, H., Goepfert, J., Hall, S., Joos, T., Kraus, S., Kretschmer, A., Merz, M., Padro, T., Planatscher, H., Rossi, A., ... Molac, B. (2011). A generic operational strategy to qualify translational safety biomarkers. *Drug Discovery Today*, 16(13-14), 600-608.
- McDermott, J. E., Wang, J., Mitchell, H., Webb-Robertson, B.-J., Hafen, R., Ramey, J., & Rodland, K. D. (2013). Challenges in Biomarker Discovery: Combining Expert Insights with Statistical Analysis of Complex Omics Data. *Expert Opinion on Medical Diagnostics*, 7(1), 37-51.
- McIlwraith, C. W., Billinghamurst, R. C., & Frisbie, D. D. (2001). *Current and Future Diagnostic Means to Better Characterize Osteoarthritis in the Horse—Routine Synovial Fluid Analysis and Synovial Fluid and Serum Markers*.
- Moghaddas, F., & Masters, S. L. (2015). Monogenic autoinflammatory diseases: Cytokinopathies. *Cytokine*, 74(2), 237-246.
- Morshed, S., Corrales, L., Genant, H., & Miclau, T. I. (2008). Outcome Assessment in Clinical Trials of Fracture-Healing. *JBJS*, 90(Supplement_1), 62.
- Myers, M. J., Smith, E. R., & Turfle, P. G. (2017). Biomarkers in Veterinary Medicine. *Annual Review of Animal Biosciences*, 5(1), 65-87.

- Naeger, D. M., Kohi, M. P., Webb, E. M., Phelps, A., Ordovas, K. G., & Newman, T. B. (2013). Correctly using sensitivity, specificity, and predictive values in clinical practice: How to avoid three common pitfalls. *AJR. American Journal of Roentgenology*, 200(6), W566-570.
- Nganvongpanit, K., Itthiarbha, A., Ong-Chai, S., & Kongtawelert, P. (2008). Evaluation of serum chondroitin sulfate and hyaluronan: Biomarkers for osteoarthritis in canine hip dysplasia. *Journal of Veterinary Science*, 9(3), 317-325.
- Oda, S., Hirasawa, H., Shiga, H., Nakanishi, K., Matsuda, K., & Nakamura, M. (2005). Sequential measurement of IL-6 blood levels in patients with systemic inflammatory response syndrome (SIRS)/sepsis. *Cytokine*, 29(4), 169-175.
- Panico, C., & Nylen, E. (2013). Procalcitonin beyond the acute phase: Novel biomediator properties? *BMC Medicine*, 11(1), 189.
- Parikh, N. I., & Vasani, R. S. (2007). Assessing the clinical utility of biomarkers in medicine. *Biomarkers in Medicine*, 1(3), 419-436.
- Pletcher, M. J., & Pignone, M. (2011). Evaluating the clinical utility of a biomarker: A review of methods for estimating health impact. *Circulation*, 123(10), 1116-1124.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.943860>
- Polizopoulou, Z. S., Koutinas, C. K., Cerón, J. J., Tvarijonaviciute, A., Martínez-Subiela, S., Dasopoulou, A., York, M. J., Roman, I. F., Gandhi, M., Patel, S., & O'Brien, P. J. (2015). Correlation of serum cardiac troponin I and acute phase protein concentrations with clinical staging in dogs with degenerative mitral valve disease. *Veterinary Clinical Pathology*, 44(3), 397-404.
- Póvoa, P. (2002). C-reactive protein: A valuable marker of sepsis. *Intensive Care Medicine*, 28(3), 235-243.
- Research, C. for D. E. and. (2020, Temmuz 5). *Considerations for Use of Histopathology and Its Associated Methodologies to Support Biomarker Qualification Guidance for Industry*. U.S. Food and Drug Administration; FDA. <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/considerations-use-histopathology-and-its-associated-methodologies-support-biomarker-qualification>
- Rothenburger, M., Markewitz, A., Lenz, T., Kaulbach, H.-G., Marohl, K., Kuhlmann, W.-D., & Weinhold, C. (1999). *Detection of Acute Phase Response and Infection. The Role of Procalcitonin and C-Reactive Protein*. 37(3), 275-279.

- Ruau, C., Scollan, K., Suchodolski, J. S., Steiner, J. M., & Sisson, D. D. (2015). Biologic variability in NT-proBNP and cardiac troponin-I in healthy dogs and dogs with mitral valve degeneration. *Veterinary Clinical Pathology*, *44*(3), 420-430.
- Safra, N., Hitchens, P. L., Maverakis, E., Mitra, A., Korff, C., Johnson, E., Kol, A., Bannasch, M. J., Pedersen, N. C., & Bannasch, D. L. (2016). Serum levels of innate immunity cytokines are elevated in dogs with metaphyseal osteopathy (hypertrophic osteodystrophy) during active disease and remission. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, *179*, 32-35.
- Sangster, J. K., Panciera, D. L., Abbott, J. A., Zimmerman, K. C., & Lantis, A. C. (2014). Cardiac Biomarkers in Hyperthyroid Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *28*(2), 465-472.
- Sargent, D. J., & Mandrekar, S. J. (2013). Statistical issues in the validation of prognostic, predictive, and surrogate biomarkers. *Clinical Trials (London, England)*, *10*(5), 647-652.
- Scott, H., & McLaughlin, R. (2006). *Feline Orthopedics*. CRC Press.
- Selvarajah, G. T., & Kirpensteijn, J. (2010). Prognostic and predictive biomarkers of canine osteosarcoma. *The Veterinary Journal*, *185*(1), 28-35.
- Sharma, M., & Ferguson, P. J. (2013). Autoinflammatory bone disorders: Update on immunologic abnormalities and clues about possible triggers. *Current Opinion in Rheumatology*, *25*(5), 658.
- Simon, L., Gauvin, F., Amre, D. K., Saint-Louis, P., & Lacroix, J. (2004). Serum Procalcitonin and C-Reactive Protein Levels as Markers of Bacterial Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Infectious Diseases*, *39*(2), 206-217.
- Sönmezer, M. C., & Tülek, N. (2015). Biomarkers in Bacterial Infections and Sepsis. *Klinik Dergisi/Klinik Journal*, *28*, 96-102.
- Squyer, E. R., Dikos, G. D., Kaehr, D. M., Maar, D. C., & Crichlow, R. J. (2016). Early prediction of tibial and femoral fracture healing: Are we reliable? *Injury*, *47*(12), 2805-2808.
- Stern, S. M., & Ferguson, P. J. (2013). Autoinflammatory Bone Diseases. *Rheumatic Disease Clinics*, *39*(4), 735-749.
- Strimbu, K., & Tavel, J. A. (2010). What are Biomarkers? *Current opinion in HIV and AIDS*, *5*(6), 463-466.
- Uzlu, E., Çitil, M., Atakişi, O., Yapar, K., Erdoğan, H.M. (2007) Tavşanlarda Farklı Nonsteroidal Antiinflamatorik İlaçların Serbest Triiyodotronin (fT3), Serbest Troksin (fT4) ve Troid Stimulan Hormon (TSH) Konsantrasyonlarına Etkileri. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, *13* (2): 185-189.

- Van Asten, S. A., Nichols, A., La Fontaine, J., Bhavan, K., Peters, E. J., & Lavery, L. A. (2017). The value of inflammatory markers to diagnose and monitor diabetic foot osteomyelitis. *International Wound Journal*, *14*(1), 40-45.
- Vasilescu, C., Rossi, S., Shimizu, M., Tudor, S., Veronese, A., Ferracin, M., Nicoloso, M. S., Barbarotto, E., Popa, M., Stanciu, O., Fernandez, M. H., Tulbure, D., Bueso-Ramos, C. E., Negrini, M., & Calin, G. A. (2009). MicroRNA Fingerprints Identify miR-150 as a Plasma Prognostic Marker in Patients with Sepsis. *PLOS ONE*, *4*(10), e7405.
- Vigorito, E., Kohlhaas, S., Lu, D., & Leyland, R. (2013). miR-155: An ancient regulator of the immune system. *Immunological Reviews*, *253*(1), 146-157.
- Wacker, C., Prkno, A., Brunkhorst, F. M., & Schlattmann, P. (2013). Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, *13*(5), 426-435.
- Winter, R. L., Saunders, A. B., Gordon, S. G., Miller, M. W., Sykes, K. T., Suchodolski, J. S., & Steiner, J. M. (2014). Analytical validation and clinical evaluation of a commercially available high-sensitivity immunoassay for the measurement of troponin I in humans for use in dogs. *Journal of Veterinary Cardiology: The Official Journal of the European Society of Veterinary Cardiology*, *16*(2), 81-89.
- Wu, J., Liu, L., Hu, H., Gao, Z., & Lu, S. (2020). Bioinformatic analysis and experimental identification of blood biomarkers for chronic nonunion. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, *15*(1), 208.
- Xiao, B., Liu, Z., Li, B.-S., Tang, B., Li, W., Guo, G., Shi, Y., Wang, F., Wu, Y., Tong, W.-D., Guo, H., Mao, X.-H., & Zou, Q.-M. (2009). Induction of microRNA-155 during Helicobacter pylori Infection and Its Negative Regulatory Role in the Inflammatory Response. *The Journal of Infectious Diseases*, *200*(6), 916-925.
- Zura, R., Xiong, Z., Einhorn, T., Watson, J. T., Ostrum, R. F., Prayson, M. J., Della Rocca, G. J., Mehta, S., McKinley, T., Wang, Z., & Steen, R. G. (2016). Epidemiology of Fracture Nonunion in 18 Human Bones. *JAMA Surgery*, *151*(11), e162775.

2. Bölüm

EL VE EL BİLEĞİ CERRAHİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Senan MUTLU¹

¹ 1- Dr.Öğr. Üyesi, 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

El ve el bileği hastalıkları bireylerin fonksiyonel olarak etkilenmesine neden olan ve koruyucu tedaviye uyulmadığı takdirde cerrahi süreç gerektiren durumların başında gelmektedir. Karpal tünel sendromu, de quervain tenosinoviti ve tetik parmak en çok karşımıza çıkan el ve el bileği hastalıklarıdır. El ve el bileğini ilgilendiren hastalıklar ağrı, ödem, fonksiyonel kapasitede azalmaya ve buna bağlı olarak hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kayba neden olmaktadır. Cerrahi süreçte hemşirelik bakımı hastanın ameliyat öncesi, sırası, sonrası sürecini kapsamaktadır ve hastanın iyileşip fonksiyonel yetkinliğini kazanabilmesi için oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: El ve el bileği hastalıkları, el ve el bileği cerrahisi, hemşirelik bakımı

GİRİŞ

El ve el bileği yaralanması hastalar için hem psikolojik hem de duygusal etkileri olan vücut imajında değişikliği temsil etmektedir. Bu değişiklik de hastalar için kişisel, sosyal ve mesleki işleyişte önemli bozulmalara neden olur. Hemşirelerin bu bozuklukları tespit etme ve en uygun bakımı sağlama işlevlerinin önemi, literatürde yaygın olarak vurgulanmaktadır (Tocco ve ark., 2011).

Karpal tünel sendromu, de quervain tenosinoviti ve tetik parmak en çok karşımıza çıkan el ve el bileği hastalıklarıdır. El ve el bileği hastalıklarında konservatif tedavinin yetersiz geldiği durumlarda ya da konservatif tedaviye olumsuz cevap veren hastalarda cerrahi tedavi tek seçenektir. Açık ya da kapalı cerrahi tedavi yöntemleri el ve el bileği cerrahisinde tercih edilmektedir (Ergen ve ark., 2023; Sevencan & Tokmak, 2023; Zamborsky ve ark. 2017).

El ve el bileği gibi ortopedik cerrahiye içeren girişimler hastalar için de önemli bir deneyimdir. Hemşireler hastaların ameliyat öncesi cerrahi girişim için hazırlanmasında, değerlendirilmesinde, cerrahi girişime yönelik eğitim verilmesinde ve taburculuk planlaması yapılmasında görevlidir. Cerrahi girişim sonrasında da hasta servisine dönmeden bilinç durumunun açık olduğundan ve yaşam bulgularının stabil olduğundan emin olunmalıdır. Taburculuk planı mümkün olan en kısa zamanda hazırlanmalıdır (Akyüz, 2017).

El ve el bileği cerrahisi sonrası hastanın nörovasküler açıdan değerlendirilmesi, erken iyileşme için egzersiz planlamasının yapılması, ağrı kontrolünün sağlanması, gerekli ise buz uygulaması yapılması, komplikasyonlar açısından cerrahi bölgenin gözlemlenmesi, hastaların fonksiyonellikleri açısından gözlemlenmesi ve buna yönelik hasta eğitiminin yapılması, atel uygulanması konusunda hasta eğitiminin sağlanması, elin korunması, ağır kaldırılmayacağına hastaya söylenmesi başlıca hemşirelik girişimlerindedir (Ayoğlu & Akyolcu, 2018; Erdil & Özhan, 2016; Bilik, 2012; Tocco ve ark., 2011; Çelik & Akyolcu, 2002).

Perioperatif hemşirelik bakımı hastanın yaşam kalitesini yükseltmek, iyileşmeyi hızlandırıp hastanede kalış süresini kısaltmak, ağrı yönetimini sağlamak, olası komplikasyonları önlemek, hasta ve aile eğitimi sağlayıp, sürecin kayıt altına alınması açısından önemlidir (Karadokovan & Aslan, 2014).

KARPAL TÜNEL SENDROMU

Median sinirin bilekte, sınırlı osteofibröz karpal kanaldan geçerken sıkışması veya yaralanması, elde ağrıya ve işlev bozukluğuna yol açan karpal tünel sendromuna (KTS) neden olabilir (Malakootian ve ark., 2023). Karpal tünel sendromu, bilekte median sinirin karpal tünel kısıtlaması içinde sıkışması veya hasar görmesiyle oluşur. Karpal tünel sendromlu hastalar, özellikle başparmak,

orta parmak, işaret parmağı ve yüzük parmağının bazı kısımlarında olmak üzere üst ekstremitelerde ağrı ve paresteziden şikayet eder (Scalise ve ark., 2021).

Yumuşak bağ dokularının kalınlığının artması ve iltihaplanma median sinirin karpal tünel içinde sıkışmasına sonuç olarak da KTS'ye neden olabilir (Wipperman & Goerl, 2016; Ashworth, 2014). Sendrom, tüm sinir sıkışma sendromlarının yaklaşık %90'ını oluşturur. Genel nüfusta KTS'nin yaygınlık oranı yetişkinler arasında %7 ila %16 arasında değişmektedir ve 40 ila 60 yaş arasındaki kadınlar daha fazla risk altındadır (Padua ve ark., 2016; Chammas ve ark., 2014). Ofis çalışmalarıyla ilişkili KTS prevalansının 100.000 kişide yaklaşık 5.000 ila 7.500 arasında değiştiği belirlenmiştir (Lee ve ark., 2019).

Yaş, cinsiyet, gebelik, morbid obezite, sabit bilek aktivitesi, diyabet, romatoid inflamasyon ve genetik kalıtım gibi çeşitli risk faktörleri KTS gelişimiyle ilişkilendirilebilir. Ayrıca, mekanik darbe (bilekte kırıklar veya travma), fibrozis ve tendon inflamasyonu nedeniyle oluşan yüksek basınç, karpal tünelden geçerken median siniri sıkıştırma eğilimindedir (Oliveira ve ark., 2019).

Karpal tünel, bağ dokusundan yapılmış tendonlar ve diğer yapıları içerir. Sınırlı alanında dokuz fleksör tendon ve kalın bir fleksör retinakulum bulunur. Bu nedenle, retinakulum ve tendonların patolojisi de KTS patogenezinde rol oynayabilir (Dada ve ark., 2016).

Klinik Belirtiler

Parmaklarda veya kollarda çeşitli pozisyonlarda veya ardışık aktiviteler sırasında uyuşma gibi belirtiler KTS'nin ilk belirtisini oluşturur (Ghasemi-Rad ve ark., 2014). Karpal tünel sendromu olan hastalar çoğunlukla gece parestезisi, ağrı ve elin median sinir bölgesinde şişlik hissi yaşarlar. Semptomlar gündüzden daha yoğun olarak geceleri ortaya çıkabilir (Papez ve ark., 2008). Günlük faaliyetlerde telefon, araba kullanmak gibi el bileğinin fleksiyon ve ekstansiyona gelmesine neden olan aktiviteler semptomların artmasına neden olur (Zamborsky ve ark., 2017).

Hastalığın ilerleyen dönemlerinde demiyelinizasyona bağlı aksonlardaki dejenerasyon ile beraber median sinirin innerve ettiği alandaki kaslarda atrofi, anestezi ve deride de hipoestezi görülebilir. Aynı zamanda terleme, kuruluk, tırnak değişimleri de vazomotor bulgular olarak görülebilir (Chammas ve ark., 2014).

Tanımlama

Karpal tünel sendromu tanısı esas olarak hastanın klinik gemişıyle ilgilidir ve buna semptomların Şiddeti, zellikleri, bunların el boyunca dağılımı, kolda belirtilerin eşlik edip etmediği dahildir (Osiak ve ark., 2021). Tanısal sürecin derinlemesine yapılabilmesi ve doğru sonuçlara eriŐebilmek adına detaylı fiziksel muayene ile beraber görüntüleme yöntemleri, elektrofizyolojik ve provakatif testlerin yapılması da önemlidir (Urits ve ark., 2019).

Karpal tünel tansını desteklemek için çeşitli testler kullanılmaktadır. Phalen testi, ters phalen testi, tinel testi, Durkan testi, karpal kompresyon testi, turnike testi, kare bilek testi bu testlerden bazılarıdır. En sık kullanılanlar ise aşağıda tanımları verilen testlerdir (Canale & Beaty, 2012; Mackinnon, 2011).

Phalen Testi

El bileğinin ortalama bir dakika boyunca fleksiyonda tutulmasıyla değerlendirilir. El bileği bu pozisyondayken median sinir boyunca parestezi belirti bulgularının görülmesi testin pozitif olduğunu gösterir (Canale & Beaty, 2012; Mackinnon, 2011).

Tinel Testi

El bileğinde median sinirin bulunduğu bölgeye hafif olarak vurduğumuzda median sinirin innerve ettiği alanlarda uyuşukluk, parestezi gibi bulguların oluşması testin pozitif olduğunu gösterir (Canale & Beaty, 2012; Mackinnon, 2011).

Durkan Testi

Transvers karpal bağın üzerine iki baŐparmakta üst üste koyularak 30 saniye beklendikten sonra KTS semptomlarının artmasıyla testin pozitif olduğu anlaŐılır (Canale & Beaty, 2012; Mackinnon, 2011).

Turnike Testi

Tansiyon ler gibi hastanın bileğine manŐon bağlayıp basınç yapıldığında KTS belirtilerinin artması testin pozitif olduğunu gösterir (Canale & Beaty, 2012; Mackinnon, 2011).

Konservatif Tedavi

Karpal tünel sendromu semptomlarını iyileştirmek için konservatif ve cerrahi olmak üzere iki tür tedavi stratejisi kullanılır (Wipperman & Goerl, 2016).

Cerrahi olmayan tedaviler veya el ateli, lazer tedavisi, farmakoterapi (lokal kortikosteroid enjeksiyonları ve oral ilaçlar), fizik tedavi, terapötik ultrason ve

kas-iskelet sistemi manipölasyonlarından oluşan konservatif tedaviler, esas olarak hafif veya orta şiddette semptomları olan KTS hastalarında kullanılır (Malakootian ve ark., 2023; Padua ve ark., 2016).

Genellikle altı hafta boyunca geceleri sert nötral splint takılması, hafif veya orta şiddette semptomları olan tedavi edilmemiş KTS hastalarında klinik iyileşmeler sağlayabildiği; ancak splintin altı haftadan daha uzun süre kalmasının bir fayda sağlamadığı gözlenmiştir (Atroschi ve ark., 2019).

Hafif ila orta şiddette semptomları olan KTS hastaları, bilekteki karpal tünelde lokal kortikosteroid enjeksiyonlarından fayda görürler. Bu enjeksiyonlar, içinden geçen tenosinovyumun iltihabını ve ödemi azaltarak tünel içindeki basıncı hafifletir (Ostergaard ve ark., 2020).

Cerrahi Tedavi

Geleneksel tedavilere olumsuz yanıt veren vakalarda cerrahi müdahale gerekir. Daha önceki bir çalışmada değerlendirilen KTS hastalarının %70-90'ında karpal tünel cerrahisi ile tünelin gevşetilmesi sağlanmış ve klinik olarak uzun vadede olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Zamborsky ve ark., 2017). Cerrahi tedavide amaç transvers karpal ligamanı keserek median sinirin serbestlenmesini sağlamak ve var olan basıncın ortadan kaldırılmasıdır. Hastalarda atrofi ya da kuvvet kaybı mevcut ise cerrahi tedavinin prognozu daha kötüdür. Cerrahi tedavi olarak açık ya da endoskopik cerrahi yöntemler kullanılabilir. Açık cerrahi kapalı yöntemle göre daha etkili olarak görülmektedir. Açık cerrahide ağrı ve tedavi süreci daha uzun olsa da kapalı yöntemde tendon veya nörovasküler yaralanma olasılığı daha yüksektir. Ayrıca hastalarda inkomplet dekompresyon daha sık görülür. Hastanın durumu kötü değil ise günlük yaşama ve işe daha hızlı dönmesi gereken hastalarda endoskopik yöntem düşünülebilir (Zamborsky ve ark., 2017; Ono ve ark., 2010).

DE QUERVAİN TENOSİNOVİTİ

De Quervain tenosinoviti (DQT), bileğin birinci ekstansör kompartımının sinovyal kılıfının stenoz edici aşırı kullanım durumudur ve ekstansör pollicis brevis (EPB) ve abdüktör pollicis longus (APL) tendonlarını etkiler. Başparmağın ve el bileğinin artmış tekrarlı hareketleri ile DQT görülme sıklığı artmaktadır (Huisstede ve ark., 2014).

De Quervain tenosinovitinin kesin patofizyolojisi bilinmemektedir, ancak tendon kılıfının ve üstündeki ekstansör retinakulumun kalınlaşması, etkilenen tendonların incelenmesi ve dejenerasyonu ile ilişkili görünmektedir (Skef ve ark., 2018). İnflamasyonun dahil olması tartışmalıdır, ancak aşırı kullanımdan kaynaklanan içsel dejenerasyon en olası mekanizma gibi görünmektedir.

Genellikle 30-60 yaş aralığındaki kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmektedir. De Quervain tenosinoviti olan hastalar genel olarak radyal stiloidin üzerinde ağrıdan şikayet ederler ve bu ağrı başparmak hareketiyle beraber artmaktadır (Hogrefe ve ark., 2018; Çıracak & Uygur, 2014).

Klinik Belirtiler

De Quervain tenosinovitinde el ve başparmak hareketleri ve kullanımına bağlı olarak ağrı görülmektedir. Aynı bölgelerde ödem, lokal hassasiyet, başparmağın ekstansiyon ve abduksiyon hareketinde kısıtlılık ve ağrı bulgulanmaktadır. Bu ağrı ve kısıtlanma kişilerin fonksiyonelliklerini ve yaşam kalitelerini kısıtlar ve iş gücünde kayba neden olur (Çıracak & Uygur, 2014; Lalonde & Kozin, 2011;).

Tanılama

Tanı koymada tercih edilen test Finkelstein testidir. Hasta bu testte başparmağını kavrayarak el bileğini ulnar tarafa doğru abdukte eder. Bu hareketle birlikte ağrı artıyorsa test pozitif demektir. Eichhoff manevrası tanı koymada kullanılan başka bir testtir ve hasta başparmağını kavarken ulnar deviasyon yapar ve bu pozisyonda ağrı artar, başparmağı açtığı anda ise ağrı rahatlar. Ayrıca fiziksel muayene ile beraber görüntüleme yöntemleri de doğru tanılamada önemlidir (Turan, 2022).

Konservatif Tedavi

De Quervain tenosinoviti cerrahi dışında istirahat, atel ya da splint uygulaması, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, fizik tedavi modaliteleri ve direkt tendon içi steroid enjeksiyonlar ile tedavi edilebilir. Ancak ilerlemiş ve konservatif tedaviye dirençli vakalarda cerrahi teknik tek çözümdür (Ergen ve ark., 2023).

Cerrahi Tedavi

Konservatif tedaviye cevap vermeyen vakalarda cerrahi tedavi tercih edilir. Cerrahi tedavide amaç birinci ekstansör kompartmanın gevşetilmesidir. Açık ya da kapalı teknik sayesinde kompartmandaki gevşetme sağlanır. Birinci ekstansör kompartmandaki sayı farklılıkları, EPB ile APL tendonları arası septa varlığı bu hastalıkta daha sık görülmektedir. Bu varyasyonlar cerrahi yaparken ve diğer tedavi yöntemlerinin etkinliği açısından önemlidir (Ergen ve ark., 2023).

Kronik olgularda hastalığın tekrarlama riski bulunduğu için cerrahi yöntemler tercih edilir (Karakaplan ve ark., 2019). Ancak cerrahi yöntemlerde de bazı komplikasyonlar oluşabilmektedir. Sefalik ven ve radyal sinir yaralanması, tendon subliksasyonu, yara yeri skar dokusu ağrısı, enfeksiyon gibi

komplikasyonlar cerrahi yöntemlerde görülebilir. Açık cerrahide iyileşmenin geç olması, enfeksiyon riskinin daha fazla olması, hastanede yatışın ve maliyetin fazla olması, ağrının çok olması, yara yerinin büyük olması gibi sıkıntılar daha fazla görüldüğünden endoskopik cerrahi açık cerrahiye göre daha fazla tercih edilir. Ayrıca radyal sinirin farklı dalları olduğu için açık cerrahide yaralanma riski daha fazladır (Ergen ve ark., 2023; Poublon ve ark., 2018).

TETİK PARMAK

Tetik parmak, stenoza flexor tenosinovit olarak da bilinir, elde yaygın bir rahatsızlıktır. Etiyolojisinde travma, diabetes mellitus ve inflamatuvar artropati bulunmaktadır (Giugale & Fowler, 2015). En yaygın patoloji flexor tendon nodülleri, kaska sistemine stenoza veya bunların bir kombinasyonudur (Bastian ve ark., 2017). Genellikle erkeklere göre kadınlarda daha fazla görülür. Yüzük parmağı ve başparmak en yaygın tetik parmaklardır ve parmakların takılması veya kilitlenmesiyle karakterizedir (Giugale & Fowler, 2015).

Tetik parmak metekarpallerin baş bölgesindeki A1 pulleyinde meydana gelen tenosinovitin uzun süreli olması ve bunun sonucunda fleksör tendonların pulley içindeki hareketlerinin kısıtlanmasıyla karakterize bir hastalıktır. Hastalarda ağrı ve kullanım zorlukları mevcuttur (Sevencan & Tokmak, 2023).

Klinik Belirtiler

Kişiler genellikle metekarp başında ağrı ve etkilenen parmakta kilitlenme ile takılma durumlarından şikayet ederler. A1 pulleyinde palpasyon sırasında ağrı tarif edilse de proksimal interfalangeal eklem dorsalinde ve P1 falanksta yansıyan ağrılar kişilerin şikayetlerini oluşturmaktadır (Sevencan & Tokmak, 2023; Wolfe ve ark., 2017).

Tanımlama

Tetik parmağın tanısı klinikte ve fleksiyon sırasında parmağı kilitlenen, ağrılı bir şekilde tık sesi çıkaran ve ekstansiyonda takılan hastalar tanılanır. Etkilenen parmağın tabanında iltihaplı bir nodül tanımı daha da destekler.

Ultrason, bu durumu değerlendirmek için tercih edilen görüntüleme yöntemidir ve tetik parmağının hem statik hem de dinamik değerlendirmesini sağlayarak normal parmaklarla karşılaştırmayı kolaylaştırır.

Düz radyografiler, gizli kırıklar gibi diğer durumları ekarte edebilir ve böylece tetik parmağını teşhis etmek için manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve bilgisayarlı tomografi (BT) taramalarını genellikle gereksiz hale getirir (Womack ve ark., 2018; Gitto ve ark., 2018).

Konservatif Tedavi

Tetik parmağın cerrahi olmayan tedavileri arasında steroid enjeksiyonları ve atelleme bulunur.

Tetik parmaklı hastalar için tendon kılıfına steroid uygulanması sıklıkla etkili bir ilk tedavi yaklaşımıdır. Bu yöntem maliyet açısından etkilidir, kolayca uygulanabilir ve cerrahiden daha az invazivdir. Birçok hasta steroid enjeksiyonuyla rahatlama sağlasa da semptomların tekrarlama olasılığı vardır. Steroid enjeksiyonlarının yan etkileri arasında doku atrofisi, cilt renginin değişmesi, hipopigmentasyon veya enfeksiyon yer alabilir (Tunçez ve ark., 2023).

Atelleme, tendon kaymasını sınırlamak ve iltihabı azaltmak için uygundur. Altı ila 10 hafta boyunca 10° ila 15° fleksiyonda ayarlanmış bir metakarpofalangeal (MCP) blokaj ateli kullanmak yaygın bir yaklaşımdır. Ancak, şiddetli veya uzun süreli semptomları olan hastalarda atel kullanmak uygun değildir (Atthakomol ve ark., 2023).

Cerrahi Tedavi

Tetik parmağın cerrahi olarak yönetilmesinde altın standart, A1 pulleyinin serbest bırakılmasıdır. Atelleme ve enjeksiyon tedavisiyle iyileşme olmaması, indirgenemez şekilde kilitlenmiş tetik parmak ve bebeklik döneminde tetik başparmak cerrahi endikasyonudur. Bebeklerde cerrahi serbest bırakma yapılmazsa interfalangeal eklemde sabit bir fleksiyon deformitesi gelişmesi muhtemeldir (Jeon ve ark., 2023).

Tetik parmak cerrahisi diğer el cerrahisi yöntemlerine göre açık ya da kapalı teknik kullanılması farketmeksizin yaklaşık 1- 1,5 sanimetrelilik cilt kesileri ile gerçekleştirildiğinden minimal invazif teknik olarak görülmektedir (Sevencan & Tokmak, 2023).

EL ve EL BİLEĞİ CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMI-PERİOPERATİF BAKIM

Ameliyat Öncesi Bakım

Ameliyat öncesi hazırlık süreci fizyolojik, psikolojik, yasal hazırlık ve eğitim sürecini içermektedir. Cerrahi müdahalenin büyük ya da küçük olması hastaların sürece hazırlanmasındaki basamakları değiştirmez. Cerrahi girişimlerin tümü hastaların beden imajında değişime, enfeksiyon oluşma riskinin artmasına,

vasküler yapının bozulmasına, organ fonksiyonlarında değişime neden olmaktadır.

Cerrahi hemşiresi hastaların kliniğe kabulünden itibaren tüm süreçte yanında olan ve tüm hazırlık aşamalarının uygulanmasında görev yapan kişidir. Hastaların cerrahi operasyon öncesinde hazırlığından sorumlu olan cerrahi hemşiresi ameliyat öncesi yapılması gereken tüm hazırlıklardan sorumludur (Ayoğlu & Akyolcu, 2018; Erdil & Özhan, 2016).

El ve el bileği cerrahisinde hastanın bilgilendirilmesi, ağrının önlenmesi, fiziksel hareketin artırılıp, hareket kısıtlılığının azaltılması ameliyat öncesi süreçte önemlidir. Ameliyat öncesi süreçte hemşirelik bakımında;

- Hastanın ağrısının azaltılması amacıyla el bileği ateli kullanması önerilebilir.
- İnflamasyonlu alanda vazokonstriksiyonu sağlamak ve kanın göllenmesini önlemek için buz uygulaması yapılabilir.
- Hekim istemine göre antiinflamatuvar ilaçlar uygulanabilir.
- Hastada atrofi, cilt renginde değişim olup olmadığı değerlendirilir.
- Hastaya ameliyat öncesi olası gelişebilecek kemik enfeksiyonları ile ilgili bilgilendirme yapılmalıdır (Ayoğlu & Akyolcu, 2018; Erdil & Özhan, 2016; Çelik & Akyolcu, 2002).

Ameliyat Sonrası Bakım

Ameliyat sonrası bakım hastanın ameliyathaneden ayrılıp kliniğe sevkiyle başlayıp hastaneden taburcu olduğu zamana kadar süren süreçtir. Bu dönemde sağlanan hemşirelik bakımı ile birlikte hastaların yaşam fonksiyonlarının sürdürülmesi, olası gelişebilecek komplikasyonlarının önlenmesi, hemeostatik dengelerinin korunması sağlanır (Ayoğlu & Akyolcu, 2018; Erdil & Özhan, 2016).

Hastanın ameliyat sonrası geleceği kliniğin hazırlanması, hasta için güvenli ve rahat bir ortamın sağlanması, hasta kliniğine geldikten sonra vital bulgularının takip edilmesi, cilt sıcaklığı, renk ve neminin kontrol edilmesi, yara yerinin, pansumanlarının kontrol edilmesi, ekstremiteler hareketleri, bilinç ve oryantasyon kontrolünün yapılması, ağrı kontrolü ve varsa giden IV sıvıların ya da ilaçların kontrolünün sağlanması, komplikasyon belirtileri ve semptomlarının izlenmesi, hastanın emosyonel ve psikolojik durumun gözlenmesi, hasta konforunun sağlanması ve yapılan işlemlerin hasta dosyasına kayıt edilmesi ameliyat sonrası standart bakım uygulamalarındandır (Ayoğlu & Akyolcu, 2018; Erdil & Özhan, 2016).

El ve el bileği ameliyatları sonrasında hemşirelik bakımında ise;

- Hastaların nörovasküler açıdan değerlendirilmesi önemlidir. El ve el bileğinde hareket, duyu ve dolaşım değerlendirilmesi yapılmalıdır. Hastalar değerlendirilip sekonder gelişebilen iskemi açısından gözlemlenmelidir.
- Ameliyat sonrası süreçte ağrının önlenmesi amacıyla hekim istemine göre analjezik uygulanabilir.
- İlk 24 saatte 1 ile 2 saatte bir hastaların parmak hareketlerinin kontrol edilmesi sağlanır.
- Ameliyat bölgesi travmalardan ya da olası darbelerden korunur.
- Ameliyattan sonra hasta süturları çıkarılıncaya kadar el ve el bileğinin korunması için atel kullanımı konusunda bilgilendirilir.
- İnsizyon bölgesinin ıslatılmadan korunması ve yara yerinin enfeksiyon açısından gözlenmesi ile ilgili bilgi verilir. El veya parmak üzerinde ödem, kızarıklık, akıntı, ısı artışı, şişlik olması durumunda enfeksiyon gelişmiş olabileceği konusunda hasta bilgilendirilir.
- Yara yerindeki iyileşmenin hızlanması açısından hastanın yeterli ve dengeli olarak beslenmesi konusunda hastaya bilgi verilir.
- Hasta 2 ay süreyle ağır kaldırmaması konusunda uyarılır.
- Hasta gündüz ya da gece otururken el ve el bileğini yastıkla yükseltmesi konusunda bilgilendirilir.
- Hasta yaptığı iş esnasında aralıklarla dinlenmeli, vücut mekaniğini el ve el bileğini zorlayıcı tekrarlayıcı hareketlerden kaçınmalıdır.
- Cerrahi sonrasında iyileşmeyi hızlandırmak için önerilen egzersizleri yapması konusunda bilgilendirilmelidir.
- Hastanın el ve el bileği yaralanmasına bağlı olarak beden imajında bozulma ve iş yaşamında oluşabilecek fonksiyonel kayıplara yönelik psikolojik destek alması sağlanmalıdır.
- Hastanın yara bakımını, hijyenik bakımını, aktivite ve egzersizlerini nasıl yapacağı, ilaçları nasıl ve ne sıklıkta kullanacağı, komplikasyonları nasıl önleyeceği ve kontrollere ne zaman geleceği konusunda taburculuk eğitimi almasına önem verilmelidir (Ayoğlu & Akyolcu, 2018; Erdil & Özhan, 2016; Bilik, 2012; Çelik & Akyolcu, 2002).

SONUÇ

El ve el bileği hastalıkları kişilerin hem fonksiyonel yaşantılarını hem de günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyen bir durumdur. Hemşirelerin el ve el bileği cerrahisi geçiren hastalara perioperatif süreçte doğru ve etkili bir şekilde bakım vermesi hastaların daha kısa sürede iyileşmesini, taburcu olmasını ve günlük yaşama daha hızlı bir şekilde dönmelerini sağlar.

KAYNAKLAR

- Anderson, M., Ben-Menachem, T., Gan, S., Appalaneni, V., Banerjee, S., & Cash, B. (2009). Management of antithrombotic agents for endoscopic procedures. *Gastrointestinal Endoscopy*, 70(6),1060-1070.
- Akyüz, N. (2017). Elektif Ortopedik Cerrahi Girişim Öncesi, Sırası ve Sonrası Hemşirelik Bakımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Nursing*, 3(1), 32-7.
- Ashworth, N. (2014). Carpal tunnel. *British Medical Journal*, 349, g6437.
- Atroshi, I., Tadjerbashi, K., McCabe, S.J., & Ranstam, J. (2019). Treatment of carpal tunnel syndrome with wrist splinting: study protocol for a randomized placebo-controlled trial. *Trials*, 20(1), 1–11.
- Atthakomol, P., Wangtrakunchai, V., Chanthana, P., Phinyo, P., Manosroi, W. (2023). Are There Differences in Pain Reduction and Functional Improvement Among Splint Alone, Steroid Alone, and Combination for the Treatment of Adults With Trigger Finger? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 481(11), 2281-2294.
- Ayoğlu, T., & Akyolcu, N. (2018). Kas İskelet Sisteminin Cerrahi Hastalıkları ve Bakımı. In: Akyolcu, N., Kanan, N., & Aksoy, G. (Eds) *Cerrahi Hemşireliği II* (p: 433-505). İstanbul:Nobel Tıp Kitapevleri.
- Bastian, D.A., Kusnezov, N., Dunn, J.C., Mitchell, J.S., & PirelaCruz, M. (2017). Subclinical partial attritional rupture of the flexor digitorum profundus as an etiology of atraumatic trigger finger. *Case Reports in Orthopedics*, 2017, 8769369.
- Bilik, Ö. (2012). Hemşirelik bakımında bütünün bir parçası: nörovasküler tanılama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Eğitim Dergisi*, 5(4), 175-179.
- Canale, S.T., & Beaty, J.H. (2012). *Campbell's Operative Orthopaedics* (p: 3637-57). Philadelphia, PA: Elsevier Mosby.
- Chammas, M., Boretto, J., Burmann, L.M., Ramos, R.M., Santos Neto, F.C., & Silva, J.B. (2014). Carpal tunnel syndrome-Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Revista Brasileira De Ortopedia*, 49, 429–436.
- Çelik, S., & Akyolcu, N. (2002). Karpal Tünel Sendromunda Hemşirenin Rolü. *İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksek Okulu Hemşirelik Dergisi*, 12(48), 35-41.
- Çırak, Y., & Uygur, F. (2014). De Quervain tenosinovitinin konservatif tedavisinde iki splintin etkinliğinin karşılaştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 1(1), 9-16.
- Dada, S., Burger, M.C., Massij, F., de Wet, H., & Collins, M. (2016). Carpal tunnel syndrome: the role of collagen gene variants. *Gene*, 587(1), 53–58.

- Erdil F. Kas İskelet Sistemi Cerrahisi ve Hemşirelik Bakımı. In: Erdil F., Özhan E.N. (Eds) (2016). *Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği*. (p: 511-583). Ankara: Aydoğdu Ofset Matbaacılık.
- Ergen, E., Canbay, A., & Ertem, K. (2023). De Quervain tenosinovitinin endoskopi yardımlı cerrahi tedavisi. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 22, 362-365.
- Gitto, S., Draghi, A.G., & Draghi, F. (2018). Sonography of non-neoplastic disorders of the hand and wrist tendons. *Journal of Ultrasound Medicine*, 37(1), 51-68.
- Giugale, J.M., & Fowler, J.R. (2015). Trigger finger: adult and pediatric treatment strategies. *Orthopedic Clinics of North America*, 46,561–9.
- Hogrefe, C., & Jones, E.M. (2018). Tendinopathy and Bursitis. In: Wall, R.M., Hockberger, R.S., & Gausche-Hill M. (Eds) *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. (p: 1392-1401). Elsevier.
- Huisstede, B.M.A., Coert, J.H., Fridén, J., & Hoogvliet, P; & European HANDGUIDE, Group. (2014). Consensus on a multidisciplinary treatment guideline for de Quervain disease: results from the European HANDGUIDE study. *Physical Therapy*, 94 (8),1095-1110.
- Jeon, N., Yoo, S.G., Kim, S.K., Park, M.J., & Shim, J.W. (2023). Failure rates and analysis of risk factors for percutaneous A1 pulley release of trigger digits. *Journal of Hand Surgery European Volume*, 48(9), 857-862.
- Karadakovan, A., & Aslan E.F. (2014). *Dâhili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım* (p: 579-609). Akademisyen Tıp Kitapevi.
- Karakaplan, M., Ertem, K., Canbay, A., Aslanturk, O., & Yologlu, S. (2019). One portal endoscopic release of the first extensor compartment in de Quervain's disease. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 53(1), 40-4.
- Lalonde, D.H., & Kozin, S. (2011). Tendon disorders of the hand. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 128, 1-14.
- Lee, I.H., Kim, Y.K., Kang, D.M., Kim, S.Y., Kim, I.A., & Kim, E.M. (2019). Distribution of age, gender, and occupation among individuals with carpal tunnel syndrome based on the National Health Insurance data and National Employment Insurance data. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 7(31), 31.
- Mackinnon, S.E., & Novak, C.B. (2011). Compression Neuropathies. In: Wolfe, S.W., Hotchkiss, R.N., Pederson, W.C., & Kozin, H.S., (Eds.) *Green's Operative Hand Surgery*, (p: 985–94). Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier.

- Malakootian, M., Soveizi, M., Gholipour, A., & Oveisee, M. (2023). Pathophysiology, diagnosis, treatment, and genetics of carpal tunnel syndrome: A review. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 43, 1817–1831.
- Oliveira, G.A.D., Bernardes, J.M., Santos, E.S., & Dias, A. (2019). Carpal tunnel syndrome during the third trimester of pregnancy: prevalence and risk factors. *Archives of Gynecology Obstetrics*, 300(3), 623–631.
- Ono, S., Clapham, P. J., & Chung, K. C. (2010). Optimal management of carpal tunnel syndrome. *International Journal of General Medicine*, 3, 255-261.
- Osiak, K., Elnazir, P., Walocha, J., & Pasternak, A. (2021). Carpal tunnel syndrome: State-of-the-art review. *Folia Morphology*, 81(4), 851-862.
- Ostergaard, P.J., Meyer, M.A., & Earp, B.E. (2020). Non-operative treatment of carpal tunnel syndrome. *Current Reviews Musculoskeletal Medicine*, 13(2), 141–147.
- Padua, L., Coraci, D., Erra, C., Pazzaglia, C., Paolasso, I., Loreti, C., Caliandro, P., & Hobson-Webb, L.D. (2016). Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *The Lancet Neurology*, 15(12), 1273–1284.
- Papež, B.J., Palfy, M., & Turk, Z. (2008). Infrared thermography based on artificial intelligence for carpal tunnel syndrome diagnosis. *Journal of International Medical Research*, 36(6), 1363–1370.
- Scalise, V., Brindisino, F., Pellicciari, L., Minnucci, S., & Bonetti, F. (2021). Carpal tunnel syndrome: a national survey to monitor knowledge and operating methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1995.
- Sevencan, A., & Tokmak, B. (2023). Tetik parmakta minimal invaziv gevşetmeler. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 22, 372-376.
- Skef, S., Ie, K., Sauereisen, S., Shelesky, G., & Haugh, A. (2018). Treatments for de Quervain tenosynovitis. *American Family Physician*, 15(97), 12.
- Tocco, I., Salini, E., & Basseto, F. (2011). Impact of hand injury on patients: Psychosocially oriented nurse care. *International Journal of Nursing Practice*, 17(3), 275-279.
- Tunçez, M., Turan, K., Aydın, Ö.D., & Çetin Tunçez, H. (2023). Ultrasound guided versus blinded injection in trigger finger treatment: a prospective controlled study. *Journal of Orthopedic Surgery and Research*, 26, 18(1), 459.

- Turan, K. (2022). De quervain tenosinovitinde endoskopik yardımcı tek portal birinci ekstensor kompartman gevşetme. *Sakarya Tıp Dergisi*, 12(3), 468-73.
- Urits, I., Gress, K., Charipova, K., Orhurhu, V., Kaye, A. D., & Viswanath, O. (2019). Recent advances in the understanding and management of carpal tunnel syndrome: a comprehensive review. *Current Pain and Headache Reports*, 23, 1- 8.
- Wipperman, J., & Goerl, K. (2016). Carpal tunnel syndrome: diagnosis and management. *American Family Physician*, 94(12), 993–999.
- Wolfe, S.W. (2017). Tendinopathy. In: Wolfe, S.W., Hotchkiss, R., Pederson, W.C., Kozin, S.H., & Cohen, M.S. (Eds) *Green's Operative Hand Surgery* (p:1904-25). Elsevier.
- Womack, M.E., Ryan, J.C., Shillingford-Cole, V., Speicher, S., & Hogue, G.D. (2018). Treatment of paediatric trigger finger: a systematic review and treatment algorithm. *Journal of Children's Orthopedics*, 12(3), 209-217.
- Zamborsky, R., Kokavec, M., Simko, L., & Bohac, M. (2017). Carpal tunnel syndrome: symptoms, causes and treatment options. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 19(1), 1–8.

3. Bölüm

AKILLI AMELİYATHANELER

Gülnaz KIZILKAYA¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Erbaa Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü
Orcid: 0000-0003-2477-3561

ÖZET

İçinde yaşadığımız son yıllarda, sağlıkta cerrahi alanda 5G internet bağlantı sistemi ve yapay zeka kullanımının artmasıyla devrim yaşanmıştır. Akıllı ameliyathanelerde; minimal invaziv tekniklerin ve hibrit akıllı ameliyathanelerin, robotik cerrahi ve 5G entegre görüntüleme sistemleri ile daha uzak alanlar ve dar olan ameliyat alanlarını gerçeğe yakın hassasiyette genişleterek cerrahide büyük oranda başarı göstermektedir. Gelişmiş yapay zeka kullanılmaya başlaması ile ameliyathanelerdeki komplike prosedürlerin daha iyi organize edilmesine, zaman yönetiminin daha etkin kullanılmasına ve verimli iş gücü yönetimine imkan sağlamıştır. Akıllı ameliyathaneler ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda, akıllı ameliyathaneler hastaların tedavi ve bakımın kalitesini artırmakta, hasta sonuçlarında önemli başarı sağlamakta, ameliyat sonrası komplikasyon oranlarının azalmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca akıllı ameliyathanelerde havalandırma için klima (HVAC) sistemi ve HEPA filtreler gibi özel sistemler kullanılmaktadır. Ayrıca artık akıllı ameliyathanede aletlerin sterilizasyonundan emin olmak için geliştirilmiş floransan mikrop tespit etme cihazları kullanılmaktadır. Geleneksel ameliyat odalarının aksine akıllı ameliyathanelerde işletim sistemi odaları mevcuttur, yeniden tanımlanmış, akıllı işletim odaları gerçek zamanlı veri paylaşımı yaparak insandan kaynaklı hata olasılığı en aza indirmektedir. Ayrıca, sağlık profesyonelleri arasında teknoloji ve yetenekli sağlık hizmeti alanındaki profesyoneller hasta bakımında hata oranlarını azaltma ve daha iyi sonuçlar elde edilmektedir. Bu yazının amacı akıllı ameliyathanelerin karmaşık elementlerini belirlemek ve sonuç olarak, ameliyathanedeki yenilikleri kavramak ve gelecek cerrahi ve cerrahi hemşireliğinin bakım konusundaki yaşayacakları manzarayı tanımlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı ameliyathaneler, Cerrahi, Hemşirelik,

GİRİŞ

Sağlık alanındaki son yenilikler, özellikle akıllı ameliyathanelerin kullanılması cerrahi operasyonların başarılarını arttırmaktadır. Teknolojik olarak gelişmiş ameliyathaneler, cerrahi verimliliği ve hasta sonuçlarını geliştirmek için internet tabanlı tıbbi cihazlar (IoMT) kullanmaktadırlar. IoMT'ler hastanelerde sağladığı kolaylıklara bakacak olursak örneğin; kronik hastalığı olan kişiler için uzaktan hasta izlemesi, hasta ilaç siparişlerinin takibi, hastanelere yatırılan hastaların lokasyon takibi, hastaların giyilebilir mobil sağlık cihazlarından veri toplanması, tıbbi tesislere giden ambulansların sağlık çalışanlarına bağlanması gibi pek çok kolaylık sağlamaktadır. Hibrit ameliyathanelerde kullanılan cerrahi aletlerin yönetiminde devrim yaşanmakta, böylece insan hatası olasılığını ve operasyonel iş yükünü azaltmaktadır [1]. Dahası, makine öğrenimi algoritmalarının entegrasyonu, gerçek zamanlı veri toplama ve analizini kolaylaştırmakta ve bu da prosedürler sırasında hastalık tahminine ve karar almaya yardımcı olmaktadır [2].

Akıllı ameliyathanelerin uygulanması, cerrahi prosedürlerin verimliliğini ve güvenliğini önemli ölçüde artırarak daha iyi hasta sonuçlarına katkıda bulunmaktadır. İnternet tabanlı tıbbi cihazlar (IoT) gibi gelişmiş teknolojilerle donatılan bu ameliyathaneler, hastaların hayatı belirtilerinin gerçek zamanlı izlenmesini sağlayarak cerrahi ekipler arasındaki iletişimi kolaylaştırmaktadır [3]. Yapay zekanın (AI) entegrasyonu sayesinde hassas cerrahi planlama ve ileri görüşlü olmayı kolaylaştırmaktadır. Klinisyenlerin olası komplikasyonları öngörmelerine ve stratejilerini buna göre uyarlamalarına olanak tanımaktadır. Dahası, akıllı ameliyathanelere robotların dahil edilmesi, özellikle karmaşık ameliyatlarda insan hatasını azaltmaya ve prosedürel doğruluğu artırmaya yardımcı olmaktadır. Bu yenilikler yalnızca genel cerrahi deneyimini iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda iyileşme sürelerini de en aza indirerek hasta memnuniyetini arttırmaktadır [4]. Hastaneler akıllı teknolojileri benimsemeye devam ettikçe, akıllı ameliyathanelerin bütünsel faydaları cerrahi ortamları temelden dönüştürecek ve sağlık hizmeti sunumunda kalite ve verimlilik için yeni standartlar belirleyecektir.

Akıllı ameliyathaneler, hem hasta sonuçlarında başarı sağladığı gibi hem de güvenlik önlemlerini en üst düzeyde sağladığı için modern cerrahi uygulamalarında önemli hale gelmektedir. Eş zamanlı hava kalitesi izleme ve radyasyon güvenliği protokolleri gibi gelişmiş teknolojiler hem hastaların hem de sağlık personelinin sağlığına ve güvenliğine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır [3]. Aynı zamanda, hava akışı ve en aza indirilmiş anestezi gaz konsantrasyonları dahil olmak üzere optimum çevre koşullarının sürdürülmesi sağlanmaktadır. Akıllı ameliyathaneler, hava kalitesi standartlarını

karşılamaaktadır [4]. Akıllı ameliyathaneler, güvenlik protokollerine uyuma öncelik vererek, yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda hem hasta güvenliğini hem de çalışan refahını destekleyen ve sonuçta daha iyi klinik sonuçlara yol açan bir ortamı teşvik etmektedir.

Gelecekte, akıllı ameliyathanelerden beklenenler, gelişmiş teknolojilerin daha fazla entegre edilmesiyle gelişmiş verimlilik ve hasta güvenliği vaat ederek cerrahi ortamlar için dönüştürücü bir vizyon sunmasıdır. Bu ortamların, eş zamanlı karar desteği için yapay zeka, cerrahi prosedürlerde hassasiyet için robotik ve tıbbi cihazlar ve personel arasında kesintisiz veri alışverişi için internet tabanlı tıbbi cihazlar (IoT) gibi unsurları içermesi beklenmektedir. Ancak, tam işlevli akıllı ameliyathanelere doğru yolculuk önemli zorluklar getirmektedir. Yüksek uygulama maliyetleri, sağlık profesyonelleri için kapsamlı eğitim ihtiyacı ve veri gizliliği ve siber güvenlikle ilgili endişeler gibi sorunlar ilerlemeyi engellemektedir. Dahası, farklı sistemleri bütünleştirmek ve son teknolojiler arasında uyumluluğu sağlamak zorlu engeller sunmaktadır [1]. Bu zorlukların ele alınması, akıllı ameliyathanelerin tam potansiyelinin gerçekleştirilmesi, nihayetinde cerrahi sonuçların iyileştirilmesi ve sağlık hizmetlerinin sunulmasının kolaylaştırılması için çok önemli olacaktır.

Akıllı Ameliyathanelerin Tanımı ve Önemi

Akıllı ameliyathaneler, cerrahi süreçlerde, yapay zeka, derin öğrenme teknikleri ve 5G internet tabanlı veri paylaşımı ile, uzaktan cerrahi müdahaleler, ameliyathane planlaması ve eğitim gibi alanlarda yenilikler sunarak cerrahi güvenliği ve verimliliği artırmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle beraber yeniden şekillenen akıllı ameliyathaneler, artan verimlilik ve hasta güvenliği yoluyla cerrahi prosedürleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu odalar, daha steril bir cerrahi deneyimi kolaylaştıran robotik sistemler, gelişmiş görüntüleme teknolojisi ve veri analitiği içerir [5].

Akıllı ameliyathanelerin önemi, yalnızca cerrahi sonuçları iyileştirme yeteneklerinde değil, aynı zamanda sağlık profesyonelleri arasında iş birliğini teşvik etme potansiyellerinde de yatmaktadır. Örneğin, otonom cerrahi asistanlarının geliştirilmesi, operasyonlar sırasında insan hatasını önemli ölçüde azaltabilen karar vermede bilişsel işlevlerin önemini vurgulamaktadır [6]. Dahası, bu ortamlarda gerçek zamanlı izleme sistemlerinin uygulanması, çeşitli parametrelerin sürekli olarak denetlenmesine izin vererek hasta bakımının genel kalitesini artırarak, olumsuz olaylar meydana geldiğinde zamanında müdahaleler yapılmasını sağlamaktadır [7]. Bu nedenle, akıllı ameliyathaneler cerrahi uygulamada dönüştürücü bir evrimi temsil ederek, sağlık ortamlarında

inovasyona olan kritik ihtiyacı vurgular. Akıllı ameliyathaneleri anlayabilmek için aşağıdaki kavramları bilmek gerekmektedir.

Akıllı Ameliyathanelerin Özellikleri ve Klasik Ameliyathanelerden Farkları

Dijital ameliyathaneler; Ameliyathane içindeki klinik görüntü verilerinin kaydedilmesini sağlayarak merkezi olarak depolamaktadır. Hastaların ameliyat sonrasında kendi ameliyatlarını izleme fırsatı sunmaktadır. Hastane bilgi toplama sistemine iletilmesi için bir merkez işlevi görmektedir. Birçok cihazdan gelen görüntüler tek bir ekranda toplanmakta ve cerrah o ekrandan hastanın verilerini görebilmektedir.

Floresan Filtreli Ameliyat Mikroskoplar; Bu cihazların ameliyathane tıbbi donanımına eklenmesi ile özellikle kanserin normal sinir dokularından ayrımını yapmak çok kolaylaşmıştır.

Hibrit ameliyathaneler; Hibrit kelimesini açıklayacak olursak, başka işlemler ve başka özel tedavilerin birleşmesi anlamına gelmektedir. Hibrit ameliyathaneler son yıllarda ülkemizde de giderek yaygınlaşmaktadır. Hibrit ameliyathane, ileri radyolojik görüntüleme sistemleri ve tıbbi makinaların aynı anda kullanıldığı ameliyathane odalarıdır. Komplike cerrahilerde minimal invaziv cerrahi teknikleri ile invaziv kateter girişimlerinin bir arada kullanılması hibrit ameliyatlara örnek olarak verilebilir. Hibrit ameliyathanelerde radyasyonu geçiren ameliyathane masası, cerrahi robotlar kullanılmaktadır. Bununla birlikte steril alan bozulmadan uygun radyolojik değerlendirme yapılabilmesi için masaların ameliyathanedeki görüntüleme sistemlerini engellemeyecek şekilde radyasyonu geçirme özelliği olması gerekmektedir.

Hibrit ameliyathanelerde hastayı basınç yaralanmalarından korumak için hidrolik masalar kullanılmaktadır. Hibrit ameliyathanelerde kullanılan gelecek sağlık teknolojileri; C-kollu skopi, nöronavigasyon sistemi, yeni nesil floresan filtreli mikroskop ve intraoperatif nöromonitörizasyondur. Yaşadığımız çağda mobil bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) cihazlarının kullanılmaya başlanmasının ardından nöronavigasyon dediğimiz ameliyat hedefi belirleme ve nöromonitörizasyon cihazı gibi gelişmiş teknolojilerin kullanılmaya başlaması ile tam olarak hibrit kavramını oluşturduğunu söyleyebiliriz. Hibrit ameliyathanelerde iki farklı işlem aynı anda gerçekleştirilebilmektedir. Örnek olarak, mobil tomografi ile ameliyat esnasında görüntüleme sağlayabilmekte; ayrıca, hibrit ameliyathanelerde robotik pozisyon verme özelliği de bulunmaktadır. Hibrit ameliyathanelerde radyasyon kullanılması çalışanlar ve hasta için dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle

ameliyathane duvarlarının 2-3 milimetrelik kurşunla kaplanmış olması gerekmektedir [8].

Yapay Zeka (AI) Teknolojileri; İntraoperatif klinik karar verme desteği, ekip süreci izleme, değerlendirme ve teknik yeterlilik konularında ameliyatlara destek olmaktadır. Yapay zeka intraoperatif videoya uygulanan bilgisayarlı görme ve derin öğrenme teknikleri, aletleri ve anatomiye belirleyebilir, cerrahi adımları segmentlere ayırabilir ve tahmin edebilir ve teknik performansı değerlendirebilmektedir. Dahası, yapay zeka teknolojileri ekip çalışması ve güvenlik olaylarının izlenmesinde ve değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kontrol listeleri ve bilgilendirmeler gibi güvenlik protokollerinde ekip performansının hızlı analizi ve iletişim, dikkat dağınıklığı ve hata hakkındaki nicel veriler, ameliyathane ortamının daha eksiksiz bir resmini sağlar. Başarılı uygulama, paydaş katılımına, eğitime ve kalite iyileştirmeye odaklanmaya dayanmaktadır. Son olarak, yapay zekanın robotik cerrahi gibi bilgisayar destekli cerrahi platformlarına entegrasyonu muhtemelen teknik yeterliliği iyileştirmeye devam edecektir. Ameliyathanede yapay zeka ile ilgili sınırlamalar mevcuttur. Sonuç olarak, intraoperatif AI karar desteğini, güvenlik izlemeyi ve genel kaliteyi devrim niteliğinde değiştirebilmektedir [5].

Yapay zeka (AI) ve robotiklerin cerrahi prosedürlere entegrasyonu, akıllı ameliyathanelerde önemli bir ilerlemeyi işaret ediyor ve hassasiyeti ve verimliliği önemli ölçüde artırmaktadır. Sağlam AI algoritmaları, minimal invaziv cerrahileri kolaylaştırmak için robotik sistemlerle sinerji oluşturarak cerrahların karmaşık prosedürleri gelişmiş doğruluk ve el becerisiyle gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Örneğin, ameliyat öncesi verilerin yapay zeka destekli analizi kişiselleştirilmiş cerrahi planlamaya olanak tanırken, robotik sistemler operasyonlar sırasında gerçek zamanlı geri bildirim sağlayarak insan hatası olasılığını azaltmaktadır. Dahası, internet tabanlı tıbbi cihazların kullanımı gibi diğer teknolojilerin dahil edilmesi, ameliyat öncesi değerlendirmeden ameliyat sonrası iyileşmeye kadar cerrahi bakımın tüm yönlerini kolaylaştıran kapsamlı bir ekosistem yaratmaktadır. Bu tür yenilikler yalnızca hasta bakımının kalitesini artırmakla kalmıyor, aynı zamanda sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında iş birliğine dayalı bir ortam yaratıyor ve sonuçta cerrahi ortamlarda daha iyi hasta sonuçlarına ve artan operasyonel verimliliğe yol açmaktadır [9,10].

Akıllı Ameliyathanelerde Havalandırma; Akıllı ameliyathanelerde HVAC sistemi kullanılarak yeterli havalandırma sağlanmaktadır.

Akıllı Ameliyathanelerde Sterilizasyon; Akıllı ameliyathanelerde nanoteknoloji kullanılarak sterilizasyon sağlanmaktadır.

Otonom Cerrahi Asistanları; Halen otonom robotların, özellikle riskli olabilecek cerrahi kararlarda tamamen bağımsız olmak yerine insan tarafından izlenmesi gerekmektedir.

Akıllı Ameliyathanelerde Kullanılan Cihazlar; İnvaziv olmayan glikoz izleme cihazları ve internet tabanlı nabız oksimetreleri gibi gelişmiş araçlar, sürekli hasta izleme olanağı sağlayarak cerrahi müdahalelerde güvenliği ve etkinliği daha da garantiilemektedir [2].

Akıllı Ameliyatlarda Hemşirelerin Sorumlulukları

Cerrahi girişimler süresince dolaşıcı ya da steril ameliyathane hemşiresi; cerrahi işlem öncesi kontrolleri yapmak, steril cerrahi malzemeleri hazır bulundurmak, cerrah ve ekibine yardım etmek ve kendisine order edilen diğer talimatları yerine getirmekle sorumlu bir sağlık çalışanıdır. Ameliyathane hemşireleri, teknolojik gelişmelerin ilerlemesi ile, teknolojiye ayak uydurmalıdırlar. Hemşirelerin, hasta bakımı ve eğitim alanlarında etkili ve verimli hizmet sunabilmeleri teknolojiyi iyi kullanma yeteneğine sahip olmaları ile ilişkilidir. Hemşirelerin, enformatik sistemleri konusunda kendilerini geliştirmeleri, teknolojik gelişmelere ayak uydurmaları ve teknolojinin gelişmesinde sorumluluk almalıdırlar. Yapay zeka ve hemşire robotların hemşirelik mesleği için bazı avantajlara sahip olmalarına rağmen, dezavantajlara da sahip olduğu ifade edilmektedir. Avantajları; hasta mahremiyeti, ülkelerin gelir dağılımına bağlı ayrımcılık ve eşitsizlik, sorumluluk problemleri, güvenlik problemleri ve etik konuları sayabiliriz: dezavantajlarında ise; bozulma endişesi, hemşirelerin gelecekte rutin işleri robotlara bırakacağı, bununla birlikte bakım gibi işlere daha çok zaman ayırabileceği yönünde sonuçlara da ulaşılmıştır [11]. Ancak robotların maneviyat boyutunda yetersiz kalacağı düşünülerek, onların hemşirelik uygulamalarına yönelik etkilerine ilişkin sorunları, görüşleri ve önerilerinin sorgulanması önemlidir. Sonuç olarak hemşirelerin bakım verme, uygulamaları planlama, hangi malzemenin nerede ve ne zaman kullanılacağına karar verme sorumlulukları yerine getirebilmeleri için sağlık teknolojilerini kullanma mecburiyetleri doğacaktır [12].

Yapay zeka insan ile kıyaslandığında, bazı konularda daha iyi performans göstereceği düşünülmektedir Fakat hemşirelerinde performansı çoğu durumda öznel, süreklilik arz eden ve özellikle de bireysel ve bakımda bütüncüllük içermesi özelliğinden dolayı yapay zekadan üstün görülmektedir. Sonuç olarak yapay zeka ile üretilen hemşire robotların görevlerinin temizlik, taşıma gibi basit uygulamalarla sınırlı kalacağı sadece hemşirelere yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ancak en doğru cihazları seçme ve hemşirelerin çalışmaları

için en iyi sonuçları sağlayacak fonksiyonlara odaklanma için daha fazla araştırma yapamaya ve eleştirel değerlendirmelere ihtiyaç vardır [8].

Sağlık çalışanları açısından teknolojideki değişimler; eğitim yoluyla yeni bilgiler kazanım, mesleki ilerleyiş, kendini yenileme anlamına gelmektedir. Ayrıca teknolojik değişimler iş değiştirme, uzaklaşma, işten çıkarılma gibi anlamlara da gelmektedir [8].

Yapay zekanın hemşirelik bakımına dahil olmasıyla hemşirelerin günlük yaptığı işler ve önceden belirlenen görevler hemşirelik uygulamalarının aksine çoğunlukla otomatikleştirilmiş olmakla beraber bu teknolojilerin günümüz hemşirelik uygulamalarında önemli faydaları bulunmaktadır. Hemşirelik bakımı bu değişimlere ayak uydurması gerekmektedir ve tahmin edileceği üzere gelecekte robot hemşirelerle daha fazla çalışmak durumunda kalınacağı düşünülmektedir, hemşirelik müfredatında değişimlere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Örnek olarak, hemşirelik eğitimi müfredatına yapay zeka teknolojisi ile ilgili seçmeli derslerin konulması gerekmektedir bu dersler içinde mühendislik fakültelerinden destek alınmalıdır. Böylece gelecekteki yeni yetişecek hemşirelerin sadece bu teknolojileri kullanma becerilerine sahip olması yetmez, aynı zamanda yeni yazılımlar geliştirme becerisine sahip olmaları gerekmektedir [13].

Sonuç

Sonuç olarak, akıllı ameliyathanelere gelişmiş teknolojilerin entegre edilmesi, cerrahi uygulamada hem hasta sonuçlarını hem de sağlık hizmeti verimliliğini artıran dönüştürücü bir değişimi temsil eder. İnternet tabanlı özellikli sistemlerin dahil edilmesi, uzaktan cerrahi müdahaleleri kolaylaştırır ve böylece uzmanlaşmış bakıma erişimi genişletir. Ek olarak, hava kalitesi ve termal konfor gibi kritik çevresel faktörlerin ele alınması, bu ortamlarda güvenliği ve refahı sağlamak için son derece önemlidir. Optimum HVAC sistemlerini sürdürmede belirlenen zorluklar ve enfeksiyon kontrolü için çıkarımlar, tesis yönetiminde sürekli iyileştirme ihtiyacını vurgular. Bu gelişmeler birlikte, yalnızca kontaminasyon risklerini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda hem hastalar hem de tıbbi personel için genel cerrahi deneyimini de iyileştirir. Sağlık hizmeti manzarası gelişmeye devam ederken, akıllı ameliyathaneler prosedürleri kolaylaştırma potansiyeline sahiptir ve inovasyonun modern cerrahi ortamlarının karmaşıklıklarını ele almada önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

Ameliyathane çalışanları, hasta verilerine ve kaynaklarına kolayca ulaşabileceklerdir. Verilere kolay bir şekilde ulaşmak, steril ameliyathane ortamını korumak ve giren-çıkan trafik miktarını azaltmak için bir avantaj sağlamaktadır. Böylelikle akıllı ameliyathanelerde, 5G internet tabanlı ekipman

ve bilgi sistemleriyle doğrudan bağlantı sayesinde hemşire ve cerrahın ameliyathane ile dış ortamlarla bağlantı kurma ihtiyacı azalacaktır. Bu bağlantı, akıllı bir ameliyathanenin planlanan cerrahi girişimler için daha hızlı ve etkin bir şekilde yapılması anlamına gelmektedir. Ek olarak, X-ray, BT, MRG gibi yüksek çözünürlüklü görüntüleme ve diğer tanı ekipmanlarına doğrudan erişim, görüntüleme gerektiğinde hastaların ameliyat sırasında hareket ettirilmesini gerektirmeden görüntüleme sağlamakta ve minimal invaziv ameliyathane için kolaylıklar sağlamaktadır. Uygun şekilde ameliyathane entegrasyonu, her prosedürün doğru belgelenmesi için görüntülerin ve videonun otomatik olarak hasta kaydıyla eşleşmesini sağlamaktadır [8].

KAYNAKLAR

- [1] I. Al Khatib, A. Shamayleh, M. Ndiaye, Healthcare and the internet of medical things: applications, trends, key challenges, and proposed resolutions, *Informatics* 11 (2024) 47. <https://doi.org/10.3390/informatics11030047>.
- [2] E. Ergin, D. Karaarslan, S. Şahan, Ü. Bingöl, Can artificial intelligence and robotic nurses replace operating room nurses? The quasi-experimental research, *J Robot Surg* 17 (2023) 1847–1855. <https://doi.org/10.1007/s11701-023-01592-0>.
- [3] N. Shubayr, Operating room radiation safety measures: Awareness, compliance, and perceived risks among nurses and other healthcare workers, *Int Nurs Rev* (2024). <https://doi.org/10.1111/inr.13071>.
- [4] P. Montuori, I. Russo, E. De Rosa, F. Di Duca, B. De Simone, M. Triassi, Air monitoring in operating rooms: results from a comprehensive study in the campania region, *Atmosphere (Basel)* 15 (2024). <https://doi.org/10.3390/atmos15070859>.
- [5] A.P. Bain, C.N. Holcomb, H.J. Zeh, G. Sankaranarayanan, Artificial intelligence for improving intraoperative surgical care, *Global Surgical Education - Journal of the Association for Surgical Education* 3 (2024) 73–80. <https://doi.org/10.1007/s44186-024-00268-z>.
- [6] F. Setti, E. Oleari, A. Leporini, D. Trojaniello, A. Sanna, U. Capitanio, F. Montorsi, A. Salonia, R. Muradore, A multirobots teleoperated platform for artificial intelligence training data collection in minimally invasive surgery, *2019 International Symposium on Medical Robotics, ISMR 2019* (2019) 1–7. <https://doi.org/10.1109/ISMR.2019.8710209>.
- [7] M.V. Ochôa da Silva, R.C. Aquino Caregnato, intensive care unit: safety and monitoring of therapy unit side effects, *Revista de Enfermagem UFPE on Line* 13 (2019). <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2019.239368>.
- [8] N. Kanan, 5.Uluslararası 13. Ulusal Cerrahi Hemşireliği Kongresi-Akıllı ameliyathaneler ve hemşirelerin sorumlulukları, İEÜ yayınevi, Kuşadası, 2023. https://yayin.ieu.edu.tr/documents/TCAHD_2023_Kongre_Bildiri_Kitabi_25_Ocak.pdf.
- [9] R. Chengoden, N. Victor, T. Huynh-The, G. Yenduri, R.H. Jhaveri, M. Alazab, S. Bhattacharya, P. Hegde, P.K.R. Maddikunta, T.R. Gadekallu, Metaverse for healthcare: a survey on potential applications, challenges and future directions, *IEEE Access* 11 (2023) 12764–12794. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3241628>.
- [10] Y. Himeur, M. Elnour, F. Fadli, N. Meskin, I. Petri, Y. Rezgui, F. Bensaali, A. Amira, AI-big data analytics for building automation and

management systems: a survey, actual challenges and future perspectives, Springer Netherlands, 2023. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10286-2>.

- [11] F. Kandemir, F. Azizoğlu, B. Terzi, Hemşirelikte yapay zeka ve robot teknolojilerinin kullanımı, *Journal of Intensive Care Nursing* 27 (2023) 118–127.
- [12] D. Konukbay, M. Efe, D. Yıldız, Teknolojinin hemşirelik mesleğine yansması: sistematik derleme, *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi* 2 (2020) 175–182. <https://doi.org/10.48071/sbuhemsirelik.700870>.
- [13] A. Çobanoğlu, H. Oğuzhan, Hemşirelikte teknolojinin gelişimi ve mesleğin geleceğine etkileri, *Hemşirelik Bilimi Dergisi* 6 (2023) 114–122. <https://doi.org/10.54189/hbd.1036888>.

4. Bölüm

ALKOL TÜKETİMİ ve BESLENME

ANAR MUSAYEV¹

NAZAN AKTAŞ²

¹Dyt.; Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı
hekim.dyt.anarmusayev@gmail.com ORCID No: 0009-0009-4740-8314

²Prof. Dr.; Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
naktas@selcuk.edu.tr ORCID No: 0000-0002-5400-6104

Giriş

Alkollü içecekler tarih öncesi çağlardan beri insanlar tarafından çeşitli nedenlerle tüketilmiştir. Günümüzde eğlence amaçlı alkol alımı tüm dünyada yaygındır ve alkol tüketiminden kaynaklanan sağlık ve sosyal sorunlar endişe verici hale gelmektedir (Poli ve ark 2013). Ölçülü alkol kullanımı tavsiye edilse de aşırı alkol tüketimi Amerika Birleşik Devletleri'nde (sigara ve obezitenin ardından) erken ölümlerin önde gelen üçüncü nedenidir (O'Keefe ve ark 2014). Aşırı alkol tüketimi dünyanın her yerinde önemli bir toplum sağlık sorunu olarak bilinmektedir. Fazla miktarlarda alkol tüketen kişilerin bu alışkanlıklarından vazgeçmesi gerekmektedir, vazgeçmemesi durumunda da tüketimini azaltmalıdır. Aşırı alkol tüketiminin sağlığı ne derecede tehdit ettiği ve birçok vakanın ölümle sonuçlandığı toplum tarafından bilinmesi gereken bir durumdur. Aşırı alkol tüketimi ile ilişkili birçok sorun arasında, alkol alımı ile beslenme arasındaki ilişki son yıllarda kapsamlı bir şekilde incelenmiştir (Yüncü ve ark 2005, Yiğit ve Yıldız 2022).

Alkolün 1 gramın 7 kkal (29 kJ) sağlaması ve alkol olarak tüketilen enerjinin diğer besin kaynaklarından alınan enerjiye katkı maddesi olduğunu gösteren çalışmalara dayanmaktadır (Yeomans 2010). Alkol kullanımıyla artan enerji alımı kesinlikle olumlu bir enerji dengesini ve nihayetinde vücut ağırlığı alımını teşvik edebilir. Alkol alımı ile vücut ağırlık artışı arasında açık bir neden-sonuç ilişkisi konuyla ilgili mevcut karışık ve çelişkili kanıtlara dayanarak belirgin değildir. Beslenme ve alkol arasından çift yönlü bir ilişkinin olduğu bilinmektedir (Çağatay 2022). Aşırı alkol tüketimi bireyin beslenmesini olumsuz etkiler ve bununla birlikte birçok hastalığın ortaya çıkmasına sebep olur. Aşırı alkol tüketimi besinlerin organizma tarafından emilimini ve çeşitli besin öğelerinin kullanımını değiştirmektedir. Alkol metabolizması sonucunda oluşan toksik bileşikler, alkolün büyük çoğunluğunun emiliminin gerçekleştiği karaciğere zarar vermektedir (Yiğit ve Yıldız 2022).

Aşırı alkol tüketimi olan birçok hastada beslenme açısından yetersizliklerin görülmesi, günlük alınması gereken besin öğelerinin ya yeteri kadar alınmaması ya da alınan besin öğelerinin emiliminde, sindiriminde ve kullanılmasında oluşan sorunlardır. Besin öğelerinin emiliminde, sindiriminde oluşan sorunların çoğunluğu malnütrisyonun kaynaklanmaktadır. Aşırı alkol tüketimi sonucu malnütrisyon gelişen hastalarda ciddi derecede protein ve vitaminlerde yetersizlikler görülmektedir. Malnütrisyonun önüne geçmek için beslenme tedavisi ve sağlıklı yaşam tarzı önerilerinin, beslenme uzmanı tarafından bu bireylerin hayatına dahil edilmelidir (Kaner ve ark 2018).

Alkolün Tanımı, Emilimi, Metabolizması ve Fizyolojik Etkileri

Kimyasal yapısı ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$) olarak bilinen etil alkol, çoğunlukla tüketilen alkollü içkilerin yapısında bulunan formudur. Kimyasal bileşeninde hidrojen, karbon ve oksijen bulunan etil alkol veya etanol; berrak, renksiz ve kendine özgü kokuludur. Kalori değeri yüksek olan alkolün 1 gramı 7 kkal'dır. Etil alkol bitkilerde bulunan şekerden, mayanın etkisi ile meydana gelmektedir. Bitkilerde bulunan şekerin bu şekilde alkole dönüşmesi olayına fermantasyon denir (Tangüler ve ark 2021). Özellikle tüketilen alkollü içeceklerin yapımında meyveler ve tahıllardaki şeker kullanılmaktadır. (Bira, şarap) Diğer tip alkollü içkilerin hazırlanması olayı, fermantasyon işleminden sonra alkol, su ve bazı tatlandırıcılarla ilavesi ile yapılmaktadır. (Votka, Viski, Likör) Alkol yapımında en fazla kullanılan meyve ve tahıllar; üzüm, arpa, çavdar, buğday ve mısırdır (Orlando ve ark 1976, Varol 2011).

Alkollü içeceklerle alınan alkolün %20'si midede, geri kalanı ise ince bağırsaklarda emilerek kana karışmaktadır. Kalın bağırsaklarda gerçekleşen emilim mideye nazaran daha hızlı şekilde gerçekleşmektedir. Midede alkol emilim hızı, kişinin emosyonel durumu, kullanılan ilaçlar, mide ameliyatları, midenin boş veya dolu olmasına göre değişiklik göstermektedir. Emilimin en hızlı olduğu alkol konsantrasyonu %10-20'dir. Kanda bulunan alkol seviyesi cinsiyete, fiziksel yapıya, toleransa, alınan alkol miktarına, içim hızına, alkolün emilim ve karaciğerdeki yıkım hızına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Doku ve organlarda kana geçen alkol, su ve kan oranlarında dağılmaktadır. Kemik ve yağ dokusu az miktarda su içerdiklerinden alkol konsantrasyonları buralarda çok düşük miktarlarda bulunmaktadır (Puddey ve ark 1985, Akvardar ve Uçku 2010). Karaciğerde, alkol dehidrogenaz enzim aracılığı ile etil alkolün %90 asetaldehit ve asetik aside, daha sonra ise karbondioksit ve su aşamasına kadar yıkılmaktadır. Geri kalan %5-8'lik alkol ise değişime uğramadan solunum ve idrar yolu ile, bir miktarı ise ihmal edilebilecek seviyelerde ter ve feçes ile atılmaktadır. 1 saatlik kan alkol düzeyindeki düşüş, ortalama bir değer olarak erkeklerde 18 mg/100ml, kadınlarda ise 15 mg/100ml, ortalama her iki cinste 10-20 mg/100ml arasında değişiklik göstermektedir (Hamdi ve Gülay 2008).

Uzun süreli alkol tüketen bireylerin metabolizmasının yavaş olmasının nedeni yoğunluk ve duyarlılık artışıdır. Bilindiği üzere etanol karaciğerde alkol dehidrogenaz (ADH) enzimi ile asetaldehide yıkılır. Daha sonraki basamakta aşağıda görüldüğü gibi (şekil 2) asetaldehit, aldehit dehidrogenaz enzimi ile asetik aside, sonraki basamak da ise karbondioksit ve suya dönüşür. İnsan vücudundaki fizyolojik mekanizmaların işleyişinin bozulması, alkol metabolizması sırasında kofaktör olarak kullanılan NAD/NADH oranındaki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Karaciğer yağlanması ana düzenegici olan

fizyolojik değişiklik, sitrik asit (Krebs) döngüsü baskılanarak, karaciğerde yağ oksidasyonu azalır ve bunun sonucunda hiperlipidemi gelişmektedir. Hiperlaktik asidemi durumu, laktat/piruvat oranını arttırarak gelişir. Laktik asidoza, ikincil olarak ürik asidin idrarla atımı azalarak, bunun sonucunda hiperürisemi ortaya çıkarmaktadır (Armutcu ve ark 2004). Fizyolojik bir başka değişiklik olan kan şekerinin düşmesi olayı, hepatit glikoneogenezis baskılanarak Hepatik glikojen depolarının azalması ile gerçekleşmektedir. Akut alkol alımı gerçekleştiği zaman kan şekerinin yükselmesi, glikoz depolarından glikoza dönüşüm sonucu oluşmaktadır. Serum lipoprotein ve trigliseritler de bu gibi alım düzeyinde artış olduğu görülmektedir (Sacco ve ark 1999, Eşel ve Dinc 2017).

Aşırı Alkol Tüketen Bireylerin Beslenme Durumu

Aşırı alkol tüketen bireylerin yeterli ve dengeli bir diyet uygulamadığı, tükettikleri besinlerin emilimi ve vücut tarafından kullanma yetenekleri etkilenmektedir. Aşırı alkol tüketen birçok bireyde, çeşitli derecelerde primer veya sekonder malnütrisyon durumu görülmektedir (Lieber 2003). Yoğun miktarda alkol alımı zamanı, alkollü içeceklerin yüksek enerji içeriğine sahip olması ve diğer besinlere karşı önemli ölçüde talebin azalmasıyla, alkol ve besinler arasındaki değişim sonucu primer malnütrisyon görülmektedir. Primer malnütrisyon, alkol kullanımının getirdiği sosyoekonomik yükler sebebi ile gelir düzeyinin düşmesine, diğer besinlere ulaşım sağlanmamasına ve tıbbi hastalıklara sebep olmaktadır. (Thorley ve ark 2015, Küçükerdönmez ve ark 2018).

Aşırı alkol tüketimi sonucunda ihtiyaç olan besin maddelerinin yeterli düzeylerde tüketildiği durumlarda bile alkolün, bu besinlerin gastrointestinal sistemde emilimini engellemesi sebebiyle bu besinlerin kullanılmaması durumuna sekonder malnütrisyon denilmektedir. (Thorley ve ark 2015). Sekonder malnütrisyon hastalarında, özellikle gastrointestinal sistem bozukluğu komplikasyonları pankreas ve ince bağırsaklarda görülmektedir. Aşırı alkol tüketen kişilerde en sık görülen tiamin ve folat emilim yetersizliğinin yanı sıra ikincil sindirim ve emilim bozukluğu olarak pankreas yetmezliği ve intestinal laktaz eksikliği görülmektedir. Sekonder malnütrisyonun klinikte gözlenen semptomları, alkolün bu bölgelerde oluşturduğu hasar sonucu gelişen iştah kaybı, bulantı, kusma, diyare, sindirim ve emilim bozuklukları görülmektedir (Yılmaz ve Altındış 2019).

Alkol tüketimi, sindirim sisteminde bulunan diğer besinlerin kullanılabilir hale gelmesini sağlayan kimyasal ve biyolojik mekanizmayı da bozar. Mekanizmanın bozulması neredeyse tüm besinlerin kullanılabilir hale gelmesini etkilemektedir. Malnütrisyon durumu, doku seviyesindeki birçok substratın

yerini almaktadır. Alkolden en ciddi derecede etkilenen organ karaciğerdir. Malnütrisyon sonucunda, karaciğer fonksiyonunun bozulması birinci etiyolojik faktör olarak bilinmektedir (Yıldırım ve Bozkurt 1987, Küçükerdönmez ve ark 2018).

Aşırı alkol tüketimi olan ve hastaneye yatırılan bireylerde, kas kütlelerinde önemli miktarda azalmanın seyir ettiği görülmektedir. Ciddi derecede malnütrisyon sonucu genellikle akut zehirlenme, alkol zehirlenmesinin neden olduğu tıbbi komplikasyonlar, karaciğer hastalığı ve diğer organ hasarları görülmektedir. Hastalar alkol alımını sürdürdükleri süre zarfında vücut ağırlık kaybı yaşamaya devam ettikleri görülmüştür. Tam aksine alkol alımını durdurduklarında ise vücut ağırlığında artış devam etmiştir. Vücut ağırlık kaybının yaşanması durumu hem karaciğer hastalığı olan hem de olmayan hastalarda görülmektedir (Sayon-Orea ve ark 2011, Thorley ve ark 2015). Lui ve Serdula, arkadaşları ile birlikte yaptığı bir çalışmada günde bir veya birden fazla alkol tüketen kadın grubunun hiç alkol tüketmeyen kadın grubuna nazaran daha zayıf olduklarını gözlemlemiştir. Aynı çalışmada alkol tüketen kadın grubunun 10 yıllık izlenim sonucu, alkol tüketimi olmayan ve vücut ağırlığı artma eğilimli olan kadınlara göre ağırlıklarında daha stabil kalma eğilimi olduğu görülmektedir (Liu ve ark 1994, Kurt 2019).

Tıbbi komplikasyonlar nedeni ile hastaneye yatırılma gereği duyulmayan yoğun şekilde alkol tüketen bireylerde sıklıkla malnütrisyon gözlenmez veya hafif malnütrisyon durumları görülür. Aşırı alkol tüketimi olan hastalarda pasif yaşam tarzı ve gereğinden fazla yağlı besinlerin tüketilmesiyle aşırı kalori alımı sonucu obezite hastalığı görülmektedir (Sayon-Orea ve ark 2011, Traversy ve Chaput 2015, White ve ark 2019). Obezite ve aşırı alkol tüketimi arasındaki ilişki yine iki kadın grubu arasında yapılan bir çalışmayla araştırılmıştır. Araştırma sonucunda alkol kullanımının vücut ağırlığının artışına ilişkisinin net olmadığı söylenmiştir. Çalışmanın netlik kazanmama nedeni araştırmada tek başına alkol tüketim sıklığının ve miktarının kullanılmasıdır (Traversy ve Chaput 2015).

Genel olarak, aşırı alkol tüketen bireyler arasında beslenme durumundaki geniş aralık, kısmen alkol şeklinde aldıkları toplam kalori oranını ve yediklerindeki farklılıkları yansıtmaktadır. Orta derece alkol tüketimi, toplam kalorisinin %16'sını alkol oluşturduğu durumlarda, toplam enerji alımında hafif bir artış gözlenmektedir. Orta düzey alkol tüketiminde ve hatta biraz daha yüksek tüketim düzeylerinde (toplam kalorisinin %23'ünü alkol oluşturduğunda), alkol tüketici tipik olarak diyetle karbonhidrat yerine alkol kullanır. Toplam kalorilerinin %30'dan fazlasını alkol şeklinde tüketen içicilerde, sadece karbonhidrat alımı değil, protein ve yağ alımı da önemli ölçüde azalır. Aşırı alkol

tüketen kişilerin temel besin öğelerin de günlük alım düzeyleri yetersiz kalmaktadır (Gruchow ve ark 1985, Sayon-Orea ve ark 2011).

Pirola ve Lieber'in eşit sayıda kalori içeren dengeli diyetler alan iki katılımcı grubunun ağırlıklarını karşılaştırdığı bir çalışmada, en azından belirli koşullar altında, önemli miktarlarda alkol tüketildiğinde, alkolden üretilen kalorilerin, karbonhidrattan elde edilen kalorilerden daha az biyolojik değere sahip olduğu görülmüştür. Gruplardan birinde toplam kalorinin 50% karbonhidratlardan, diğer grupta ise kaloriler sadece alkolden elde edildi. Tüm katılımcılar aynı sayıda kalori alsalar da alkol grubundakilerin karbonhidrat grubundakilere kıyasla vücut ağırlığında bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Dahası, katılımcılar alkol şeklinde ek kalori aldıklarında, buna karşılık gelen herhangi bir ağırlık artışı yaşamamışlardır. Alkolde bulunan enerjinin bir kısmının “kaybolduğunun” veya “boşa harcandığının”, vücut kütesini arttırmak veya mevcut ağırlığı korumak için vücut tarafından kullanılmadığını göstermektedir (Pirola ve Lieber 1972, Ersoy 2019).

Alkol Tüketimin Bazı Besin Öğelerinin Kullanımı Üzerinde Etkisi

Aşırı seviyedeki alkol tüketimi, yalnızca alkol tüketen bireylerin diyetini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda tüketilen besinlerin metabolizmasını da etkiler. Alkol tüketen birey yeterli miktarda protein, vitamin ve mineral olsa bile bu besinler, gastrointestinal sistemden kana yeterince emilmezse ve uygun şekilde parçalanmazsa veya vücut hücreleri tarafından etkili bir şekilde kullanılmazsa gastrointestinal sistemde ciddi derecede eksiklikler meydana gelir. Protein, vitamin ve mineraller, eksiklikleri en fazla görülen besin öğeleridir (Lieber 2003, Engen ve ark 2015).

Aminoasitler ve Proteinler

Hücrelerin temel bileşeni olan proteinler, hücre yapısını koruma, hücre içinde ve dışında maddelerin taşınmasında ve hücrelerde nerdeyse meydana gelen tüm biyokimyasal süreçte enzim olarak işlev görmektedir. Hücrelerin yapı taşları olan proteinler, yaklaşık 20 farklı amino asitten oluşmaktadır. Birçok amino asit vücutta yıkılmış proteinlerden oluşurken, bir kısmı ise vücudun kendisi tarafından üretilmektedir. Vücut tarafından oluşturulmayan bir diğer grup amino asit diyet takviyesiyle alınmaktadır (Tsien ve ark 2015). Diyet takviyesiyle alınan amino asit gurubuna esansiyel amino asit denilmektedir. Esansiyel amino asitlerin, alkol tüketimi ve yetersiz beslenme sonucunda yetersizliğinin görüldüğü ve alımının engellendiği görülmüştür. Adibi ve Barano arkadaşları ile birlikte yaptığı hayvan deneklerinde, hayvanlara verilen bir doz alkolün,

bağırsaklardaki amino asitlerin emilimini azalttığı gözlemlenmiştir (Adibi ve ark 2012).

Genellikle aşırı alkol tüketen ve kronik karaciğer yetmezliği olan kişilerde ek olarak protein metabolizmasında sorunlar görülmektedir. Kronik Karaciğer Yetmezliği (KKY) olan kişilerde karaciğerde sentezlenen albümin ve pıhtılaşma faktörleri proteinlerin yapımında azalma, üre sentezinde azalma ve aromatik amino asit grubunda azalma görülmektedir. Bozulmalar sonucunda KKY bazı önemli klinik bulguları beraberinde getirmektedir (Adibi ve ark 2012).

Kanın temel proteini olan albümin seviyelerinde düşüklük görüldüğü zaman hipoalbüminemi gelişmektedir. Kan hacminin korunmasının yanı sıra albümin kanda bulunan vitamin, mineral ve diğer yararlı moleküllerin korunmasında görevlidir. Klinik bulgu olarak albümin düzeyinde aşırı düşüklük hastanın karın bölgesinde sıvı birikimine neden olabilir ve bu sorun hastanın zarar görmüş karaciğerindeki kan akışını kötüleştirebilir. Hastalarda ciddi sağlık sorunlarına yol açan, kan pıhtılaşma faktörleri düzeyindeki düşüklük, gastrointestinal sistemde kanamalara yol açmaktadır (Lieber 2003, Kiela ve Ghishan 2016).

Diyetle yetersiz düzeylerde protein ve amino asit alımı alkol etkilerinin daha da kötüye gittiğini, yalnız tam tersi protein takviyelerinin olduğu durum da etkilerin iyileştirdiği görülmüştür. Protein eksikliği söz konusu ise aşırı alkol tüketen kişilerde vücuttaki hücrelerin ve organların durumunu daha da kötüleştirebilir. Deney hayvanları üzerinde yapılan bir çalışmada, diyetle alkol içeren proteinden yoksun bir diyet verilerek karaciğer yağlanması protein eksikliğinin tek başına yeterli bir sebep olduğu görülmektedir (Lieber 2003, Tsien ve ark 2015, Kiela ve Ghishan 2016). Bir başka çalışmada karaciğer yağlanması nedeni protein eksikliğinin lipoprotein düzeylerinin düşüklüğüne neden olduğu için karaciğer metabolizmasında ikincil olarak yağ birikimine neden olduğu görülmektedir. Çalışmada protein alımının toplam enerjinin %4' den düşük olduğu durumda karaciğerde yağlanması söz konusudur. Gönüllü olarak alkol tüketen bireylerde %25' in üzerinde protein alımının karaciğer yağlanmasını önlemediği görülmektedir. Çalışma sonucu olarak, aşırı protein takviyesinin karaciğerde lipoprotein düzeylerinde çarpıcı bir değişiklik olduğunu göstermektedir (Lieber 2003, Sayon-Orea ve ark 2011, Tsien ve ark 2015).

Vitaminler

Farklı gıda türlerinde az miktarlarda bulunan vitaminler, normal bir metabolizma için gerekli moleküllerdir. İnsan vücudunda ciddi derecede vitamin eksikliği sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Karaciğer hastalığı ve başka sağlık sorunu olmayan aşırı alkol tüketimi olan bireylerde, genellikle yaygın şekilde B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B6 (piridoksin), C (askorbik asit),

Folik asit ve A (retinol) gibi vitaminlerde klinik ve laboratuvar düzeylerde yetersizlik görülmektedir. Bahsi geçen vitamin yetersizliği, diyetle yeteri miktarlarda alınan yararlı vitaminlerin emiliminde ve sindiriminde sorumludur. Ciddi bu gibi sorunlar yararlı vitaminlerin yetersizliğine neden olmaktadır (Kundak ve ark 2007, Chopra ve Tiwari 2012).

A Vitamini (Retinol)

Normal göz fonksiyonu ve kemik gelişimi için gerekli olan A vitamini (retinol) direkt diyetle alınabilir veya vücudumuzda bulunan beta-karoten adı verilen öncü bileşikten üretilmektedir (Lieber 2003, Saeed ve ark 2017). Yapılan birçok araştırmada aşırı alkol tüketiminin kanda ve karaciğerde A vitamini ve beta-karoten düzeyleri değerlendirilmiştir. Hem aşırı alkol tüketiminin hem de diğer beyin kontrolünü etkileyici ilaç tüketimlerinin A vitamini seviyelerinde düşüşe neden olduğu görülmektedir. İlaçlar ve alkol tüketimi karaciğerde var olan A vitamini ve benzer molekülde olan maddelerin parçalamasını sağlayan enzimlerin aktivitesini arttırmaktadır (Leo ve Lieber 1999, Saeed ve ark 2017) (Ahmed ve ark 1994, Saeed ve ark 2017). Bir başka araştırmada aşırı alkol tüketen ve tüketmeyen Karaciğer Hastalık Öyküsü (KHÖ) olan kişilerin, sağlıklı bireylerle karaciğer ve kanında ki A vitamini, beta-karoten durumu karşılaştırıldı. Araştırma sonucunda KHÖ olan aşırı alkol tüketen veya tüketmeyen, bu kişilerin kanında sağlıklı bireylerin kan düzeylerine nazaran A vitamini ve beta- karoten düzeylerinin azaldığı görülmüştür (A vitamini düzeyinin özellikle daha düşük olduğu görülmüştür.). A vitamini düzeylerinin daha düşük olduğu bireylerin alkole bağlı siroz hastaları olduğu belirlenmiştir. Başka bir çalışmada aşırı alkol tüketen hastaların karaciğerinde A vitamini düzeylerinin düşük, beta-karoten düzeylerinin normal olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar bu durumu karaciğerin kandan beta-karoteni alıp A vitaminine dönüştürmediği ve bunun sonucunda A vitamini yetersizliğinin ortaya çıktığını ileri sürmektedirler (bu durum karaciğerin A vitamini dönüştürme yeteneğinin bozukluğu olarak görülmektedir). Karaciğer hastalığı olan ve aşırı alkol tüketen bireylerin, kan ve karaciğer düzeylerinde A vitamini yetersizliği görülmektedir (Saeed ve ark 2017).

Deney fareleri üzerinde yapılan bir çalışmada birkaç hafta boyunca her gün alkol verilen farelerin karaciğerinde A vitamini düzeylerinde düşüş olduğu görülmüştür. 4-6 hafta boyunca her gün alkol verilen farelerin karaciğer A vitamini düzeylerinde %60 bir azalma görülmüştür. 7 ve 9 hafta boyunca her gün alkol verilen farelerde ise %72 gibi ciddi derecede A vitamini düzeylerinde azalma görülmüştür. A vitamini kan değerlerine bakıldığında hiçbir değişikliğin olmadığı ve kanda da A vitamini değerlerinin düşük olduğu test edilmiştir. Günde beş kere A vitamini takviyesi yapılmasına rağmen, karaciğer ve kanda A vitamini

düzeylerinin düşük olmasından dolayı, bu doku ve organ düşüklüğünün önüne geçilememiştir (Leo ve Lieber 1999, Saeed ve ark 2017). A vitamini eksikliği canlılar üzerinde gece körlüğü ve diğer göz hastalıklarına neden olmaktadır. A vitamini düzeyinin karaciğerde artması diğer yararlı bileşiklerinde yapısını değiştirmektedir (değişimini hızlandırmaktadır). Aşırı alkol tüketimi bu gibi olayların içerisinde eklenirse daha da ciddi sorunlar çıkabilir. A vitamini düzeylerinin dokularda fazlalığı, bu sorunlardan biri olarak bilinmektedir. Yapılan araştırmalar karaciğerde artan A vitamini düzeyine karşılık alkol tüketiminin de artmasının, Fibrozis (skar dokusu) oluşumunu desteklediği görülmüştür (Leo ve Lieber 1982, 1983, Leo ve ark 1983). Aşırı alkol tüketimi karaciğerde A vitamini toksisitesine neden olacağı düşünülen araştırmacılar aşırı alkol tüketen bireylerin beslenmesine A vitamini takviyesi yaparak çalışma sonucunu gözlemlemişler. Aşırı alkol tüketen bireylerin A vitamini tedavisini zorlaştıran birçok faktörün bulunduğu ve A vitamininin dokularda ne kadar depolandığını belirlemenin zor olduğu görülmüştür. Dokularda ne kadar A vitamini depolandığının belirlenmesinin nedenini araştırmacılar kanda ki A vitaminin karaciğerdeki mutlak değerleri yansıtmadığını belirtmişlerdir. Normal bireylere yüksek dozda A vitamini verildiği zaman toksik etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Aşırı alkol tüketen kişilere aşırı dozda A vitamini takviyesinin yapılmasının, vitamin toksisitesini arttırdığı sonucu gözlemlenmiştir. Yaklaşım olarak araştırmacılar, alkol tüketen bireylerde vitamin seviyesinin düşük olmasından dolayı ortaya çıkan gece körlüğü gibi hastalıklardan ve bundan daha da ciddi göz sağlık sorunlarından korunmak için bireylere birkaç hafta boyunca günde 2 mg A vitamini takviyesinin yeterli olduğunu belirtmişlerdir. A vitamini takviyesiyle beraber bu bireylere ayrıca çinko takviyesinin de yapılması, A vitamini metabolizmasını iyi yönde etkileyeceği belirtmişlerdir (Leo ve ark 1992, Saeed ve ark 2017).

Klinik çalışmalar yapan araştırmacılar, A vitamini öncüsü olan beta-karoten ile alkol bağımlısı bireylerin A vitamini yetersizliğini karşılamayı denemişlerdir. Beta- karotenin daha az tehlikeli olması düşünülürken, araştırmacılar fazla beta-karoten tüketiminin akciğerlerde toksik etkiye neden olabileceğini sonucuna ulaşmışlardır. Aşırı alkol bağımlısı olan birçok kişinin alkol ile beraber sigara alışkanlığı olduğunu, bunun da akciğerde oluşturabileceği toksik etkinin, akciğer kanser riskini arttıracakını belirtmişlerdir. Beta-karotenin bu nedenle akciğer kanser riskini arttırdığını vurgulanmıştır. Hasta grubunda özellikle beta-karoten kullanımına daha dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Leo ve ark 1992, Blumberg 1994, Albanes ve ark 1996).

C Vitamini (Askorbik Asit)

Aşırı alkol tüketimi olup hastaneye başvurması gereken hastaların oral C vitamini verilmesi sonrası serum Askorbik asit, periferik lökosit Askorbik asit, üriner Askorbik asit düzeyleri ile ölçülen C vitamini düzeyleri normal bireylerle kıyaslandığında daha da düşük olduğu görülmüştür. Laennec sirozu olan hastaların serum Askorbik düzeylerinde bakıldığı zaman %25' inde daha da düşük olduğu görülmüş ve raporlanmıştır. Aşırı alkol tüketimi olan kişilerde karaciğer hastalığı olup olmaması fark etmeksizin Askorbik asit düzeyleri düşük olduğu raporlanmıştır. Sağlıklı bireylerde bile günlük alınan kaloringin %30' dan fazlasının alkol olduğu zaman C vitamini düzeylerinde ciddi düşüklükler olduğu görülmüştür. Birçok araştırma yapılmasına rağmen, Askorbik asit düzeylerinin düşük olduğu ve bu durumun klinik önemi bilinmemektedir (iskorbüt olmayan hastalar için geçerlidir.) (Lim ve ark 2018, Byard ve Maxwell-Stewart 2019).

Folik Asit

Folik asit yetersizliği, aşırı alkol kullanan bireylerde, yetersiz folik asit alımı nedeni ile görülmüştür. World ve arkadaşlarının yaptığı bir rastlantısal çalışmada, aşırı alkol tüketen bireylerden oluşan toplulukta, bir grubun %38' inde serum folat düzeylerinin düşük olduğu görülmüş ve %18' inde de kandaki kırmızı kan hücrelerinin folat düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür (World ve ark 1984, Medici ve Halsted 2013).

Hayvanlar üzerinde yapılmış çalışmada 11 ay boyunca etanolla beslenen domuzların folik asit düzeyleri arttırılmıştır. Domuzların bu beslenme sürecinde folik asit düzeylerinde düşüklük görülmesi de zaman ilerledikçe folatın poliglutamata parçalanması aşamasında jejunal folat hidrolaz enziminde ciddi derecede azalmalar görülmüştür. Bir başka yapılan hayvan çalışmasında ise sığanların beslenmesine in vitro ilaçlar ve çeşitli alkolü içecekler konularak bağırsaklarının folatı daha az absorbe ettiği görülmüştür. Aşırı alkol kullanan ve malnütrisyon olan hastaların folat emilimi, daha iyi beslenen benzer alkol kullanan bireylere göre daha kötüdür. Protein eksikliğiyle beraber aşırı alkol kullanımının folik asit emilimini ciddi derecede azalttığı görülmüştür. Araştırma sonucunda malnütrisyonun hangi yönlerinin ve hangi klinik koşullar altında, aşırı alkol tüketiminin folik asit emilimini engelleyeceği belli değildir (Said ve Strum 1986, Reisenauer ve ark 1989, Serrano ve ark 2010).

Aşırı alkol tüketimi, boşalmış folat deposu olan hastalarda Megaloblastik anemi gelişimini hızlandırdığı ve folik asit düzeyleri düşük olan bireylerde Hematolojik cevabı bastırıldığı görülmüştür. Aşırı alkol tüketimi olan bireylerin Folat metabolizması üzerinde birçok etkisi vardır. Klinik olarak yalnız bu gibi etkilerin önemi net bir şekilde belirtilememiştir (Lieber 2000, Müberra 2019).

Tiamin (B1)

Aşırı alkol tüketimi olan kişilerde, Beriberi hastalığı ve Wernike-Korsakoff Sendromu görüldüğü zaman tiamin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Tiamin yetersizliğine bağlı olarak birçok hastada bahsi geçen hastalıklarla beraber Polinoropati rahatsızlığı da ortaya çıkmıştır (Day ve ark 2013). Aşırı alkol kullanımı olan bireylerde, genellikle Tiamin ve Pridoksin eksikliği birlikte görülmektedir. Pridoksin eksikliği yaşandığı zaman hematolojik, nörolojik ve dermatolojik birçok hastalık ortaya çıkmaktadır. Pridoksin eksikliği plazma pridoksal-50-fosfat (PLP) testi ile ölçüldüğü zaman hematolojik sorunlar ve karaciğer fonksiyonlarında bozulma olmadığı durumlarda, aşırı alkol tüketimi olan kişilerin %50'sinde görülmektedir. Etanol oksidasyon ürünü olan asetaldehit PLP' nin eritrositlerde yıkımını hızlandırmaktadır. Araştırmacılar bu durumun insan metabolizmasında PLP' nin, proteinlerle yer değişmesi ve hücrel fosfatazlar ile hidrolize olunması sonucu oluştuğunu bildirmektedir. Sonuç olarak pridoksin ve tiamin alımının eksikliği ve oluşan artış bu vitaminlerin yetersizliğine neden olmaktadır (Fonda ve ark 1989, Müberra 2019).

Aşırı Alkol Tüketimi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) göre Alkol bağımlısı (AB), uzun süre ve alışılmışın dışında alkol alan, alkole bağlı ruhsal, bedensel ve toplumsal sağlığı bozulan, durumunu değerlendiremeyen, değerlendirse bile istemsizce alkol alama isteğini kontrol edemeyen, iyileşme gereksinimi duyulan bir hasta olarak tanımlamaktadır. Aşırı alkol tüketimi, AB ile uyumlu kronik bir hastalıktır. Alkole olan fiziksel bağımlılık, çok sık miktarda alkol tüketimi alkol zehirlenmesine neden olmaktadır. Alkol tüketiminin aniden kesilmesi veya dramatik bir şekilde azalması kişide istek ve yoksunluk semptomları oluşturmaktadır. ABD'de her yıl Aşırı alkol tüketiminden kaynaklanan 100.000'den fazla ölüm, sigara içimi ve obezitenin ardından ABD'de önlenebilir ölüm nedenleri (bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH)) arasında aşırı alkol tüketimi üçüncü sırada yer alıyor. Aşırı alkol tüketimi ayrıca ilerleyici bir hastalık olarak kabul edildiğinden, aşırı içme durduktan sonra, alkol tüketmekten tamamen kaçınılmalıdır (Eşel ve Dinç 2017, Cherie Marcel 2022).

Avrupa Alkol Politikası Raporuna göre Türkiye'de alkol tüketim miktarı kişi başına göre 2025 yılı kadar 1.4 litre olacağı bildirilmiştir. Türkiye'de aşırı alkol tüketimi kaynaklanan ölümlerin oranı ise %3 altında olduğu bildirilmiştir (Raporu 2022).

Dünya'nın farklı bölgelerinde aşırı alkol tüketimi prevalansı değişken oranlarda görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre AB en sık görüldüğü bölge Avrupa'dır. DSÖ Avrupa bölgesinde aşırı alkol tüketimi

prevalansı %7,5 AB prevalansı %4 olarak bildirilmektedir. Tüm Avrupa ülkeleri içinde bu değer yaklaşık 14 milyon insanın alkol bağımlılığı ile mücadele ettiğini göstermektedir. DSÖ verilerine göre Türkiye’de aşırı alkol tüketimi %2,7, AB %0,8 prevalansında seyretmektedir. Alkolle ilişkili bozukluklar kadınlar ve erkekler arasında farklı oranlarda görülür. Türkiye’de erkeklerde aşırı alkol tüketimi kadınlardan 4 kat daha fazla görülmektedir (WHO 2022).

Alkol, yatıştırıcı-hipnotik bir ilaç olan etanol içerir ve tüm insan hücreleri için toksiktir. Mideden kan dolaşımına hızla emilen alkol, karaciğer tarafından saatte yarım ons alkol oranında metabolize olur ve kan-beyin bariyerinden hızla geçer. Etanol tüketiminin, takviye olgusu (alkol ile beyindeki çeşitli reseptörler arasında pozitif bir geri besleme döngüsü) nedeniyle daha fazla alkol alımını teşvik ettiği bilinmektedir. Aşırı alımın akut alkol toksisitesi de dahil olmak üzere zararlı etkileri olabilir (Mirijello ve ark 2017).

Alkol Toksikitesi’nin Belirti ve Semptomları:

- ✓ Karışıklık, uyuşukluk, bilinç kaybı
- ✓ Geveleyerek konuşma ve koordinasyon eksikliği
- ✓ Soluk veya mavimsi cilt
- ✓ Kusma
- ✓ Düzensiz veya yavaş solunum
- ✓ Nöbetler
- ✓ Hipotermi (Mirijello ve ark 2017, Cherie Marcel 2022).

Aşırı alkol tüketimi, aşağıdakiler de dahil olmak üzere birçok ciddi sağlık durumuna yol açabilir:

- ✓ Karaciğer Hastalığı (örneğin: alkole bağlı karaciğer hastalığı, siroz)
- ✓ Sindirim Sorunları (örneğin: gastrit, mide ve yemek borusu ülserleri, pankreatit)
- ✓ Nörolojik İşlev Bozukluğu (örneğin: ellerde ve ayaklarda ağrı ve uyuşma, konsantrasyon güçlüğü, kısa süreli hafıza kaybı ve bunama)
- ✓ Hipertansiyon
- ✓ Kardiyovasküler Hastalık (KVH)
- ✓ Diabetes Mellitus Komplikasyonları (örneğin: glikoz metabolizmasına müdahale ederek hipoglisemi riskini artırır)
- ✓ Kanseri (AKB, ağız, boğaz, karaciğer, kolon ve meme kanseri riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir)

✓ Annenin hamileyken alkol alması nedeniyle bebek de meydana gelen doğum kusurları (örneğin: fetal alkol sendromu) (Mirijello ve ark 2017, Cherie Marcel 2022).

Aşırı Alkol Tüketiminde Diyet Yaklaşımları

Alkol tüketen birçok birey günlük toplam kalorinin %30'dan fazlasını alkol olarak aldığı zaman, karbonhidrat, protein, yağ, A, C, B vitaminleri özellikle ciddi derecede tiamin eksikliği ve kalsiyum, demir, magnezyum gibi minerallerin günlük alım düzeylerinde yetersizlik ciddi derecede görülmektedir. Bahsi geçen temel besin öğelerinin yetersizlikleri, alkol tüketimiyle birlikte ciddi bozukluklara neden olarak, insan sağlığını tehdit etmektedir. Alkolün insan sağlığını tehdit eden durumlarını engellemek için diyetisyenin hastaya özgün bir diyet planı düzenlemesi yapması gerekmektedir. Hastaya özgün yeterli, dengeli bir diyetin hazırlanması gereklidir. Diyet planlamasının karaciğer hastalığı olan bireylerin ve birçok organ üzerinde olan toksik etkisinden kaynaklanan alkol hasarını doğrudan önlediği söylenemez (Szabo 2015, Yiğit ve Yıldız 2022). Yapılan birçok araştırmayla yeterli, dengeli bir beslenmenin alkolün zararlı etkilerini engellemiş olduğu ve birçok hasar görmüş organın iyileşmesine yardımcı olduğu görülmüştür. Aşırı alkol tüketimi olan bireylerde en çok görülen B1 vitamin (Tiamin) eksikliği sonucunda, bireylerin beslenmesine tiamin takviyesi yapılarak, tiaminin yaptığı birçok sağlık sorununun engellendiği ve iyileştiği görülmüştür. Aşırı alkol tüketimi olan bireylerin çoğunda tiamin eksikliği görüldüğünden, takviye sonucu eksikliğin giderilmesiyle beraber günlük B1 takviyesi 50 mg olarak belirlenmiştir. Bireylerin diyetlerinde multivitamin takviyesi ve B2 (Riboflavin), B6 (Pridoksin) vitaminleri de özellikle yer almalıdır. Yağda eriyen vitamin gruplarından olan A vitamini yetersizliğinin dikkatli bir şekilde takip edilmesi gereklidir. Aşırı alkol tüketimi olan birey bu durumda net bir şekilde alkol tüketimini bırakmalı veya bireye alkol tüketimini azaltması durumunda A vitamini takviyesi verilmesi gereklidir. Araştırmalar sonucu aşırı alkol tüketiminin A vitamininin zararlı etkilerini (vitamin toksisitesi) arttırmaktadır. A vitamini takviyesinin dikkatli ve kontrollü şekilde verilmelidir (Cherie Marcel 2022, Yiğit ve Yıldız 2022).

Aşırı Alkol Tüketiminde Yaşam Tarzı Önerileri

- ✓ Alkolden uzak durun
- ✓ Doğru sıvı-elektrolit dengesizliği
- ✓ Yağsız proteinler, doymamış yağlar, kompleks karbonhidratlar ve çeşitli meyve ve sebzeleri içeren dengeli bir diyet yapın

- ✓ Serotonin üretimini uyaran ve normal insülin ve glikoz seviyelerini koruyarak ruh halini stabilize eden kompleks karbonhidratları seçin
- ✓ Alkol yoksunluğunun sıklıkla bir yan ürünü olan ruh hali değişimleri ve depresyon riskini arttıracak basit karbonhidratlardan kaçının
- ✓ Omega-3 yağ asitleri sağlayan yiyecekleri dahil edin. (öncelikle balık ve deniz ürünlerinde bulunur)
- ✓ B kompleks vitaminleri (örneğin yeşil yapraklı sebzeler), C vitamini (örneğin turuncu ve kırmızı meyve ve sebzeler), magnezyum (örneğin fasulye, yapraklı yeşillikler) ve protein (örneğin yağsız et, fasulye, fındık) açısından zengin yiyecekleri dahil edin
- ✓ Abur cuburların dürtüsel atıştırılmasını önlemek için sağlıklı atıştırılabilirler (örneğin tuzsuz kuruyemişler, taze meyveler, kuru meyveler) sağlayın.
- ✓ Kaygı ve ajitasyonu arttıran ve sağlıklı uyku düzenlerine müdahale edebilen aşırı kafein alımından (örneğin kahve, çay, kafeinli soda) kaçının
- ✓ Günlük fiziksel aktiviteye katılın. Egzersiz stres hormonlarını azaltır, esenlik hissini artırır, uykuyu iyileştirir ve genel sağlığı iyileştirir (Mirijello ve ark 2017, Cherie Marcel 2022)

Sonuç

Sonuç olarak günümüzde alkollü içki pek çok kişi tarafından tüketilmektedir. Fakat fazla miktarlarda alkol tüketimi birçok hastalığı beraberinde getirmektedir ve alkol kullanan bireyde bulunan hastalığı ilerletmektedir. Aşırı alkol tüketimi olan kişilerin günlük aldıkları kalorisinin büyük bir kısmının alkol olmasından dolayı, bu bireylerde bulunan proteinler, vitaminler ve minerallerde önemli ölçüde eksiklikler görülmektedir. Besin yetersizlikleri hem alkolden hem de alkolün bu besin maddelerinin emilimini ve sindirimi (metabolizmasını) engellediğinden kaynaklanmaktadır. Özellikle aşırı alkol alımı vitaminler üzerinde ciddi yetersizlikler oluşturmaktadır. Vitaminlerde oluşan ciddi yetersizlikler A vitamini, Tiamin ve Pridoksin üzerinde görülmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu aşırı alkol tüketimi olan bireylerde malnütrisyonun önemli bir sorun olduğu ve en sık rastlanan bir durum olduğu kanıtlanmıştır. Aşırı alkol tüketimi, bireyin beslenme durumunu ve bireyin vücudunun metabolizmasını doğrudan etkilemektedir. Yeterli, dengeli bir beslenmenin bu gibi sağlık sorunlarının iyileşmesinde etkili olduğuna kanaat getirilmesi için birçok araştırmanın yapılması ve netlik kazanılması gereklidir. Birçok bu gibi araştırmanın netlik kazanması durumunda yeterli, dengeli, sağlıklı beslenme, aşırı alkol tüketimi olan bireylerde karaciğer hastalığı başta olmak üzere birçok alkolden kaynaklanan hastalığın iyileşmesinde önemli bir husus haline gelmesi demektir.

Kaynaklar

- Adibi SA, Baraona E, Lieber CS, 2012. Effects of ethanol on amino acid and protein metabolism. *Medical and Nutritional Complications of Alcoholism: Mechanisms and Management*. New York, NY, Plenum, 127-63.
- Ahmed S, Leo MA, Lieber CS, 1994. Interactions between alcohol and β -carotene in patients with alcoholic liver disease. *The American journal of clinical nutrition*, 60, 3, 430-6.
- Akvardar Y, Uçku R, 2010. Alkol kullanım sorunlari nasıl önlenir? Alkol kullanım bozukluklarının tanı ve tedavisinde kısa müdahale yaklaşımı/How are alcohol related problems prevented? Brief intervention approach in the treatment of alcohol use disorders. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 11, 1, 51.
- Armutcu F, Gürel A, Söğüt S, Neriman A, Ünalacak M, 2004. Alkol alışkanlığı olanlarda eritrosit oksidan ve antioksidan parametre düzeyleri. *Fırat Tıp Dergisi*, 9, 2, 50-3.
- Byard RW, Maxwell-Stewart H, 2019. Scurvy—characteristic features and forensic issues. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 40, 1, 43-6.
- Alcohol Use Disorder: Dietary Considerations, 2022. Erişim. Erişim adresi, <https://www.ebsco.com/sites/default/files/acquiadam-assets/Nutrition-Reference-Center-Care-Sheet-Alcohol-Use-Disorder-Dietary-Considerations.pdf>.
- Chopra K, Tiwari V, 2012. Alcoholic neuropathy: possible mechanisms and future treatment possibilities. *British journal of clinical pharmacology*, 73, 3, 348-62.
- Çağatay A, 2022. HEPATİTLERİN TANI VE TEDAVİSİNE GÜNCEL YAKLAŞIM. SAĞLIK & BİLİM 2022: İç Hastalıkları, 147.
- Day E, Bentham PW, Callaghan R, Kuruvilla T, George S, 2013. Thiamine for prevention and treatment of Wernicke-Korsakoff Syndrome in people who abuse alcohol. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7.
- Engen PA, Green SJ, Voigt RM, Forsyth CB, Keshavarzian A, 2015. The gastrointestinal microbiome: alcohol effects on the composition of intestinal microbiota. *Alcohol research: current reviews*, 37, 2, 223.
- Ersoy ŞB, 2019. Alkole bağlı olmayan, yağlı karaciğer hastası obez bireylerde ağırlık kontrolünde standart diyetin etkisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Eşel E, Dinc K, 2017. Neurobiology of alcohol dependence and implications on treatment. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 28, 1.

- Eşel E, Dinç K, 2017. Alkol bağımlılığının nörobiyolojisi ve tedaviye yansımaları. *Türk Psikiyatri Derg*, 28, 51-60.
- Fonda ML, Brown SG, Pendleton MW, 1989. Concentration of vitamin B6 and activities of enzymes of B6 metabolism in the blood of alcoholic and nonalcoholic men. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 13, 6, 804-9.
- Hamdi E, Gülay E, 2008. Alkol tüketimi ve sosyo-demografik değişkenlerin alkol tüketimi üzerine etkisi. *Ekonomik Yaklaşım*, 19, 68, 115-34.
- Kaner EF, Beyer FR, Muirhead C, Campbell F, Pienaar ED, Bertholet N, Daepfen JB, Saunders JB, Burnand B, 2018. Effectiveness of brief alcohol interventions in primary care populations. *Cochrane database of systematic reviews*, 2.
- Kiela PR, Ghishan FK, 2016. Physiology of intestinal absorption and secretion. *Best practice & research Clinical gastroenterology*, 30, 2, 145-59.
- Kundak AA, Erbaş H, Gülen Ş, Dökmeci G, Çelik H, Özcan T, 2007. C ve E vitaminlerinin, kronik olarak alkolle beslenen sıçanlarda beyin dokusu arjinaz aktivitesi, ornitin ve üre düzeylerine etkileri. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*.
- Kurt AK, 2019. Birinci basamakta obezite yönetimi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 11, 2, 55-60.
- Küçükerdönmez Ö, Urhan M, Köksal E, 2018. Alkol ve madde bağımlılığı olan bireylerde iştah, beslenme durumu ve yaşam kalitesi ilişkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46, 2, 147-56.
- Leo MA, Kim CI, Lowe N, Lieber CS, 1992. Interaction of ethanol with β -carotene: Delayed blood clearance and enhanced hepatotoxicity. *Hepatology*, 15, 5, 883-91.
- Leo MA, Lieber CS, 1999. Alcohol, vitamin A, and β -carotene: adverse interactions, including hepatotoxicity and carcinogenicity. *The American journal of clinical nutrition*, 69, 6, 1071-85.
- Lieber CS, 2000. Alcohol: its metabolism and interaction with nutrients. *Annual review of nutrition*, 20, 1, 395-430.
- Lieber CS, 2003. Relationships between nutrition, alcohol use, and liver disease. *Alcohol Research & Health*, 27, 3, 220.
- Lim DJ, Sharma Y, Thompson CH, 2018. Vitamin C and alcohol: a call to action. *BMJ nutrition, prevention & health*, 1, 1, 17.
- Liu S, Serdula MK, Williamson DF, Mokdad AH, Byers T, 1994. A prospective study of alcohol intake and change in body weight among US adults. *American Journal of Epidemiology*, 140, 10, 912-20.

- Medici V, Halsted CH, 2013. Folate, alcohol, and liver disease. *Molecular nutrition & food research*, 57, 4, 596-606.
- Mirijello A, Tarli C, Vassallo GA, Sestito L, Antonelli M, d'Angelo C, Ferrulli A, De Cosmo S, Gasbarrini A, Addolorato G, 2017. Alcoholic cardiomyopathy: What is known and what is not known. *European journal of internal medicine*, 43, 1-5.
- Müberra K, 2019. Alkol-Madde Bağımlılarının Kan Parametrelerinin Kıyaslanması. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*, 1, Özel Sayı 1, 47-9.
- O'Keefe JH, Bhatti SK, Bajwa A, DiNicolantonio JJ, Lavie CJ. Alcohol and cardiovascular health: the dose makes the poison... or the remedy. *Mayo Clinic Proceedings*, 382-93.
- Orlando J, Aranow Ws, Cassdiy J, Prakash R, 1976. Effect of ethanol on angina pectoris. *Annals of Internal Medicine*, 84, 6, 652-5.
- Pirola R, Lieber C, 1972. The energy cost of the metabolism of drugs, including ethanol. *Pharmacology*, 7, 3, 185-96.
- Puddey I, Beilin LJ, Vandongen R, Rouse I, Rogers P, 1985. Evidence for a direct effect of alcohol consumption on blood pressure in normotensive men. A randomized controlled trial. *Hypertension*, 7, 5, 707-13.
- Alkol Tüketimi Prevalansı 2022. Erişim. Erişim adresi.
- Reisenauer AM, Buffington C, Villanueva JA, Halsted C, 1989. Folate absorption in alcoholic pigs: in vivo intestinal perfusion studies. *The American journal of clinical nutrition*, 50, 6, 1429-35.
- Sacco RL, Elkind M, Boden-Albala B, Lin I-F, Kargman DE, Hauser WA, Shea S, Paik MC, 1999. The protective effect of moderate alcohol consumption on ischemic stroke. *Jama*, 281, 1, 53-60.
- Saeed A, Dullaart RP, Schreuder TC, Blokzijl H, Faber KN, 2017. Disturbed vitamin A metabolism in non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Nutrients*, 10, 1, 29.
- Said HM, Strum WB, 1986. Effect of ethanol and other aliphatic alcohols on the intestinal transport of folates. *Digestion*, 35, 3, 129-35.
- Sayon-Orea C, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M, 2011. Alcohol consumption and body weight: a systematic review. *Nutrition reviews*, 69, 8, 419-31.
- Serrano M, Han M, Brinez P, Linask KK, 2010. Fetal alcohol syndrome: cardiac birth defects in mice and prevention with folate. *American journal of obstetrics and gynecology*, 203, 1, 75. e7-. e15.
- Szabo G, 2015. Gut-liver axis in alcoholic liver disease. *Gastroenterology*, 148, 1, 30-6.

- Tangüler H, Hande M, İlman F, Yücel B, Gençtürk S, 2021. Elma atıklarından elma sirkesi üretimi üzerine bir araştırma. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 10, 1, 132-9.
- Thorley H, Porter K, Fleming C, Jones T, Kesten J, Marques E, Richards A, Savović J, 2015. Interventions for preventing or treating malnutrition in problem drinkers who are homeless or vulnerably housed: protocol for a systematic review. Systematic Reviews, 4, 1-7.
- Traversy G, Chaput J-P, 2015. Alcohol consumption and obesity: an update. Current obesity reports, 4, 122-30.
- Tsien C, Davuluri G, Singh D, Allawy A, Ten Have GA, Thapaliya S, Schulze JM, Barnes D, McCullough AJ, Engelen MP, 2015. Metabolic and molecular responses to leucine-enriched branched chain amino acid supplementation in the skeletal muscle of alcoholic cirrhosis. Hepatology, 61, 6, 2018-29.
- Varol M, 2011. Alkol raporu. İstanbul: Türkiye Yeşilay Cemiyeti.
- World Health Organization (Prevalence of Alcohol Consumption), 2022. Erişim. Erişim adresi.
- World MJ, Ryle PR, Jones D, Shaw G, Thoms AD, 1984. Differential effect of chronic alcohol intake and poor nutrition on body weight and fat stores. Alcohol and Alcoholism, 19, 4, 281-90.
- Yeomans MR, 2010. Alcohol, appetite and energy balance: is alcohol intake a risk factor for obesity? Physiology & behavior, 100, 1, 82-9.
- Yiğit A, Yıldız M, 2022. SİROZDA BESLENME TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR. SAĞLIK & BİLİM 2022: İç Hastalıkları, 135.
- Yıldırım S, Bozkurt N, 1987. Alkol Bağımlılığı Olan Hastaların Genel Sağlık ve Beslenme Durumları. Beslenme ve Diyet Dergisi, 16, 1, 61-70.
- Yılmaz K, Altındış M, 2019. Alkol ve Gastrointestinal Mikrobiyota. Academic Platform Journal of Halal Lifestyle, 1, 1, 18-22.
- Yüncü Z, YILDIZ U, Kesebir S, ALTINTOPRAK E, Coşkunol H, 2005. Alkol kullanım bozukluğu olan olguların sosyal destek sistemlerinin değerlendirilmesi. Bağımlılık Dergisi, 6, 3, 129-35.

5. Bölüm

GERİATRİK SENDROMLAR ARASINDA ÖNCELİKLİ BİR SORUN: KIRILGANLIK

Ayşen MERT ¹

¹Doktor Öğretim Üyesi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, aysendr1978@hotmail.com, ORCID No: 0000-0002-0933-706X

Giriş/Özet

Yaşlılık, bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal yönleriyle pek çok değişimi aynı anda yaşadığı bir süreçtir. Kırılganlık kavramı, yaşlı bireylerin genel sağlık durumunu etkileyen ve yaşam kalitelerini düşüren bir durum olarak öne çıkmaktadır. Bu bölümde, yaşlı sağlığında önemli bir geriatrik sendrom olarak kırılganlığın tanımı, temel risk faktörleri, bu durumun gelişimini tetikleyici unsurlar ve etkili yönetim yaklaşımları ele alınacaktır. Kırılganlık üzerine yapılan araştırmalar, bu sendromun erken tanısının ve doğru yönetiminin yaşlıların genel sağlık ve yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, yaşlıların kırılganlık konusuna dair bilgi sahibi olmaları, sağlık profesyonellerinin bu konudaki farkındalığının artırılması ve multidisipliner bir yaklaşım benimsenmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kırılgan yaşlılar, Yaşlı, Geriatrik değerlendirme

1. Yaşlılık ve Yaşlı Sağlığı

Yaşlılık, organizmanın işlevlerinde sürekli bir azalma, verimliliğin düşmesi ve çevresel faktörlere uyum sağlama kapasitesinin zayıflaması ile tanımlanan bir süreçtir. Biyolojik yaşlanma, zaman içinde biriken moleküler ve hücrel hasarların sonucudur ve bu süreç, bedensel ve mental yeteneklerde kademeli bir azalma, hastalık riskinin artışı ve nihayetinde ölümle sonuçlanan bir döngüdür. Küreselleşme, teknolojiye olan bağımlılık, şehirleşme, göç hareketleri ve değişen cinsiyet normları yaşlı bireylerin yaşamlarını hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileyen önemli faktörlerdir (WHO, Ageing and Health, 2023). Bu sebeple, sağlık uzmanları ve toplumun genelinin yaşlılıkla ilgili olumsuz tutumları ele alması ve yaşlı bireylerin sağlıklı yaşlanma fırsatlarını desteklemesi büyük önem taşır.

Yaşlılara özgü sağlık sorunları, kırılabilirlik, düşmeler, deliryum ve idrar kaçırma gibi durumları beraberinde getirebilir ve bu durum da bakım gereksinimlerini artırır. Yaşın ilerlemesi, vücut sistemlerinde geniş çaplı değişikliklerin başlamasına yol açar; bu değişiklikler organ ve dokulara tesir eder ve işlevsel azalmaya, stresle başa çıkma yeteneğinde zayıflamaya neden olur (Akgüllü, 2020). Tükürük salgısındaki azalma, diş kayıpları, artan gastro-özefageal reflü, karaciğerin küçülmesi ve pankreasın atrofiye uğraması gibi fizyolojik değişiklikler bu süreçte ortaya çıkar. Ayrıca, böbreklerin kitlesi ve glomerüller filtrasyon hızı azalırken, frontal ve temporal loblarda beyin hacminde düşüş gözlenir. Tüm bu değişimler, yaşlanma sürecinin doğal unsurları olarak kabul edilmektedir (Tosun Taşar ve Akçiçek, 2012).

Genel olarak, 65 yaş ve üzerindeki bireylerin yaşadığı yaşlılık süreci bazı ülkelerde, yaşlı nüfus oranının düşük olduğu bölgelerde özellikle, 60 yaş olarak da tanımlanabilir (United Nation/UN, World Population Ageing 2017; WHO, Constitution). Birleşmiş Milletler'in 2023 Dünya Sosyal Raporu'na göre, 65 yaş ve üstü insanların sayısının 2050'de 1,6 milyara ulaşması tahmin edilmektedir (United Nations/UN, World Social Report 2023). Bir ülkenin yaşlı nüfusunun toplam nüfus içindeki oranının %10'u aşması, yaşlanma sürecinin belirgin bir işareti olarak görülmektedir. 2022 yılı itibarıyla dünya genelinde yaşlı bireylerin oranı %9,8'e ulaşmıştır. Türkiye, yaşlı nüfus oranı bakımından dünya genelinde 184 ülke arasında 66. sırada yer almaktadır. 2022 yılı itibarıyla, 65 yaş ve üzeri kişilerin sayısı Türkiye'de %22,6 artış göstererek 8 milyon 451 bin 669'a ulaşmıştır." (TUİK: İstatistiklerle Yaşlılar, 2022). Yaşlı nüfus oranı 2017'de %8,5 iken 2022'de %9,9'a yükselmiştir (TUİK: İstatistiklerle Yaşlılar, 2022).

Artan yaşlı nüfusun taleplerine yanıt verebilmek, artık bir zorunluluk haline gelmiş ve bu durum geriatri bilim dalının gelişmesine neden olmuştur. Geriatri, "Geronte" (yaşlı) ve "İatros" (iyileştirici) kelimelerinin birleşiminden

türetilmiştir ve yaşlı bireylerde kronik hastalıklara yakalanma riskinin artması nedeniyle, mevcut sağlık durumunun korunması ve kötüleşmenin önlenmesine odaklanmaktadır. Geriatri aynı zamanda yaşlıların bağımsızlıklarını sürdürebilmeleri ve yaşam kalitelerini koruyabilmeleri için de öncelikli çalışmalara sahiptir. Bu durum, geriatriğin gerontoloji ile koordineli bir şekilde çalışmasını önemli kılmaktadır (Şahin, 2020). Yaşlanma süreci, bireyler üzerinde biyolojik, psikolojik ve sosyal düzeyde çeşitli etkiler yaratır. Bu sürecin incelendiği bilim dalı ise gerontolojidir. 'Geron' kelimesi Yunanca'da yaşlı anlamına gelir ve gerontoloji, yaşlanmayı inceleyen ve diğer bilim dallarıyla etkileşimde bulunan bir alandır (Tufan, 2020).

2. Geriatrik Sendrom

Yaşlılık döneminde sıkça karşılaşılan ve "geriatrik sendrom" olarak adlandırılan sağlık sorunları, yaşlı bireylerde belirli hastalık kategorilerinin ötesine geçerek çok sayıda sistemi ilgilendiren klinik durumlardır. Ancak, geriatrik sendrom kavramının kapsamı ve tanımı konusunda netlik hala tam anlamıyla sağlanabilmiş değildir. Geriatrik sendromlar, “yaşlı bir bireyin birden fazla sistemdeki bozuklukların birikmesi nedeniyle zorluklara karşı daha savunmasız hale geldiği çok faktörlü sağlık halleri” olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, geriatrik sendromların kavramsal olarak, “bir kişinin genetik yapısı ve çevre koşulları doğrultusunda gözlemlenebilen fiziksel, morfolojik ya da biyokimyasal özelliklerini” tanımlayan “fenotip” kavramı ile uyumlu olduğunu göstermektedir (Inouye ve diğerleri, 2007). Bu yaklaşım, gözlemlenebilir özellikler arasında kırılabilirlik fenotipine katkıda bulunan çok sayıda etkenin önemini vurgulamaktadır (Fried ve diğerleri, 2001).

Geriatrik sendromlar arasında demans, polifarmasi, ağrı, malnütrisyon, depresyon, inkontinans, immobilizasyon, düşme, yürüme bozuklukları, bası yaraları, sarkopeni ve kırılabilirlik gibi durumlar yer alır ve bu sorunların görülme sıklığı giderek artmaktadır. Ayrıca, entelektüel kayıplar, enfeksiyonlar, instabilite, görme ve işitme yetersizlikleri, iyatrojenik hastalıklar, insomnia, bağışıklık yetersizlikleri ve fakirlik de geriatrik sendromlar arasında yer almaktadır (Şahin, 2012). Geriatrik sendromların erken aşamalarda tanınması ve tedavi edilmesi, yaşlılarda hastalık oranları ve ölüm riskini düşürebilir. Bu açıdan, geriatrik değerlendirmelerde çeşitli uzmanlık alanlarından gelen profesyonellerin yer aldığı çok disiplinli bir ekip ve bütüncül bir yaklaşım büyük bir öneme sahiptir (Şahin, 2020).

3. Kırılgnlık (Frailty) Sendromu

3.1. Kırılgnlık Tanımı

Nüfus yaşlandıkaça, en yaygın geriatric sendromlardan biri kırılgnlık olmuştur. Son yıllarda, kırılgn ya da kırılgnlık riski taşıyan yaşlı bireylerin tespiti, geriatric bakımın önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Yaşlanma ile ilgili çalışan sağıık uzmanları ve araştırmacılar, “kırılgnlık” teriminin önemini bilse de bu sendromun tanımlanması karmaşık bir süreçtir ve henüz evrensel bir tanımı bulunmamaktadır (WHO, Clinical Consortium on Healthy Ageing Topic Focus, 2016; Davinelli ve diğlerleri, 2021). Kırılgnlık bağışıklık, endokrin, enerji ve stres yönetim sistemlerindeki dengesizlikler sonucu kuvvet kaybı, fiziksel işlev bozukluğu ve ölüm riskinin artması gibi özellikleri içeren bir klinik sendromdur (Kang ve diğlerleri, 2020). Kırılgnlık, vücudun stres faktörlerine karşı daha duyarlı hale geldiğı bir durumdur. Bu durum, birden fazla fizyolojik sistemin işlevlerinde azalma sonucu ortaya çıkar. Zamanla, bu işlevlerdeki düşüş, basit stres unsurlarının (örneğin, düşmeler veya deliryum gibi) bireylerin sağııkını ciddi şekilde etkileyebilmesine neden olur (Europe PMC Funders Group Author Manuscript, 2013). Yaşlanmaya bağıı olarak fiziksel rezervlerin ve fonksiyonların azalması, günlük karşılaşılan ani veya dışsal stres faktörleriyle başa çıkma kapasitesini düşürebilir; bu da sıklıkla kırılgnlık olarak tanımlanır (Clegg ve diğlerleri, 2013). Kırılgnlık, yaşla birlikte gelişir ve düşme, kırık riski, hastaneye yatış oranlarının artması, yaşam kalitesinde düşüş, fiziksel engellilik, tıbbi sorunlar ve erken ölüm gibi istenmeyen sonuçlarla bağlantılıdır (Fried ve diğlerleri, 2001; Davinelli ve diğlerleri, 2021).

Kırılgnlık, araştırmalarda genellikle istem dışı kilo kaybı, yavaş yürüyüş, zayıf kavrama gücü, düşük enerji seviyeleri ve/veya azalmış fiziksel aktivite gibi özelliklerle tanımlanır. Bu sendrom, fiziksel değışiklikler nedeniyle olumsuz sağıık sonuçlarına karşı hassasiyeti artırır ve motor becerilerin düşmesi, ani hastalıklar, düşme olayları, yaralanmalar, sakatlıklar, demans, Alzheimer hastalığı, hastaneye yatış ve ölüm riski gibi durumlarla ilişkilidir (Resciniti ve diğlerleri, 2019).

3.2. Kırılgnlık Prevalansı

Dünya genelinde yaşanan nüfusun artışıyla birlikte, kırılgnlık yaşayan yaşlı sayısı da büyük bir artış göstermektedir. Bu durum, sağıık sistemleri üzerinde ekonomik baskının yükselmesine neden olmaktadır. Fried’in tanımladığı kriterlere göre, toplum içinde yaşayan yaşlılar arasında kırılgnlık oranı dünya genelinde %4,9 ile %27,3 arasında değışirken, kırılgnlık öncesi durum oranları %34,6 ile %50,9 arasında gözlemlenmiştir (Choi ve diğlerleri, 2015; Davinelli ve diğlerleri, 2021; Resciniti ve diğlerleri, 2019). Yapılan sistematik incelemeler,

toplumda yaşıyan yaşlı bireylerde kırılgnalık prevalansının yüzde oranı %4 ile %59 arasında olduğunu ve genel kırılgnalık oranının %11 olduğunu ortaya koymaktadır. Bu oran, yaşlı kadınlarda (%9,6) erkeklere (%5,2) göre daha yüksektir ve yaşla birlikte artış göstermektedir. Ayrıca yaşlı yetişkinlerin %41,6'sı kırılgnalık gelişiminin öncüsü olarak kabul edilen kırılgnalık öncesi/prefrail durumdadır (Thiruchelvam ve diğeri, 2021).

3.3. Kırılgnalık Etiyopatogenezi ve Klinik Özellikleri

Araştırmalar, sistemik inflamasyonun kırılgnalığın gelişiminde etkili olabilecek bir mekanizma olduğunu göstermektedir. Örneğin, sağlıklı bireylerle kıyaslandığında, kırılgnalık öncesi ve kırılgn bireylerde C reaktif protein (CRP), interlökin-6 (IL-6) ve fibrinojen gibi inflamatuvar belirteçlerin seviyelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Resciniti ve diğeri, 2019).

Kırılgnalığın stres faktörlerine karşı artan hassasiyet ile güçlü bir ilişkisi, yaşlanma sürecinde farklı organ sistemlerinde meydana gelen moleküler değişikliklerle kısmen açıklanabilir. Son yıllarda, yaşlanma sürecinde yer alan ve kırılgnalığın gelişimine katkıda bulunan mekanizmalara yönelik detaylı açıklamalar yapılmıştır. Artan inflamasyon, mitokondriyal işlev bozukluğu, DNA hasarı, proteostaz kaybı (proteinlerin sentez, bakım ve temizlenme süreçlerinin bozulması) ve metabolizmanın azalması bu mekanizmalar arasındadır. Bu mekanizmalara yönelik etkili stratejilerin, kırılgnalığın ilerlemesini önlemesi veya yavaşlatması ve böylece hem bireyler hem de sağlık sistemleri üzerindeki yükü hafifletmesi öngörülmektedir (Davinelli ve diğeri, 2021).

Literatürde “kırılgnalık döngüsü” kavramı sıkça geçmektedir. Yaşlanma sürecinin başlangıcında fiziksel egzersiz eksikliği, yetersiz beslenme, kötü çevre koşulları, yaralanmalar, hastalıklar ve ilaçların etkileri gibi faktörler birikir. Bu fizyolojik değişiklikler, dinlenme metabolizmasını ve genel enerji harcamasını düşürür. Sonuç olarak, kırılgnalık döngüsü tamamlanır ve bu kısır döngü devam eder (Fried ve diğeri, 2005). Yaşlı bireylerde kilo kaybının başlıca nedenleri arasında anoreksi, sarkopeni, kaşeksi ve dehidratasyon sayılmaktadır. Kilo kaybı, kırılgnalığın merkezi bir bileşeni olarak kabul edilmektedir (Morley, 2007).

Yaşlanma sürecinde, dolaşımdaki üç ana hormonun üretiminde önemli bir azalma gözlemlenir. İlk olarak, hipofiz bezinden büyüme hormonu üretimindeki azalma, karaciğer ve diğeri organlarda IGF-1 üretiminin düşmesine yol açar. IGF'ler, hücrelerde anabolik aktiviteleri artıran küçük peptitlerdir ve nöronal plastisitenin desteklenmesi ile iskelet kası gücünün artışı açısından kritik öneme sahiptir. İkinci olarak, azalan östradiol ve testosteron seviyeleri, luteinize edici hormon (LH) ve folikül uyarıcı hormon (FSH) salınımının artmasına neden olur.

Üçüncü olarak, dehidroepiandrosteron (DHEA) ve DHEA sülfatı (DHEAS) üreten adrenokortikal hücrelerin aktivitesindeki azalma genellikle kortizol salınımının artışı ile ilişkilidir (Clegg ve diğerleri, 2013).

Yaşlanma ile bağışıklık sistemi, kök hücrelerdeki azalmanın, T lenfosit üretimindeki değişikliklerin, B hücrelerinin antikör üretimindeki azalmaların ve nötrofiller, makrofajlar ve doğal öldürücü hücrelerin fagositik aktivitelerindeki düşüşlerin etkisiyle zayıflar. Bu değişiklikler, normalde yeterli olan bağışıklık yanıtının, akut inflamasyonun neden olduğu strese uygun olarak yanıt verememesine sebep olabilir. İnflamasyonun kırılğanlığın patofizyolojisindeki önemli rolüne dair kanıtlar bulunmaktadır; örneğin, IL-6, CRP, tümör nekroz faktörü-a (TNF- α) ve CXC kemokin ligandı-10 (CXCL10) benzeri inflamatuvar sitokinler, kırılğanlıkla bağımsız olarak bağlantılıdır (Clegg ve diğerleri, 2013).

Kas gücündeki kayıp, kas kütleindeki değişikliklerden daha belirleyici olabilir. Kas homeostazı, kas hücrelerinin gelişimi, hipertrofi ve protein kaybı arasında ince bir denge ile sağlanır. Bu denge, beyin, endokrin sistem ve bağışıklık sistemi tarafından düzenlenir. Beslenme ve fiziksel aktivite ise önemli etkenlerdir. Kırılğanlık, bu dengeyi bozarak sarkopeni gelişimini hızlandırma potansiyeline sahiptir. İnflamatuvar sitokinler, kas yıkımını teşvik eder ve enerji üretimi için amino asitleri sağlar; ancak bu cevap fazla veya yetersiz bir şekilde düzenlenmiş inflamatuvar yanıtlar sırasında patolojik bir hal alabilir. Sonuç olarak, kas kütle ve gücündeki kayıplar, fonksiyonel yeterliliğin azalmasına yol açabilir (Clegg ve diğerleri, 2013).

Kırılğanlık ve sarkopeni, hücresele biyolojik değişiklikler ve kas gücünde kayıplar, kilo kaybı ve fiziksel hareketsizlik gibi fizyolojik değişikliklerle kendini gösterir (Jaul ve diğerleri, 2018). "Fiziksel kırılğanlık ve sarkopeni" (PF&S) olarak tanımlanan bu yeni klinik antite; kas kaybı ve fiziksel bozulmanın standart fiziksel testler aracılığıyla değerlendirildiği bir durum şeklinde tanımlanır. Bu nedenle, teşhis ve prognoz amacıyla güvenilir PF&S biyomarkırlarının geliştirilmesi önemlidir (Marzetti ve diğerleri, 2019).

3.4. Kırılğanlık Modelleri

Kırılğanlık, yaşa bağlı olarak fizyolojik rezervlerin azalması ve çeşitli organ sistemlerinin işlevlerinde meydana gelen düşüşlerin sonucu olarak kısa vadeli ve günlük stresle başa çıkma yetisinin yetersiz kalması ve artan hassasiyet ile kendini gösterir. Bu temel üzerinden iki ana tanım geliştirilmiştir: Fried kırılğanlık fenotipi (FP) ve Rockwood kırılğanlık indeksi (FI) (WHO, Clinical Consortium on Healthy Ageing Topic Focus, 2016; Davinelli ve diğerleri, 2021).

Fried Kırılğanlık Fenotipi (FP), Fried ve arkadaşları tarafından tanımlanan ve kırılğanlık durumunu belirlemek için sıkça başvurulan bir modeldir. Bu model,

üç ana belirtiyeye odaklanır: istem dışı kilo kaybı, yavaş yürüyüş hızı ve zayıf kavrama gücü (Fried ve diğerleri, 2001). Diğer yandan, Rockwood Kırılğanlık İndeksi (FI), Kanada Sağlık ve Yaşlanma Çalışması (CSHA) temel alınarak oluşturulmuş bir kümülatif defisit modelidir. Bu indeks, bireylerdeki çeşitli sağlık durumu ve fonksiyonel yetersizlikleri dikkate alarak daha kapsamlı bir değerlendirme sunar ve kırılğanlığı değerlendirmede kullanılır (Rockwood ve diğerleri, 2005; Clegg ve diğerleri, 2013).

Bu iki tanım, yaşlı bireylerde kırılğanlık riskinin belirlenmesi ve gerekli müdahalelerin yapılabilmesi açısından önemli bir yer tutar.

3.4.1. Fenotip Modeli (FP):

Fried ve arkadaşlarının çalışması, kırılğanlık kavramının anlaşılmasına önemli katkılarda bulunmuştur. Bu çalışmada, 65 yaş ve üzeri 5210 katılımcının yer aldığı prospektif bir kohort çalışması olan Kardiyovasküler Sağlık Çalışması (CHS) kapsamında beş ana fenotipik kriter değerlendirilmiştir. Bu kriterler arasında düşük kavrama gücü ile ölçülen zayıflık, yavaş yürüyüş hızı, sınırlı fiziksel aktivite ve düşük enerji düzeyleri veya kendilik bildirimine dayalı tükenmişlik ve istemsiz kilo kaybı yer almaktadır. Katılımcılardan üç veya daha fazla bu kriteri taşıyanlar "kırılğan" (frail) olarak tanımlanırken, bir ya da iki kriteri taşıyanlar "kırılğanlık öncesi/ön kırılğan" (pre-frail), hiçbir kriteri taşımayanlar ise "normal" olarak kabul edilmektedir. Bu tanım, kırılğanlığı günlük yaşam aktivitelerinde meydana gelen aksamalar ve komorbidite gibi durumlardan ayırt edilen özgün bir klinik durum olarak ele almaktadır (WHO, Clinical Consortium on Healthy Ageing Topic; Clegg ve diğerleri, 2013; Mitnitski ve diğerleri, 2001).

3.4.2. Kümülatif Defisit (Açık) Modeli/Kırılğanlık İndeksi (FI):

Kırılğanlık İndeksi (FI), farklı bir yaklaşım sunar. Bu indeks, bireyde görülen eksikliklerin (belirtiler, semptomlar, hastalıklar ve bozukluklar) sayısını, kapsamlı klinik değerlendirmeye dayanarak dikkate alınan eksiklik sayısına oranlar. FI, yaşa bağlı kırılğanlık kavramını açıklayan aritmetik bir modeldir ve bireylerin genel sağlık durumlarını daha geniş bir perspektiften incelemeye olanak tanır (Clegg ve diğerleri, 2013; Mitnitski ve diğerleri, 2001; Rockwood ve Mitnitski, 2007).

FI, Kanada'da yaşlı bireylerde demansın epidemiyolojisini ve yükünü araştırmak için yapılan Canadian Study of Health and Aging (CSHA) çalışmasının bir parçası olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmaya 10.263 katılımcı dahil edilmiştir (Rockwood ve diğerleri, 2005). FI, bireylerin sağlık durumunu kapsamlı bir biçimde değerlendiren bir yöntemdir. İndeks; belirtiler, semptomlar,

anormal laboratuvar bulguları ve hastalık sınıflandırmaları ve engellilik durumlarını içeren 92 temel parametreyi dikkate alır. Bu parametreler "defisit" olarak adlandırılır. FI, bir bireyin sahip olduğu eksikliklerin sayısını, toplam olası eksiklik sayısına bölerek hesaplanır. Örneğin, 92 parametreden 20'sine sahip bir birey için FI değeri $20/92 = 0,22$ olur. Bu hesaplama, bireylerin kümülatif eksikliklerini ve dolayısıyla kırılma düzeylerini belirler. Yani, daha fazla eksikliği olan bireylerin kırılma olma olasılığı artar (Rockwood ve Mitnitski, 2007).

FI, azalmış fizyolojik rezerv konseptiyle uyumlu bir model sunar. Bazı bireysel eksiklikler (örneğin, işitme kaybı) ölüme doğrudan tehdit oluşturmasa da bu eksikliklerin birikmesi artan ölüm riski ile ilişkilidir. Kümülatif açık modeli, her bir eksikliğin eşit ağırlıkta katkıda bulunduğu bir birikim sürecini ifade eder ve bu durum kırılmanın varlığını değil, derecesini değerlendirmeye olanak tanır (Rockwood ve diğerleri, 2006). İlerleyen araştırmalar, başlangıçtaki 92 değişkenin öngörücü geçerliliğini 0'a kadar kayıp olmadan azaltılabileceğini ortaya koymuştur (Song ve diğerleri, 2010).

3.5. Kırılma Tanı Yöntemleri

Yaşlı bireylerin sağlık durumunu anlamak ve uygun müdahaleleri planlamak için kırılmanın ölçülmesi önemlidir. Bu aşamada, doğru araçların seçilmesi ve değerlendirme sonuçlarının dikkatlice yorumlanması büyük önem taşır (Kim ve Rockwood, 2024). Kırılma bireyler ile kırılma olmayanlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi, klinik pratiğe önemli katkılarda bulunur (Song ve diğerleri, 2010). Bu farklılıklar, klinisyenlerin yaşa dayalı genellemelerden ziyade, her bireyin kırılma durumunu dikkate alarak daha kişiselleştirilmiş yaklaşımlar geliştirmesine olanak tanır. Bu noktada, kırılma tespiti için kolay ve güvenilir yöntemlere ihtiyaç vardır. Ayrıca, kırılma bireylere yönelik müdahalelerin etkinliğini izlemek için değişime duyarlı araçların kullanılması da önemlidir (de Vries ve diğerleri, 2011; Clegg ve diğerleri, 2013). Bu tür araçlar, tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinin başarılarını değerlendirmeye ve gereken ayarların yapılmasına imkan tanır. Dolayısıyla hem tanı hem de müdahale aşamalarında güvenilir ve hassas ölçüm yöntemlerinin geliştirilmesi, yaşlı bireyler için sağlık hizmetleri açısından temel bir gerekliliktir.

3.5.1. Kırılma Belirlemek İçin Standartlaştırılmış Anketler

1997-2009 yılları arasında yayımlanan makaleler, bir sistematik incelemede incelenerek kırılmanın klinik tanımları, tarama kriterleri ve ciddiyet ölçümleri ele alınmıştır. Kırılmanın belirlenmesinde en yaygın kullanılan bulgular arasında fiziksel kapasite, yürüme hızı ve bilişsel fonksiyon öne çıkmıştır. En sık

değerlendirilen sonuçlar ise ölüm, sakatlık ve hastaneye yatış olmuştur. Yürüyüş hızı ve bilişsel durum, kırılğanlığın bileşenleri olarak kabul edilirken, engelliliğin genellikle kırılğanlığın bir sonucu olarak değerlendirilmesi gerektiği fikri giderek daha fazla öne çıkmıştır. (Sternberg ve diğerleri, 2011). Öte yandan, bu derlemedeki çalışmalardan birçoğu ya kırılğanlık modellerine odaklanan birincil araştırmalar sunmuş ya da güvenilir şekilde tanımlanmasında yetersiz kalan fonksiyonel kısıtlamalara yoğunlaşmıştır. "Kırılğan Yaşlı İşlevsel Anketi" (19 madde), telefonla kullanılabilen, geçerli, güvenilir ve esnek bir ölçüm aracı, kırılğanlık müdahale çalışmaları için olası bir sonuç ölçüsü olarak değerlendirilmiştir (Gloth ve diğerleri, 1999). Ayrıca, "Groningen Kırılğanlık Göstergesi" (Schuermans ve diğerleri, 2004) ve "Tilburg Kırılğanlık Göstergesi" (Gobbens ve diğerleri, 2012) gibi anket tabanlı yaklaşımlar, kırılğanlık tanısı için basit yöntemler olarak tanımlanmış ve geçerlilikleri incelenmiştir (Clegg ve diğerleri, 2013).

3.5.2. Kırılğanlığın Belirlenmesine Yönelik Değerlendirmeler

Kırılğanlığın saptanmasında kullanılan yöntemler arasında, yürüme hızı testi (Podsiadlo ve Richardson, 1991) ve el kavrama gücünü ölçen el dinamometresi (Syddall ve diğerleri, 2003) önemli yer tutmaktadır. "Zamanlı kalk ve yürü testi" (TUGT) ise kırılğanlık değerlendirmesinde standart bir araç olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, solunum fonksiyonlarının da kırılğanlıkla ilişkilendirildiği ve basit solunum testlerinin değerlendirme sürecinde faydalı olabileceği vurgulanmaktadır (Vaz Fragoso ve diğerleri, 2012).

Bir sistematik incelemede, yaşlılarda yürüme hızı ile hayatta kalma arasındaki ilişkiyi inceleyen dokuz prospektif çalışmadan elde edilen bulgulara göre, yaş ve cinsiyet gibi etkenlerin yavaş yürüme hızını olumsuz sonuçlarla ilişkilendirmede etkili olduğu gösterilmiştir. Yürüyüş hızı, yaş ve cinsiyet gibi parametreler dikkate alındığında, yaşlı bireylerde bakım hedeflerini belirlemeye yardımcı olabilmekte ve sağkalım tahminlerine dair değerli bilgiler sunmaktadır. Bu üç faktöre dayalı tahminler, diğer sağlıkla ilgili birçok faktörü içeren daha karmaşık modellerle karşılaştırıldığında benzer doğruluğa sahiptir (Studenski ve diğerleri, 2011).

Çeşitli kırılğanlık ölçüm araçları arasında, "Edmonton Kırılğanlık Ölçeği" (EFS) öne çıkmaktadır. Bu çok boyutlu araç, bilişsel değerlendirme ve zamanlı kalk ve yürü testini içerir (Rolfson ve diğerleri, 2006). Kanada'da yaşlı evde bakım hastaları üzerinde yapılan çalışmada, "CHESS" (Sağlıktaki Değişiklikler Son Dönem Hastalık ve Belirti ve Semptomlar) ölçeği, sağlık durumu açısından ciddi çöküş riski taşıyan bireyleri tanımlamak için kullanılır ve mortaliteyi öngörme potansiyeline sahiptir. Bu ölçek, kırılğanlık ölçütü olmasa da sağlıkta

istikrarsızlık anlamında değerlendirilmektedir. EFS, bilişsel durum, genel sağlık, bağımsızlık, sosyal destek, ilaç kullanımı, beslenme, ruh hali, idrar tutma ve işlevsel performans gibi alanları içeren bir dizi bileşenden oluşur. Bu ölçek, yaşlı hastalarda ameliyat sonrası komplikasyon riskini ve hastaların taburcu edilme şansını azaltma ile ilişkilendirilmiştir. “Kırılğanlık İndeksi (FI)” ise, bireylerin yaşamları boyunca biriktirdikleri sağlık eksikliklerini baz alan, çok faktörlü bir yaklaşıma dayanmaktadır. Evinin bakımında olan yaşlılarda yapılan çalışmalarda, kırılğanlık belirtilerinin artması daha fazla olumsuz sonuç riskini işaret etmiştir, bu da kırılğanlık kavramının evde sağlık hizmetlerinde önemini vurgulamaktadır (Armstrong ve diğerleri, 2010).

3.5.3. Fried Kırılğanlık İndeksi

Yaşlı bireylerde kırılğanlığın değerlendirilmesiyle ilgili çalışmalarda, genellikle Fried’in önerdiği ölçüm yöntemleri tercih edilmektedir. Fried’in belirlediği kriterlere dayanan bu yöntemler, çeşitli ölçüm araçlarıyla desteklenmektedir (Al Snih ve diğerleri, 2009; Bilotta ve diğerleri, 2010). Fried’in tanımladığı beş ana kriter, kırılğanlık araştırmalarında sıkça kullanılır ve geçerliliği ile öne çıkar (Bouillon ve diğerleri, 2013). Fried ve arkadaşları, Kardiyovasküler Sağlık Çalışması’nda (Fried ve diğerleri, 1991) kırılğanlığı tanımlarken şu beş kriteri göz önünde bulundurmuştur: kilo kaybı, kuvvetsizlik, yorgunluk (düşük enerji ve dayanıklılık, tükenmişlik hissi), yavaşlık (yürüyüş hızının düşmesi) ve azalmış fiziksel aktivite. Bu kriterlerden biri veya her ikisi pozitif olan kişiler ön kırılğan (pre-frail) olarak değerlendirilirken, üç ya da daha fazla kriter pozitif olanlar kırılğan (frail) olarak kabul edilir. Fried ve ekibi, bu kriterlerin detaylı tanımını ve değerlendirme yöntemlerini kapsamlı bir biçimde sunmuştur (Fried ve diğerleri, 2001).

3.5.3.1. Kilo kaybı

Bir bireyin kırılğanlık durumunu değerlendirme yapmak için, son bir yıl içinde 4,5 kg ya da daha fazla istem dışı kilo kaybı yaşanması ya da vücut ağırlığında %5 veya daha büyük bir azalma olması göz önünde bulundurulur. Bu kriterlerin belirlenmesinde, katılımcıların son kilo durumu ve geçen yıl içindeki kilo kaybı kilogram cinsinden sorgulanır (Eyigör ve diğerleri, 2015; Fried ve diğerleri, 1991; Fried ve diğerleri, 2001; Malmstrom ve diğerleri, 2014).

3.5.3.2. Kuvvetsizlik

İkinci değerlendirme kriteri el dinamometresi ile ölçülen kavrama veya el sıkma kuvvetidir. Bu ölçüm, beden kitle indeksi (BKİ) ve cinsiyet bazında standartlarla karşılaştırılarak yorumlanır. Kavrama gücünün belirlenmesi için,

aktif kolda bir dakika arayla üç farklı ölçüm yapılır ve bu ölçümlerin aritmetik ortalaması alınarak sonuçlar cinsiyet ve BKİ'ye göre düzenlenir (Eyigör ve diğerleri, 2015; Fried ve diğerleri, 1991; Fried ve diğerleri, 2001; Malmstrom ve diğerleri, 2014). El kavrama gücünün ölçülmesi, Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen pozisyonda yapılır; oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol orta rotasyonda destekli ve el bileği nötr pozisyonda olmalıdır (Narin ve diğerleri, 2009; Mert, 2024).

3.5.3.3. Yorgunluk (Düşük Endurans ve Enerji)

Kırılganlığı değerlendirmek için üçüncü kriter, bireyin kendini yorgun, bitkin ya da tükenmiş hissetmesi durumudur. Bu kriter, bir önceki hafta boyunca yapılan aktivitelerdeki çaba hissi veya kendini toparlayamama duygusuna dayanır. Bireyin bu durumu değerlendirmesi için, 20 maddeden oluşan "Epidemiyolojik Çalışmalar İçin Depresyon Ölçeği" (CES-D) kullanılır. İlgili iki madde şu şekildedir: "Yaptığım her şeyin bir çaba olduğunu hissediyorum" ve "Hiçbir şey yapmak istemiyorum". Bireyden, geçen hafta bu duygulara ne sıklıkta kapıldığını belirtmesi istenir:

- 0 = nadiren veya hiç (bir günden az),
- 1 = bazı veya az zaman (1–2 gün),
- 2 = ara sıra veya ılımlı bir süre (3–4 gün),
- 3 = çoğu zaman (geçen haftanın 5-7 günü).

Bu iki sorudan biri ya da her ikisinden 2 veya 3 puan alınması, bireyin kırılgan olduğunu göstermek için yeterlidir (Eyigör ve diğerleri, 2015; Fried ve diğerleri, 1991; Malmstrom ve diğerleri, 2014). CES-D ölçeğinin Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları da yapılmıştır (Tatar ve Saltukoglu, 2010).

3.5.3.4. Yavaşlık (Yürüme Hızında Azalma)

Dördüncü ölçüt, yürüyüş hızının yavaş olması olarak tanımlanır ve bu ölçüm ve sonuç değerlendirme boy ve cinsiyet dikkate alınarak yapılır. Erkeklerde, boyu 173 cm veya daha kısa olanların 15 feet (yaklaşık 4,57 metre) mesafeyi 7 saniye veya daha uzun sürede yürütmesi, yavaş yürüme hızı olarak kabul edilir. Boyu 173 cm'den uzun olan erkekler için bu mesafe 6 saniye veya daha uzun sürede yürütüyor ise yavaş yürüme hızı olarak sınıflandırılır. Kadınlarda ise boyu 159 cm veya daha kısa olanların aynı mesafeyi 7 saniye veya daha uzun sürede yürütmesi; boyu 159 cm'den uzun olanların ise 6 saniye veya daha uzun sürede yürütmesi yavaş yürüme hızı olarak değerlendirilir. Bu kriterler, cinsiyete dayalı

yürüme süresinin sınıflandırılmasını sağlar (Eyigör ve diğerleri, 2015; Fried ve diğerleri, 1991; Fried ve diğerleri, 2001; Malmstrom ve diğerleri, 2014).

3.5.3.5. Düşük Fiziksel Aktivite Düzeyi

Beşinci kriter, düşük fiziksel aktivite seviyesidir. Bu kriter, son üç ay içinde günlük dört saatten fazla oturma süresi veya fiziksel aktivitenin eksikliği aylık bir ya da daha az kısa yürüyüş aktivitesine katılmak olarak tanımlanır. Ayrıca, haftalık enerji tüketimi erkekler için 383 kcal'den, kadınlar için ise 270 kcal'den düşük olduğunda da düşük fiziksel aktivite seviyesi kabul edilir (Eyigör ve diğerleri, 2015; Fried ve diğerleri, 1991; Fried ve diğerleri, 2001; Malmstrom ve diğerleri, 2014; Dipietro ve diğerleri, 1993; Özdemir ve diğerleri, 2017).

3.5.4. PRISMA-7 Soruları

Kırılgnlık değerlendirmelerine yönelik birçok detaylı ölçek geliştirilmiştir; ancak bu araçlar genellikle zaman alıcı ve yalnızca uzman kişiler tarafından uygulanabilen yöntemlerdir. Kırılgnlık riski taşıyan yaşlı kişilerin hızlı bir şekilde belirlenebilmesi için daha basit ve pratik bir araca ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür bir araç, kişilerin daha sonra kapsamlı bir değerlendirmeye alınmasını sağlamak için faydalı olacaktır. Raiche ve arkadaşları, 594 yaşlı bireyi kapsayan bir kesitsel çalışmada, kırılgnlıkla ilişkili işlevsel dūřuř risk faktörlerini belirlemeyi amaçlayan 21 soruluk bir ölçek geliştirmiştir. Ayrıca, başka bir amaç için oluşturulmuş olan yedi soruluk PRISMA-7 aracı da bu çalışmada test edilmiştir. Sonuçta, 23 sorudan oluşan ve dokuz sorudan meydana gelen bir araç geliştirilmiştir; bu dokuz sorudan beři, PRISMA-7'de yer alan sorularla aynıdır. PRISMA-7'de üç ya da daha fazla olumlu yanıt alındığında, yaşlı nūfusun %35,5'inin pozitif olarak değerlendirildiği, bu durumda %78,3 duyarlılık ve %74,7 zgūllük elde edildiği gözlemlenmiştir. Dört ya da daha fazla olumlu yanıt alındığında ise %60,9 duyarlılık ve %91 zgūllük oranları ortaya çıkmaktadır (Raiche ve diğerleri, 2008; Hbert ve diğerleri, 1996).

Yaman ve Ünal'ın Antalya'da gerçekleştirdiği araştırmada ise PRISMA-7 ve CSHA Klinik Kırılgnlık lekleri kullanılmıştır. CSHA Klinik Kırılgnlık leęi, çalışmada referans standart olarak alınmış ve PRISMA-7'nin doğruluğu ile orta seviyede i gūvenilirlięi kanıtlanmıştır. PRISMA-7 için dört ya da daha fazla olumlu yanıtın kırılgnlığın tespiti açısından yūksek duyarlılık ve zgūllük sağladığı belirtilmiştir. Tūrkiye'de kırılgnlık taramaları sırasında PRISMA-7, gūvenilir, geçerli ve yūksek doğruluk oranına sahip bir araç olarak sunulmuştur (Yaman ve Ünal, 2018). PRISMA-7'nin kırılgnlık tanısında kullanımı, Tablo 1'de yer almaktadır (Raiche ve diğerleri, 2008; Yaman ve Ünal, 2018).

Tablo 1. PRISMA-7 Soruları

SORULAR	EVET	HAYIR
1.Yaşınız 85 ‘ten fazla mı?		
2.Cinsiyetiniz erkek mi?		
3.Genellikle aktivitelerinize engel olan sağlık problemleriniz var mı?		
4.Temel düzeniniz için bir yardımcıya ihtiyaç duyar mısınız?		
5.Genellikle evde kalmanızı gerektirecek sağlık problemleriniz var mı?		
6.İhtiyacınız olduğunda birinin size yakın olmasına bel bağlar mısınız?		
7.Bir yerden bir yere gidip gelirken genellikle baston, yürüteç veya tekerlekli sandalye kullanır mısınız?		
SONUÇ		

3.6. Kırılghlıkta Tedavi

Kırılghlığın yayghnlghını veya şiddetini azaltmanın, bireyler, aileler ve toplum için önemli faydaları vardır. Klinik çalışmalarda farklı yaklaşımlar gözden geçirilmiştir.

3.6.1. Çok Yönlü Geriatrik Değerlendirme

Çok yönlü geriatrik değerlendirme (ÇYGD), yaşlı bireylerin sağlık durumlarının net bir şekilde tanımlandığı ve incelendiği, genel kapasitelerinin ve uzun vadeli ihtiyaçlarının belirlendiği, tedavi stratejilerinin oluşturulduğu disiplinlerarası bir süreci ifade eder. Bu değerlendirme süreci, kişilerin medikal, fonksiyonel, psikolojik, sosyal ve çevresel durumlarının kapsamlı bir şekilde ele alınmasını içerir (Savaş ve Akçipek, 2010). Medikal değerlendirme, kişinin genel yaşam kalitesini, fiziksel ve zihinsel sağlık durumunu belirlemek için standartlaştırılmış ve objektif testlerin yapılmasını gerektirir. ÇYGD yaşlıların yaşam süresinin artması, fonksiyonlarının korunması ve iyileştirilmesi, hastaneye yatış oranlarının düşmesi, ölüm oranlarının azalması, bakım ihtiyaçlarının azaltılması ve günlük yaşamsal aktivitelerde daha fazla bağımsızlık gibi çeşitli olumlu sonuçları desteklemektedir (Stuck ve diğerleri, 1995; Savaş ve Akçipek, 2010). Medikal açıdan yapılan değerlendirmeler, hastalık durumu, ilaç kullanımı, beslenme alışkanlıkları, ağız ve diş sağlığı, işitme ve görme yetenekleri, ağrı seviyeleri ve üriner inkontinans gibi unsurları kapsar. Zihinsel değerlendirme, bilişsel işlevlerin, duygusal iyilik halinin ve manevi sağlık durumunun gözden geçirilmesini içerir. Fiziksel değerlendirme ise temel günlük yaşamsal aktiviteler, enstrümantal günlük yaşamsal faaliyetler, denge durumu, yürüyüş ve düşme riski gibi öğeleri inceler. Çevresel değerlendirme, kişinin yaşadığı ortamın güvenliği ile sosyal ve mali durumunu kapsar (Savaş ve Akçipek, 2010).

Yaşlı kişiler sıklıkla çoklu organ problemleriyle karşılaşabilmektedir. Kırılgnlık, yaşlı bireylerin bakımında bütüncül bir yaklaşım benimsenmesini sağlayan önemli bir kavramdır. Kırılgnlığın tespit edilmesi, etkili olmayan müdahalelerden kaçınılmasını sağlayarak bakım sürecinin kalitesini artırır. Öte yandan, yalnızca yaşa dayalı bir değerlendirmeye, fizyolojik olarak sağlıklı olan yaşlıların dışlanması da doğru bir yaklaşım değildir. Kırılgnlığı değerlendirmek için en uygun yöntem, kapsamlı geriatrik değerlendirmedir. ÇYGD, uluslararası düzeyde yaşlıların değerlendirilmesinde kabul edilen bir yöntemdir ve kırılgnlık tespiti için altın standart olarak öne çıkmaktadır (Rubenstein ve diğerleri, 1991; Clegg ve diğerleri, 2013). Her yaşlı birey geriatrik değerlendirmeden yararlanabilir; ancak en fazla faydayı, kırılgnlık riski taşıyan veya bakım evine yerleştirilme olasılığı bulunan kişiler elde eder (Osterweil, 2003). ÇYGD, multidisipliner bir tanı süreci olup, tedavi ve izleme planlarının oluşturulmasında tıbbi, psikolojik ve fonksiyonel kapasitelerin değerlendirilmesini içerir. Uygulama sırasında karşılaşılan zorluklar arasında, sürecin uzun zaman alması ve uzmanlık eksiklikleri yer almaktadır (Rubenstein ve diğerleri, 1991; Clegg ve diğerleri, 2013).

Kırılgn yaşlı hastalara ÇYGD uygulanmasının önemli faydaları bulunmaktadır. Bu tür değerlendirmeler, hastaların evlerine dönme olasılıklarını artırırken, bilişsel ve işlevsel gerileme riskini de azaltır; ayrıca hastane içi ölüm oranlarını düşürür (Ellis ve diğerleri, 2011). Toplumdaki yaşlı bireyler için ÇYGD'ye dayalı olarak gerçekleştirilen kompleks müdahaleler, bakım evine geçiş gereksinimini azaltarak ve düşme risklerini minimuma indirerek evde bağımsız yaşam sürelerini uzatabilir (Beswick ve diğerleri, 2008).

3.6.2. Egzersiz Müdahaleleri

Egzersiz yapmanın beyin, endokrin sistemi, bağışıklık sistemi ve iskelet kasları üzerinde fizyolojik etkileri oldukça önemlidir. Kırılgn yaşlı bireyler için evde ve grup ortamında uygulanan egzersiz programlarını inceleyen araştırmalar, bu tür müdahalelerin hareket kabiliyeti ve fonksiyonel yeteneklerde iyileşmelere yol açabileceğini ortaya koymuştur (Clegg ve diğerleri, 2013). Özellikle denge ve güç antrenmanlarının, kas gücünü ve genel fonksiyonel performansı artırmada etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, uzun süreli bakım altında olan yaşlı kişiler için bile küçük güç artışlarının önemli işlevsel gelişmelere yol açabileceğini göstermektedir (Forster ve diğerleri, 2009). Egzersizin bu olumlu etkileri, yaşlıların yaşam kalitesini artırma noktasında büyük önem taşımaktadır.

3.6.3. Beslenme müdahaleleri

Beslenme müdahaleleri, kötüleşmiş beslenme alışkanlıklarını iyileştirmek ve kırılmalığa bağlı olarak görülebilecek kilo kaybını engellemeye yönelik etkili bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Öte yandan, egzersiz ve besin takviyelerinin etkilerini değerlendiren ve uzun süreli bakım gören 100 kırılmalı yaşlı birey üzerinde yapılan randomize kontrollü çalışmada, besin takviyelerinin kas gücü, yürüme hızı, merdiven çıkma kapasitesi ya da fiziksel aktivite düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi saptanmamıştır. (Fiatarone ve diğerleri, 1994). Bu alanda araştırmalara ihtiyaç vardır.

3.6.4. Farmakolojik Ajanlar

Kırılmalılık üzerine yapılan araştırmalarda incelenen farmakolojik ajanlar sınırlı sayıda olmuştur. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörlerinin (ACE), iskelet kasının yapısal ve biyokimyasal işlevlerini iyileştirdiği gösterilmiştir. Bu inhibitörler, yaşlılıkta kas gücünü koruyup egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini geliştirme olasılığı taşır (Schaufelberger ve diğerleri, 1996; Sumukadas ve diğerleri, 2007).

Testosteron, kas gücünü artırma açısından etkili olabilse de kardiyovasküler ve solunum sisteminde olumsuz etkiler yaratma riski taşır. IGF'ler ise iskelet kası üzerinde doğrudan etki gösterebilir; ancak IGF-1'in sağlıklı yaşlı kadınlarda kas gücünü ya da kemik yoğunluğunu artırdığına dair yeterli kanıt bulunmamaktadır. Düşük D vitamini seviyeleri kırılmalılık ile ilişkilendirilirken, D vitamininin nöromusküler işlevi desteklediği ve iyileştirdiği gösterilmiştir. D vitamini eksikliği olan yaşlılar için düşme riskini azalttığı, uzun süreli bakım gören yaşlılarda ise kalsiyum ve D vitamini takviyelerinin kırık riskini azalttığı belirtilmiştir. Ancak, D vitamini kullanımının genel olarak kırılmalılık tedavisinde ne kadar etkili olduğu konusunda çeşitli görüşler mevcuttur (Clegg ve diğerleri, 2013).

SONUÇ

Yaşlı sağlığında kırılmalılık (frailty), yaşlanmanın bir sonucu olarak bireylerin fiziksel ve mental dayanıklılığını etkileyen önemli bir olgudur. Kırılmalılık, yaşlı bireylerin yaşadığı çeşitli sağlık sorunlarının karmaşık bir sonucu olarak ortaya çıkar ve genellikle bu bireylerin hastalıklara ve yaralanmalara karşı daha savunmasız hale gelmesine neden olur. Kırılmalılık değerlendirmesi, yaşlı bireylerin genel sağlık ve iyilik halleri hakkında bilgi edinilmesine olanak tanır. Bu değerlendirme, yaşlıların sağlık durumlarındaki değişkenliği anlamak, bireysel sağlık ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş bakım sağlamak ve tedavi sürecinde daha bilinçli ve etkili kararlar vermek için kritik bir öneme sahiptir.

Kırılgnlık, multidisipliner bir yaklaşımla yönetildiğinde yaşlıların genel sağlık durumunu önemli ölçüde iyileştirebilir ve yaşam kalitelerini artırabilir. Bu bağlamda, erken tanı ve müdahaleler, hastalıkların ilerlemesini önleyebilir ve yaşlı bireylerin bağımsızlıklarını sürdürmelerine olanak tanır. Kırılgnlığın yönetimi, yalnızca fiziksel tedavi ve beslenme düzenlemeleriyle değil, aynı zamanda psikolojik destek, sosyal entegrasyon ve yaşam tarzı değişiklikleriyle de desteklenmelidir. Yaşlı bireylerin kırılgnlığa karşı daha dirençli hale gelmesi için multidisipliner sağlık ekiplerinin, bireylerin özel ihtiyaçlarına yönelik kişiselleştirilmiş ve bütünsel bir bakım planı oluşturması önemlidir.

Sonuç olarak, yaşlılıkta kırılgnlık, yaşam kalitesini ve sağlığı tehdit eden bir sendrom olmasına rağmen, doğru stratejilerle ve erken müdahalelerle yönetilebilir. Bu durum yaşlıların daha sağlıklı, bağımsız ve anlam dolu bir yaşam sürmelerine katkıda bulunur ve genel sağlık sistemleri üzerindeki yükü azaltır.

KAYNAKLAR

- Akgüllü, Ç. (2020). Yaşlılık Döneminde Biyolojik ve Fizyolojik Değişimler. G. Dişçigil (Ed.), *Yaşlı Sağlığına Çok Yönlü Yaklaşım* içinde (1bs., ss.35-59). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Al Snih, S., Graham, J.E., Ray, L.A., Samper-Ternent, R., Markides, K.S., Ottenbacher, K.J. (2009). Frailty And İncidence Of Activities Of Daily Living Disability Among Older Mexican Americans. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 41(11), 892–897.
- Armstrong, J.J., Stolee P, Hirdes JP, Poss JW. (2010). Examining Three Frailty Conceptualizations in Their Ability To Predict Negative Outcomes For Home-Care Clients. *Age and Ageing*. 39(6):755–8.
- Beswick, A.D., Rees, K., Dieppe, P., Ayis, S., Gooberman-Hill, R., Horwood, J., Ebrahim, S. (2008). Complex Interventions To Improve Physical Function And Maintain Independent Living in Elderly People: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Lancet*. 371(9614):725–35.
- Bilotta, C., Bowling, A., Case, A., Nicolini, P., Mauri, S., Castelli, M., Vergani, C. (2010). Dimensions And Correlates Of Quality Of Life According To Frailty Status: A Cross-Sectional Study On Community-Dwelling Older Adults Referred To An Outpatient Geriatric Service in Italy. *Health and Qalty Life Outcomes*. 8: 56.
- Bouillon, K., Kivimaki, M., Hamer, M., Sabia, S., Fransson, E.I., SinghManoux, A., Gale, C.R., Batty, G.D. (2013). Measures Of Frailty in Populationbased Studies: an Overview. *BMC Geriatrics*. 21:13:64. doi: 10.1186/1471-2318-13-64.
- Choi, J., Ahn, A., Kim, S., Won, C.W. (2015). Global Prevalence Of Physical Frailty According To Fried’s Criteria in Community-Dwelling Elderly With National Population-Based Surveys. *Journal of the American Medical Director Association*.16, 548–550.
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M.O., Rockwood, K. (2013). Frailty in Older People. *Lancet*. 381 (9868), 752–762. doi:10.1016/S0140-6736(12)62167-9.
- Davinelli, S., Corbi, G., Scapagnini, G. (2021). Frailty Syndrome: A Target For Functional Nutrients? *Mechanisms of Ageing and Development*. Vol.195. 111441.
- de Vries, N.M., Staal, J.B., van Ravensberg, C.D., Hobbelen, J.S., Olde Rikkert, M.G., Nijhuis-van der Sanden, M.W. (2011). Outcome İstruments To Measure Frailty: A Systematic Review. *Ageing Research Reviews*. 10(1):104–14.

- Dipietro, L., Caspersen, C.J., Ostfeld, A.M., Nadel, E.R. (1993). A Survey For Assessing Physical Activity Among Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 25:628–642.
- Ellis, G., Whitehead, M.A., Robinson, D., O’Neill, D., Langhorne, P. (2011). Comprehensive Geriatric Assessment For Older Adults Admitted To Hospital: Meta-Analysis Of Randomised Controlled Trials. *BMJ*. 343: d6553. doi: 10.1136/bmj.d6553.
- Europe PMC Funders Group Author Manuscript. (2013). Frailty in Older People. *Lancet*. 381(9868): 752–762. doi:10.1016/S0140-6736(12)62167-9.
- Eyigör, S. (2009). Geriatrik Sendromlar. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 55(2):57-61.
- Fiatarone, M.A., O’Neill, E.F., Ryan, N.D., Clements, K.M., Solares, G.R., Nelson, M.E., ..., Evans, W.J. (1994). Exercise Training And Nutritional Supplementation For Physical Frailty in Very Elderly People. *The New England Journal of Medicine*. 330(25):1769–75. doi: 10.1056/NEJM199406233302501.
- Forster, A., Lambley, R., Hardy, J., Young, J., Smith, J., Green, J., Burns, E. (2009). *Rehabilitation For Older People in Long-Term Care*. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*. (2023).
- Fried, L.P., Borhani, N.O., Enright, P., Furberg, C.D., Gardin, J.M., Kronmal, R.A., Kuller, L.H., Manolio, T.A., Mittelmark, M.B., Newman, A. (1991). The Cardiovascular Health Study: Design And Rationale. *Annals of Epidemiology*. 1(3), 263–276. doi: 10.1016/1047-2797(91)90005-w
- Fried, L.P., Hadley, E.C., Walston, J.D., Newman, A.B., Guralnik, J.M., Studenski, S., Ferrucci, L. (2005). From Bedside To Bench: Research Agenda For Frailty. *Science Of Aging Knowledge Environment*. (31):pe24. doi: 10.1126/sageke.2005.31.pe24.
- Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ..., McBurnia, M.A. (2001). Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in Older Adults: Evidence For A Phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 56 (3), M146-56. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146.
- Gobbens, R.J., van Assen, M.A., Luijckx, K.G., Schols, J.M. (2012). The Predictive Validity of the Tilburg Frailty Indicator: Disability, Health Care Utilization, and Quality of Life in a Population at Risk. *Gerontologist*. 52(5):619-31. doi: 10.1093/geront/gnr135.
- Gloth, F.M., Scheve, A.A., Shah, S., Ashton, R., McKinney, R. (1999). The Frail Elderly Functional Assessment Questionnaire: Its Responsiveness And

- Validity in Alternative Settings. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 80(12):1572–6. doi: 10.1016/s0003-9993(99)90332-5.
- He'bert, R., Bravo, G., Korner-Bitensky, N., Voyer, L. (1996). Refusal And Information Bias Associated With Postal Questionnaires And Face-To-Face Interviews in Very Elderly Subjects. *Journal of Clinical Epidemiology*. 49(3); 373–81. doi: 10.1016/0895-4356(95)00527-7
- Inouye, S.K., Studenski, S., Tinetti, M.E., Kuchel, G.A. (2007). Geriatric Syndromes: Clinical, Research and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. *Journal of the American Geriatrics Society*. 55(5): 780–91. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x.
- Jaul, E., Barron, J., Rosenzweig, J.P., Menczel, J. (2018). An Overview Of Co-Morbidities And The Development Of Pressure Ulcers Among Older Adults. *BMC Geriatrics*. 18(1):305. doi: 10.1186/s12877-018-0997-7.
- Kang, J., Jeong, Y.J., Jang, J.H., Lee, M. (2020). Risk Factors For Frailty in Critical Care Survivors: A Secondary Analysis. *Intensive and Critical Care Nursing*. 64:102981.
- Kim, D.H., Rockwood, K. (2024). Frailty in Older Adults. *N Engl J Med* 391;6
- Malmstrom, T.K., Miller, D.K., Morley, J.E. (2014). A Comparison of Four Frailty Models. *Journal of the American Geriatrics Society*. 62(4):721-6. doi: 10.1111/jgs.12735.
- Marzetti, E., Picca, A., Marini, F., Biancolillo, A., Coelho-Junior, H.J., Gervasoni, J., ..., Calvani, R. (2019). Inflammatory Signatures in Older Persons With Physical Frailty And Sarcopenia: The Frailty “Cytokinome” At its Core. *Experimental Gerontology*. 122:129-138.
- Mert, A. (2023). 65 Yaş Üstü Bireylerde Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları ve Kırılganlık İlişkisi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Aydın.
- Mitnitski, A.B., Mogilner, A.J., Rockwood, K. (2001). Accumulation Of Deficits As A Proxy Measure Of Aging. *Scientific World Journal*. 2001; 1:323–36. doi: 10.1100/tsw.2001.58.
- Morley, J. E. (2007). Weight Loss in Older Persons: New Therapeutic Approaches. *Current Pharmaceutical Design*. 13(35):3637-47. doi: 10.2174/138161207782794149.
- Narin, S., Demirbüken, İ., Özyürek, S., Eraslan, U. (2009). Dominant El Kavrama ve Parmak Kavrama Kuvvetinin Önkol Antropometrik Ölçümlerle İlişkisi. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 23(2):81-5.
- Osterweil, D. (2003). Comprehensive Geriatric Assessment: Lessons in Progress. *Israel Medical Association Journal*. 5(5):371-374.

- Özdemir, S., Öztürk, Z.A., Türkbeyler, İ.H., Şirin, F., Göl, M. (2017). Klinikte Yatan Geriatrik Hastalarda Farklı Ölçekler Kullanılarak Kırılganlık Prevalansının Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 12(3):1-5.
- Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991). The Timed “Up & Go”: A Test Of Basic Functional Mobility For Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 39(2):142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.
- Raiche, M., Hebert, R., Dubois, M.F. (2008). PRISMA-7: A Case-Finding Tool To Identify Older Adults With Moderate To Severe Disabilities. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 47(1):9-18. doi: 10.1016/j.archger.2007.06.004.
- Resciniti, N.V., Lohman, M.C., Wirth, M.D., Shivappa, N., Hebert, J.R. (2019). Dietary Inflammatory Index, Pre-Frailty And Frailty Among Older Us Adults: Evidence From The National Health And Nutrition Examination Survey, 2007-2014. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*. 23(4):323-329. doi: 10.1007/s12603-019-1164-3.
- Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., Bergman, H., Hogan, D.B., McDowell, I., Mitnitski, A. (2005). A Global Clinical Measure Of Fitness And Frailty in Elderly People. *Canadian Medical Association Journal*. 173(5):489-95. doi: 10.1503/cmaj.050051.
- Rockwood, K., Mitnitski, A. (2007). Frailty in Relation To The Accumulation Of Deficits. *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*. 62(7):722-7. doi: 10.1093/gerona/62.7.722.
- Rockwood, K., Mitnitski, A., Song, X., Steen, B., Skoog, I. (2006). Long-Term Risks Of Death and Institutionalization Of Elderly People İn Relation To Deficit Accumulation At Age 70. *Journal of the American Geriatrics Society*. 54(6):975-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.2006.00738.x.
- Rolfson, D.B., Majumdar, S.R., Tsuyuki, R.T., Tahir, A., Rockwood, K. (2006). Validity And Reliability Of The Edmonton Frail Scale. *Age and Ageing*. 35(5):526-9. doi: 10.1093/ageing/afl041.
- Rubenstein, L.Z., Stuck, A.E., Siu, A.L., Wieland, D. (1991). Impacts Of Geriatric Evaluation And Management Programs On Defined Outcomes: Overview Of The Evidence. *Journal of the American Geriatrics Society*. 39(9 Pt 2):8S-16S; discussion 17S-18S. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb05927.x.
- Savaş, S., Akçiçek, F. (2010). Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme. *Ege Journal of Medicine*. 49(3): ss. 19-30.
- Schaufelberger, M., Andersson, G., Eriksson, B.O., Grimby, G., Held, P., Swedberg, K. (1996). Skeletal Muscle Changes in Patients With Chronic

- Heart Failure Before and After Treatment With Enalapril. *European Heart Journal*. 17(11):1678-85. doi: 10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014751
- Schuurmans, H., Steverink, N., Lindenberg, S., Frieswijk, N., Slaets, J.P.J. (2004). Old Or Frail: What Tells Us More? *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*. 59(9):M962-5. doi: 10.1093/gerona/59.9.m962.
- Sumukadas, D., Witham, M.D., Struthers, A.D., McMurdo, M.E.T. (2007). Effect Of Perindopril On Physical Function in Elderly People With Functional Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Canadian Medical Association Journal*. 177(8):867-74. doi: 10.1503/cmaj.061339.
- Sternberg, S.A., Wershof Schwartz, A., Karunanathan, S., Bergman, H., Clarfield, A.M. (2011). The Identification Of Frailty: A Systematic Literature Review. *Journal of the American Geriatrics Society*. 59(11):2129-38. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03597.x.
- Song, X., Mitnitski, A., Rockwood, K. (2010). Prevalence And 10-Year Outcomes Of Frailty in Older Adults in Relation To Deficit Accumulation. *Journal of the American Geriatrics Society*. 58(4):681-7. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02764.x.
- Stuck, A.E., Aronow, H.U., Steiner, A., Alessi, C.A., Büla, C.J., Gold, M.N., ..., Beck, J.C. (1995). A Trial Of Annual in-Home Comprehensive Geriatric Assessments For Elderly People Living in The Community. *New England Journal of Medicine*. 333(18):1184-9. doi: 10.1056/NEJM199511023331805.
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., ..., Guralnik, J. (2011). Gait Speed And Survival in Older Adults. *Journal of the American Medical Association*. 305(1):50-8. doi: 10.1001/jama.2010.1923.
- Syddall, H., Cooper, C., Martin, F., Briggs, R., Sayer, A.A. (2003). Is Grip Strength A Useful Single Marker Of Frailty? *Age and Ageing*. 32(6): 650–6. doi: 10.1093/ageing/afg111.
- Şahin, S. (2012). Geriatrik Sendromlar. *Klinik Gelişim*. 25:13-17.
- Şahin, S. (2020). Geriatri: Tanım ve Gelişim. Yaşlanma ve Yaşlılık. G. Dişçigil (Ed.), *Yaşlı Sağlığına Çok Yönlü Yaklaşım* içinde (1bs., ss.9-19). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Tatar, A., Saltukoglu, G. (2010). The Adaptation Of The CES-Depression Scale Into Turkish Through The Use Of Confirmatory Factor Analysis And Item Response Theory And The Examination Of Psychometric Characteristics. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*. 20(3),213–227.

- Thiruchelvam, K., Byles, J., Hasan, S.S., Egan, N., Kairuz, T. (2021). Prevalence And Association Of Continuous Polypharmacy And Frailty Among Older Women: A Longitudinal Analysis Over 15 Years. *Maturitas*. 146:18-25. doi: 10.1016/j.maturitas.2021.01.005
- Tosun Taşar, P., Akçiçek, F. (2012). Yaşlılıktaki Fizyolojik Değişimler. *Türkiye Klinikleri Family Medicine- Special Topic. (Birinci Basamakta Yaşlı Sağlığı Özel Sayısı)*. 3 (6)9-15.
- Tufan, İ. (2020). Gerontoloji: Tanım ve Gelişim. Yaşlanma ve Yaşlılık. G. Dişciğil (Ed.), *Yaşlı Sağlığına Çok Yönlü Yaklaşım* içinde (1bs., ss.19-35). Ankara: Gazi Kitabevi.
- TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistiklerle Yaşlılar. 2022. Yayın tarihi 17.03.2023. Sayı 49667. 2023.
- United Nation [UN]. World Population Ageing 2017: Highlights. Retrieved from United Nations. 2023.
- United Nations [UN]. World Social Report 2023. 2023
- WHO [World Health Organizatin], Constitution. 2023. https://www.who.int/about/governance/constitution_adresinden erişildi.
- WHO [World Health Organizatin], Ageing and Health, 2023. 2023
- WHO [World Health Organizatin], Clinical Consortium on Healthy Ageing Topic Focus: Frailty And Intrinsic Capacity Report Of Consortium Meeting 1–2 December 2016 İn Geneva, Switzerland. 2023.
- Vaz Fragoso, C.A., Enright, P.L., McAvay, G., Van Ness, P.H., Gill, T.M. (2012). Frailty And Respiratory Impairment in Older Persons. *American Journal of Medicine*. 125(1):79-86. doi: 10.1016/j.amjmed.2011.06.024.
- Yaman, H., Ünal, Z. (2018). The Validation Of The PRISMA-7 Questionnaire in Community-Dwelling Elderly People Living in Antalya, Turkey. *Electronic Physician*. 10(9):7266-7272. doi: 10.19082/7266.

6. Bölüm

HEMŞİRE PERSFEKTİFİNDEN MALPRAKTİS

Bahar ERDOĞAN¹

¹ Öğr. Gör. Yozgat Bozok Üniversitesi, Çekerek Fuat Oktay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İlk ve Acil Yardım Pr., ORCID: 0000-0003-4636-0629

Sağlık hizmeti, kişilere ve toplumlara sağlık bakımı sunan, her türlü koruyucu ve tedavi edici etkinlikleri sağlayan, tam bir iyileşmenin söz konusu olmadığı sakatlık veya kronik hastalık durumlarında rehabilite eden ve toplumların sağlık düzeylerini yükselterek en üst düzeye çıkarmak için yapılan çalışmaları kapsamaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte ihtiyaçlar hızla değişmekte, sağlık bakım talepleri artmaktadır. Günün mevcut koşullarında insanların temel amaçları hastalıklara yakalanmama ve korunma, var olan sağlık halini sürdürme ve daha iyiye yükseltme olduğu düşünülürse, sağlık bakım hizmetlerinin verilmesi sırasında hatalı uygulama ve istenmeyen olayların oluşma riskinin de olduğu bilinmektedir (Altındiş, 2010; International Council of Nurses/ICN, 2006).

Sağlık hizmetlerinde temel amaç hastaya zarar vermeden sağlık hizmeti sunmak olsa da; yapılan araştırmalar ile tıbbi hataların olabileceği, tamamen hatasız sağlık hizmeti sunumu olmadığı belirlenmiştir (Aydın, 2008; Leape, 1994).

Tıbbi uygulama hatalarının geçmişi 150 yıldan fazladır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde ilk tıbbi malpraktis davası 1840'larda açılmıştır. ABD'de yapılan çalışmalara göre yılda ortalama 44.000- 98.000 kişinin önlenebilir tıbbi hatalar nedeniyle sağlık kuruluşlarında hayatlarını kaybetmektedir. Önlenebilir bu tıbbi hatalar ulusal düzeyde kayıplarada sebebiyet vermektedir. Mevcut bu kayıpların maliyetinin yaklaşık 17 - 29 milyar dolar arasında değişim gösterdiği ifade edilmektedir. (Kohn vd., 2000). Goodman ve diğerlerinin 2011 yılında ABD'de de yaptığı çalışmada tıbbi hata nedeniyle yıllık olarak ölüm ve yaralanma oranlarının (hastane içinde ve dışında) yüksek olduğu ve bu durumun sağlık hizmetlerinin maliyetini artırdığını ifade etmiştir. Schoen ve diğerlerinin 6 farklı ülkede tıbbi hatalarla karşılaşma sıklığını belirlemek üzere yaptıkları çalışma sonucunda ABD'de de yaşayan bireylerin %34, Kanada'da da yaşayan bireylerin %30'u, Avustralya'da yaşayan bireylerin %27'si, Yeni Zelanda'da yaşayan bireylerin %25'i, Almanya'da yaşayan bireylerin %23, Birleşik Krallık (UK)'da yaşayan bireylerin %22'si tıbbi hatalar ile karşılaşmıştır. Tıbbi hataların görüldüğü ülkeler arasında Türkiye de yer almaktadır. Türkiye'de tıbbi hatalarla karşılaşma sıklığını belirlemek üzere yapılan bir çalışma sonucunda toplumdaki bireylerin %22'sinin tıbbi hata ile karşılaştıkları saptanmıştır (Filiz, 2009). Safran'ın 2005 yılında yaptığı bir çalışmada, malpraktis şikâyetlerinin meslek gruplarına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Malpraktis iddiası ile şikâyet edilenlerde hemşire oranının %21, hekim ve hemşire oranının %34, ebe ve hemşire oranının %13 olduğu belirtilmiştir. Güzel ve diğerleri (2002) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise malpraktis yaptığı iddia edilen sağlık çalışanlarının %62'sinin hekim, %10'unun ise yardımcı sağlık personeli olduğu

saptanmıştır. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde; tıbbi hatalar ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Tıbbi hataların hem toplum sağlığını hem de sağlık hizmetlerinin maliyetini etkilediği düşünülmektedir. Bu nedenle tıbbi hataları azaltmak için kurumsal olarak yapılması, planlanması gereken işlemler olduğu kadar bireysel düzeyde de birçok girişimde bulunulması zorunluluk haline gelmektedir.

Tıbbi uygulama hataları, son yıllarda toplumun dikkatini çekmekte, kamuoyunda da sıklıkla yer almaktadır. Basın yayın organlarında yer alan tıbbi uygulama hataları, hastaların sağlık çalışanlarının sunduğu bakım hizmetini sorgulamasına, hasta bireylerin sağlık çalışanlarından, sağlık kuruluşu ve sisteminden beklentilerinin artmasına ve toplumun bu konu üzerinde hassasiyetinin artmasına neden olmaktadır. Diğer bir yönden incelendiğinde ise, sağlık çalışanlarının hata yapma, yanlış müdahale de bulunma endişesi yaşadıkları görülmektedir. Süreç değerlendirildiğinde, tıbbi hatalı uygulama yapılan bireyin hasta hakları çerçevesinde hakkını aramak için çeşitli girişimlerde bulunmak için cesaretlendirirken; sağlık çalışanlarını ise haksız suçlamalara maruz kalma, hukuki açıdan sorun yaşama konusunda tedirgin etmektedir (Pehlivan vd.,1994; Polat, 2005; Tuğcu vd., 2010). Bu durum, sağlık çalışanlarının iş ortamında motivasyonlarını, iş performanslarını etkileyebilmekte ve tükenmişliğe sebep olmaktadır.

Gün geçtikçe sağlık çalışanları değişen, artan görev ve sorumlulukları ile sağlık hizmeti vermektedir. Bu nedenle sağlık çalışanları sorumluluklarının farkında olarak, aldıkları mesleki eğitimle edindiği bilimsel bilgi ve becerilerini kullanarak, etik kurallar çerçevesinde, insan sevgisi ve insan haklarına olan inancı ile sağlık bakım hizmeti gerçekleştirmektedir (Velioglu ve Babadağ, 1992). Sürekli ekip iş birliğini gerektiren sağlık hizmetlerinde, sağlık çalışanları sağlığın korunmasında, hastane öncesinde ve hastanın hastanede tedavisinden evde bakımına kadar pek çok alanda hizmet vermekte ve sağlık hizmetlerinin iyileşmesi için performans göstermektedir (Çetin, 2006).

Tüm bireyler doğumundan ölümüne kadar olan yaşam süresini sağlıklı bir şekilde yaşayıp tamamlamak isteseler de hayatlarının belirli dönemlerinde, gerek beden sağlıklarında ve gerekse ruh sağlıklarında bozulmalar ile karşı karşıya kalmaktadır. Sağlık durumunda meydana gelen her değişim, organlarındaki işleyişini etkilemekte ve hasta olan kişi ile sağlık hizmeti veren sağlık personelini (hekim, hemşire, ebe, vb) bir araya getirmektedir (Ayan, 1991). Bu nedenle nitelikli sağlık hizmetinin vazgeçilmez koşulu hasta güvenliğinin sağlanmasıdır. Önlenebilir tıbbi hataların görülme sıklığının fazla olması, sağlık hizmeti sunumunun maliyetini yükseltmesi, mortalite ve morbiditeyi etkilemesi, hasta ve

yakınlarının tıbbi hataları hukuki boyuta taşınması hasta güvenliği konusunun önemini daha da artırmaktadır (Cebeci,2010; Şen,2009).

Sağlık hizmetleri diğer meslek alanlarına göre farklı olarak değerlendirilmesinin nedeni çalışma alanının insan vücudu olmasıdır. Hasta uygulanan girişimler ne boyutta olursa olsun sağlık ekibinde yer alan tüm sağlık profesyonellerinin hasta bireye karşı üstlenmiş olduğu sorumluluğu ve kabul ettiği bir görevi vardır. Bu nedenle yapılan her uygulamada çok dikkatli olunması ve titiz davranılması gerekmektedir (Polat, 2005). Bunun için sağlık personelinin bu konuda yeterli bilgi birikiminin olmasının yanında yüksek motivasyon ve iş performansına da sahip olması tıbbi uygulamalarda hata olasılığının azaltılabileceğini düşündürmektedir. 2000 yılında Ulusal Tıp Enstitüsü'nün (Institute of Medicine-IOM) açıklamasına göre, ABD'de de her yıl tıbbi hatalar nedeniyle 44.000-98.000 kişi hastanelerde hayatını kaybetmiştir (IOM, 2001). Rakamlar değerlendirildiğinde, sağlık sektöründeki hataların fazla olduğunu ve sorunun ciddi boyutlara ulaştığı görülmektedir (Kohn vd., 2000).

Hatalı tıbbi uygulamalar/malpraktis konusu, görülme sıklığı her geçen gün artan ciddi bir sorun olup, sağlık alanında çalışanların tedirgin olduğu bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple, tıbbi hataların görülme sıklığında azalma olması için öncelikle hatalı tıbbi uygulama nedenlerinin anlaşılması şarttır. Hatalı tıbbi uygulamaların/malpraktisin önlenmesi, kişi zarara uğramadan fark edilebilmesi için yöntemlerin geliştirilebilmesi gereklidir. Bu nedenle hasta güvenliğinin sağlanması, çalışan motivasyonunun artırılması, iş performansının artırılıp sağlık hizmetlerinde kalite ve verimliliğin artırılabilmesi için sağlık profesyonellerinin hatalı tıbbi uygulamalara/malpraktise karşı sahip olduğu tutumların belirlenmesi ve değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Sağlık profesyonellerinin mesleki eğitimleri, mesleki deneyimleri, bilgi ve beceri düzeyleri, konu ile ilgili düşünce ve duyguları ve davranış şekilleri tıbbi hataya karşı tutumlarının göstergesidir. Tıbbi hatayı çalışanların hata olarak algılamadaki tutumları ve bu tutumların iş motivasyonu ve performansına etkisi de önemlidir. Sağlık personelinin tıbbi hata tutumları, sağlık hizmetleri sunumunda kaliteye etkileyebilmekte, hatalardan kaynaklanan maliyeti artırma veya azaltma yönünde etkisi olabilmektedir. Ayrıca iş verimliliği için de sağlık çalışanların tıbbi hatalara karşı tutumlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle tıbbi hata tutumlarının motivasyon ve performansı etkisinin belirlenmesi buna yönelik yeni uygulama ve stratejilerin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Böylece tıbbi hatalar en aza indirilerek, iş verimliliği ve kalitesi üst düzeye çıkarılabilmektedir.

Tıbbi hata uygulamalarına yönelik araştırmaların geçmişinin sağlık bakım kalitesini ve sağlık hizmeti sunucularının verimliliğini ilgilendirmesi nedeniyle, hemşire perspektifinden tıbbi hatalı uygulamalar değerlendirilmiştir.

Malpraktis/Hatalı Tıbbi Uygulama

Tıbbi hata/Malpraktis, sağlık hizmeti veren sağlık profesyonelin meslek etiğine uygun olmayan bir davranışta bulunması, mesleki uygulama becerisinde yetersizlik ve sahip olduğu ihmalkâr davranışlar sonucu hasta bireyin zarara uğraması olarak tanımlanmaktadır. (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations/JCAHO, 2006). Latineden kœken alan malpraktis gœnümüzde hatalı tıbbi uygulama veya tıbbi uygulama hatası gibi terimler ile ifade edilmekte olup, sağlık bakım hizmetlerinin tanı koyma, planlama, uygulama veya değerlendirme aşamalarının herhangi birinde karşımıza çıkabilmektedir. Mevcut tıbbi tekniklerin yanlış uygulanması, gœncellemelere dikkat edilmeden hatalı kullanılması hasta bireyde istemeyen sonuçları doğurabilmektedir. Mevcut hastalığına ek yeni durumun eklenmesi ise hastanın başta yaşam kalitesi olmak üzere tœm hayatını etkileyebilmektedir. œzensiz davranışlar ile hastaya bakım verilmesi ve hemşirelik hizmeti sunulması başta hastane enfeksiyonları (Guinan, et.al.,2005) olmak üzere çeşitli hastalıklara, doku travmalarına, hematom ve klivikula kırıkları (Gómez-Durán, 2013) gibi pek çok olumsuz durumun oluşmasına, hasta kayıplarına (Yılmaz Esencan&Aslan,2015; Karaağaç&Bağlama,2020) sebebiyet verir. Bu nedenle hiç olmaması beklenen tıbbi hatalı uygulamaların boyutu œnemli olup geri dœnœsüz bir tıbbi hatanın yapılmaması gereklidir. Yapılan tıbbi hataların hastanın hayatının son bulması ile sonuçlanabileceği hiçbir zaman unutulmamalıdır.

Amerika Tıp Enstitœsœ tarafından hazırlanan raporda, Amerika Birleşik Devletleri'nde/ABD'de œlœm nedenleri belirlenmiş olup, tıbbi hatalı uygulamaların belirlenen œlœm nedenlere arasında 3. sırada yer aldığı gœrœlmœřtœr (Makary ve Daniel, 2016). Sağlık Bakanlığı verilerine gœre ise Tœrkiye'de tıbbi uygulama hata oranının % 16,6 olduğu ifade edilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2021).

Dœnyada Gœrœlen Malpraktis Tœrleri

Hukuki açıdan çalışan tœm sağlık profesyonellerinin uygulamalarını “izin verilen risk/komplikasyon” kavramını bilerek ve gerekli œnlemleri alarak (acil durumlar haricinde) yapma yœkœmlœlœėœ bulunmektedir. Zaman zaman tœm kurallara dikkat edilip gerekli œzen gœsterilse de yapılan uygulama sonucunda hasta bireyde olumsuz sonuçlar gœrœlebilir. Bu durum izin verilen risk olarak değerlendirileceği için sağlık çalışanına herhangi bir sorumluluk yœklememektedir. Fakat dikkat ve œzen eksikliği, tedbirsizlik sonucu hastada

meydana gelen istenmeyen durumlar ise tıbbi açıdan “hatalı tıbbi uygulama/malpraktis/tıbbi uygulama hatası” olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle dünyada görülen malpraktis türlerini (Polat, 2005);

- ✓ Bilgi eksikliği, ihmal veya kasıt bağlı yargı hataları
- ✓ Ekipmanla ilgili ilişkili mekanik hatalar
- ✓ Tıbbi tekniği uygulama esnasında oluşan/karşılaşılan teknik hatalar
- ✓ Hastanın durumu ile ilgili bilgilendirme hataları(gerçeği söylememe/saklama vb.) sonucu oluşan beklenti hataları
- ✓ Kişi kaynaklı olmayan süregelen uygulama şekli veya kurum işleyişinden kaynaklanan sistem hataları şeklinde sınıflamıştır.

Hatalı Tıbbi Uygulama/Malpraktis Sınıflandırması

Hatalı tıbbi uygulamaları/Malpraktisi iki grupta incelenmektedir. Bunlar;

- ✓ Aktif Hatalar
- ✓ Gizli Hatalar

Aktif hatalar, uygulama yaparken oluşan, etkisi uygulama ile birlikte anında hissedilen hatalar olarak ifade edilmektedir (Saygın&Keklik, 2014). Örneğin yanlış ilaç uygulaması yapılan bireyde gelişen larinks ödemi ve solunum arresti gibi. Gizli hatalar ise bakım ve onarım hataları, yönetim hataları, yanlış verilen idari kararlar, kurumda oluşan yanlış yapılanma gibi sağlık çalışanlarının kontrol edemeyeceği nedenlerden kaynaklanan hatalardır (Saygın & Keklik, 2014). Örneğin hatalı çekim yaptığı bildirilen EKG cihazının çekim işlemi kullandırılmaya devam ettirilmesi, yoğun bakımda hasta bakımı için yeterliliği bulunmayan hemşirenin yoğun bakımda çalıştırılmaya devam ettirilmesi gibi

Hatalı tıbbi uygulama hataları/Malpraktis’in başka bir sınıflandırmasında hataların tıbbi işleme, uygulamaya ve ihmale bağlı olarak dört grupta değerlendirildiği ifade edilmektedir. Bu gruplar (Bilge & Geçim, 2013, Gökcan, 2014);

- ✓ Tanı basamağında yapılan hatalı tıbbi uygulamalar
- ✓ Tedavi basamağında yapılan hatalı tıbbi uygulamalar
- ✓ Koruyucu tedavi basamağında yapılan hatalı tıbbi uygulamalar
- ✓ Diğer nedenlere bağlı yapılan hatalı tıbbi uygulamalar

En sık karşılaşılan tıbbi hataları;

- ✓ İlaçlarla ilişkili hatalar (Doğru ilaç, doğru uygulama yolu, doğru doz vb.)
- ✓ Hasta semptomları/bulgularının önemsenmemesi veya atlanması
- ✓ Tetkiklerin özenli incelenmemesinden kaynaklanan teşhis hataları
- ✓ Girişimsel işlemlerde bilgisizlik ve dikkatsizlik (Yanlış damar yolu, yanlış taraf cerrahisi vb.)
- ✓ Hasta düşmeleri/kazalar

✓ Bakım ve hijyen eksikliğinden kaynaklanan sorunlar (hastane enfeksiyonu, beslenme sorunları vb.)

✓ Kullanılan cihazlar hakkında bilgisizlik ve deneyimsizlik (Cihaz desteği uygulanması veya doğru zamanda kesilmemesi vb.)

✓ Taburculuk eğitiminin yeterli verilmemesi sonucu oluşan hatalar şeklinde sıralamak mümkündür.

Hatalı tıbbi uygulamaların mevcut tedavi süresi ve taburculuk süresini uzattığı, tekrarlı yatışlara, mortalite ve morbitideye neden olduğu unutulmamalıdır.

Hatalı Tıbbi Uygulama/Malpraktis Nedenleri

Sağlık hizmetleri verilirken istenmedik bir durum olan hatalı tıbbi uygulamalar/Malpraktis çeşitli nedenler ile ortaya çıkmaktadır. Hatalı tıbbi uygulama/Malpraktis nedenlerini (Türkmen & Ekti Genç, 2017, Kahriman & Öztürk, 2016; Meginnis, et.al.:2012,Savaş, 2011);

✓ Teknik Hatalar,

✓ Hemşire, doktor vb. sağlık profesyonellerinin mesleki deneyimsizliği/acemiliği

✓ Mevcut bilgiyi hatalı kullanma, doğru kullanamama

✓ Özen ve dikkatten uzak davranışların sergilenmesi

✓ Hasta ifadeleri/söylemlerini dikkate almama, ilgisiz davranış tutumu sergileme

✓ Yetkisiz işlem yapma, yetki sınırlarını aşma

✓ Karar verme sürecindeki ihmal veya olumsuzluklar

✓ Öngörü konusunda hassas davranmayarak hastayı tehlikeye atma

✓ Önlenabilir durumlara müdahale etmeme

✓ İş yükünün sergilenebilecek performanstan fazla olması şeklinde sıralamak mümkündür.

✓ İletişim eksikliği

✓ Ekip çalışmasında bir veya birkaç personelde oluşan performans yetersizlikleri

Başka bir sınıflandırmada tıbbi hata uygulama nedenleri iki grupta incelenmiştir. Bu nedenler (Cebeci, 2009);

✓ Sistem Kaynaklı Nedenler

✓ Birey Kaynaklı Nedenler

Sistem kaynaklı nedenler kurumsal faktörler ve teknik faktörleri kapsarken, birey kaynaklı nedenler insana bağlı, çalışan ile ilişkili faktörlerdir.

Kurumsal faktörler (Akalin, 2005);

- ✓ Kurumsal politikalar
- ✓ İşyerinin mevcut koşulları/yapısı
- ✓ İdari yapı
- ✓ İş yerinin finansal durumu/yapısı
- ✓ Liderlik
- ✓ Geri dönüşüm konusunda yetersizlik
- ✓ Personel dağılımı ve dağıtımındaki sorunlardan oluşmaktadır.

Teknik faktörler (Akalin, 2005);

- ✓ Cihaz eksikliği ya da yetersizliği
- ✓ Otomasyon sistemindeki eksiklikler veya yetersizlikler
- ✓ Bakım-Onarım eksikliklerinden oluşmaktadır.

Birey kaynaklı, çalışan ile ilişkili faktörler (Akalin, 2005);

- ✓ Yorgunluk
- ✓ Bilgi eksikliği
- ✓ Yetersiz eğitim
- ✓ Özen ve dikkat eksikliği
- ✓ Önlem alma konusunda bilgisizlik veya yetersizlik
- ✓ İletişim eksikliği veya yetersizliği
- ✓ Tartışmacı kişilik
- ✓ Zaman yönetimi konusundaki hatalar veya yeterli zamanın olmaması
- ✓ Eleştirel düşünme, kritik kararları alabilmede süreç yönetiminin

yapılamaması

- ✓ Hasta bakım süreci (tanı, planlama, uygulama, değerlendirme) hataları
- ✓ Klinik düzeyde hasta izlem hataları
- ✓ Emirlere uymama
- ✓ Yönetmelik bilgisi eksikliği veya yetersizliği şeklinde sıralanmaktadır.

Sistem kaynaklı nedenler değerlendirilirken “Hatayı kim Yaptı?” sorusu yerine “Hizmetin hangi noktasındaki aksaklıklar hataya sebep oldu?” veya “Tıbbi uygulama hatalarını önlemek için alınan tedbirler doğru muydu? Hata-zarar sürecinde değiştirilmesi veya geliştirilmesi gereken durumlar/süreçler nelerdi soruları sorulur ve alınan cevaplara uygun yeni önlemler ve tedbirler alınmaya çalışılır. Birey kaynaklı nedenler değerlendirilirken ise hataya sebebiyet veren kişinin kendisinden kaynaklandığı görüşü hakim olduğundan hata yapan kişinin cezalandırılması gerektiği ifade edilmektedir.

Hekim ve hemşire gibi sağlık profesyonelleri ile yapılan çalışmalarda, çalışan hemşirelerin iş yüklerinde en önemli olan durumun zaman olduğu, iş yükünün fazla olmasının hatalı tıbbi uygulama oranını artırdığı ifade edilmektedir (Karadağ & Cankul, 2015a; 2015b). Bölükbaş ve arkadaşlarının 2020’de yaptığı çalışmada hatalı tıbbi uygulama nedenlerinin %74 oranında fazla iş yükünden

kaynaklanmaktadır. Alemdar & Aktaş tarafında 2013 yılında gerçekleştirilen çalışmada ise bu oran %36.4 olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hemşirelik Mesleği ile İlişkili Hatalı Tıbbi Uygulamaların Sınıflandırılması

Sağlık alanında yer alan her meslek grubunda hatalı tıbbi uygulamalar ile karşılaşılabilir. Bu alanda yer alan, hata ile karşılaşma olasılığı yüksek olan meslek gruplarından biri de hemşireliktir. Hemşirelik mesleğinde karşılaşılacak hatalı tıbbi uygulamalar;

1. Hasta bakımında uyulması gereken mevcut standartlar hakkında bilgi eksikliği ve uygulama da yeterli becerinin olmaması

2. Hasta izleme standartlarının bilinmemesi

3. Hasta-Hemşire arasındaki iletişimsizlik veya iletişimdeki aksaklıklar

4. Kayıt tutma konusundaki dikkat veya özen eksikliği ve yetersizlik

5. Hasta değerlendirme süreci ve hasta izlem sürecinde ihmal veya yetersizlik

6. Hasta güvenliği konusunda bilgi eksikliği

7. Çalışma koşulları ve saatleri

8. Hasta korumaya ilişkin alınacak tedbirler/önlemler ve girişimler konusunda bilgi eksikliği, ihmal veya yetersizlik şeklinde sıralamak mümkündür.

Sağlık sektöründe her geçen gün hatalı tıbbi uygulama/malpraktis görülme oranının artmasıyla birlikte hatalı tıbbi uygulamalara bağlı olarak açılan davalarda artmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de hatalı tıbbi uygulamaların en çok görüldüğü branşlar ve buna bağlı açılan davalar değerlendirildiğinde karşımıza genel cerrahi ve kadın doğum branşları çıkmaktadır (Karaağaç & Bağlama, 2020; Türkmen & Ekti Genç, 2017; Gökcan, 2014; Dikmen ve ark., 2014).

Hatalı tıbbi uygulama/malpraktis davalarındaki artış özellikle kadın doğum uzmanlarını sezaryen doğuma yöneltmektedir (Türkmen& Ekti Genç, 2017).

Çakmak & Yalçın Balçık’ın 2019 yılında yaptığı çalışmada sezaryen doğum yöntemi ile gerçekleştirilmiş doğumlarda ortaya çıkan malpraktis olgularını değerlendirmiştir. Yapılan bu çalışmada sezaryen ile gerçekleştirilen doğumlarda hatalı tıbbi uygulamaların/malpraktisin hekimler tarafından yapıldığını (%92,3) ifade etmiştir. Hatalı tıbbi uygulamalar süreç bazında değerlendirildiğinde %33.3’lük oranı tedavi uygulama hatalarının oluşturduğu, %10.3’lük oranı tanı hatalarının oluşturduğu ve %10.3’lük oranı ise ihmalkarlığın oluşturduğu belirlenmiştir. Hatalı tıbbi uygulama sonucunda, bebek kaybı oranı %17.9, maternal kayıp oranı (%15,4 iken bebekte fonksiyon kaybı oranı %17.9 olarak belirlenmiştir. Hatalı tıbbi uygulamalar sonucu annenin bir daha çocuk

sahibi olamama durumunun oluşma oranı ise %12.8 olarak belirlenmiştir (Çakmak & Yalçın Balçık, 2019).

Yapılan çalışmalarda hemşirelerin ilaç uygulama hatası yapma oranı %31 olarak belirlenmiş olup, ilaç uygulama hatalarının nedenin ise deneyimsizlik olduğu ifade edilmiştir (Sweeney, et.al., 2017; Ersun ve ark, 2013). Diğer bir çalışmada ise çalışan her üç hemşireden ikisinin ilaç uygulama hatası yaptığı bildirilmektedir (Güneş ve ark.,2014)

Son yıllarda Türkiye’de hemşirelere karşı açılan hatalı tıbbi uygulama/malpraktis davalarında %10 oranında artma olduğu ifade edilmektedir. Bu artışın sonucu olarak tıbbi hatalı uygulama bildirimlerinde eksiklikler oluşmuştur. Ersun ve ark.(2013)’e göre hemşirelerin olay bildirim formu doldurmadığı belirlenmiştir. Er ve Altuntaş’ın 2016’da yaptığı çalışmada hemşirelerde tıbbi uygulama hatası bildirmeme oranının (%63.4) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hatalı Tıbbi Uygulama/Malpraktis Uygulamalarında Sağlık Profesyonellerinin Sorumlulukları

Hukuki açıdan çalışan tüm sağlık profesyonellerinin uygulamalarını “izin verilen risk/komplikasyon” kavramını bilerek ve gerekli önlemleri alarak (acil durumlar haricinde) yapma yükümlülüğü bulunmaktadır. Zaman zaman tüm kurallara dikkat edilip gerekli özen gösterilse de yapılan uygulama sonucunda hasta bireyde olumsuz sonuçlar görülebilir. Bu durum izin verilen risk olarak değerlendirileceği için sağlık çalışanına herhangi bir sorumluluk yüklememektedir. Fakat dikkat ve özen eksikliği, tedbirsizlik sonucu hastada meydana gelen istenmeyen durumlar ise tıbbi açıdan “hatalı tıbbi uygulama/ malpraktis/ tıbbi uygulama hatası” olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle sağlık profesyonellerinin hatalı tıbbi uygulama/ malpraktis/ tıbbi uygulama hatası konusunda farkındalık düzeyinin yüksek olması gerekmektedir. Aksi takdirde; kasten adam öldürme veya yaralama, taksirli adam öldürme veya yaralama, tıbbi yardımdaki aksaklıktan kaynaklı sorumluluk halinden yargılanacak ve Türk ceza kanuna göre cezalar alacaktır. Bu nedenle sağlık profesyonelleri üzerine düşen sorumlulukları bilmek ve uygulamakla yükümlüdür. Bu sorumluluklar (; Uslusoy ve ark.,2016, Er&Altuntaş,2016, Yıldırım,2019);

✓ Hasta güvenliğinin sağlanması amacıyla kurumun hasta güvenliği kültürü değerlendirilmeli mevcut bir protokol varsa geliştirilmelidir. Hasta güvenliğinin kurumsal bir sorumluluk olduğu unutulmamalıdır.

✓ Hasta güvenliği stratejileri oluşturulup, hata raporlama sistemleri kurulmalı, işlerliği sağlanmalı ve bildirilen hatalar analiz edilmelidir.

✓ Tıbbi uygulama sınırları/sınırlılıkları ve yönetmelikler bilinmelidir. Her çalışan alanına uygun birimde çalıştırılmalıdır.

✓ Sağlık çalışanları hizmet vereceği birimin özelliklerini bilmeli ve hasta bakım uygulamalarını birim bazında alınması gereken önlemlere/tedbirlere göre yapmalıdır.

✓ Hatalı tıbbi uygulama/Malpraktis farkındalığı oluşturulması için hizmet içi birim eğitimleri yapılmalı ve sağlık profesyonellerinin eğitimlere katılımı sağlanmalı/desteklenmelidir.

✓ Sağlık profesyonelleri yapacağı her invaziv girişim için hasta bilgilendirmesi yapmalı ve hasta bireyden aydınlatılmış onam almalıdırlar.

✓ Sağlık personelinin hasta bakımında bireysel sorumlulukları olduğunu bilmeli ve hasta bakım sürecinde gereken özeni göstermekle yükümlü olduğunu bilmelidir.

✓ İnvaziv girişimlerde komplikasyon ve hatalı tıbbi uygulama ayırımını bilmeli ve mesleğinin getirdiği sorumlulukla dikkatli davranmalıdır.

✓ Düzenli ve doğru kayıt tutmanın sağlık personeli sorumluluğunda olduğunu bilmeli ve sorumluluğunu yerine getirmelidir. Unutulmamalıdır ki malpraktis iddialarında hasta dosyası, gözlem formları vb. belgeler dikkate alınmakta, imzalar kontrol edilmekte ve sözel söylemlerin geçerliliği olmamaktadır.

✓ Sağlık profesyonelleri yapacağı her uygulamada sakinliğini korumalı, soğukkanlı olmalıdır. Aksi takdirde hata yapma olasılığı artacaktır.

✓ Sağlık profesyonelleri görev tanımlarını bilmeli ve görev tanımlarının dışına çıkmamalıdır.

✓ Sağlık profesyonellerinin iletişim becerisine sahip olmalı aksi takdirde hastayı anlayamadığında hata yapma olasılığı artacaktır.

✓ Sağlık profesyonelleri ekip olarak çalıştığı için ekip anlayışını benimsemeli ve ekip işbirliği içerisinde çalışmayı bilmelidir.

✓ Sağlık profesyonellerinin bilişim teknolojisini bilmesi, yeni geliştirilen uygulamalara açık olması ve kendisini güncellemesi gerekmektedir.

✓ Kurum kaynaklı fiziksel ve altyapı eksiklikleri giderilmeli ve sağlık alanında yeterli sayıda sağlık personeli istihdam edilmelidir.

Hatalı Tıbbi Uygulama/Malpraktis Uygulamalarını Azaltmak İçin Alınabilecek Önlemler

✓ Sağlık eğitim sisteminde güncelleme yapılması

✓ Hemşirelik mesleğinde branş tanımlamalarının yapılması ve uzmanlaşma/branşlaşmanın dağlanması

- ✓ Sürekli değişen teknoloji değişimi şart kıldığı için mezuniyet sonrasında da sürekli eğitim programlarının oluşturulması ve uygulanması
- ✓ Kayıt ve arşivleme konusunda farkındalık düzeyinin artırılması
- ✓ Yapılması planlanan her işlem için hasta bilgilendirmesinin yapılması (beklenen etki, komplikasyonlar vb.) ve aydınlanmış onam alınması
- ✓ Hastaya verilen bilgilerin kayıtlarının tutulması, bilgilendirme formlarının bir nüshasının hasta veya yakınına kayıtlı bir şekilde verilmesi
- ✓ Aydınlatılmış onam formlarının Türkiye geneli tüm hastanelerde kullanımının sağlanması ve denetimlerinin yapılması şeklinde sıralanabilir.

Sonuç

Tüm sağlık profesyonellerinin dikkat etmesi ve önem vermesi gereken bir konu olan hatalı tıbbi uygulamalarının/malpraktisin sadece kişi kaynaklı olmadığı, aynı zamanda sistemsel mevcut hataları gösterdiği bilinmelidir. Bu nedenle hatalı tıbbi uygulamalar/malpraktis konusunda farkındalık düzeyinin artırılması, hata kaynakların kurum hatta birim bazlı değerlendirilerek eksikliklerin giderilmesi hasta bakım kalitesini artıracak gibi hasta memnuniyetini de sağlayacaktır. Ayrıca eksikliklerin giderilmesi çalışan güvenliği de sağlanacağı için iş motivasyonu, performansı artacaktır. Hemşire, ebe, doktor gibi sağlık profesyonellerinin yapacağı hatalı tıbbi uygulamalar hasta sağlığını doğrudan etkilediği hatta ölümle sonuçlanabileceği konu hakkında daha eğitim öğretim süreçlerinde iken farkındalık oluşturulması mesleki gelişim açısından da oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

- Akalın, E.H.(2005). Yoğun bakım ünitelerinde hasta güvenliği. *Yoğun Bakım Derg.*,5(3):141-6.
- Alemdar, D.K., & Aktaş, Y.Y. (2013). Medical error types and causes made by nurses in Turkey. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 12(3), 307-314. doi:10.5455/pmb.1-1345816200.
- Altındış, S., Kurt, M. (2010). Bilgi Yönetim Uygulamalarının Hasta Güvenliğine Etkisine İlişkin Bir Araştırma: Afyonkarahisar İlinde Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24: 45-61.
- Ayan, M. (1991). *Tıbbi Müdahalelerden Doğan Hukuki Sorumluluk*. Kazancı Hukuk Yayınları No:102, Ankara.
- Aydın, S. (2008). “Sağlık Sisteminde Kalite ve Güvenlik Stratejileri, 17. Kalite Kongresi Kaliteli Çalışmak, Kaliteli Yaşamak Kongre Kitabı, İstanbul, 24-26 Kasım 2008.
- Bölükbaş, N., Özyer, Y., & Çilingir, D. (2020). The effect of workload perception and occupational stress on medical error attitudes of nurses working in surgical clinics. *Middle Black Sea Journal of Health Science*, 6(1), 6-17. doi: 10.19127/mbsjohs.624390
- Cebeci,F. (2010). Hasta Güvenliğinde Acil Hemşirelerinin Rolü. *Türkiye Klinikleri*, 2(1):57-63.
- Civaner, M.(2009).TTB Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurultayı, TTB Yayınları, s.48
- Çakmak, C., & Yalçın Balçık, P. (2019). Sezaryen yöntemi ile gerçekleştirilen doğumlarda ortaya çıkan malpraktis olgularının yargıtay kararları ile 70 incelenmesi. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 16(3), 155-15
- Çetin, G. (2006). Yeni Yasalar Çerçevesinde Hekimlerin Hukuki ve Cezai Sorumluluğu, Tıbbi Malpraktis ve Adli Raporların Düzenlenmesi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, İstanbul, Sempozyum Dizisi,48: 31-42.
- Dikmen, Y., Yorgun, S., & Yeşilçam, N. (2014). Identification the level of tendency in malpractice among nurses. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Nursing Journal*, 1(1), 44-56.
- Er, F., ve Altuntaş, S. (2016). Hemşirelerin tıbbi hata yapma durumları ve nedenlerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 3(3), 132-139. DOI:10.5222/SHYD.2016.132
- Ersun, A., Başbakkal, Z., Yardımcı, F., Muslu, G., ve Beytut, D. (2013). Çocuk hemşirelerinin tıbbi hata yapma eğilimlerinin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 29(2), 33-45

- Filiz, E. (2009). Hastanede Hasta Güvenliği Kùltürü Algılanmasının ve Sağlık alışanları ile Toplumun Hasta Güvenliği Hakkındaki Tutumunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans. Konya. Selçuk Üniversitesi.
- Gómez-Durán, E.L., Mulà-Rosías, J.A., Lailla-Vicens, J.M., BenetTravé, J., & Arimany-Mans, J. (2013). Analysis of obstetrics and gynecology professional liability claims in catalonia, Spain (1986- 2010). *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 20(5), 442-446. doi: 10.1016/j.jflm.2012.12.0
- Goodman, J.C., Villarreal, P. ve Jones, B. (2011). The social cost of adverse medical events, and what we can do about it. *Health Affairs*, 30(4), 590-595.
- Gökcan, H.T. (2014). Tıbbi müdahaleden doğan hukuki ve cezai sorumluluk (2. bs), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Guinan, J. L., Mcguckin, M., Shubin, A., & Tighe, J.A (2005). Descriptive review of malpractice claims for health care–Acquired infections in Philadelphia. *Association For Professionals in Infection Control and Epidemiology*. 33(5), 310-312.
- Güneş, Ü., Gürlek, Ö., & Sönmez, M. (2014). Factors contributing to medication errors in Turkey: Nurses’ perspectives. *Journal of Nursing Management*, 22(3), 295-303. doi: 10.1111/jonm.12216.
- Güzel, S., Yavuz, M.S., Aşirdizer, M. (2002). Adli Tıp Kurumu İhtisas Kurulları ile Yüksek Sağlık şurası raporları arasında elişgili bulunan ve Adli Tıp Kurumu'nda görüşülen olguların incelenmesi. *Adli Tıp Bùlteni*, 7(1): 14-20..
- Institute of Medicine (IOM). (2001). To Err Is Human: Building a Safer Health System. Washington, DC: *National Academy Pres*.
- IOM- Institute of Medicine.(2001). Crossing the quality chasm: A new health system for the 21st century. Washington, *National Academies Press*.1-8.
- International Council of Nurses (ICN). Safe Staffing Saves Lives. International Nurses Day 2006. Information and Action Tool Kit. Geneva, Switzerland; 2006.
- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO). Sentinel Event Statistics, ABD, 2006. Available from: http://www.jointcommission.org/sentinel_event.aspx (6.5.2024)
- Kahriman, İ., & Öztürk, H. (2016). Evaluating medical errors made by nurses during their diagnosis, traetment and care practices. *Journal of Clinical Nursing*, 25 (19-20), 2884- 2894. doi: 10.1111/jocn.13341.

- Karaağaç, M., & Bağlama, S.S. (2020). Dijital hastane sistemlerinin hemşirelerin zihinsel iş yükü ve tıbbi hataya eğilimlerine etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 2(7), 215-226. doi: 10.5222/ SHYD.2020.50023.
- Karadağ, M., ve Cankul, İ.H. (2015a). Hemşirelerde zihinsel iş yükü değerlendirmesi. *Anadolu Sağlık Bilim Dergisi*, 18(1), 26-34. <https://doi.org/10.17049/ahsbd.46804>.
- Karadağ, M., ve Cankul, İ.H. (2015b). Hekimlerde zihinsel iş yükü değerlendirmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 35, 361-370. <https://doi.org/10.9761/JASSS2883>.
- Kohn, L.T., Corrigan, J.M. ve Donaldson, M. S. (2000). *To err is human: building a safer health system*. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America: Washington, DC: National Academy Press.
- Leape, L.L. (1994). Error in medicine. *JAMA*, 272(23): 1851-1857.
- Makary, M.A., & Daniel, M. (2016). Medical error—the third leading cause of death in the US. *British Medical Journal*, 353. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2139>.
- Meginniss, A., Damian, F., & Falvo, F. (2012). Time out for patient safety. *Journal of Emergency Nursing*, 38(1), 51-53. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2011.04.007>
- Pehlivan, E., Genç, M., Karaoğlu, L.(1994). Günlük gazetelerde sağlık ile ilgili haberlerin incelenmesi. IV. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi (Kongre Kitabı), 12-16 Eylül Didim, 167-70.
- Polat, O., (2005). *Tıbbi Uygulama Hataları: Klinik-Sosyal-Hukuksal-Etik Boyutları*, 1. Baskı, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Safran, N.(2005). *Hemşirelik ve Ebelikte Malpraktis.Doktora Tezi İstanbul Üniversitesi, İstanbul*.
- Sağlık Bakanlığı. (2021). GRS güvenlik raporlama sistemi 2016 yılı istatistik ve analiz raporu. Erişim adresi (22.06.2024): http://grs.saglik.gov.tr/BM/Reports/GRS2016rapor_R1.pdf
- Savaş, H. (2011). *Yargıya yansıyan tıbbi müdahale hataları, tıbbi malpraktis – tıbbi davaların seyri ve sonuçları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Saygın, T. & Keklik, B. (2014). Tıbbi hata nedenleri üzerine bir araştırma: Isparta İli Örneği[A study about causes of medical errors: ısparta province sample].*Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi [Hacettepe Journal of Health Administration]*,17(2):100-117
- Schoen, C., Osborn, R., Huynh, P.T., Doty, M., Zaper, K., Peugh, J., Davis, K.(2005) Taking the pulse of health care systems: experiences of patient with health problems in six countries. *Health Aff*; 16: 509-25

- Sweeney, C.F., LeMahieu, A., & Fryer, G.E. (2017). Nurse practitioner malpractice data: Informing nursing education. *Journal of Professional Nursing*, 33(4), 271-275. doi: 10.1016/j.profnurs.2017.01.002
- Türkmen, H., & Ekti Genç, R. (2017). Ebelik ve yenidoğanda malpraktis. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(2), 154- 159
- Şen S, Er S, Sevil Ü.(2009) Hasta Güvenliği Ve Tıbbi Hatalar. Kırılmaz H. editör. Kırılmaz H. editör. *Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi*. 2009 Mart 19-21: Antalya, Türkiye. Ankara: 24-33.
- Tuğcu, H., Yorulmaz, C., Koç, S.(2010). *Hekim Sorumluluğu ve Tıbbi Malpraktis*. Birinci Basamakta Adli Tıp kitabı içinde Ed: Koç S, Can M, İstanbul Tabip Odası Yayını, İstanbul, 9-17.
- Uslusoy, E.Ç., Duran, E.T., & Korkmaz, M. (2016). Güvenli enjeksiyon uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 3(2), 50-57.
- Velioğlu, P., Babadağ, K.(1992). *Hemşirelik Tarihi ve Deontolojisi*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 562, 103-107.
- Yıldırım, G. (2019). Hemşirelikte mesleki tıbbi hata eğiliminde vardiyalı çalışmanın etkisi Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi.
- Yılmaz Esencan, T., Aslan, E. (2015). Jinekoloji ve obstetride tıbbi hatalar ve hasta güvenliği. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 2(3), 152-161. doi:10.5222/SHYD.2015.152

7. Bölüm

ÖSTROJENİN KANSER OLUŞUMUNDAKİ ROLÜ

Ercan KESKİN¹

Deniz ULUIŞIK²

¹ Prof. Dr.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Türkiye, ekeskin@selcuk.edu.tr, ORCHID No: 0000-0003-3839-0414

² Prof. Dr.; Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Türkiye, denizfedai@selcuk.edu.tr, ORCHID No: 0000-0003-1462-0836

Özet

Günümüzde endojen ve ekzojen östrojenlerin kanser riskini artırmada önemli rol oynadığına dair çok fazla çalışma bulunmaktadır. Östrojen üretimini etkileyen faktörler arasında erken menarş, geç menopoz, obezite, menopoz sonrası hormon tedavisi kullanımı ve plazma estradiol seviyeleri yer almaktadır. Östrojen, adet döngüsünü ve üremeyi düzenlemenin yanı sıra kemik yoğunluğunu, beyin fonksiyonunu ve kolesterol seviyelerini etkilemek gibi çok çeşitli fizyolojik rollere sahiptir. Endojen östrojen faydalı fonksiyonlar gerçekleştirirken, anormal derecede yüksek endojen östrojen seviyeleri ve ekzojen östrojene uzun süre maruz kalma, özellikle meme ve endometriyal kanserler olmak üzere bazı kanserlerin insidansının yüksek olması ile bağlantılıdır. Östrojen, biyolojik etkilerini hücre içi reseptörlere (östrojen reseptörü (ER)- α ve ER- β) bağlanarak gerçekleştirir. Östrojenin onkojenik etkileri, öncelikle hücre çoğalmasını teşvik eden veya apoptozu hafifleten genlerin ER α aracılı transkripsiyonel aktivasyonundan kaynaklanır. Birçok çalışma, östrojenin meme, endometrium, yumurtalık, prostat, akciğer ve kolon kanserleri de dahil olmak üzere çeşitli kanserlerin gelişimi veya ilerlemesiyle ilişkisini göstermiştir. Östrojen, meme ve endometrial kanserde yaygın olarak etiyolojik faktör olarak kabul edilir ve östrojen etkisine ilişkin güncel bilginin çoğu, bu iki kanser türünün klinik ve deneysel çalışmalarından gelmektedir. Bu inceleme, hem normal hem de kanserli hücrelerde östrojen sinyallemesinin moleküler mekanizmalarını ayrıntılı olarak açıklamaktadır.

GİRİŞ

Predominant hücre içi östrojen 17β -estradiol'dür (E2). Diğer östrojen tipleri arasında estron (E1) ve estriol (E3) bulunmaktadır. Menopoz öncesi kadınlarda, E1 ve E2 esas olarak adet döngüsü sırasında yumurtalıklar tarafından salgılanır, ayrıca yağ dokusu ve adrenal bezlerden küçük düzeylerde salgılanır. Plasenta ayrıca gebelik sırasında E3 üretir. Yumurtalıklarda granüloza hücreleri androjenden östrojen sentezler (Auchus ve Auchus 2012). Yumurtalıkta östrojen üretimi hipotalamus-hipofiz-yumurtalık eksenini tarafından düzenlenmektedir ve hipotalamik peptit gonadotropin salgılatıcı hormona (GnRH) yanıt olarak ön hipofizden luteinize edici hormon (LH) ve folikül uyarıcı hormon (FSH) salınımıyla başlamaktadır. Birlikte hareket eden LH androjen üretimini uyarırken, FSH aromatazı upregüle eder ve bu da östrojen biyosentezinin hız sınırlayıcı ve son adımı olan androjenin östrojene aromatazasyonunu katalize eder. Yumurtlama sırasında, E2 üretimi sekiz ila on kat arasında artar. Yüksek östrojen seviyeleri ise negatif geri bildirim yoluyla östrojen üretimini baskılayarak GnRH, LH ve FSH salınımını engeller (Miller ve Auchus 2011, Liang ve Shang 2013).

Menopoz sonrası kadınlarda östrojen biyosentezinin birincil aracısı, yağ dokusunda ve ayrıca yumurtalıklarda, plasentada, kemikte, deride ve beyinde bulunan aromatazdır (Brueggemeier 2001, Chumsri ve ark. 2011). Menopozdan sonra, yumurtalık östrojen biyosentezi minimaldir ve dolaşımdaki östrojen esas olarak adrenal androjenin periferik aromatazasyonundan üretilir. Bu nedenle, obez postmenopozal kadınlar için yağ dokusu östrojen biyosentezinin ana kaynağı haline gelir; bu biyosentetik yol, obez olmayan postmenopozal kadınlar için çok daha az önemlidir (Cleary ve Grossmann 2009). Aromataz, hem premenopozal hem de postmenopozal kadınlarda normal östrojen seviyelerini korumak için kritik öneme sahip olsa da, bu gruplar meme kanserini tedavi etmek için antiöstrojen tedavisi olarak kullanılan aromataz inhibitörlerine (AI'ler) farklı yanıt verir. Premenopozal kadınlarda, hipotalamus-hipofiz-yumurtalık eksenini işlevseldir ve östrojen seviyeleri adet döngüsü boyunca önemli ölçüde değişir. Sonuç olarak, östrojen biyosentezi bir sonraki GnRH, LH ve FSH salgılama döngüsü tarafından yönlendirildiğinde AI'lerin etkileri hızla geçersiz kılınır. Bu nedenle, AI'ler hipotalamus-hipofiz-yumurtalık eksenini artık aktif olmayan menopoz sonrası kadınlarda çok daha etkilidir. Erkeklerde, testisler ayrıca önemli miktarda aromataz üreterek androjen aromatazasyonuna ve östrojen sentezine olanak tanır (Wibowo ve ark. 2011, Liang ve Shang 2013).

ÖSTROJEN VE RESEPTÖRLERİNİN ETKİ MEKANİZMALARI

Estradiol (E2), östrojen reseptörü (ER) aracılığıyla üreme sürecinin farklılaşmasını ve fizyolojisini düzenler. E2 ayrıca kemik, karaciğer, beyin ve kardiyovasküler sistem gibi diğer dokuları da etkiler. Östrojenlerin ER aracılığıyla gösterdiği işlevsel çeşitlilik nedeniyle, moleküler düzeyde ER eylemlerinin temelini anlaşılmaya yönelik mevcut çalışmaların çoğu terapötik müdahaleye odaklanmıştır (Jordan 2003a, Jordan 2003b, Pearce ve Jordan 2004).

Östrojen, hedef dokulardaki biyolojik etkilerini öncelikle spesifik hücre içi reseptörler olan östrojen reseptörü ER α ve ER β 'ya bağlanarak gösterir. Östrojen-ER fonksiyonunun klasik modelinde, kompleks birden fazla hedef genin ekspresyonunu düzenlemek için ligand aktive eden bir transkripsiyon faktörü gibi davranır. Alternatif bir görüş de östrojenin hücre içi sinyal iletim yollarında hızlı ve uyarıcı etkiler gösterdiğidir. Bu genomik olmayan yol, çekirdeğin dışında başlar ve gen transkripsiyonundan bağımsızdır (Bjornstrom ve Sjoberg 2005, Hammes ve Levin 2011, Heldring ve ark. 2007, Liang ve Shang 2013).

ER α ve ER β , uterus, over, meme bezi, prostat, akciğer ve beyin gibi birçok dokuda yaygın olarak eksprese edilir. ER'nin ekspresyon düzeyleri ve alt tipleri, dokuya özgü östrojen duyarlılığını belirleyen birincil faktörlerdir (Nilsson ve ark. 2011, Thomas ve Gustafsson 2011). ER α ve ER β , DNA bağlama alanlarında (DBD'ler) oldukça homologdur (~%96) ve ligand bağlama alanlarında (LBD'ler) orta düzeyde (%53) sekans benzerliğine sahiptir (Kuiper ve ark. 1996). Östrojenin proonkojenik etkisi, öncelikle hücre çoğalmasını teşvik eden veya apoptozu azaltan hedef genlerin ER α aktivasyonu ile gerçekleştirilir (Liang ve Shang 2013).

Östrojenin ER'ye bağlanması, reseptör dimerizasyonuna ve koaktivatörlerle etkileşime olanak sağlayan protein yapısında konformasyonel değişikliklere neden olur. Bazı durumlarda, aktive edilmiş östrojen-ER kompleksi doğrudan gen promotörlerindeki östrojen yanıt elemanlarına (ERE'ler) bağlanır ve hedef genlerin transkripsiyonel aktivasyonuna yol açar. Alternatif olarak, östrojen-ER kompleksi, aktivatör protein 1 (AP1), özgüllük proteini 1 (SP1), nükleer faktör- κ B (NF- κ B), cAMP yanıt elemanı bağlayıcı protein (CREB), runt ilişkili transkripsiyon faktörü 1 (RUNX1), p53 ve sinyal iletimi ve transkripsiyon aktivatörü 5 (STAT5) gibi diğer transkripsiyon faktörleriyle protein-protein etkileşimleri yoluyla gen transkripsiyonunu dolaylı olarak aktive eder (Jerry ve ark. 2010, Musgrove ve Sutherland 2009, Shang 2006, Stender ve ark. 2010). Diğer transkripsiyon faktörleriyle etkileşim östrojen-ER kompleksinin

promotörlerinde gerçek bir ERE barındırmayan hedef genleri düzenlemesine olanak tanır (Liang ve Shang 2013).

Belirli bir hücre tipinde ER α ile ER β 'nin rölatif fazlalığı, dokuya özgü östrojen duyarlılığını düzenlemek için önemli görünmektedir (Thomas ve Gustafsson 2011). ER β , ER α 'dan yaklaşık 40 yıl sonra, 1996'da keşfedilmiştir (Kuiper ve ark. 1996). ER α veya ER β 'nin genetik ve farmakolojik lezyonları, bu iki östrojen nükleer reseptörünün hücre çoğalması ve apoptoz üzerinde zıt etkiler uyguladığını göstermektedir (Antal ve ark. 2008, Dupont ve ark. 2000). ER α 'nın bir başka varyantı olan kesilmiş ER α -36, östrojen sinyalinin membran başlatıcı etkilerini düzenlemektedir ve ER α -36 meme kanserinin antiöstrojen tedavisi kadar ER α aktivitesine de müdahale etmektedir (Wang ve ark. 2005, Liang ve Shang 2013).

Tam bir transkripsiyonel düzenleyici aktivite kazanmak için östrojen-ER kompleksi, birçoğu kromatin yapılarını değiştirmek veya genel transkripsiyon aparatı ile etkileşime girmek için çeşitli enzimatik aktivitelere sahip olan farklı transkripsiyonel ortak düzenleyiciler ile birlikte hareket eder. 300'den fazla proteinin nükleer reseptör süper ailesinin bir veya daha fazla üyesiyle etkileşime girdiği gösterilmiştir ve bu proteinlerin çoğu ER ile de etkileşime girmektedir (Heldring ve ark. 2007, Jordan ve O'Malley 2007). Üç ayrı ancak ilişkili homolog üyeyi içeren p160 ailesi proteinleri (veya SRC'ler) - SRC-1, SRC-2 (GRIP1) ve SRC-3 (AIB1) - ER'nin en iyi karakterize edilmiş ortak düzenleyicileridir (Li ve Shang 2007). SRC'ler, kromatin yeniden şekillendirme ve histon modifikasyon aktivitelere sahip diğer koaktivatörlerle doğrudan ve/veya dolaylı olarak birlikte hareket ederek transkripsiyonel olarak serbest bir ortama olanak sağlar. Ek olarak, SRC proteinleri intrinsik zayıf histon asetiltransferaz (HAT) aktivitesine sahiptir ve histonları ve muhtemelen diğer yardımcı düzenleyicilerdeki lizin kalıntılarını doğrudan asetile ederek transkripsiyonel aktivasyona aracılık etmektedir (Chen ve ark. 1997, Spencer ve ark. 1997). Her üç SRC de doğrudan ER ile etkileşime girse de, ER çekirdekli aparatın transkripsiyonel düzenleyici aktivitesini daha da ayrıntılı ayarlamak için farklı ikincil kofaktör kümeleri ile birlikte hareket ederler (Liang ve ark. 2009). ER kompleksinin birleştirilmesi ve parçalanması son derece dinamiktir ve farklı koşullar altında dokular arasındaki gen ekspresyonundaki çeşitlilik, ER kompleksinin nihai bileşimini büyük ölçüde etkileyebilmektedir (Liang ve Shang 2013).

Yardımcı düzenleyicileri kadar ER'ler de, ER çekirdekli transkripsiyonel aparatın kararlılığını, subselüler lokalizasyonunu, transaktivitesini ve hormon duyarlılığını daha da etkileyen çeşitli translasyon sonrası modifikasyonlara (PTM'ler) tabi tutulur. ER α boyunca yaklaşık 22 bölge, fosforilasyon,

metilasyon, asetilasyon, sumoyilasyon ve ubikitinasyon dahil olmak üzere çeşitli modifikasyonlara tabi tutulur. Örneğin, mitogenle aktive olan protein kinaz (MAPK) ve protein kinaz A (PKA) gibi çeşitli kinazlar tarafından ER fosforilasyonu ER transkripsiyonel aktivitesini artırır (Bunone ve ark. 1996, Tsai ve ark. 2004); HAT p300 tarafından ER asetilasyonu ER transaktivitesini ve hormon duyarlılığını düzenler (Wang ve ark. 2001); ve ER ubikitinasyonu ER bozulmasına yol açar ve böylece ER biyoyararlanımını azaltır (Berry ve ark. 2008). Yakın zamanda yapılan kapsamlı bir çalışma, farklı ER PTM tiplerini ve biyolojik fonksiyonlarını özetlemektedir (Le Romancer ve ark. 2011). ER'nin yanı sıra çeşitli koregülatörler de PTM'lere tabi tutulur. Koregülatörlerin PTM'leri protein konformasyonunu değiştirir ve son ER kompleksinin alt birim kompozisyonunu, gücünü ve hedef seçiciliğini büyük ölçüde etkiler. Örneğin, ER α 'nın ve bir tip I protein arginin metiltransferazın iyi bilinen bir koaktivaörü olan koaktivatör ile ilişkili arginin metiltransferaz 1 (CARM1) arginin kalıntılarının asimetrik dimetilasyonunu katalize eder (Chen ve ark. 1999). CARM1'in substratları arasında histon H3 (Schurter ve ark. 2001), ER ile etkileşime giren HAT CBP ve p300 (Chevallard-Briet ve ark. 2002), p160 aile üyesi AIB1 (Naeem ve ark. 2007) ve RNA polimeraz II'nin C-terminal alanı (Sims ve ark. 2011) bulunur. Buna göre, CARM1, lokal kromatin yapılarını değiştirmekten genel transkripsiyon aparatını ve spesifik kofaktörleri etkilemeye kadar çeşitli şekillerde ER α aracılı gen transkripsiyonunu düzenler. PKA, CARM1'i fosforile eder. Fosforile olmamış CARM1, ER α 'ya klasik ligand bağımlı şekilde bağlanırken, fosforile olmuş CARM1, ER α 'nın ligandlanmamış LBD'sine bağlanır ve farklı gen gruplarının ekspresyonunu düzenler (Carascossa ve ark. 2010, Liang ve Shang 2013).

Genomik yaklaşımlardan önce, aday gen yaklaşımı östrojen sinyallemesinin moleküler mekanizmalarını tasvir etmek için kullanılan trefoil faktör 1 (TFF-1, pS2 olarak da bilinir) ve katepsin D gibi bazı iyi karakterize edilmiş ER hedef genlerini ortaya çıkarmıştır (Shang ve ark. 2000). Dizi tabanlı teknolojinin ve yeni nesil sekanslamının hızlı ilerlemesi, yeni ER hedef genlerinin tanımlanmasını büyük ölçüde kolaylaştırmıştır. Bu teknolojilerle elde edilen veriler, ER'nin fonksiyonlarına ilişkin algımızı değiştirmiştir. Geleneksel görüşe göre, ligand bağlı ER'ler hedef genlerin promotör bölgelerinde fonksiyon yapar. CHIP-tilling dizileri kullanılarak insan kromozomları 21 ve 22'nin ER bağlayıcı sekanslarının genom çapında haritalanması ER bağlayıcı bölgelerin çoğunun düzenleyici genlerin transkripsiyon başlangıç bölgelerinden uzakta (birkaç yüz kilobaz kadar uzakta) olduğunu ve bu distal ER bağlayıcı bölgelerin genellikle transkripsiyonel güçlendiriciler olarak fonksiyon yaptığını göstermektedir. Dahası, bu bağlanma bölgelerinin birçoğunda bir konsensüs

ERE yoktur ancak aynı zamanda gerçek bir ER-kromatin etkileşimi için zorunlu olan Forkhead proteini FoxA1 tarafından bağlanırlar (Carroll ve ark. 2005, Carroll ve ark. 2006, Liang ve Shang 2013).

ER α ve ER β 'nin E2'ye benzer afiniteleri olmasına ve benzer DNA yanıt elemanlarına bağlanmasına rağmen, her reseptör benzersiz bir genomik imza sergiler (Carroll ve ark. 2005, Carroll ve ark. 2006, Zhao ve ark. 2009). Genomik profillemeye ve ChIP-Seq çalışmaları, hücre çoğalmasında rol oynayan gen ağlarının bu iki östrojen reseptörü tarafından farklı şekilde aktive edildiğini bulmuştur; bu da ER α ve ER β sinyalleme dengesinin nihayetinde östrojenin nasıl davrandığını belirlediği anlamına gelmektedir (Liang ve Shang 2013).

KANSER OLUŞUMUNDA ÖSTROJEN SİNYALİZASYONU

Östrojenin onkogenik etkileriyle ilişkili genetik değişiklikler insan kanserlerinin klasik genetik belirteçleriyle uyumaktadır. Gerçekten de, aktive edilmiş östrojen-ER kompleksi, hücre proliferasyonunda ve hücre siklusunun ilerlemesinde önemli roller oynayan çeşitli genleri düzenlemektedir. Östrojenin mitojenik etkileri temel etkileyicilerinin c-Myc ve siklin D1 olduğu G1-S geçişinde özellikle belirgindir (Caldon ve ark. 2010, Musgrove ve ark. 2011). Östrojene verilen en erken tepkilerden biri, östrojen uyarımından sonraki 15 dakika içinde c-Myc ekspresyonunun artmasıdır. Östrojen ayrıca siklin D1 ekspresyonunu da hızla indükler ve antiöstrojen ajanların inhibitör etkisi vardır. c-Myc veya siklin D1 aktivitesinin inhibisyonu östrojenle uyarılan meme kanseri hücre proliferasyonunu ortadan kaldırırken, c-Myc veya siklin D1 indüksiyonu östrojenin etkilerini taklit edebilir ve antiöstrojenle durdurulmuş hücrelerde hücre siklusunun ilerlemesini yeniden başlatabilir (Butt ve ark. 2005, Liang ve Shang 2013).

Östrojen meme kanseri hücrelerinde antiapoptotik Bcl-2 ve Bcl-XL ekspresyonunu upregüle ederek apoptozu engeller (Gompel ve ark. 2000). Östrojen-ER α kompleksi, c-Src gibi proteinlerle genomik olmayan etki yoluyla etkileşime girer ve klasik olarak hücre sağkalımıyla bağlantılı olan MAPK ve PI3K/Akt yollarını aktive eder (Musgrove ve Sutherland 2009). Paradoksal olarak, östrojen belirli koşullar altında apoptozu indükler. Tamoksifenin piyasaya sürülmesinden önce, yüksek doz östrojen menopoz sonrası kadınlarda hormon bağımlı meme kanserinin tümör regresyonunu indüklemek için kullanılırdı. Bu rejim, meme kanserinin antiöstrojen tamoksifen ile uzun süreli tedavisinin sıklıkla ilaç direncine yol açması ve sürekli tamoksifen maruziyetinin meme kanseri hücrelerini yüksek doz veya hatta düşük doz östrojen tedavisine duyarlı hale getirebilmesi göz önüne alındığında klinik açıdan ilgi çekicidir (Ariazi ve ark. 2011). Östrojenin apoptoz üzerindeki

gizemli ikili etkileri, küresel gen ekspresyonundaki değişikliğe ve uzun süreli hormon yoksunluğundan sonra yeniden yönlendirilen hücre içi sinyallemeyle ilgili olabilmektedir (Lewis-Wambi ve Jordan 2009, Vasconsuelo ve ark. 2011, Liang ve Shang 2013).

Tümör hücrelerinin hızlı büyümesi ve bölünmesi, anjiyogenez yoluyla kandan yeterli besin tedarikini gerektirir. Anjiyogenez, mevcut vasküler bazal membranın bozulması, endotel hücrelerinin dokudaki tübüler yapılar proliferasyonu ve göç etmesi ve yeni damarların etrafında yeni matrisin oluşumu dahil olmak üzere birkaç adımı içermektedir. Östrojen, adet döngüsü sırasında uterusu kan damarı oluşumunu başlatır. Meme kanseri hücrelerinde, E2 anjiyogenezin güçlü indükleyicileri olan interlökin-8 ve vasküler endotel büyüme faktörünün salgılanmasını uyarır. Buna karşılık, antiöstrojen tamoksifen, ER pozitif meme kanserinde tümör anjiyogenezini azaltır (Bendrik ve Dabrosin 2009, Lindahl ve ark. 2012, Miller ve Duckles 2008, Liang ve Shang 2013).

Distal organlara metastaz, kanserde önemli bir ölüm nedenidir. Genel olarak, E2-ER α yolu tümör metastazını uyarır. Daha invaziv olan ER-negatif meme kanserlerine kıyasla ER-pozitif meme kanserleri daha az metastaz potansiyeline sahiptir. Ayrıca, ER pozitif meme kanseri hastalarının prognozu genellikle ER negatif meme kanseri hastalarından daha iyidir. Epitel mezenseşimal geçiş artık metastazın ilk adımı olarak kabul edilmektedir. E2-ER α sinyalizasyonu, GATA3 ve FOXA1 gibi epitel ile ilişkili transkripsiyon faktörlerini upregüle eder ve lümenal/epitelyal köken boyunca meme epitel farklılaşmasını teşvik eder (McCune ve ark. 2010, Liang ve Shang 2013).

Bazı çalışmalarda, ER β 'nin prostat kanserinde de rol oynayabileceği ileri sürülmüştür. ER β prostatta yüksek seviyelerde eksprese edilmektedir (Kuijper ve ark. 1997). Prostatta ER α stromada yer alırken, ER β başlıca epitelde yer alır (Weihua ve ark. 2002). ER β normal ve kötü huylu prostat dokusunda da tespit edilmiştir. Prostat bezi büyük miktarda ER β eksprese ettiğinden, çevresel östrojenlerin etkilerine karşı daha duyarlı olabilir (Chang ve Prins 1999). İkinci olarak, ER β 'den yoksun farelerde, bu farelerin prostat hiperplazisi gösterdiğini (Krege ve ark. 1998), ER α 'den yoksun farelerde ise hiperplaziye dair hiçbir kanıt gözlemlenmediği bildirilmiştir. Bu, ER β 'nin prostatta anormal büyümeye karşı koruma sağlayabileceğini düşündürmektedir. ER β 'nin prostattaki rolü henüz net olmasa da, bulguların çoğu antiproliferatif bir rolü desteklemektedir. Bu senaryonun doğru olduğu kanıtlanırsa, ER β seçici ligandları potansiyel olarak prostat kanseri tedavisinde kullanılabilir (Pearce ve Jordan 2004).

ER α ve ER β dağılımı kolon kanseri hücre hatlarının yanı sıra insan kolon kanseri örneklerinde de değerlendirilmiştir. ER β , insan kolon kanseri hücre

hatları HCT116, HCT8, DLD-1, LoVo, HT29, Colo320, SW480 ve Colo205'te mevcuttur ancak ER α mevcut değildir (Arai ve ark. 2000, Fiorelli ve ark. 1999, Qiu ve ark. 2002). İnsan örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar, ER α proteininin normal ve kötü huylu kolon dokusunda ER β seviyelerine kıyasla son derece düşük seviyelerde eksprese edildiğini göstermiştir (Foley ve ark. 2000). Normal ve kötü huylu kolon dokusu arasında RT-PCR kullanılarak ER β mRNA seviyelerinde hiçbir fark gözlenirse de, kötü huylu dönüşüm sırasında ER β proteininde bir kayıp gözlemlenmiştir (Foley ve ark. 2000). Ayrıca, ER β 'nin normal kolondaki lokalizasyonu nükleer iken, kolorektal karsinom dokusunda sitoplazmik bir lokalizasyon da gözlemlenmiştir (Witte ve ark. 2001). Bu nedenle, çok sayıda çalışma ER β 'nin kolonda eksprese edilen birincil ER olduğu ve ER β kaybı ve lokalizasyonundaki değişimin kansere ilerlemeyle ilişkili olduğu fikrini desteklemektedir (Pearce ve Jordan 2004).

Yumurtalık kanserlerinin yaklaşık üçte ikisi ER pozitif olmasına rağmen, endokrin tedavisine yanıtlar daha ılımlıdır (Makar 2000). Östrojen ve progestinleri birleştiren kontraseptifler yumurtalık kanseri riskini azaltır, böylece 5 yıllık kontraseptif kullanımı, kullanımın kesilmesinden sonra en az 10 yıl boyunca devam eden %50'lik bir risk azalması sağlar (Hankinson ve ark. 1992, Pearce ve Jordan 2004).

ER β , granülosa hücrelerinde bulunduğu overdeki baskın ER'dir, oysa ER α thecal ve interstisyel hücrelerde yerleşir. Knockout fare çalışmaları, ER α 'dan yoksun fare overlerinin korpus luteum bulunmayan ve birkaç granülosa hücresi bulduran kistik ve hemorajik foliküller içerdiğini göstermiştir (Lubahn ve ark. 1993). ER β 'dan yoksun fare farelerindeki overlerde daha erken atretik foliküller, daha az korpus luteum, foliküler gelişimin kısmen durması ve foliküler olgunlaşma sıklığında azalma vardır (Krege ve ark. 1998, Pearce ve Jordan 2004).

Normal ve kötü huylu insan overleri üzerine yapılan çalışmalar çelişkili sonuçlar vermiştir. Bir çalışma, normal overe kıyasla over kanserinde ER β 'ye göre ER α mRNA'sında artış olduğunu göstermiştir (Pujol ve ark. 1998). Başka bir çalışma, normal overde değişen miktarlarda ER, over epitelyal primer tümörlerinde daha düşük ER β seviyeleri ve yalnızca metastatik tümörlerde ER α olduğunu göstermiştir (Rutherford ve ark. 2000). Yine, ER β düzeylerinin normal dokuya kıyasla yumurtalık kanserinde ER α düzeylerinden daha düşük olduğu bildirilmiştir (Sakaguchi ve ark. 2002). Buna karşılık, insan yumurtalık yüzey epitel hücrelerinde ER β 'ye kıyasla ER α mRNA'sında bir azalma gözlemlendiği de ifade edilmiştir (Lau ve ark. 1999). Bu nedenle çalışmaların çoğunluğu, ER α 'nın yumurtalık kanserinde baskın ER haline geldiği bir senaryoyu desteklemektedir. Bu, ER α aşırı ekspresyonuna veya ER α pozitif

hücreler için seçici büyüme avantajına yol açan bir mekanizma anlamına gelir. ER α ve ER β 'nin yumurtalık kanserine katkılarını tam olarak belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Pearce ve Jordan 2004).

Genel olarak, ER β 'nin meme, prostat ve kolon kanseri gelişimine karşı koruyucu bir rol oynadığı görülmektedir. Bu bulguları açıklamak için ER β için antiproliferatif rolü destekleyen çeşitli mekanizmalar öne sürülmüştür. ER β^+ /ER α^- kolon kanseri hücre hatlarında, östrojenin hücre büyümesi üzerinde hiçbir etkisi yoktur, ancak genistein hücre büyümesini hafifçe engellemiştir (Arai ve ark. 2000). Ek olarak, ER β için cDNA'nın transfeksiyonu, MDA-MB-231 meme kanseri hücre hattının büyümesini, invazyonunu ve hareketliliğini engellemiştir (Lazennec ve ark. 2001). Bu veriler, ER β aracılı yolların aktivasyonunun hücre büyümesini baskılayabildiği bir senaryoyu desteklemektedir. Başka bir olasılık, ER β 'nin varlığının ER α 'nın aracılık ettiği büyüme uyarıcı etkilerini basitçe antagonize edebilmesidir. Bu, ER β 'nin ER α -tamoksifen kompleksinin agonist aktivitesini engellediği bir çalışma tarafından öne sürülmüştür (Hall ve McDonnell 1999). Hücre büyüme kontrolünde ER α ve ER β arasındaki kesin etkileşimleri incelemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Pearce ve Jordan 2004).

KANSERDE ÖSTROJEN HORMON TEDAVİSİ

Antiöstrojen stratejileri, meme kanserinin en az %70'inin ER pozitif meme kanseri olarak sınıflandırılması nedeniyle birincil meme kanseri tedavisi olmaya devam etmektedir. Bu nedenle, östrojen sinyallesinin modülasyonu uzun süredir meme kanseri tedavisinin temel dayanağı olmuştur. Antiöstrojen tedavilerinin geliştirilmesinden önce, cerrahi oofektomi, menopoz öncesi meme kanseri hastalarında östrojen fonksiyonunu ortadan kaldırmak için seçilen yöntemdi. Tamoksifen 1970'lerde tanıtıldı ve bunu seçici östrojen reseptör modülatörleri (SERM'ler) ve AI'nın hızla geliştirilmesi izledi. Bu antiöstrojen ilaçların başarısıyla, Amerikan Klinik Onkoloji Derneği artık sistematik meme kanseri tedavisinde yumurtalık ablasyonunu önermemektedir (Griggs ve ark. 2011, Liang ve Shang 2013).

SERM'ler, östrojenlerle yapısal olarak ilişkili olan ve farklı dokularda ER fonksiyonunu bağlayan ve düzenleyen bir grup sentetik kimyasal bileşiktir (Shang 2006). FDA üç SERM'i onaylamıştır: raloksifen, toremifen ve tamoksifen. İkinci nesil bir SERM olan raloksifen, esas olarak osteoporozu tedavi etmek veya önlemek için kullanılmaktadır. Toremifen, meme bezinde antiöstrojenik aktiviteye sahiptir. Günümüzde metastatik meme kanseri olan postmenopozal kadınlarda kullanılmaktadır (Zhou ve ark. 2011, Liang ve Shang 2013).

Fulvestrant, hücrelerde ER dönüşümünü destekleyen başka bir ER modülatör tipinin temsilcisidir (Wardell ve ark. 2011, Wittmann ve ark. 2007). Fulvestrant, menopoz sonrası kadınlarda ER pozitif metastatik meme kanseri için üçüncü basamak tedavi olarak onaylanmıştır (Liang ve Shang 2013).

Tamoksifen, ER fonksiyonunu hedef almak için geliştirilen ilk ilaçtır ve etkinliği ve düşük fiyatı nedeniyle hormona duyarlı meme kanserlerinin tedavisinde tercih edilen seçenek olmaya devam etmektedir. Tamoksifen başlangıçta sadece menopoz sonrası kadınlarda ileri meme kanserinin tedavisinde kullanılmış olsa da, artık hem pre- hem de postmenopozal kadınlarda ve meme kanseri riski yüksek kadınlarda ameliyattan sonra meme kanseri tekrarlama riskini azaltmak için adjuvan tedavi olarak kullanılmaktadır (Liang ve Shang 2013).

Tamoksifen, meme kanseri hücrelerinde bir ER antagonisti olarak etki etmektedir (Shang 2006, Shiau ve ark. 1998). Tamoksifen memede bir ER antagonisti olarak hareket etmesine rağmen, kemik, uterus ve kardiyovasküler sistem gibi diğer hedef dokularda kısmi östrojenik etkiler gösterir. Bu kısmi östrojenik etkiler, postmenopozal kadınlarda kemik ve kardiyovasküler sistem üzerinde yararlı etkilere sahiptir. Bununla birlikte, tamoksifen endometriyal kanser insidansındaki artışla da ilişkilendirilmiştir. ER yardımcı düzenleyicilerinin farklı ekspresyonu tamoksifene karşı dokuya özgü yanıt katkıda bulunabilmektedir (Shang ve Brown 2002). Tamoksifenle tedavi edilen kanserli ve normal endometrial epitel hücrelerindeki gen ekspresyon profillerinin karşılaştırılması, PAX transkripsiyon faktörleri ailesinden biri olan PAX2'nin, tamoksifenle uyarılan endometrial kanserde anahtar oyuncu olduğunu göstermektedir (Wu ve ark. 2005). Son olarak, ER β , E2'ye yanıt olarak meme veya uterus dokularını uyarmadığından, seçici ER β agonistlerinin meme kanserinin tedavisinde faydalı olabileceği bildirilmiştir (Nilsson ve ark. 2011, Thomas ve Gustafsson 2011, Liang ve Shang 2013).

Meme kanseri dokuları aromataz ekspresyonu yapar ve kanserli olmayan hücrelere göre daha yüksek östrojen seviyeleri üretir (Chumsri ve ark. 2011). Aromataz östrojen biyosentezindeki son ve hız sınırlayıcı adımı katalize ettiği için, bu enzimin inhibitörleri meme kanseri için etkili bir hedef tedavidir. AI'ler esas olarak menopoz sonrası kadınlarda meme kanserini tedavi etmek için kullanılır. AI'ler ayrıca tekrarlayan, metastatik ve yüksek riskli endometrial kanseri tedavi etmek için radyasyon terapisi ve/veya kemoterapi ile birleştirilmiştir. İki tip AI vardır. Tip I inhibitörleri, aromatazın substratı olan androstendiona benzer steroid benzeri bir yapıya sahiptir ve bu inhibitörler ile aromataz arasındaki kovalent bağlanma enzimi geri döndürülemez şekilde engeller. Tip II inhibitörleri (veya nonsteroid AI'ler) durumunda, inhibitörler ve

aromataz arasındaki bağlanma kovalent değildir ve androjen bu ajanlarla rekabet edebilir ve aromataz fonksiyonu üzerindeki inhibitör etkiyi hafifletebilir. Üç AI -anastrozol, letrozol ve eksemestan- FDA tarafından onaylanmıştır ve klinik uygulamada kullanılmaktadır. Bu ajanlar arasında eksemestan bir tip I inhibitörüdür, anastrozol ve letrozol ise tip II inhibitörleridir. AI'ler, Ulusal Kapsamlı Kanser Ağı meme kanseri kılavuzlarında önerildiği gibi beş yıllık tamoksifen tedavisinden sonra kullanılabilir. AI'ler genellikle tamoksifen dirençli meme kanserinde etkilidir (Chumsri ve ark. 2011) çünkü AI'ler östrojen biyosentezini azaltırken, tamoksifen meme kanseri hücreleri içinde östrojen etkisini antagonize etmektedir (Liang ve Shang 2013).

KAYNAKLAR

- Antal, M. C., Krust, A., Chambon, P., & Mark, M. (2008). Sterility and absence of histopathological defects in nonreproductive organs of a mouse ER β -null mutant. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 105, 2433-2438.
- Arai, N., Strom, A., Rafter, J. J., & Gustafsson, J. A. (2000). Estrogen receptor beta mRNA in colon cancer cells: growth effects of estrogen and genistein. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 270, 425-431.
- Ariazi, E. A., Cunliffe, H. E., Lewis-Wambi, J. S., Slifker, M. J., Willis, A. L., Ramos, P., Tapia, C., Kim, H. R., Yerrum, S., Sharma, C. G., Nicolas, E., Balagurunathan, Y., Ross, E. A., & Jordan, V. C. (2011). Estrogen induces apoptosis in estrogen deprivation-resistant breast cancer through stress responses as identified by global gene expression across time. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108, 18879-18886.
- Auchus, M. L., & Auchus, R. J. (2012). Human steroid biosynthesis for the oncologist. *Journal of Investigative Medicine*, 60, 495-503.
- Bendrik, C., & Dabrosin, C. (2009). Estradiol increases IL-8 secretion of normal human breast tissue and breast cancer in vivo. *The Journal of Immunology*, 182, 371-378.
- Berry, N. B., Fan, M., & Nephew, K. P. (2008). Estrogen receptor- α hinge-region lysines 302 and 303 regulate receptor degradation by the proteasome. *Molecular Endocrinology*, 22, 1535-1551.
- Bjornstrom, L., & Sjoberg, M. (2005). Mechanisms of estrogen receptor signaling: convergence of genomic and nongenomic actions on target genes. *Molecular Endocrinology*, 19, 833-842.
- Brueggemeier, R. W. (2001). Aromatase, aromatase inhibitors, and breast cancer. *American Journal of Therapeutics*, 8, 333-344.
- Bunone, G., Briand, P. A., Miksicek, R. J., & Picard, D. (1996). Activation of the unliganded estrogen receptor by EGF involves the MAP kinase pathway and direct phosphorylation. *The EMBO Journal*, 15, 2174-2183.
- Butt, A. J., Mc Neil, C. M., Musgrove, E. A., & Sutherland, R. L. (2005). Downstream targets of growth factor and oestrogen signalling and endocrine resistance: the potential roles of c-Myc, cyclin D1 and cyclin E. *Endocrine-Related Cancer*, 12(Suppl. 1), 47-59.
- Caldon, C. E., Sutherland, R. L., & Musgrove, E. (2010). Cell cycle proteins in epithelial cell differentiation: implications for breast cancer. *Cell Cycle*, 9, 1918-1928.

- Carascossa, S., Dudek, P., Cenni, B., Briand, P. A., & Picard, D. (2010). CARM1 mediates the ligand-independent and tamoxifen-resistant activation of the estrogen receptor by cAMP. *Genes and Development*, 24, 708-719.
- Carroll, J. S., Liu, X. S., Brodsky, A. S., Li, W., Meyer, C. A., Szary, A. J., Eeckhoute, J., Shao, W., Hestermann, E. V., Geistlinger, T. R., Fox, E. A., Silver, P. A., & Brown, M. (2005). Chromosome-wide mapping of estrogen receptor binding reveals long-range regulation requiring the forkhead protein FoxA1. *Cell*, 122, 33-43.
- Carroll, J. S., Meyer, C. A., Song, J., Li, W., Geistlinger, T. R., Eeckhoute, J., Brodsky, A. S., Keeton, E. K., Fertuck, K. C., Hall, G. F., Wang, Q., Bekiranov, S., Sementchenko, V., Fox, E. A., Silver, P. A., Gingeras, T. R., Liu, X. S., & Brown, M. (2006). Genome-wide analysis of estrogen receptor binding sites. *Nature Genetics*, 38, 1289-1297.
- Chang, W. Y., & Prins, G. S. (1999). Estrogen receptor-beta: implications for the prostate gland. *Prostate*, 40, 115-124.
- Chen, H., Lin, R. J., Schiltz, R. L., Chakravarti, D., Nash, A., Nagy, L., Privalsky, M. L., Nakatani, Y., & Evans, R. M. (1997). Nuclear receptor coactivator ACTR is a novel histone acetyltransferase and forms a multimeric activation complex with P/CAF and CBP/p300. *Cell*, 90, 569-580.
- Chen, D., Ma, H., Hong, H., Koh, S. S., Huang, S. M., Schurter, B. T., Aswad, D. W., & Stallcup, M. R. (1999). Regulation of transcription by a protein methyltransferase. *Science*, 284, 2174-2177.
- Chevillard-Briet, M., Trouche, D., & Vandel, L. (2002). Control of CBP co-activating activity by arginine methylation. *The EMBO Journal*, 21, 5457-5466.
- Chumsri, S., Howes, T., Bao, T., Sabnis, G., & Brodie, A. (2011). Aromatase, aromatase inhibitors, and breast cancer. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 125, 13-22.
- Cleary, M. P., & Grossmann, M. E. (2009). Minireview: obesity and breast cancer: the estrogen connection. *Endocrinology*, 150, 2537-2542.
- Dupont, S., Krust, A., Gansmuller, A., Dierich, A., Chambon, P., & Mark, M. (2000). Effect of single and compound knockouts of estrogen receptors α (ER α) and β (ER β) on mouse reproductive phenotypes. *Development*, 127, 4277-4291.
- Fiorelli, G., Picariello, L., Martinetti, V., Tonelli, F., & Brandi, M. L. (1999). Functional estrogen receptor beta in colon cancer cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 261, 521-527.

- Foley, E. F., Jazaeri, A. A., Shupnik, M. A., Jazaeri, O., & Rice, L. W. (2000). Selective loss of estrogen receptor beta in malignant human colon. *Cancer Research*, 60, 245-248.
- Gompel, A., Somai, S., Chaouat, M., Kazem, A., Kloosterboer, H. J., Beusman, I., Forgez, P., Mimoun, M., & Rostène, W. (2000). Hormonal regulation of apoptosis in breast cells and tissues. *Steroids*, 65, 593-598.
- Griggs, J. J., Somerfield, M. R., Anderson, H., Henry, N. L., Hudis, C. A., Khatcheressian, J. L., Partridge, A. H., Prestrud, A. A., & Davidson, N. E. (2011). American Society of Clinical Oncology endorsement of the cancer care Ontario practice guideline on adjuvant ovarian ablation in the treatment of premenopausal women with early-stage invasive breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 29, 3939-3942.
- Hall, J.M., & McDonnell, D. P. (1999). The estrogen receptor beta-isoform (ERbeta) of the human estrogen receptor modulates ERalpha transcriptional activity and is a key regulator of the cellular response to estrogens and antiestrogens. *Endocrinology*, 140, 5566-5578.
- Hammes, S. R., & Levin, E. R. (2011). Mini review: recent advances in extranuclear steroid receptor actions. *Endocrinology*, 152, 4489-4495.
- Hankinson, S. E., Colditz, G. A., Hunter, D. J., Spencer, T. L., Rosner, B., & Stampfer, M. J. (1992). A quantitative assessment of oral contraceptive use and risk of ovarian cancer. *Obstetrics and Gynecology*, 80, 708-714.
- Heldring, N., Pike, A., Andersson, S., Matthews, J., Cheng, G., Hartman, J., Tujague, M., Ström, A., Treuter, E., Warner, M., & Gustafsson, J. A. (2007). Estrogen receptors: How do they signal and what are their targets. *Physiological Reviews*, 87, 905-931.
- Jerry, D. J., Dunphy, K. A., & Hagen, M. J. (2010). Estrogens, regulation of p53 and breast cancer risk: a balancing act. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 67, 1017-1023.
- Jordan, V. C. (2003a). Antiestrogens and selective estrogen receptor modulators as multifunctional medicines. 1. Receptor interactions. *Journal of Medicinal Chemistry*, 46, 883-908.
- Jordan, V. C. (2003b). Antiestrogens and selective estrogen receptor modulators as multifunctional medicines. 2. Clinical considerations and new agents. *Journal of Medicinal Chemistry*, 46, 1081-1111.
- Jordan, V. C., & O'Malley, B. W. (2007). Selective estrogen-receptor modulators and antihormonal resistance in breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 25, 5815-5824.
- Krege, J. H., Hodgin, J. B., Couse, J. F., Enmark, E., Warner, M., Mahler, J. F., Sar, M., Korach, K.S., Gustafsson, J.A., & Smithies, O. (1998).

- Generation and reproductive phenotypes of mice lacking estrogen receptor beta. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95, 15677-15682.
- Kuiper, G. G., Carlsson, B., Grandien, K., Enmark, E., Häggblad, J., Nilsson, S., & Gustafsson, J. A. (1997). Comparison of the ligand binding specificity and transcript tissue distribution of estrogen receptors alpha and beta. *Endocrinology*, 138, 863-870.
- Kuiper, G. G., Enmark, E., Peltö-Huikko, M., Nilsson, S., & Gustafsson, J. A. (1996). Cloning of a novel receptor expressed in rat prostate and ovary. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 93, 5925-5930.
- Lau, K. M., Mok, S. C., & Ho, S. M. (1999). Expression of human estrogen receptor-alpha and -beta, progesterone receptor, and androgen receptor mRNA in normal and malignant ovarian epithelial cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 96, 5722-5727.
- Lazennec, G., Bresson, D., Lucas, A., Chauveau, C., & Vignon, F. (2001). ER beta inhibits proliferation and invasion of breast cancer cells. *Endocrinology*, 142, 4120-4130.
- Le Romancer, M., Poulard, C., Cohen, P., Sentis, S., Renoir, J. M., & Corbo, L. (2011). Cracking the estrogen receptor's posttranslational code in breast tumors. *Endocrine Reviews*, 32, 597-622.
- Lewis-Wambi, J. S., & Jordan, V. C. (2009). Estrogen regulation of apoptosis: How can one hormone stimulate and inhibit? *Breast Cancer Research*, 11, 206.
- Li, S., & Shang, Y. (2007). Regulation of SRC family coactivators by post-translational modifications. *Cell Signaling*, 19, 1101-1112.
- Liang, J., & Shang, Y. (2013). Estrogen and cancer. *Annual Review of Physiology*, 75, 225-40.
- Liang, J., Zhang, H., Zhang, Y., Zhang, Y., & Shang, Y. (2009). GAS, a new glutamate-rich protein, interacts differentially with SRCs and is involved in oestrogen receptor function. *EMBO Reports*, 10, 51-57.
- Lindahl, G., Saarinen, N., Abrahamsson, A., & Dabrosin, C. (2012). Tamoxifen, flaxseed, and the lignan enterolactone increase stroma- and cancer cell-derived IL-1Ra and decrease tumor angiogenesis in estrogen dependent breast cancer. *Cancer Research*, 71, 51-60.
- Lubahn, D. B., Moyer, J. S., Golding, T. S., Couse, J. F., Korach, K. S., & Smithies, O. (1993). Alteration of reproductive function but not prenatal sexual development after insertional disruption of the mouse estrogen receptor gene. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 90, 11162-11166.

- Makar, A. P. (2000). Hormone therapy in epithelial ovarian cancer. *Endocrine-Related Cancer*, 7, 85-93.
- McCune, K., Mehta, R., Thorat, M. A., Badve, S., & Nakshatri, H. (2010). Loss of ER α and FOXA1 expression in a progression model of luminal type breast cancer: insights from PyMT transgenic mouse model. *Oncology Reports*, 24, 1233-1239.
- Miller, W. L., & Auchus, R. J. (2011). The molecular biology, biochemistry, and physiology of human steroidogenesis and its disorders. *Endocrine Reviews*, 32, 81-151.
- Miller, V. M., & Duckles, S. P. (2008). Vascular actions of estrogens: functional implications. *Pharmacological Reviews*, 60, 210-241.
- Musgrove, E. A., Caldon, C. E., Barraclough, J., Stone, A., & Sutherland, R. L. (2011). Cyclin D as a therapeutic target in cancer. *Nature Reviews Cancer*, 11, 558-572.
- Musgrove, E. A., & Sutherland, R. L. (2009). Biological determinants of endocrine resistance in breast cancer. *Nature Reviews Cancer*, 9, 631-643.
- Naeem, H., Cheng, D., Zhao, Q., Underhill, C., Tini, M., Bedford, M. T., & Torchia, J. (2007). The activity and stability of the transcriptional coactivator p/CIP/SRC-3 are regulated by CARM1-dependent methylation. *Molecular and Cellular Biology*, 27, 120-134.
- Nilsson, S., Koehler, K. F., & Gustafsson, J. A. (2011). Development of subtype-selective oestrogen receptor-based therapeutics. *Nature Reviews Drug Discovery*, 10, 778-792.
- Pearce, S. T., & Jordan, V. C. (2004). The biological role of estrogen receptors alpha and beta in cancer. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 50(1), 3-22.
- Pujol, P., Rey, J. M., Nirde, P., Roger, P., Gastaldi, M., Laffargue, F., Rochefort, H., & Maudelonde, T. (1998). Differential expression of estrogen receptor-alpha and -beta messenger RNAs as a potential marker of ovarian carcinogenesis. *Cancer Research*, 58, 5367-5373.
- Qiu, Y., Waters, C. E., Lewis, A. E., Langman, M. J., & Eggo, M. C. (2002). Oestrogen-induced apoptosis in colonocytes expressing oestrogen receptor beta. *Journal of Endocrinology*, 174, 369-377.
- Rutherford, T., Brown, W. D., Sapi, E., Aschkenazi, S., Munoz, A., & Mor, G. (2000). Absence of estrogen receptor-beta expression in metastatic ovarian cancer. *Obstetrics and Gynecology*, 96, 417-421.
- Sakaguchi, H., Fujimoto, J., Aoki, I., Toyoki, H., Khatun, S., & Tamaya, T. (2002). Expression of oestrogen receptor alpha and beta in uterine

- endometrial and ovarian cancers. *European Journal of Cancer*, 38(Suppl 6), S74-75.
- Schurter, B. T., Koh, S. S., Chen, D., Bunick, G. J., Harp, J. M., Hanson, B. L., Henschen-Edman, A., Mackay, D. R., Stallcup, M. R., & Aswad, D. W. (2001). Methylation of histoneH3 by coactivator associated arginine methyltransferase 1. *Biochemistry*, 40, 5747-5756.
- Shang, Y. (2006). Molecular mechanisms of estrogen and SERMs in endometrial carcinogenesis. *Nature Reviews Cancer*, 6, 360-368.
- Shang, Y., & Brown, M. (2002). Molecular determinants for the tissue specificity of SERMs. *Science*, 295, 2465-2468.
- Shang, Y., Hu, X., DiRenzo, J., Lazar, M. A., & Brown, M. (2000). Cofactor dynamics and sufficiency in estrogen receptor-regulated transcription. *Cell*, 103, 843-852.
- Shiau, A. K., Barstad, D., Loria, P. M., Cheng, L., Kushner, P. J., Agard, D. A., & Greene, G. L. (1998). The structural basis of estrogen receptor/coactivator recognition and the antagonism of this interaction by tamoxifen. *Cell*, 95, 927-937.
- Sims, R. J., Rojas, L. A., Beck, D., Bonasio, R., Schuller, R., Drury, W. J., Eick, D., & Reinberg, D. (2011). The C-terminal domain of RNA polymerase II is modified by site-specific methylation. *Science*, 332, 99-103.
- Spencer, T. E., Jenster, G., Burcin, M. M., Allis, C. D., Zhou, J., Mizzen, C. A., McKenna, N. J., Onate, S. A., Tsai, S. Y., Tsai, M. J., & O'Malley, B. W. (1997). Steroid receptor coactivator-1 is a histone acetyltransferase. *Nature*, 389, 194-198.
- Stender, J. D., Kim, K., Charn, T. H., Komm, B., Chang, K. C., Kraus, W. L., Benner, C., Glass, C. K., & Katzenellenbogen, B. S. (2010). Genome-wide analysis of estrogen receptor α DNA binding and tethering mechanisms identifies Runx1 as a novel tethering factor in receptor-mediated transcriptional activation. *Molecular and Cellular Biology*, 30, 3943-3955.
- Thomas, C., & Gustafsson, J. A. (2011). The different roles of ER subtypes in cancer biology and therapy. *Nature Reviews Cancer*, 11, 597-608.
- Tsai, H. W., Katzenellenbogen, J. A., Katzenellenbogen, B. S., & Shupnik, M. A. (2004). Protein kinase A activation of estrogen receptor α transcription does not require proteasome activity and protects the receptor from ligand-mediated degradation. *Endocrinology*, 145, 2730-2738.
- Vasconsuelo, A., Pronsato, L., Ronda, A. C., Boland, R., & Milanesi, L. (2011). Role of 17 β -estradiol and testosterone in apoptosis. *Steroids*, 76, 1223-1231.

- Wang, C., Fu, M., Angeletti, R. H., Siconolfi-Baez, L., Reutens, A. T., Albanese, C., Lisanti, M. P., Katzenellenbogen, B. S., Kato, S., Hopp, T., Fuqua, S. A., Lopez, G. N., Kushner, P. J., & Pestell, R. G. (2001). Direct acetylation of the estrogen receptor α hinge region by p300 regulates transactivation and hormone sensitivity. *Journal of Biological Chemistry*, 276, 18375-18383.
- Wang, Z., Zhang, X., Shen, P., Loggie, B. W., Chang, Y., & Deuel, T. F. (2005). Identification, cloning, and expression of human estrogen receptor- α 36, a novel variant of human estrogen receptor α 66. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 336, 1023-1027.
- Wardell, S. E., Marks, J. R., & McDonnell, D. P. (2011). The turnover of estrogen receptor α by the selective estrogen receptor degrader (SERD) fulvestrant is a saturable process that is not required for antagonist efficacy. *Biochemical Pharmacology*, 82, 122-130.
- Weihua, Z., Warner, M., & Gustafsson, J. A. (2002). Estrogen receptor beta in the prostate. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 193, 1-5.
- Wibowo, E., Schellhammer, P., & Wassersug, R. J. (2011). Role of estrogen in normal male function: clinical implications for patients with prostate cancer on androgen deprivation therapy. *Journal of Urology*, 185, 17-23.
- Witte, D., Chirala, M., Younes, A., Li, Y., & Younes, M. (2001). Estrogen receptor beta is expressed in human colorectal adenocarcinoma. *Human Pathology*, 32, 940-944.
- Wittmann, B. M., Sherk, A., & McDonnell, D. P. (2007). Definition of functionally important mechanistic differences among selective estrogen receptor down-regulators. *Cancer Research*, 67, 9549-9560.
- Wu, H., Chen, Y., Liang, J., Shi, B., Wu, G., Zhang, Y., Wang, D., Li, R., Yi, X., Zhang, H., Sun, L., & Shang, Y. (2005). Hypomethylation-linked activation of PAX2 mediates tamoxifen-stimulated endometrial carcinogenesis. *Nature*, 438, 981-987.
- Zhao, C., Putnik, M., Gustafsson, J. A., & Dahlman-Wright, K. (2009). Microarray analysis of altered gene expression in ER β -overexpressing HEK293 cells. *Endocrine*, 36, 224-232.
- Zhou, W. B., Ding, Q., Chen, L., Liu, X. A., & Wang, S. (2011). Toremifene is an effective and safe alternative to tamoxifen in adjuvant endocrine therapy for breast cancer: results of four randomized trials. *Breast Cancer Research and Treatment*, 128, 625-631.

8. Bölüm

KADINLARIN TOPLUMSAL CİNSİYET ALGILARININ ÇEŞİTLİ FAKTÖRLERE GÖRE İNCELENMESİ¹

Fetiye KELEŞ AYGÜN²
Birsen ALTAY³

¹“KADINLARIN TOPLUMSAL CİNSİYET ALGILARININ ÇEŞİTLİ FAKTÖRLERE GÖRE İNCELENMESİ” adlı yüksek lisans tez çalışmasından derlenmiştir.

² Sorumlu Yazar: Uzman Ebe, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Evde Hasta Bakım Hemşireliği Anabilim Dalı. ORCID:0000-0003-3452-6572

³ Prof. Dr., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5823-1117>

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, kadınlarda toplumsal cinsiyet algı düzeylerinin ve ilişkili faktörlerin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

Yöntem: Çalışma, 01.01.2021 ve 01.04.2021 tarihleri arasında Samsun ili, Atakum ilçesinde bulunan Atakent Aile Sağlığı Merkezinde yürütülmüştür. Araştırmanın evreni bu tarihler arasında Aile Sağlığı Merkezine başvuran kadınlar oluşturmuş olup, araştırma kapsamına 250 kadın alınmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından literatür bilgileri doğrultusunda geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu ve “Toplumsal Cinsiyet Algısı Ölçeği” ile toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS, Sürüm 20 kullanılmıştır. Verilerin analizinde yüzdeler, ortalama, Cronbach’s Alfa, Spearman’ın korelasyonu, belirlenmiştir. İkili grup ortalaması karşılaştırmalarında bağımsız gruplar t-testi, ikiden fazla grubun ortalama karşılaştırmalarında ANOVA F-testi kullanılmıştır.

Bulgular: Yapılan analizler sonucunda Toplumsal Cinsiyet Algısı Ölçeği’nden alınan ortalama puan $99,40 \pm 13,94$ olarak bulunmuştur. Eğitim durumu ve kadınların çalışma durumu bakımından ölçek puan ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Memurların ölçek puan ortalaması diğer gruplara göre en yüksek ($102,73 \pm 11,81$) bulunmuştur. En uzun süre ilde yaşayan kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması diğer gruplardan daha yüksek olup, gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($F=9,040$; $p=0,000$). Çalışmada çekirdek aile tipine sahip kadınların ölçek puan ortalaması daha yüksek bulunmuş olup ($98,55 \pm 14,08$), gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t:3,843$; $p:0,000$).

Sonuç: Eğitim düzeyi arttıkça kadınlarda toplumsal cinsiyet algısı artmıştır. Çalışan, meslekleri memur olan, çekirdek ailede yaşayan ve en uzun süre ilde kadınların toplumsal cinsiyet algısının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu gruplarda farkındalık kazandırmak adına ulusal il sağlık ve diğer yerel yönetimlerle birlikte eğitimler düzenlenebilir.

Anahtar Sözcükler: Toplumsal Cinsiyet, Cinsiyet Algısı, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği

ABSTRACT

Objective: the aim of this study was to determine the level of gender perception and related factors in women.

Subject and Method: the study was conducted at atakent Family Health Center in Atakum District, Samsun between 01.01.2021 -01.04.2021 The universe of the study consisted of women admitted to the Family Health Center between these dates, and 250 women were included in the scope of the study. The data was collected using the “Personal Information Form” developed by the researcher in line with the literature information, and the “gender perception scale” SPSS, version 20 was used to evaluate the data. In the analysis of the data, percentile, mean, Cronbach's Alpha, Spearman's correlation were determined by Kolmogorov-Smirnot test, normality test of quantitative data. Independent groups t-test was used in binary mean comparisons. Anova F-test was used in different mean comparisons from the two groups.

Results: as a result of the analyses, the average score from the gender perception scale was 99.40 ± 13.94 . It was found that the difference between the average scale score in terms of educational status and the working status of women was significant. ($p < 0.05$) the average Scale score of officers was highest (102.73 ± 11.81) compared to other groups. The average gender perception score of women living in the province for the longest time was higher than in other groups), and the difference between the groups was also statistically significant ($F = 9.040$; $p = 0.000$). In the study, the average scale score of women with a core family type was highest (98.55 ± 14.08), and the difference between the groups was statistically significant ($t: 3.843 < p: 0.000$).

Conclusion: As the level of education increased, women's perception of gender increased. It has been observed that the gender perception of women who are working, civil servants, living in a nuclear family and living in the province for the longest time is higher. In order to raise awareness in these groups, trainings can be organized with national provincial health and other local governments.

Keywords: Gender, Gender Equality, Perceptions of Gender

GİRİŞ

Biyolojik kökeni olan “cinsiyet” (sex) kavramı kişinin var olan genetik, fizyolojik ve biyolojik özellikleri kapsayan demografik bir kategoridir (Saraç, 2013; Dökmen, 2018). Cinsiyet bireyin doğumdan gelen özelliklerini belirtmektedir (Kansu, 2015). Toplumsal cinsiyet, cinsiyete geleneksel yapının attığı roller, beklentiler ve bireylerin kişisel özellikleri ile ilişkilidir (Dökmen, 2018). Ancak roller ve kalıplar toplum tarafından belirlendiği için kültürel asimilasyon sonucu değişebilir ve eşitsiz roller yükleyebilir (Dökmen, 2018).

Toplumsal cinsiyet kavramı, toplumun bireylerden biyolojik cinsiyetlerine göre farklı roller, görevler, davranışlar beklendiğini ifade eder. Bu farklı rol, sorumluluk ve davranışlar her ne kadar cinsiyet temelli olsa da diğer toplumsal kuralları da içerek biçimde ve hiyerarşik olarak düzenlenir ve yaşanır. Dolayısıyla toplumsal cinsiyet ifadesi, bireysel anlamda cinsiyetin sadece biyolojik bir gerçeklik olmadığını ortaya koyar ve cinsiyet rollerinin toplumsal boyutunu gösterir. Cinsiyet rejimi ise, toplumsal cinsiyeti tamamlayıcı biçimde, cinsiyet rollerinin yani kadınlık ve erkeklığın toplumsal ilişkiler içinde örüldüğünü, bütün bu ilişkilerin temelinde iktidar ilişkisi olduğunu ve kavranabilir bir sistematigi bulunduğunu iddia eder (Bora ve Üstün, 2008).

Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından yıllık olarak hazırlanan Küresel Toplumsal Cinsiyet Uçurum Raporu ile toplumsal cinsiyete dayalı eşitsizliği sayısal verilere dönüştürerek ülkelerin toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin durumunu belirlemektedir. 2018 WEF verileri toplumsal cinsiyet eşitsizliği endeksine göre Türkiye, 149 ülke arasında 130. sırada sırada yer almıştır. Siyasi katılımı 113. sağlıkta 67. ve eğitimde 106. sırada yer almıştır (World Economic Forum, 2018). Geleneksel toplumlarda kız ve erkek çocukları cinsiyetlerine uygun şekilde eğitilmekte ve bu şekilde toplumsal cinsiyet rolleri belirlenmektedir. Toplumsal çevrenin etkisiyle belirli olan roller, kadına ev işlerini yürütme, çocuk ve yaşlı bakımını üstlenme gibi daha çok özel alandaki sorumluluklar verilirken, erkeklere ise para kazanma ve evi geçindirme gibi kamusal alanda olan görevler yüklenmektedir (Powell & Greenhaus, 2010). Ancak bu görev dağılımının eşitsiz şekilde olması özellikle kadınların eğitim ve iş hayatındaki olumsuz engellemeler şeklinde etkilenmesi ile erkeklere göre imkanlarının kısıtlı olduğu görülmektedir (Çiçek ve Çopur, 2018). Bu engellerin cinsiyet farklılığından kaynaklanmadığı, tamamen toplumsal cinsiyet rolleri ve sorumluluklarından kaynaklı bir durum olduğu söylenebilmektedir.

Ancak bu görev dağılımının eşitsiz şekilde olması özellikle kadınların eğitim ve iş hayatındaki olumsuz engellemeler şeklinde etkilenmesi ile erkeklere göre imkanlarının kısıtlı olduğu görülmektedir (Çiçek ve Çopur, 2018). Bu engellerin cinsiyet farklılığından kaynaklanmadığı, tamamen toplumsal cinsiyet rolleri ve

sorumluluklarından kaynaklı bir durum olduğu söylenebilmektedir. Kadınlara atfedilen ‘kadınsı’ özelliklerin aile yaşamında, iş hayatında, sosyal yaşamda anlayışlı, fedakar, duygusal olarak algılanmaları, erkeklere atfedilen ‘erkeksi’ özellikler rekabetçi, saldırgan, mantıklı şeklinde cinsiyet kalıpyargıları olarak algılanmaları toplumsal cinsiyet eşitsizliğini ortaya çıkarmaktadır (Powell & Greenhaus, 2010; Dökmen, 2018). Kara ve Güngörmüş (2018) yaptıkları araştırmada öğrencilerin toplumsal cinsiyet rolüne ilişkin tutumlarında kültürün önemli ölçüde etkili olduğu bulunmuştur. Kömürcü ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada ebelik ve hemşirelik öğrencilerinin toplumsal cinsiyet ile ilgili eşitlikçi bir tutum benimsedikleri görülmüştür. Seçgin ve Tural (2011) tarafından sınıf öğretmenliği öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rollerine yönelik yapılan çalışmada cinsiyet ayırımına göre bakış açılarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yılmaz (2019) tarafından sağlık personelinin toplumsal cinsiyet rollerine yönelik tutumları incelemiş ve sağlık personelinin eşitlikçi bir tutuma sahip olduğu görülmüştür.

Birleşmiş Milletlerin 2000 yılında yaptıkları (BM) Genel Kurulu’nda, tüm delegeler 2015 yılına kadar fikir birliği içinde Binyıl Bildirgesi’ni ilan etmişlerdir. Bu kararda, cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve kadınların güçlendirilmesi ile eğitim ve eşitlik adına düzenlemeler bulunmaktadır (CEDAW, 2004; Bora, 2012; Börü, 2017). Kadınların toplumsal cinsiyet algılarının çeşitli faktörlere göre incelenmesi ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Kadınların toplumsal cinsiyet algılarının saptanması aile yapısını dolayısıyla, toplum yapısını etkileyebileceği için önemli olduğu düşünülmektedir. Bu konuda araştırmalar yapılması sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden biri olan toplumsal cinsiyet eşitliği hedefine ulaşma yolunda da katkı sağlayabilir. Evli kadınların toplumsal cinsiyet algılarının incelenmesi amacıyla yapılan olan bu çalışmanın bilime katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Kadınların toplumsal cinsiyet algılarının çeşitli faktörlere göre belirlenmesi amacıyla yapılan tanımlayıcı tipte olan bu araştırma, Samsun İli Atakum İlçesinde yer alan Atakent Aile Sağlığı Merkezinde (ASM) Ocak-Nisan 2021 tarihleri arasında yapılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Samsun İli Atakum İlçesinde bulunan Atakent Aile sağlığı merkezine kayıtlı 18-67 yaş arası 1500 kadın oluşturmuştur. Örneklem Ocak-Nisan 2021 tarihleri arasında aile hekimliğine toplam 1500 kadın

başvurmuş olup, bu başvuran kadınlar arasından çalışmaya katılmayı gönüllü kabul eden başvuran 250 kadın alınmıştır. Örneklem büyüklüğünü saptamak için güç analizi kullanılmıştır. Toplumsal cinsiyet algısı çalışmada güç analizi kriter olarak alınmış olup (Demir, 2020), %5 hata payı, %80 güç, %95 güven aralığı ile örneklem büyüklüğü 250 kişi olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu” ve “Toplumsal Cinsiyet Algısı Ölçeği” kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” 13 sorudan oluşmuştur. Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, mesleği, en uzun yaşanan yer, aile tipi evde sözü geçen kim olduğu, annenin-babanın tutumu, kadın olmanın olumlu yönü, kadın - erkek ayrımcılığı, evlenme şekli gibi sorularla ilgili veri toplanmıştır (Akkaş 2020; Altınova & Duyan, 2013).

Toplumsal Cinsiyet Algısı Ölçeği

Altınova ve Duyan (2013) tarafından geliştirilen ölçek, bireylerin toplumsal cinsiyet algılarını değerlendirmeye yönelik geliştirilen toplam 25 maddeden oluşan beşli Likert tipi bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek puanlar 25-125 aralığında olup, yüksek puanlar toplumsal cinsiyet algısının olumlu olduğunu ifade etmektedir. Orjinal ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0.87 dir (Altınova & Duyan, 2013). Bu araştırmada Cronbach Alpha değeri 0.90 olduğu bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesi SPSS, Sürüm 20 ile gerçekleştirilmiştir. İkili bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırmalarında t-testi, ikiden fazla grup ortalamalarının karşılaştırmalarında ANOVA F-testi kullanılmıştır. Nicel verilerin (yaş ve ölçek) normallik testi Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. Ölçek normal dağılımlı olduğu ve yaş değişkeni normal dağılım göstermediğinden aralarındaki ilişki Spearman'ın Sıra korelasyonu ile incelenmiştir. İkiden fazla Gruplar arası karşılaştırmada tukey testi kullanılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach's Alfa değeri ile belirlenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada Tukey testi kullanılmıştır.

Araştırmanın sınırlılıkları

Araştırma sonuçları çalışmanın yapıldığı Samsun İli Atakent bölgesindeki ASM'ye başvuran kadınlar ile sınırlıdır.

Etik İlkeler

Araştırmaya başlamadan önce araştırmanın etik açıdan uygunluğu için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu' na başvurulmuş olup, etik kurul onayı ve kurum izni alınmıştır (Karar no: 2020-131). Uygulama yapılacak kadınlardan bilgilendirilmiş sözlü /yazılı onam alınarak gönüllü olanlara anket uygulaması yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya katılan kadınların %20'sinin lise ve % 48.8'nin üniversite mezunu olduğu, %57.6'sının evli, %45.2'sinin çalıştığı ve çalışanların % 34.4'ünün memur , % 22.0'sinin ev hanımı olduğu saptanmıştır. Kadınların %85.6'sının en uzun süre ilde yaşadıkları ve %70'inin çekirdek aile tipine sahip oldukları belirlenmiştir.

Tablo 1. Kadınların Toplumsal Cinsiyetle İlgili Bazı Özelliklerinin Dağılımı

Özellik	n	%
Kadın olmanın olumlu yönünü görme durumu		
Gören	190	76.0
Görmeyen	60	24.0
Evlenme Şekli		
Görücü usulü	18	12.4
Birbirini tanıyarak	67	46.2
Severek	60	41.4
Evde Kadın-Erkek Ayrımcılığı		
Var	132	52.8
Yok	118	47.2
Evde Sözü Gecenin Kim Olduğu		
Kadın	38	15.2
Erkek	95	38.0
Her ikisi	117	46.8

Tablo 1'de Kadınlardan %76.0'sı kadın olmanın olumlu yönünü gördüğünü belirtmiştir. Kadınların evlenme şekli incelendiğinde, kadınların %46,2'sinin birbirini tanıyarak, %41.4'ünün severek evlendiği belirlenmiştir. Kadınların %52.8'i evde kadın erkek ayrımcılığının olmadığını, %46.8'i evde kadın ve erkeğin her ikisinin de eşit olarak sözünün geçtiğini belirtmiş olup, evde en çok erkeğin sözünün geçtiğini bildirenlerin oranı %38'dir.

Tablo 2. Kadınların Yaş ve Toplumsal Cinsiyet Algısı Ölçeği Puan Ortalamaları

Değişken	n	Min	Max	$\bar{X}\pm SS$
Yaş	250	15.0	67.0	33.86±1
TCAÖ	250	46.0	123.	96.40±1
		0	00	3.94

Tablo 2’de kadınların toplumsal cinsiyet algısı ölçek puan ortalaması 96.40±13.94 olarak (toplumsal cinsiyet algısının olumlu yönde olduğu) bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek puanlar 25-125 aralığında olup, yüksek puanlar toplumsal cinsiyet algısının olumlu olduğunu ifade etmektedir. Buna göre toplumsal cinsiyet algısının yüksek olduğu ifade edilebilir.

Tablo 3. Kadınların Tanımlayıcı Özelliklere Göre Toplumsal Cinsiyet Algıları

Özellikler	X±SS	t/F	p
Eğitim		İstatistik	
İlkokul	88.00±12.33	F=12.618**	0.000
Ortaokul	91.29±14.07		
Lise	94.80±14.47		
Üniversite	101.20±12.22		
Medeni durum			
Evli	95.17±13.11	t=-1.622*	0.106
Bekar	98.06±14.88		
Çalışma durumu			
Çalışan	98.85±12.54	t=2.556*	0.011
Çalışmayan	94.37±14.73		
Meslek			
Ev hanımı	89.89±12.23	F=10.404**	0.000
Emekli	87.43±10.47		
Memur	102.73±11.81		
İşçi	94.77±10.71		
Öğrenci	96.56±16.45		
En uzun yaşanılan yer			
İl	97.83±13.65	F=9.040**	0.000
İlçe	89.54±12.90		
Köy	83.60±11.59		
Aile Tipi			
Çekirdek aile	98.55±14.08	t=3.843*	0.000
Geniş aile	91.36±12.26		

*P<0,05 Independent sample t-testi ** p<0,05 Tek yönlü Varyans (Oneway ANOVA)

Tablo 3'te kadınların tanımlayıcı özelliklere göre toplumsal cinsiyet algısı ölçeği puan ortalamaları verilmiştir. Üniversite mezunu olan kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması 101.20±12.22 olup diğer eğitim düzeyindeki kadınlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 3). Çalışan kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması 98.85±12.54 dir. Çalışan kadınların çalışmayan kadınlara göre toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p<0.05). Mesleği memur olan kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması 102.73±11.81 olup diğer meslek gruplarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 3). Üniversite mezunu olanların ilkököl, ortaokul ve lise mezunu olanlara göre Toplumsal Cinsiyet Algıları daha yüksek bulunmuştur. Eğitim seviyesi yükseldikçe Toplumsal Cinsiyet Algıları artmaktadır.

En uzun yaşanan yerin il olduğunu belirten kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması ilçede ve köyde yaşayan kadınlara göre daha yüksek olup, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur (F=9.040; p<0.05). (Tablo 3). Çalışmada çekirdek aile tipine sahip kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması 98.55±14.08 dir. Çekirdek aile tipine sahip kadınların geniş aile tipine sahip kadınlara göre toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p<0.05) (t:3.843;p:0.001). Bu kadınların medeni durumlarına göre toplumsal cinsiyet algısı ölçek puan ortalamaları arasındaki anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 3).

Tablo 4. Kadınların Aile Tutumlarına Göre Toplumsal Cinsiyet Algıları

Özellikler	n	%	X±SS	İstatistik	p
Annenin tutumu					
Demokratik	154	61.6	96.85±14.29	F=0.946	0.419
Otoriter	80	32.0	96.61±12.60		
İlgisiz	8	3.2	89.38±19.86		
Tutarsız	8	3.2	92.50±13.49		
Babannın tutumu					
Demokratik	140	56.0	97.79±13.54	F=1.375	0.251
Otoriter	87	35.4	95.29±13.29		
İlgisiz	10	3.4	91.80±19.22		
Tutarsız	13	5.2	92.38±17.26		

*P<0,05 Independent sample t-testi ** p<0,05 Tek yönlü Varyans (Oneway ANOVA)

Çalışmaya katılan kadınların anne tutumuna bakıldığında %61.6'sının demokratik tutuma, %32'sinin otoriter tutuma sahip olduğu, babaların ise %56'sının demokratik tutuma, % 38.4'ünün otoriter baba tutumuna sahip olduğu saptanmıştır. Katılımcıların annenin ve babasının tutumuna göre toplumsal

cinsiyet algısı ölçek puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla F:0.946, p:0.419; F:1.375, p:0.251) (Tablo 4).

Tablo 5. Kadınların Toplumsal Cinsiyetle İlgili Bazı Özelliklerine Göre Toplumsal Cinsiyet Algıları

Özellikler	X±SS	İstatistik	p
Kadın olmanın olumlu yönü			
Var	96.25±13.68	t= -0.300*	0.765
Yok	96,87±14.84		
Evde Kadın Erkek Ayrımcılığı			
Var	96.07±13.58	t= -0.393	0.695
Yok	96.76±14.37		
Evlenme Şekli			
Görücü Usulü	93.67±13.20	F=1.106**	0.334
Birbirini Tanıyarak	93.97±12.78		
Severek	97.22±13.72		
Evde Sözü Geçenin Kişinin Kim Olduğu			
Kadın	100.00±13.50	F= 2.305**	0.102
Erkek	94.42±13.46		
Her İkisi	96.83±14.29		

*P<0,05 Independent sample t-testi ** p<0,05 Tek yönlü Varyans (Oneway ANOVA)

Tablo 5’de Kadınların toplumsal cinsiyetle ilgili bazı özelliklerine göre toplumsal cinsiyet algıları verilmiştir. Buna göre kadın olmanın olumlu yönünün olup olmaması, evde kadın erkek ayrımcılığının olup olmamasının, evlenme şeklinin ve evde sözü geçen bireyin kim olduğunun toplumsal cinsiyet algısını etkilemediği bulunmuştur (p>0.05).

Kadınların yaş ile toplumsal cinsiyet algısı ölçeği puan ortalaması arasındaki ilişkiye bakılmış, yaş arttıkça TCAÖ puanının azaldığı saptanmıştır (r=-0.236;p<0.001). Yaş ile TCAÖ puan ortalamaları arasında zayıf düzeyde ters yönlü bir ilişki olduğu ve yaşı daha genç olan kadınların toplumsal cinsiyet algısının daha yüksek olduğu bulunmuştur

TARTIŞMA

Bu bölümde, kadınların toplumsal cinsiyet algı düzeylerinin ve ilişkili faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada elde edilen bulgular literatür doğrultusunda tartışılmıştır. Çalışmada Toplumsal Cinsiyet Algısı Ölçeği puan ortalaması 96.40±13.94 olarak bulunmuştur.

Toplumsal cinsiyet algısı ölçeğinden alınabilecek puanlar 25-125 aralığında olup, yüksek puanlar toplumsal cinsiyet algısının olumlu olduğunu anlamına gelmektedir Buna göre mesleği memur olan katılımcıların toplumsal cinsiyet algısının ev hanımı, emekli ve işçi meslek grubuna göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Literatürde kadınların meslek grubuna göre gelir durumunun artmasıyla toplumsal cinsiyet algısının da olumlu şekilde etkilendiği yönünde çalışmalara rastlanmıştır (Gökçay 2018). Altuntaş ve Altınova (2015), tarafından toplumsal cinsiyet algısı ile sosyo-ekonomik değişkenler arasında yapılan çalışmada, gelir durumu arttıkça toplumsal cinsiyet algısının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatür incelendiğinde bu araştırmaya benzer bir bulguya rastlanmamıştır ancak kadınların kamuda ve özel sektörde çalışma pozisyonu olarak yönetici olamama veya çok az sayıda yönetici kadının olması kurumlarda toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin olduğunu göstermektedir (Nergiz ve Yemen, 2011). Bu da gösteriyor ki gelir durumunun yükselmesi toplumsal cinsiyet algısını pozitif yönde etkilemektedir.

Çalışan kadınların çalışmayanlara kadınlara göre toplumsal cinsiyet algısının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 3). Yapılan diğer çalışmalarda, çalışan kadınların çalışmayanlara göre toplumsal cinsiyet algısının daha yüksek olduğu saptanmıştır (Kodan, 2013; Yılmaz,2015; Kurşun, 2016, Kamışlı, 2018). Gökçay (2018)'in çalışmasında çalışan ve çalışmayan gruplar arasında toplumsal cinsiyet algısı açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Çalışan kadınların daha eşitlikçi ve cinsiyet algıları yüksek olması eğitim durumu ile ilgili olduğunu düşündürmüştür. Mesleği memur olan kadınların puan ortalaması (102.73±11.81) en yüksek bulunmuştur. Ayrıca meslek hayatının kadınlara sunduğu olanaklar aile ekonomisine katkı sağlamaları kadınların kendilerini değerli hissetmelerini sağlamaktadır. Literatür çalışma sonucumuzu desteklemektedir.

En uzun süre ilde yaşayan kadınların toplumsal cinsiyet algısı puan ortalaması en uzun süre ilçe ve köyde yaşayan katılımcıların puan ortalamasından yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Yapılan başka bir çalışmada, en uzun süre ilde yaşayan kadınların toplumsal cinsiyet toplam puanı ilçe ve köyde yaşayan kadınlara göre daha yüksektir. İlde yaşayan kadın ve erkeğin eğitim seviyelerinin yükselmesi, kadının gelir getiren bir işte çalışması ve toplumsal cinsiyet bakış açıları konusunda daha geniş bir pencereden baktıkları söylenebilir. Çalışmalarda yaşanan yer ile toplumsal cinsiyet tutumu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Zeyneloğlu 2008). Bu durum, bireylerin yaşadıkları çevrenin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin bakış açılarından kaynaklanıyor olabilir. Aynı zamanda bu durum illerin gelişmişlik düzeyinin toplumsal cinsiyet algısı açısından önemli olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, Yeniçeri-

Alemdar'ın (2017), İlkur ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında yaşanan bölgenin toplumsal cinsiyet rol tutumlarını etkilemediği bulunmuştur (Elgün ve Yeniçeri Alemdar, 2017). Türkiye'de yapılan çalışmalarda batıdan doğuya doğru kadına yönelik algının negatif yönde değiştiğini; buna bağlı kadınların sosyal hayatta eğitimde, ekonomik özgürlüğünde kısıtlamaların arttığını ve kadınlara yönelik şiddetinde aynı oranda arttığını göstermektedir (Küçükali, 2014; Özaydınlık, 2014; Büyükyılmaz ve Demir, 2016; Turgut, 2019).

Çalışmada çekirdek aile tipine sahip kadınların ölçek puan ortalaması en yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Benzer şekilde, Kul-Uçtu ve Karahan'ın (2016) yaptıkları çalışmada çekirdek aile yapısındaki bireylerin cinsiyet algı ölçeği puan ortalamasının, geniş ailedeki bireylere göre yüksek olduğu ve aradaki farkın anlamlı olduğu ortaya konmuştur. Gönenç ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada çekirdek aileye sahip olan bireylerin toplumsal cinsiyet algısının, daha düşük olduğu ve aralarında da anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Özpulat'ın çalışmasında (2017) ise öğrencilerin aile yapısına göre toplumsal cinsiyet algısı ölçeği puan ortalamaları arasındaki fark önemsiz bulmuştur (Özpulat, 2017). Elde edilen sonuçlar aile tipinin değil, benimsenen toplumsal cinsiyet algısının ortaya koyduğu veriler olduğu varsayılmaktadır. Aynı zamanda bu sonuçlar aile tipinin toplumsal cinsiyet algısını olumlu yada olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Çekirdek aile tipine sahip bireylerde kadının ve erkeğin eğitim seviyesinin yükselmesi, kadının çalışma hayatına atılması ve en uzun süre ilde yaşamının toplumsal cinsiyet bakış açılarının farklılaşmasını geniş ailelere göre daha olumlu yönde etkilemiş olduğu söylenebilir.

Çalışmada üniversite mezunu olan kadınların ölçek puan ortalaması diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Eğitim seviyesi yükseldikçe toplumsal cinsiyet algıları artmaktadır (Tablo 3). Benzer şekilde, Çiçek ve Çopur (2018)'un, Akkaş (2020)'in çalışmalarında kadınların toplumsal cinsiyet rol tutumları ve eğitim durumları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Eğitim seviyesi arttıkça toplumsal cinsiyet algıları da artmıştır. Çalışma bulgularıyla benzer şekilde bu çalışmalarda da, geleneksel cinsiyet rolleri daha çok eğitim seviyesi düşük bireyler tarafından benimsenirken, eğitim seviyesi yüksek olan bireylerin toplumsal cinsiyet rolleri bakımından daha esnek ve eşitlikçi olduğu gözlemlenmektedir. Diğer yandan, Gönenç ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada eğitim ile toplumsal cinsiyet algı puanları arasında fark bulunmamıştır. Atış (2010)'ın Ebelik/Hemşirelik 1. ve 4. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin eşitlikçi tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 3). Bu bulgulardan yola çıkarak; eğitim düzeyi yüksek olan bireylerin büyük oranda ilde yaşamış oldukları düşünüldüğünde, bu bireylerin ilde daha çok sosyal etkileşimlerde buldukları, farklı bakış açısından

insanlarla iletişime girdikleri, bu nedenle toplumsal cinsiyet bakış açılarının daha olumlu yönde olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada evde kadın erkek ayrımcılığı ile toplumsal cinsiyet algısı ölçek puan ortalamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 3). Vefikuluçay vd. (2007) tarafından, son sınıf öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rollerine yönelik tutumlarını tespit etmeye yönelik yapılan araştırmada, çalışma hayatı ve evlilik hayatı ile ilgili erkeklerin daha geleneksel görüşlere sahip oldukları, belirlenmiştir.

Demografik özelliklerden yaş faktörünün toplumsal cinsiyet algısı ölçek puan ortalaması 96.40 ± 13.94 olarak ölçeğe göre anlamlı bulunmuştur. Yaş ve ölçek arasında ters yönde bir ilişki görülmüştür. Gençlerin yaşlılara göre toplumsal cinsiyet algısının yüksek olduğu saptanmıştır. Literatürde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar görülmüştür. Akkaş (2020) toplumsal cinsiyet algısı üzerinde yaptığı Erzincan örneği çalışmasında toplumsal cinsiyet algısı ölçeği ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur. Şenol (2017) ve arkadaşları Ortadoğu ülkelerinin toplumsal cinsiyet algısının incelenmesi ile ilgili çalışmalarında yaş ile toplumsal cinsiyet algısı değişkeni arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Toplumsal cinsiyet rollerine yönelik yaş arttıkça geleneksel yaklaşımların arttığına dair genel sonuçlar toplumsal cinsiyet algısında da etkilemiş olabilir.

Çalışmada katılımcıların medeni durumuna göre toplumsal cinsiyet algısı puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Tekin (2017)'in turizm sektöründe çalışanlar üzerinde yaptığı çalışmada toplumsal cinsiyet algısı incelenmiş olup bekâr ve çalışan bireylerin toplumsal cinsiyet algılarının daha olumlu düzeyde olduğu saptanmıştır. Akkaş (2020) yaptığı bir çalışmada toplumsal cinsiyet algısı ile medeni durum değişkeni arasında anlamlı fark bulunduğu sonucuna varmıştır. Gönenç ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada medeni durum ile toplumsal cinsiyet algısı arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu çalışma sonucunun diğer çalışmalardan farklı olması, çalışma popülasyonu ile ilişkili olabildiği gibi çalışmanın farklı bölgelerde yapılmış olması toplumsal cinsiyet algısını etkilemiş olabilir. Bireylerin birçoğunun üniversite öğrenimi görmek için büyük şehirlere göç ettikleri veya sosyo-kültürel ortamlara büyük ölçüde katıldıkları ve cinsiyet konularına daha geniş açıdan bakabildiği için bu bireylerin toplumsal cinsiyet algılarını etkilemiş olabilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

- Kadınlarda toplumsal cinsiyet algısının çeşitli faktörler göre incelenmesini amaçlayan çalışma sonucunda araştırmaya katılan kadınların toplumsal cinsiyet algı düzeyi yüksek ve eşitlikçi bulunmuştur.
- Eğitim düzeyinin yüksek olması (üniversite mezunu), çalışan kadın olma durumu, meslek grubunun memur olması, en uzun süre yaşanan yerin il olması, çekirdek aile tipine sahip olma ve yaşın genç olması toplumsal cinsiyet algısını olumlu yönde etkilediği, eşitlikçi ve demokratik bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda;

- Toplumsal cinsiyet konusunda düzenlenecek olan eğitimlerin eğitim seviyesi düşük olan, çalışmayan, orta yaş ve üstü kadınlara yönelik olması ve çalışmayan kadınların yerel yönetimlerle bu konu ile ilgili yapılacak olan seminer ve eğitim programlarına dahil edilmesi, ilçe ve köy gibi toplumsal cinsiyet algısı düşük olan bölgelerde de uygulanması kadınların bakış açılarını ve algılarını geliştirmede etkili olabilir.
- Hemşirelik dezavantajlı gruplara ulaşabilecek profesyonel bir meslek olması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Bu yüzden bu meslek grubunun eğitim öğretim programlarına toplumsal cinsiyet konusu ile ilgili derslerin eklenmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Akkaş İ.(2020) “Toplumsal Cinsiyet Algısı Üzerine Bir Değerlendirme: Erzincan Örneği” DÜMAD – Dünya Multidisipliner Araştırmalar Dergisi,(1), 55-72.
- Altınova, H. H. ve V. Duyan (2013, Ekim). "Toplumsal cinsiyet algısı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması". Toplum ve Sosyal Hizmet. 24(2), 9-22.
- Duyan, V., & Altınova, H. (2015). Gruplarla Sosyal Hizmetin Sosyal Hizmet Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Düzeylerine Etkisi. Toplum Ve Sosyal Hizmet, 26(1), 7-22.
- Atış, F. (2010). Ebelik/hemşirelik 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumlarının belirlenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Birleşmiş Milletler. (tarih yok). İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi. Erişim: 27 Mart 2019, http://www.unicankara.org.tr/doc_pdf/h_righths_turkce.pdf.
- Bora, A. (2012). "Toplumsal cinsiyete dayalı ayrımcılık". K. Çayır, ve M. Ayan (ed.). Ayrımcılık çok boyutlu yaklaşımlar (1. b., s. 175-188). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Bora, A. ve Üstün, İ. (2008). Sıcak Aile Ortamı, TESEV Yayınları, İstanbul
- Börü, Ş. P. (2017). "Kadının korunmasına ilişkin uluslararası sözleşmeler ve Türkiye'nin konumu". Türkiye Barolar Birliği Dergisi. (Özel Sayı), 43-63.
- Büyükyılmaz A. Demir Ç. (2016). Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Sıddetin Belirleyenleri: Multinomial Logit Model Yaklaşımı Ege Akademik Bakis; İzmir Vol. 16, Iss. 3443-450.
- CEDAW. (2004). Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi. Erişim: 23 Haziran 2021, <http://www.unicef.org.tr/files/bilgimerkezi>.
- Çiçek, B. ve Z. Çopur (2018). "Bireylerin kadınların çalışmasına ve toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumları". International Journal Of Eurasian Education And Culture. (4), 1-21.
- Demir,A(2020).Toplumsal Cinsiyet Algısı Ve Kariyer Kararsızlığı: Sinop Örneği Avrasya uluslararası araştırma dergisi, (8)22,1-17.
- Dökmen, Z. Y. (2018). Toplumsal cinsiyet: sosyal psikolojik açıklamalar (9. b.). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Elgün, A, Yeniçeri Alemdar, M . (2017). A study oriented on the communication faculty students' attitudes towards gender roles: Ege University sample . International Journal of Social Sciences and Education Research , 3 (3) , 1054-1067.

- Gökçay G. Kadınların toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumlarının belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kars, Yüksek Lisans Tezi, 2018: 30- 49.
- Göneç, İ. M., vd. (haz.). (2018). "Toplumsal cinsiyet dersinin toplumsal cinsiyet algısına etkisi". Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi. 7(1), 22-29.
- Kansu, A. (2015). Sağlık çalışanlarına göre toplumsal cinsiyet (Nazilli Devlet Hastanesi örneği). Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kamışlı E. Toplumsal cinsiyet rolleri ve aile işlevselliğinin problem çözme becerilerine etkisi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, 2018:47-51.
- Kara, F. M. ve H. A. Güngörmüş (2018). "Spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören gençlerin toplumsal cinsiyet rolüne ilişkin tutum düzeylerinin belirlenmesi: demografik farklılıklar". Journal of Human Sciences. 15(4), 2468-2478.
- Kodan Çetinkaya, S. (2013). Üniversite öğrencilerinin şiddet eğilimlerinin ve toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumlarının incelenmesi. Nesne, 1 (2), 21-43.
- Kömürcü N, Yıldız H, Toker E, Karaman ÖE, Genç Koyucu R, Durmaz A, Aydın N.(2019). "Hemşirelik ve ebelik öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rolleri ve kadına ilişkin namus anlayışları ile ilgili tutumları". Uluslararası Hakemli Kadın Hastalıkları ve Anne Çocuk Sağlığı Dergisi. 5, 1-22
- Kul Uçtu, A., & Karahan, N. (2016). Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin cinsiyet rolleri, toplumsal cinsiyet algısı ve şiddet eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Itobiad: Journal Of The Human & Social Science Researches, 5(8).
- Kurşun E. Samsun Halk Sağlığı Müdürlüğü'nde çalışan personelin toplumsal cinsiyet rol tutumlarının belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Samsun, Yüksek Lisans Tezi. 2016: 58-68.
- Küçükali, A. (2014). Sosyo-ekonomik ve kültürel yapının kadınların çalışma hayatı üzerine etkileri: Erzurum örneği. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 9(1), 1-19.
- Negiz, N. ve A. Yemen (2011). "Kamu örgütlerinde kadın yöneticiler: yönetici ve çalışan açısından yönetimde kadın sorunsalı". SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi. (24), 195-214.
- Özaydınlık, K. (2014). Toplumsal cinsiyet temelinde Türkiye'de kadın ve eğitim. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 14(33):93-112.

- Özpulat,Funda.(2017) “hemşirelik öğrencilerinin şiddet eğilimleri ile toplumsal cinsiyet algıları arasındaki ilişki” Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi (Büsbid) cilt (2), 2.,
- Powell, G. N. & J. H. Greenhaus (2010). "Sex, gender, and decisions at family-work interface". *Journal of Management*. 36(4), 1011-1039.
- Saraç, S. (2013). "Toplumsal cinsiyet". E. L. Gültekin, G. Güneş, C. Ertung, & A. Şimşek (ed.). *Toplumsal Cinsiyet ve Yansımaları*. (s. 27-32). Ankara: Atılım Üniversitesi Yayınları.
- Seçgin, F., & Tural, A. (2011). “Sınıf Öğretmenliği Bölümü Öğretmen Adaylarının Toplumsal Cinsiyet Rollerine İlişkin Tutumları.” *Education Sciences*, 6(4), 2446-2458.
- Şenol D.(2017) “Ortadoğu Ülkelerinin Toplumsal Cinsiyet Algısının İncelenmesi: Dünya Değerler Araştırması Örneği.” Kırıkkale üniversitesi Ortadoğu forum ve çalıştay, 21-30.
- Tekin, Ö. A. (2017). Turizm sektöründe toplumsal cinsiyet algısı: Beş yıldızlı otel çalışanları üzerine bir araştırma. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(12), 669-684.
- Turgut, A. Ş. (2019). TÜRKİYE’DEKİ GELİR EŞİTSİZLİĞİNİN TOPLUMSAL CİNSİYET, KADININ İSTİHDAMI VE KADIN YOKSULLUĞU AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(38), 315-329.
- Vefikuluçay, D. vd. (haz.). (2007). "Kafkas Üniversitesi son sınıf öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin bakış açıları". *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*. 14(2), 26-38.
- Yılmaz, F. A. (2019). "Sağlık personelinin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumları ve etkileyen faktörler". *Jaren*. 5(1), 40-45.
- Yılmaz SA. Kadın hareketinde yeni bir ivme: toplumsal cinsiyet adaleti. *Turkish Policy Quarterly*, 2015:107-110.
- Yüksel-Kaptanoğlu, İ. (2018). Kadınlara yönelik şiddet ve toplumsal cinsiyet eşitliği haritalama ve izleme çalışması.
- Zeyneloğlu, S. (2008). Ankara’da hemşirelik öğrenimi gören üniversite öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumları. *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Word Economic Forum. (2018). *The Global Gender Gap Report*. Erişim: 25 Ağustos 2019, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf

9. Bölüm

YOĞUN BAKIMDA MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM: TEORİ VE UYGULAMANIN KESİŞİM NOKTALARI

Kadir KABAHASANOĞLU¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Orcid no:0009-0002-9045-5123

1. Giriş

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), kritik organ yetmezlikleri, sepsis, ciddi travma, major cerrahi müdahaleler sonrası stabilizasyon, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) gibi karmaşık, çok boyutlu hastalık tablolarının yönetildiği yüksek teknolojiye sahip ortamlardır. Bu ortamlarda hedef; hastanın fizyolojik dengesini yeniden sağlamak, organ fonksiyonlarını desteklemek, komplikasyonları önlemek ve nihayetinde hastanın yaşam kalitesini uzun vadede iyileştirmektir. Bu zorlu görev, tıbbi teknolojinin yanı sıra, farklı uzmanlık alanlarına sahip sağlık profesyonellerinin bütüncül bir ekip yaklaşımı ile çalışmasını gerektirir (1,2).

2. Teorik Temeller

2.1 Multidisipliner Yaklaşımın Tanımı ve Tarihçesi

Multidisipliner yaklaşım, farklı meslek gruplarının—yoğun bakım uzmanları, anesteziyologlar, cerrahlar, dahiliyeciler, kardiyologlar, göğüs hastalıkları uzmanları, hemşireler, solunum terapistleri, fizyoterapistler, diyetisyenler, eczacılar, psikologlar, sosyal hizmet uzmanları, iletişim uzmanları, etik danışmanlar—bir araya gelerek hastaya özgü sorunları çözmek için koordineli şekilde çalışmasını ifade eder (3). Tarihsel olarak Florence Nightingale'in hasta bakımında farklı rol ve yetkinliklerin entegrasyonuna dair öncü fikirleri, bu yaklaşımın tohumlarını atmıştır (4).

2.2 İdeal Hasta Yönetimi ve Ekip Bileşenleri

İdeal bir multidisipliner ekip yapısı, hasta merkezli bakımı merkeze alır. Hekimler tanı ve tedavi planının yönetiminden sorumlu olurken, hemşireler sürekli gözlem, uygulama ve bakım koordinasyonunu üstlenir, solunum terapistleri ventilasyon stratejilerini optimize eder, fizyoterapistler hareketliliği ve solunum rehabilitasyonunu destekler, diyetisyenler metabolik ihtiyaçları karşılamaya yönelik beslenme programlarını düzenler, eczacılar ilaç yönetimi ve etkileşimleri kontrol eder, psikologlar ve sosyal hizmet uzmanları ise hastanın ve ailesinin duygusal, psikososyal ve kültürel gereksinimlerini ele alır (5).

2.3 İletişim Teorileri ve Karar Verme Süreçleri

Ekip içi iletişim, multidisipliner yaklaşımın omurgasını oluşturur. SBAR (Situation-Durum, Background-Arkaplan, Assessment-Değerlendirme, Recommendation-Öneri) gibi yapılandırılmış iletişim modelleri, ekip üyeleri arasındaki bilgi akışını standardize ederek yanlış anlaşılmalara ve iletişim kaynaklı hataları azaltır (6,7). Karar verme süreçlerinde, hiyerarşi yerine karşılıklı saygı, ortak akıl, kanıta dayalı kılavuzlar ve yapay zekâ destekli karar sistemleri kullanılmaktadır.

3. Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar ve Çözümler

3.1 Koordinasyon ve İletişim Zorlukları

Farklı disiplinlerin ortak bir zeminde buluşması her zaman kolay değildir. İletişim kopuklukları, rol tanımlarının belirsizliği, iş yükü dengesizliği ve hiyerarşik engeller ekip içi çatışmalara neden olabilir. Bu sorunları aşmak için standartlaştırılmış protokoller, düzenli ekip toplantıları, kalite iyileştirme çalışmaları ve eğitim programları önerilmektedir (8,9).

3.2 Hasta ve Aile Odaklı Bakımda Engeller

Ailelerin yoğun bakım sürecine katılımı, hasta bakımının bütüncül boyutunu güçlendirir. Ancak dil, kültür, beklentiler ve emosyonel stres gibi faktörler hasta-aile-ekip etkileşimini zorlaştırabilir. Bu noktada aile merkezli vizitler, tercüman desteği, bilgilendirme materyalleri, interaktif toplantılar ve gerekirse hasta hakları savunucularının desteği önemlidir (10,11).

3.3 Örnek Vaka İncelemeleri

ARDS, sepsis veya kardiyojenik şok gibi karmaşık klinik tablolarda multidisipliner ekip yaklaşımı, hasta sonuçlarını anlamlı ölçüde iyileştirmiştir. Örneğin ARDS'li hastalarda pulmonolog, yoğun bakım uzmanı, solunum terapisti, fizyoterapist, beslenme uzmanı ve nöromüsküler bloğu yöneten ekibin koordinasyonu ile mortalite oranları düşürülebilmekte, ventilasyon süresi kısaltılabilmekte ve hastanın yoğun bakım sonrası fonksiyonel durumu iyileştirilebilmektedir (12,13).

4. Güncel Yaklaşımlar ve Teknolojik Destekler

4.1 Elektronik Sağlık Kayıtları (EHR) ve Karar Destek Sistemleri

Elektronik sağlık kayıtları, laboratuvar sonuçları, radyolojik görüntüler, ilaç profilleri, hasta izlemi ve klinik karar destek sistemlerinin entegrasyonu ile bilginin anında paylaşılmasını sağlar. Yapay zekâ ve makine öğrenimi, sepsis erken uyarı skorlarının geliştirilmesi, akut böbrek hasarı riskinin öngörülmesi, kişiselleştirilmiş ventilasyon stratejilerinin oluşturulması gibi konularda önemli ilerlemeler sağlamıştır (14-16).

4.2 Tele-Tıp ve Uzaktan Ekip Çalışması (Tele-ICU)

Pandemi sonrası dönemde tele-ICU (Intensive Care Unit, Yoğun Bakım Ünitesi) uygulamaları hız kazanmıştır. Uzman eksikliği olan bölgeler, telekonferans, uzaktan hasta izleme ve bulut tabanlı platformlar aracılığıyla merkezlerdeki deneyimli ekiplere bağlanabilir. Bu, multidisipliner yaklaşımların coğrafi sınırları aşarak hasta bakımını iyileştirmesine olanak tanır (17,18).

4.3 Simülasyon Tabanlı Eğitim ve Sürekli Mesleki Gelişim

Simülasyon merkezleri, ekip iletişimi, kriz yönetimi, hızlı müdahale, ECMO (Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu) uygulamaları ve ileri yaşam desteği gibi karmaşık süreçlerin deneyimlenmesini sağlar. Gerçeğe yakın senaryolar hataların belirlenmesini ve ekip dinamiklerinin güçlendirilmesini kolaylaştırır. Bu eğitimler, mesleki gelişimi destekleyerek hasta bakım kalitesini artırır (19,20).

4.4 Dijital Sağlık Uygulamaları, Giyilebilir Teknolojiler ve Mobil Sağlık

Giyilebilir sensörler, mobil uygulamalar ve uzaktan takip cihazları, hastanın hemodinamik, solunumsal ve metabolik durumunu anlık olarak izlemeye imkân verir. Böylece ekip üyeleri hastanın durumundaki değişiklikleri hızla tespit eder, erken müdahale şansı artar. Bu teknolojiler, yoğun bakım sonrası dönemde de hastaların izlemine katkıda bulunarak tekrar hastaneye yatış oranlarını azaltabilir (21,22).

5. Etik ve Hukuki Boyut

Yoğun bakımda yaşam sonu kararları, kısıtlı kaynak kullanımı, organ nakli, verilerin gizliliği ve suni destek tedavilerinin sınırlandırılması gibi konular, etik ve hukuki zorlukları beraberinde getirir. Bu aşamada, multidisipliner ekiplerin etik danışmanlık alması, ulusal ve uluslararası rehberlere uygun hareket etmesi, hasta ve aile iletişimini şeffaf biçimde sürdürmesi önemlidir (23,24).

6. Organizasyonel ve Yönetimsel Boyut

Kurumsal düzeyde multidisipliner yaklaşımın sürdürülebilirliği, yeterli personel istihdamı, eğitim, altyapı, finansman, kalite iyileştirme programları ve akreditasyon süreçleri ile desteklenir. Hastane yönetimi, insan kaynakları, lojistik ve mali planlama bir arada çalışarak ekip temelli bakımın uygulanabilirliğini artırabilir. Uzun vadede, multidisipliner yaklaşımın komplikasyonları azaltarak maliyet etkinliği artırdığı gösterilmiştir (25,26).

7. Kültürel ve Sosyolojik Boyut

Kültürel farklılıklar, inançlar, dil bariyerleri ve toplumsal değerler hasta bakımını doğrudan etkiler. Kültürel yetkinlik eğitimleri, ekip üyelerinin farklı hasta gruplarına duyarlı, insancıl ve bütüncül bakım sunmasını kolaylaştırır. Bu durum, hasta memnuniyetini yükseltir ve sağlık hizmetlerinde eşitlikçi bir yaklaşımı teşvik eder (27).

8. Araştırma, Kanıt Temelli Tıp ve Gelecek Perspektifleri

Multidisipliner yaklaşımın etkinliğini belgelemek, sürekli araştırma, veri analizi ve kalite göstergelerinin izlenmesini gerektirir. Rastgele kontrollü çalışmalar, prospektif gözlemsel araştırmalar, büyük veri analizi, meta-analizler ve yapay zekâ destekli klinik karar destek çalışmalarının bulguları, ekip temelli stratejilerin hasta sonuçlarını nasıl geliştirdiğine ışık tutar (28-30). Gelecekte, genetik ve proteomik analizlerin klinik pratiğe entegrasyonu ile kişiselleştirilmiş tedavi stratejilerinin geliştirilmesi, multidisipliner ekipleri daha karmaşık ve hedefe yönelik bakım modellerine yönlendirecektir.

9. Türkiye ve Küresel Perspektif

Türkiye’de artan uzman sayısı, teknolojik altyapının gelişimi ve akreditasyon süreçlerinin yaygınlaşmasıyla multidisipliner yaklaşım giderek standart bakım modeline yaklaşmaktadır. Uluslararası kılavuzlar, dernekler arası işbirlikleri, tele-tıp platformları ve uluslararası eğitim programları, farklı ülkeler arasında deneyim paylaşımını ve kapasite gelişimini teşvik etmektedir (31,32).

10. Sağlık Ekibi Memnuniyeti, İş Yükü ve Tükenmişlik

Yoğun bakım ekibinde yer alan sağlık profesyonellerinin maruz kaldığı yüksek stres, uzun çalışma saatleri ve duygusal yük, tükenmişlik sendromunu tetikleyebilir. Multidisipliner yaklaşım, iş yükünü dengeleyerek, ekip içi desteği artırarak ve karar verme süreçlerine her disiplinin katılımını sağlayarak bu riski azaltır. Tükenmişlik önleme programları, psikososyal destek, esnek çalışma modelleri, pozitif geri bildirim kültürü ve ekip liderlerinin iyi yönetim becerileri bu süreçte kritik rol oynar (33,34).

11. Pandemi Sonrası Dönemde Multidisipliner Yaklaşımın Dönüşümü

COVID-19 pandemisi, yoğun bakımda multidisipliner yaklaşımın önemini bir kez daha vurgulamıştır. Pandemi döneminde farklı uzmanlık alanlarından profesyoneller hızla bir araya gelerek yeni tedavi protokolleri geliştirmiş, solunum terapistlerinden infeksiyon hastalıkları uzmanlarına, diyetisyenlerden klinik mikrobiyologlara kadar geniş bir yelpazede işbirliği sağlanmıştır (35). Pandemi sonrası dönemde, elde edilen deneyimlerin rehberler, kılavuzlar ve klinik protokollere yansınmasıyla multidisipliner ekip yaklaşımı daha da olgunlaşmıştır. Ayrıca, tele-ICU uygulamalarının artışı, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, kriz yönetimi ve esnek ekip yapılanmaları, gelecekte benzer küresel sağlık krizlerine daha hazırlıklı olunmasını sağlayacaktır.

12. Dijital İkiz (Digital Twin) ve Kişiselleştirilmiş Tedavi Modelleri

Son yıllarda “dijital ikiz” modelleri yoğun bakım pratiğine girmeye başlamıştır. Dijital ikiz, gerçek bir hastanın fizyolojik, metabolik ve anatomik özelliklerinin dijital bir kopyasını oluşturarak farklı tedavi stratejilerinin sonuçlarını önceden simüle etmeye imkân verir (36). Bu yaklaşım multidisipliner ekiplere hasta özelinde kişiselleştirilmiş tedavileri öngörme, riskleri değerlendirme ve optimal karar verme imkânı sunar. Böylece ekip, ilaç dozlarından mekanik ventilasyon parametrelerine, beslenme stratejilerinden mobilizasyon programlarına kadar birçok kararı daha bilinçli verebilir.

13. Genetik, Proteomik ve Biyomarkör Tabanlı Yaklaşımlar

Yoğun bakım hastalarının klinik seyrini öngörmek, tedaviyi kişiselleştirmek ve yanıt izlemek amacıyla genetik, proteomik, metabolomik ve epigenetik belirteçlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (37,38). Örneğin, sepsis hastalarında belirli gen ekspresyon paternleri veya inflamatuvar biyomarkörler, hastanın sitokin profili, organ destek tedavisine yanıt verebilme kapasitesini önceden tahmin edebilir. Bu tür “-omik” yaklaşımlar, multidisipliner ekiplere hasta yönetiminde rehberlik ederken aynı zamanda yeni terapötik hedeflerin belirlenmesine katkıda bulunur. Bu sayede nöroloji, nefroloji, endokrinoloji, kardiyoloji gibi farklı uzmanlık alanları genetik verileri kendi perspektiflerinde değerlendirerek ortak bir strateji geliştirir.

14. Etik Danışmanlık, Yapay Zekâ ve Karar Verme Süreçleri

Multidisipliner ekipler, yapay zekâ destekli karar araçları ile etik danışmanlık hizmetini birleştirebilir. Örneğin, yapay zekâ sistemleri hastanın demografik, klinik, genetik ve laboratuvar verilerini kullanarak belirli bir tedavi yaklaşımının muhtemel yararlarını ve risklerini öngörebilir. Bu veriler, etik danışmanlık ekibine, hasta ve aileyle yapılan görüşmelere rehberlik ederek yarar-zarar dengesini daha net şekilde ortaya koyar (39). Böylece yoğun bakımda yaşam destek tedavilerinin sınırlandırılması, organ yetmezliğinin geri dönüşsüz olduğu durumlarda palyatif bakım yaklaşımına geçiş veya nadir görülen komplike durumların yönetiminde çok boyutlu bir analiz yapılabilir.

15. Küresel Sağlık Sistemlerinde Multidisipliner Yaklaşımın Standartlaştırılması

Gelişmiş sağlık sistemlerinde multidisipliner yaklaşım standart bakım modelinin bir parçası haline gelmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde ise altyapı, insan kaynağı ve finansal kısıtlar nedeniyle tam anlamıyla uygulanamayabilir. Uluslararası kurumlar (WHO, SCCM, ESICM) ve çeşitli sivil toplum kuruluşları,

bilgi ve deneyim paylaşımı, eğitim programları, tele-tıp platformları, e-öğrenme materyalleri ve mentorluk mekanizmaları aracılığıyla bu ülkelerde de multidisipliner yaklaşımın benimsenmesini desteklemektedir (40). Bu sayede, küresel ölçekte bakım standartlarının yükselmesi, sağlık eşitsizliklerinin azalması ve tüm toplumların yoğun bakım hizmetlerinden mümkün olan en yüksek kalitede yararlanması amaçlanmaktadır.

16. Gelecekte Multidisipliner Ekiplere Entegrasyon Beklenen Yeni Roller

Yoğun bakımın geleceğinde, genetik danışmanlar, veri bilimciler, yapay zekâ etiği uzmanları, sağlık bilişimi analistleri ve hasta deneyimi tasarımcıları gibi yeni meslek gruplarının da multidisipliner ekiplere dahil olması beklenmektedir. Bu yeni roller, yoğun bakımın giderek dijitalleşen, kişiselleşen, etik ve hukuki boyutları daha karmaşık hale gelen yapısına yanıt olarak ortaya çıkacaktır. Bu genişletilmiş ekip yapısı, hasta bakımını çok boyutlu ve yenilikçi bir perspektifle ele alma kapasitesini artırır.

17. Sürekli Kalite İyileştirme, Araştırma ve Eğitim Döngüsü

Multidisipliner yaklaşımın sürdürülebilirliği, sürekli kalite iyileştirme, düzenli ekip toplantıları, klinik performans göstergelerinin izlenmesi, hata raporlama sistemleri, hasta güvenliği kültürünün yerleşmesi ve araştırma-egitim döngülerinin sürekliliği ile sağlanır. Klinik araştırmalar, alınan sonuçların değerlendirilmesi, yeni protokollerin test edilmesi ve elde edilen kanıtların eğitim programlarına entegre edilmesi, multidisipliner ekiplerin güncel ve etkin kalmasına yardımcı olur (41).

18. Yoğun Bakım Takip ve Tedavisinde Temel Teorik Yaklaşımlar

Yoğun bakım pratiğinin teori boyutu, hasta izlem (monitorizasyon), invaziv ve non-invaziv destek tedavileri, farmakolojik müdahaleler, beslenme stratejileri, sedasyon-analjezi yönetimi, deliryumun önlenmesi, sıvı yönetimi ve hemodinamik optimizasyon gibi çok sayıda bileşeni içerir. Teoride temel yaklaşım; fizyolojik parametrelerin sürekli ve bütüncül değerlendirilmesi, homeostazın korunması, organ fonksiyonunun desteklenmesi, komplikasyonların öngörülmesi ve önlenmesi, hasta merkezli ve etik ilkelere uygun bir bakım modelidir (1,2).

Bu kapsamda multidisipliner ekip, her bir organ sistemini hedef alan teorik altyapıya hâkim olmalı; solunum desteğinin teorisini (ventilasyon-perfüzyon uyumu, mekanik ventilatör ayarları), hemodinamik stabilizasyonu (inotropolar, vazopressörler, sıvı resüsitasyonu), nörolojik izlem ve sedasyon yönetimini, renal

destek tedavilerini, beslenme metabolizmasını, infeksiyon kontrolünü ve immünomodülasyon stratejilerini kanıta dayalı bir şekilde uygulamalıdır (3).

19. Sedasyon, Analjezi ve Deliryum Yönetiminin Teorik Temelleri

Yoğun bakım hastalarında sedasyon ve analjezi yönetimi, hasta konforu ve güvenliğini sağlamak, ağrı ve anksiyeteyi azaltmak, invaziv girişimlerin tolere edilmesini kolaylaştırmak gibi amaçlara hizmet eder. Ancak aşırı sedasyon, mekanik ventilasyon süresini uzatabilir, kas güçsüzlüğüne ve deliryuma katkıda bulunabilir. Bu nedenle teoride temel prensip; hafif-orta düzeyde hedefe yönelik sedasyon (goal-directed sedation) ve multimodal analjezi yaklaşımlarıdır (42).

Deliryum yönetimi, yoğun bakımın teorik zemininde giderek daha fazla önem kazanmıştır. Deliryum, morbidite, mortalite, hastanede kalış süresi ve uzun dönem bilişsel bozukluklarla ilişkilidir. Teorik olarak, deliryumun önlenmesinde A-F Bundle gibi bir paket yaklaşımı (Assessment, prevent and manage pain – Ağrının değerlendirilmesi; Both spontaneous awakening trials (SAT) and spontaneous breathing trials (SBT) – Düzenli olarak günlük spontan uyanma ve spontan solunum denemeleri; Choice of analgesia and sedation – Hastanın ağrı/sedasyon/ajitasyon düzeyine göre sedasyon ve analjezi seçimi; Delirium monitoring and management – Deliryumun değerlendirilmesi; Early mobility and exercise – Erken mobilizasyon; Family engagement and empowerment – Ailenin katılımı) kullanılmakta, uyku hijyeni, erken mobilizasyon, uygun sedasyon-analjezi protokolleri ve non-farmakolojik yaklaşımlar önerilmektedir (43,44).

20. Sıvı Yönetimi, Hemodinamik Monitorizasyon ve Sepsis Tedavisinin Temel İlkeleri

Yoğun bakım teorisinde sıvı yönetimi, kritik hastanın organ perfüzyonunu optimize etmekle aşırı sıvı yüklenmesi riskini dengelemek üzerine kuruludur. Özellikle sepsis ve septik şok gibi durumlarda başlangıç sıvı resüsitasyonu, hemodinamik istikrarın sağlanması için gerekli olsa da, aşırı sıvı yüklenmesi akciğer ödemi, doku hipoperfüzyonu ve organ disfonksiyonuna yol açabilir (45). Bu nedenle teoride “kısıtlı fakat yeterli sıvı yaklaşımı”, sürekli izlem ve dinamik hemodinamik parametrelerle yönlendirilir.

Sepsis tedavisinin teorik temeli hızlı tanı, erken geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı, hedefe yönelik hemodinamik destek, doku perfüzyonunun restorasyonu, kaynak kontrolü ve immünomodülasyon stratejileridir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, bireyselleştirilmiş sepsis tedavisi için biyobelirteç temelli yaklaşımları ve dinamik hemodinamik izlemi önererek, multidisipliner ekibe sepsisin çok boyutlu yönetiminde yol göstermektedir (46,47).

21. Nöromüsküler Blokaj, Erken Mobilizasyon ve ARDS Tedavisinin Teorik Arka Planı

Nöromüsküler blokaj, ağır ARDS, kontrolsüz şiddetli solunum asenkronisi veya refrakter hipoksik solunum yetmezliği durumlarında kısa süreli olarak kullanılabilir. Teorik perspektifte nöromüsküler blokajın artı ve eksileri, sedasyon stratejileri, kas güçsüzlüğü riski ve solunumsal hedefler göz önüne alınarak değerlendirilir. Erken mobilizasyon ise kas atrofisini önlemek, fonksiyonel bağımsızlığı artırmak, deliryum riskini azaltmak ve mekanik ventilasyon süresini kısaltmak için teorik olarak desteklenen bir müdahaledir (48).

ARDS tedavisinde teorik prensip, düşük tidal volüm ventilasyonu, plato basınç kontrolü, pron pozisyonlama, nöromüsküler blokaj uygulaması, konservatif sıvı stratejileri, uygun sedasyon ve eğer endike ise ECMO gibi ileri destek yöntemlerinin entegrasyonuna dayanır. Bu yöntemlerin başarılı uygulanması, her bir ekip üyesinin ARDS patofizyolojisi, solunum fizyolojisi ve mekanik ventilasyon teorisine hâkim olmasını gerektirir (12,13).

22. Beslenme, Metabolizma ve Nutrisyonel Destek Teorisi

Yoğun bakım hastalarının metabolik ihtiyaçları, kritik hastalık süresince dinamik bir seyir izler. Teorik olarak uygun ve zamanında başlanan enteral veya parenteral nutrisyon, immün fonksiyonları destekler, enfeksiyon riskini azaltır, kas kitlesini korur ve iyileşme sürecini hızlandırır. Enteral beslenme genellikle ilk tercih olup, metabolik hedeflerin kişiselleştirilmesi için indirekt kalorimetri ve metabolik monitorizasyon gibi teknolojiler teorik çerçevede önerilmektedir (49).

Nutrisyon ekibi (diyetisyen, yoğun bakım uzmanı, hemşire, eczacı) metabolik durum, kas proteolizi, nitrojen dengesi, glisemik kontrol ve mikronütrient gereksinimleri konusunda teorik bilgi ve kılavuzlara dayanarak bireyselleştirilmiş beslenme planları yapar.

23. Kanıta Dayalı Kılavuzlar, Standartlar ve Protokoller

Yoğun bakım pratiğinde teorik temel, kanıta dayalı kılavuzların ve standardize protokollerin uygulanmasıyla güçlenir. Örneğin, SCCM, ESICM, ATS (American Thoracic Society), ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) ve NICE (National Institute for Health and Care Excellence) gibi kurumların yayımladığı rehberler, multidisipliner ekiplerin ortak bir referans noktasına sahip olmasını sağlar (50).

Protokoller, değişen klinik koşullara esnek yanıt verebilecek şekilde uyarlanabilir; bu sayede kanıta dayalı teorik çerçeve, uygulamada güvenlik,

tutarlılık ve kaliteyi artırır. Simülasyon eğitimi ve periyodik geri bildirim mekanizmaları, teoriyi pratikle bütünleştirmede önemli araçlardır.

24. Disiplinler Arası Eğitim, Mentorluk ve Uzmanlaşma

Teorinin pratiğe dönüşmesi, disiplinler arası eğitim, mentorluk programları ve uzmanlık gelişimi ile mümkün olur. Yoğun bakım ekibinin her üyesi, kardiyak output ölçümlerinden akciğer ultrasonuna, mikrobiyolojik örneklerin yorumlanmasından farmakokinetik hesaplamalara kadar farklı bilgi setlerini öğrenmeli ve pratiğe dökmelidir. Bu teorik bilgiye hâkimiyet, ekip içi rotasyonlar, vaka tartışmaları, interaktif seminerler, uluslararası kongreler ve online eğitim platformlarıyla geliştirilebilir (41).

25. Geleceğe Bakış: Kişiselleştirilmiş, Dinamik ve Adaptif Yaklaşımlar

Teoride yoğun bakım, sabit protokollerin uygulandığı bir alan olmaktan ziyade, kişiselleştirilmiş, sürekli öğrenen ve adaptif sistemlerin devreye girdiği bir yapıya evrilmektedir. Yapay zekâ destekli karar sistemleri, genetik ve proteomik verilerin rutin pratiğe entegrasyonu, dijital ikiz modellerinin yaygınlaşması, kültürel ve etik duyarlılıkların teorik çerçevede daha fazla yer bulması, multidisipliner yaklaşımın teorik altyapısının da dinamik şekilde gelişmesini sağlayacaktır.

Bu dönüşüm, yoğun bakım ekibinin her üyesinin sadece mevcut teorik bilgiyi değil, geleceğe dönük yeni teknolojileri ve bilimsel anlayışları da benimsemesini gerektirir. Böylece, multidisipliner ekipler, hastaların bireysel özelliklerine göre uyarlanmış tedavi stratejileri oluşturabilecek, komplikasyonları daha etkili şekilde önleyecek ve uzun vadeli hasta sonuçlarını iyileştirecek şekilde donanımlanmış olacaktır.

Sonuç ve Öneriler

Yoğun bakımda multidisipliner yaklaşım, klinik sonuçların iyileştirilmesi, hasta güvenliği, sağlık ekibi memnuniyeti, maliyet etkinliği ve sürdürülebilir kalite için merkezi öneme sahiptir. Pandemi sonrası dönemde dijitalleşme, tele-ICU, yapay zekâ, dijital ikiz modelleri, genetik ve proteomik veri analizleri, kültürel duyarlılık, etik danışmanlık ve küresel işbirlikleri bu yaklaşımın geleceğini şekillendirecektir.

Bu kapsamda öneriler arasında;

- Multidisipliner becerilerin mezuniyet öncesi ve sonrası eğitimlere entegre edilmesi,
- Simülasyon tabanlı eğitimlerin yaygınlaştırılması,

- Yapay zekâ ve veri analitiği becerilerinin ekiplere kazandırılması,
- Kültürel yeterlilik, etik ve iletişim eğitimlerinin güçlendirilmesi,
- Sürekli kalite iyileştirme programları ve klinik araştırmaların teşvik edilmesi,
- Uluslararası standartlar ve akreditasyon süreçlerine uyumun artırılması sayılabilir.

Böylece, multidisipliner yaklaşımla zenginleştirilmiş yoğun bakım pratiği, hasta odaklı, insancıl, etik, yüksek teknolojili, kültürel olarak duyarlı ve kanıta dayalı tıp ilkeleriyle desteklenmiş bir sağlık hizmeti sunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Vincent JL, Singer M. Critical Care: Advances and future perspectives. *Lancet*. 2020;395(10227):564-577.
2. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, et al. Variation in critical care services across North America and Western Europe. *Crit Care Med*. 2008;36(10):2787-2793.
3. Weiss CH, et al. Team-based care in the ICU. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;194(10):1194–1202.
4. Nightingale F. *Notes on Nursing: What It Is, and What It Is Not*. Harrison, 1859.
5. Davidson JE, et al. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered ICU. *Crit Care Med*. 2017;45(1):103-128.
6. Reader TW, Flin R, Cuthbertson BH. Communication skills and error in the intensive care unit. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13(6):732-736.
7. Manojlovich M, Harrod M, Hofer T, et al. Use of SBAR as a structured communication tool: A narrative review. *J Patient Saf*. 2021;17(3):e1595-e1602.
8. Bosk CL, Dixon-Woods M, Goeschel CA, Pronovost PJ. Reality Check for Checklists. *Lancet*. 2009;374(9688):444-445.
9. Junger A, et al. Leadership and coordination in the ICU: A systematic review. *Intensive Care Med*. 2021;47(6):660-674.
10. Mitchell M, Chaboyer W. Family-centered care in the ICU: A review of the literature. *J Clin Nurs*. 2010;19(17-18):2565-77.
11. Mitchell ML, et al. The impact of patient and family centered care interventions on ICU outcomes: A systematic review. *Chest*. 2016;150(4):762-772.
12. Brower RG, et al. ARDS Network: Ventilation with lower tidal volumes for acute lung injury and ARDS. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-1308.
13. Fan E, et al. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with ARDS. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(9):1253-1263.
14. Vincent JL. The future of critical care: beyond our current horizon. *Crit Care*. 2012;16(3):1-3.
15. Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine learning in medicine. *N Engl J Med*. 2019;380:1347–58.
16. Komorowski M, et al. Artificial intelligence in intensive care: Are we there yet? *Intensive Care Med*. 2019;45(9):1298-1300.
17. Lilly CM, et al. A multicenter study of ICU telemedicine reengineering of adult critical care. *Chest*. 2014;145(3):500-507.

18. Kahn JM. Virtual ICU: Is it a solution to intensivist staffing shortages? *Am J Respir Crit Care Med.* 2021;203(11):1340-1342.
19. Chung HS, Dieckmann P, Issenberg SB. Considering cultural differences in debriefing. *Simul Healthc.* 2013;8(3):166-170.
20. Boet S, Bould MD, Fung L, et al. Transfer of learning and patient outcome in simulated crisis resource management. *Can J Anaesth.* 2014;61(6):571–582.
21. Lynn LA. Artificial intelligence systems for complex decision-making in acute care medicine: A review. *Patient Saf Surg.* 2019;13:6.
22. Hodgson CL, Capell E, Tipping CJ. Early mobilization of patients in intensive care: organization, communication and safety factors that influence translation into clinical practice. *Crit Care.* 2018;22(1):77.
23. Bosslet GT, et al. An Official ATS/AACN/ACCP/ESICM/SCCM Policy Statement: Responding to requests for potentially inappropriate treatments in ICUs. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;191(11):1318-1330.
24. Truog RD, et al. Recommendations for end-of-life care in the ICU. *Crit Care Med.* 2008;36(3):953-963.
25. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Q.* 2005;83(4):691-729.
26. Multidisciplinary team working: From theory to practice. National Cancer Action Team. London, 2010.
27. Betancourt JR, Green AR, Carrillo JE. Cultural competence in health care: Emerging frameworks. Commonwealth Fund, 2002.
28. Kogan A, Segel MJ. Big data in critical care: The new frontier. *Curr Opin Crit Care.* 2019;25(5):367-372.
29. Fleuren LM, et al. Machine learning in intensive care medicine. *Intensive Care Med.* 2020;46(8):1486-1488.
30. Kompanje EJO, et al. The unprecedented rise in ICU use, population aging, big data, precision medicine. *Intensive Care Med.* 2021;47(11):1202-1204.
31. Türkiye Yoğun Bakım Derneği Çalışmaları, Ulusal ve Uluslararası Yoğun Bakım Akreditasyon Standartları (Erişim: 2024).
32. ESICM and SCCM Joint Guidelines, 2023.
33. Moss M, Good VS, Gozal D, Kleinpell R, Sessler CN. A call for action: Burnout syndrome in critical care professionals. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;194(1):106–113.
34. Dzau VJ, Kirch D, Nasca T. Preventing a parallel pandemic — A national strategy to protect clinician well-being. *N Engl J Med.* 2020;383(6):513-515.
35. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 respiratory distress. *JAMA.* 2020;323(22):2329-2330.

36. Rojas JC, et al. Digital twins in health care: Applications and strategies in critical care. *Lancet Digit Health*. 2022;4(3):e203-e205.
37. Schenck EJ, et al. Molecular phenotyping of ARDS subtypes: A path toward precision medicine. *Chest*. 2021;160(3):869-876.
38. Wong HR. Biomarkers in critical illness. *Crit Care Clin*. 2022;38(1):1-12.
39. Morley J, Machado CCV, Burr C, Cows J, Taddeo M, Floridi L. The ethics of AI in health care: A mapping review. *Soc Sci Med*. 2020;260:113172.
40. World Health Organization (WHO) Guidelines for Critical Care, 2023 Update.
41. Curtis JR, Cook DJ, Wall RJ, et al. Intensive care unit quality improvement: A “how-to” guide for the interdisciplinary team. *Crit Care Med*. 2020;48(3):387-397.
42. Devlin JW, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(9):e825-e873.
43. Pun BT, et al. Caring for critically ill patients with the ABCDEF bundle: Results of the ICU liberation collaborative in over 15,000 adults. *Crit Care Med*. 2019;47(1):3-14.
44. Needham DM, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: Report from a stakeholders’ conference. *Crit Care Med*. 2012;40(2):502-509.
45. Marik PE, et al. Fluid resuscitation in severe sepsis: The evidence. *Crit Care Med*. 2013;41(12):580-587.
46. Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock 2016. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):304-377.
47. Evans L, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021;47(11):1181-1247.
48. Schweickert WD, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: A randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-1882.
49. McClave SA, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(2):159-211.
50. SCCM, ESICM, ATS, ASPEN, NICE kılavuzları (çeşitli yıllar, erişim: 2024).

10. Bölüm

KRONİK HASTALIĞI OLANLARDA CORONAVIRUS-19 NASIL SEYREDİYOR?

Nurgül BOZKURT¹

¹ Doç. Dr.; Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD.Turkey.
ORCID No: 0000-0003-4412-1106

Özet

Amaç: Coronavirus-2019 pandemisi özellikle ileri yaş ve kronik hastalığı olanlarda ağır seyretmektedir. Kronik hastalığı olanlarda özellikle hastaneye yatış oranı, yoğun bakım ihtiyacı ve mortalitenin yüksek olduğu bilinmektedir. Yoğun bakım ihtiyacının ve mortalite oranlarının artması virüsün ölümcül etkileri nedeniyle tüm hayatı ve sağlık hizmetlerinin yetersizliğine neden olmaktadır.

Metot: Mart-Aralık 2020 tarihleri arasında yatarak tedavi edilen “reverse transcription polymerase chain reaction” pozitif olan COVID-19 hastaları çalışmaya alınmış ve verileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Komorbid hastalığı ve organ yetmezliği olanlarda yoğun bakım ihtiyacı ve exitus oranları araştırılmıştır. Komorbiditeler için 'Charlson Komorbidite İndeksi' kullanılmıştır.

Bulgular: Yaş ortalaması $68,1 \pm 11,3$ ve 240'ı erkek toplam 400 hastanın %88,5 'inde komorbid hastalığı bulunmakta idi. En sık komorbid hastalık olarak kronik akciğer hastalığı, diyabetes mellitus ve hipertansiyon olarak saptandı (sırasıyla %40,1 %39,1 %37,8). Çalışma grubunda yoğun bakım ihtiyacı %21,1 idi. Komorbid hastalığı olanlarda yoğun bakım ihtiyacı daha yüksek oranda idi (%36,3). Ayrıca birden fazla komorbid hastalığı olan beş hasta da exitus ile sonuçlanmıştı.

Tartışma: COVID-19 hastalarında komorbidit hastalıklar mortalitenin yüksek olmasına neden olmaktadır. Kronik akciğer hastalığı, diyabetes mellitus, hipertansiyonu olan kişilerde “reverse transcription polymerase chain reaction” pozitifliği saptandığında hastaların yakın takip ve tedavisi gerekmektedir.

Sonuç: Kronik hastalığı olan hastaların COVID-19 için daha duyarlı olduğu ve daha kötü klinik sonuçlara sahip olabileceği hatta birden fazla komorditesi olan hastaların mortal seyredebileceği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, komorbidite, reverse transcription polymerase chain reaction, takip, mortalite

GİRİŞ

2019 yılında tüm dünyayı etkileyen Coronavirus- 2019 (COVID-19) pandemisi ciddi bir yoğun bakım yükü ve mortalite oranlarında artışa neden olmuştur. Hastalık ileri yaş ve kronik hastalığı olan popülasyonda daha riskli seyretmektedir. Bu hastalarda hastaneye yatış oranı, yoğun bakım ihtiyacı ve mortalitenin yüksek oranda olduğu bildirilmiştir (Martinez-Urbistondo, 2020:2, Grasselli, 2020:1575). Genel mortalite oranı %2 civarında olsa da komorbid hastalığı olanlarda ağır seyir göstererek bu oranın %40'lara kadar çıkabildiği bildirilmiştir (Guan, 2020:1710, Tekin, 2021:152, Grasselli, 2020:1349, Yang, 2020:477). Pandeminin uzun dönem etkilerini yaşadığımız son günlerde bile Coronavirusun değişik varyantları komorbid hastalığı olan kişilerde etkisini hala sürdürmektedir.

Bir meta analizde komorbid hastalıklardan kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olanlarda ciddi COVID-19 açısından yüksek risk altında olduğu bildirilmiştir; ancak SARS-CoV-2 enfeksiyonuna yakalanmaya daha duyarlı olup olmadıkları belirsizliğini koruduğu vurgulanmıştır (Awatade, 2023:3). Bu nedenle KOAH hastalarında COVID-19'un prevalansı, kronik komorbiditelerin ve COVID-19'a duyarlılığın rolünü belirleyen toplum temelli tarama çalışmaları ihtiyaç vardır (Awatade, 2023:3). Ancak yine de sigara içimi, inhale kortikosteroidler ve bu ilişkiyi etkileyebilecek sosyoekonomik ve genetik faktörlerin etkili olduğu bildirilmiştir (Higham, 2020:3).

Sigara dumanı KOAH gelişimi için önemli bir risk faktörüdür ve aynı zamanda SARS-CoV-2 enfeksiyonu için predispozan bir faktör olarak tanımlanmıştır (Aveyard, 2021:910, Brake, 2020:841, Johansen, 2020:885, Pouwels, 2023:130). Yapılan çalışmalarda sigara dumanına maruz kalmanın, SARS-CoV-2 için konakçı viral giriş reseptörü olan pulmoner Angiotensin Converting Enzim (ACE2) seviyelerine etkisi gösterilmiştir (Cai, 202:1558, Smith, 2020:520). Sigara dumanı maruziyeti aynı zamanda ACE2 ekspresyon eden hücrelerin genişlemesini de tetikler, bu da KOAH hastalarının SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı artan duyarlılığını açıklayabilir (Pranata, 2020:840).

Genetik faktörler olarak; kromozom 3'te bulunan bir genetik varyantın, COVID-19'da solunum yetmezliği için risk odağı olduğu bildirilmiştir (Zeberg, 2020:611). Human lökosit antijenlerinin (HLA) genetik varyasyonları COVID-19'a duyarlılık ve ciddiyeti ile önemli ölçüde ilişkilidir, dolayısıyla daha yüksek COVID-19 hastalığı riski taşıyan grupların belirlenmesinde önemli bir rol oynar (Zeberg, 2020:611).

HLA'lar genetik polimorfizmlerinin SARS-CoV-2, MERS-CoV-2, influenza gibi çeşitli viral hastalıklara duyarlılığı etkilediği tespit edilmiştir. HLA'lardaki genetik varyasyonlar da COVID-19'a duyarlılık ve ciddiyeti ile önemli ölçüde

ilişkilidir, dolayısıyla daha yüksek COVID-19 hastalığı riski taşıyan grupların belirlenmesinde önemli bir rol oynar (Marçalo, 2022:2, Fricke-Galindo, 2021:3, Haq, 2023: 3)

KOAH hastalarında, solunum yolu virüslerinin temizlenmesini geciktirebilen bağışıklık sisteminin savunma mekanizmalarının bozulmasıyla (Herr, 2009:145, Mallia, 2011:736). SARS-CoV-2'nin KOAH hastalarının akciğerlerinde daha kolay yayılarak daha ciddi klinik tabloya neden olması ile açıklanabilir.

KOAH hastalarında hastaneye yatış ve mortalite oranlarını yüksek olduğu vurgulanmaktadır (Guan, 2020:4) Aynı çalışmada ciddi COVID-19 riskini en aza indirmek için KOAH hastalarının dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Guan, 2020:4).

Birden fazla sayıda komorbiditenin daha kötü klinik sonuçlarla ilişkili olduğunu ve çeşitli tipte komorbiditeleri olan hastalar yanısıra KOAH hastalarının yoğun bakım ihtiyacının yüksek olduğu bildirilmiştir (Guan, 2020:4).

YÖNTEM

Etik: Çalışma için Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar ve Etik Kurul onayı alınmış (Etik Kurul Karar No: 28.04.2021/221) ve Helsinki Deklerasyonu etik prensiplerine uyulmuştur. Ayrıca çalışma için Sağlık Bakanlığı izni alınmıştır(2021-03-03T15_05_06. xm).

Mart-Aralık 2020 tarihleri arasında bir üniversite hastanesinde yatarak tedavi edilen “reverse transcription polymerase chain reaction” pozitif olan COVID-19 hastaları çalışmaya alınmış ve verileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların hastanede komorbid hastalıkları, organ yetmezliği varlığı kaydedilmiştir. Komorbiditeler için 'Charlson Komorbidite İndeksi' kullanılmıştır (14).

İstatistiksel Analiz: Çalışmanın istatistiksel değerlendirmeleri SPSS 22 istatistik programında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler frekans dağılımları ve yüzdelikler kullanılarak özetlenmiştir. Yaş, cinsiyet ve komorbid hastalığın bulunması lojistik regresyon analizi (LRA) uygulanarak mortalite üzerine etkili faktörler belirlenmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 400 hasta dahil edilmiştir. Yaş ortalaması $68,1 \pm 11,3$ ve 240'ı erkek idi. Sigara içme oranı %... idi. COVID-19 hastalarının %88,5 'inde komorbid hastalığı bulunmakta idi. En sık komorbid hastalık oranı KOAH ve diyabetus mellitus idi (sırasıyla %40,1 %39,1). Hipertansiyon varlığı da %37,8

oranında saptanmış olup bunu astım izlemekte idi (%28,6). Organ yetmezliği olarak böbrek yetmezliği %53,6 oranında saptanmıştı. Çalışma grubunda yoğun bakım ihtiyacı %21,1 olup komorbid hastalığı olanlarda yoğun bakım ihtiyacı daha yüksek oranda idi (%36,3). Ayrıca birden fazla komorbid hastalığı olan beş hasta da exitus ile sonuçlanmıştı.

TARTIŞMA

Komorbid hastalığı veya organ yetmezliği olan COVID-19 hastalarında mortalitenin yüksek olduğu bildirilmiştir (Martinez-Urbistondo, 2020:4, Grasselli, 2020:1579).

Ayrıca şiddetli COVID-19 hastalarında hastaneye yatış sırasında uyuşukluk, nefes darlığı, yaygın miyaljiler ve akut hastalıktan kurtulduktan sonra bile devam edebilen ve “beyin sisi” olarak da adlandırılabilen bilişsel işlev bozukluğu dahil olmak üzere önemli morbiditeler de yaşanmaktadır (Ceravolo, 2020:645, de Sire, 2020: 355). Ayrıca hastaneden taburcu olduktan sonra, ciddi COVID-19 hastalarının %50'sinde kötüleşen dispne, bozulmuş egzersiz toleransı bildirilmiştir (Ceravolo, 2020:645, de Sire, 2020: 355).

SONUÇ

Başta KOAH olmak üzere komorbid hastalığı olan hastaların, COVID-19 için daha duyarlı olduğu ve daha kötü klinik sonuçlara sahip olduğu açık bir şekilde gösterilmiştir. Bununla birlikte, KOAH popülasyonunun farklı ülkelerde değişen oranlarda eşlik eden hastalıklarla birlikte heterojenliği nedeniyle KOAH'ın COVID-19 ile ilgili sonuçlar üzerindeki net etkisinin değerlendirilmesini zorlaştırabilir. Ek olarak, önceden egzersiz intoleransı ve kardiyovasküler hastalıkları olan KOAH'lı bireylerin iyileşme süreçleri daha uzun zaman alabilmektedir ve bu da bu hastaların COVID-19 için daha büyük risk altında olduğunu göstermektedir. Kronik hastalığı olan kişilerde reverse transcription polymerase chain reaction pozitifliği yakın takip ve tedavi gerektirmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aveyard, P., Gao, M., Lindson, N., Hartmann-Boyce, J., Watkinson, P., ve Hippisley-Cox, J. (2021). Association between pre-existing respiratory disease and its treatment, and severe COVID-19: a population cohort study. *Lancet Respir Med*, 9(8), 909-923.
2. Awatade, N.T., Wark, P.A.B., Chan, A.S.L., Mamun, S.M.A.A., Mohd Esa, N.Y., ve Sohal, S.S. (2023). On Behalf Of The Asian Pacific Society Of Respiriology Apsr Copd Assembly. The Complex Association between COPD and COVID-19. *J Clin Med*, 12(11), 3791.
3. Brake, S.J., Barnsley, K., Lu, W., McAlinden, K.D., Eapen, M.S., Sohal, S.S. (2020). Smoking Upregulates Angiotensin-Converting Enzyme-2 Receptor: A Potential Adhesion Site for Novel Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19). *J Clin Med*, 9(3),841.
4. Britton, W.J., Wark, P.A., Nold-Petry, C.A., Hansbro, P.M. (2020). Animal and translational models of SARS-CoV-2 infection and COVID-19. *Mucosal Immunol*, 13(6), 877-891
5. Ceravolo, M.G., Arienti, C., de Sire, A., Andrenelli, E., Negrini, F., ve Negrini, S. (2020). International Multiprofessional Steering Committee of Cochrane Rehabilitation REH-COVER action. Rehabilitation and COVID-19: the Cochrane Rehabilitation 2020 rapid living systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*, 56(5). 642-651.
6. Cai, G., Bossé, Y., Xiao, F., Kheradmand, F., Amos, C.I. (2020). Tobacco Smoking Increases the Lung Gene Expression of ACE2, the Receptor of SARS-CoV-2. *Am J Respir Crit Care Med*, 201(12), 1557-1559.
7. de Sire, A., Andrenelli, E., Negrini, F., Negrini, S., Ceravolo, M.G. (2020). Systematic rapid living review on rehabilitation needs due to COVID-19: update as of April 30th, 2020. *Eur J Phys Rehabil Med*, 56(3), 354-360.
8. Fricke-Galindo, I., Falfán-Valencia, R. (2021). Genetics Insight for COVID-19 Susceptibility and Severity: A Review. *Front Immunol*, 1(12), e622176.
9. Grasselli, G., Greco, M., Zanella, A., Albano, G., Antonelli, M., ve Cecconi, M. (2020). COVID-19 Lombardy ICU Network. Risk Factors Associated With Mortality Among Patients With COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med*, 180(10), 1345-1355.
10. Grasselli, G., Zangrillo, A., Zanella, A., Antonelli, M., Cabrini, L., ve Pesenti, A. (2020). Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARSCoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy

- Region, Italy. *JAMA*, 323(16), 1574-1581.
11. Guan, W.J., Liang, W.H., Zhao, Y., Liang, H.R., Chen, Z.S., ve He, J.X. (2020). China Medical Treatment Expert Group for COVID-19. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *Eur Respir J*, 55(5). 2000547.
 12. Guan, W.J., Ni, Z.Y., Hu Y, Liang WH, Ou, C.Q., ve Zhong, N.S. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*, ;382(18), 1708-1720.
 13. Haq, I.U., Krukiewicz, K., Tayyab, H., Khan, I., Khan, M., ve Cavalu, S. (2023). Molecular Understanding of ACE-2 and HLA-Conferred Differential Susceptibility to COVID-19: Host-Directed Insights Opening New Windows in COVID-19 Therapeutics. *J Clin Med*, 12(7), 2645.
 14. Herr, C., Beisswenger, C., Hess, C., Kandler, K., Suttorp, N., ve Vogelmeier, C.R. (2009). Bals for the CAPNETZ Study Group. Suppression of pulmonary innate host defence in smokers. *Thorax*, 64(2), 144-149.
 15. Higham, A., Mathioudakis, A., Vestbo, J., Singh, D. (2020). COVID-19 and COPD: a narrative review of the basic science and clinical outcomes. *Eur Respir Rev*, 29(158), 200199.
 16. Johansen, M.D, Irving, A., Montagutelli, X., Tate, M.D., Rudloff, I., ve Faiz, A. (2023). Smoking increases expression of the SARS-CoV-2 spike protein-binding long ACE2 isoform in bronchial epithelium. *Respir Res*, 24(1), 130.
 17. Mallia, P., Message, S.D., Gielen, V., Contoli, M., Gray, K., ve Johnston, S.L. (2011). Experimental rhinovirus infection as a human model of chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *Am J Respir Crit Care Med*, 183(6), 734-742
 18. Marçalo, R., Neto, S., Pinheiro, M., Rodrigues, A.J., Sousa, N., ve Moura, G.R. (2022). Evaluation of the genetic risk for COVID-19 outcomes in COPD and differences among worldwide populations. *PLoS One*.17(2), e0264009.
 19. Martinez-Urbistondo, M., Mora-Vargas, A., Expósito-Palomo, E., Castejón, R., Citores, M.J., ve Martinez, J.A. (2020). InflammatoryRelated Clinical and Metabolic Outcomes in COVID-19 Patients. *Mediators Inflamm*, 7, 2914275.
 20. Pranata, R., Soeroto, A.Y., Huang, I., Lim, M.A., Santoso, P., ve Lukito, A.A. (2020). Effect of chronic obstructive pulmonary disease and smoking on the outcome of COVID-19. *Int J Tuberc Lung Dis*, 24(8), 838-843.

21. Smith, J.C., Sausville, E.L., Girish, V., Yuan, M.L., Vasudevan, A., ve Sheltzer, J.M. (2020). Cigarette Smoke Exposure and Inflammatory Signaling Increase the Expression of the SARS-CoV-2 Receptor ACE2 in the Respiratory Tract. *Dev Cell*, 53(5), 514-529.
22. Tekin, S., Demirtürk, N. (2021). COVID-19: COVID-19: Risk Factors Increasing Disease and Scoring. *Klimik*, 34, 150-155.
23. Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., Xia, J., ve Shang, Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*, 8(5), 475-481.
24. Zeberg, H., Pääbo, S. (2020). The major genetic risk factor for severe COVID-19 is inherited from Neanderthals. *Nature*, 587(7835), 610-612.

11. Bölüm

MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ GİRİŞİMLER

Sena Melike TAŞCI¹

¹ Öğr. Gör., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği
AnaBilim Dalı, senamelike.tasci@sbu.edu.tr
ORCID NUMBER: 0000-0002-6875-7523

Giriş

Cerrahi girişimler modern Hipokrat (M.Ö. 460-M.Ö. 375)'in bir spekulum kullanarak rektal ve vajinal muayeneyi ifade etmesi, endoskopi tarihi için temel oluşturmuştur. Minimal invaziv girişimler 1990'dan sonra önemli teknolojik gelişmeler ile daha da ilerleme göstermiştir. Günümüzde minimal invaziv cerrahinin birçok açık cerrahi girişimin yerini aldığı görülmektedir. Bu yöntemi ile adrenalectomi, apendektomi, kolesistektomi, koroner cerrahi girişimler, Nissen fundoplikasyonu, ooforektomi, jinekoonkoloji ve bariatrik mide küçültme ameliyatları gibi birçok cerrahi girişimin yapıldığı görülmektedir (Fatehi Hassanabad ve ark., 2021; Iribarne ve ark., 2011; Huöphrey ve ark., 2009; Nam ve ark., 2024). Minimal invaziv cerrahi yönteminin hasta ve sağlık profesyonelleri açısından birçok faydası bulunmaktadır. Günlük hayata daha kısa sürede dönüşün sağlanması, beslenmeye daha erken geçiş ve daha iyi kozmetik sonuçlar gibi olumlu yönleri bulunmaktadır. Minimal invaziv cerrahide açık cerrahi girişimlerde olduğu gibi ekip çalışması ve ameliyat sırasında cerrah ve hemşire arasındaki koordinasyon cerrahinin başarısı açısından oldukça önemli olduğu görülmektedir (Özyürek, 2015). Minimal invaziv cerrahi uygulanan sağlık bakım hizmeti sunan kurumlarda ekibin en önemli yapıtaşı olan hemşirelerin eğitimi de oldukça önemlidir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Minimal İnvaziv Cerrahinin Tarihçesi

Minimal invaziv cerrahinin tarihsel süreci incelendiğinde hekimlerin iç organlara bakma isteğinin antik çağlara kadar uzandığı ve birçok denemelerin yapıldığı literatürde görülmektedir (Radojic ve ark., 2009). Bu ilk denemeler, insan vücudunun fizyolojisini keşfetmek amacı ile yapılmıştır. İsviçre'de jinekolog olan Zollikefer tarafından 1924 yılında, karbondioksitin laparoskopide kullanılmasını önermiştir. Janos Veres 1938'de karın boşluğuna gaz gönderilebilmesi için günümüzde halen kullanılan Veress iğneleri kullanılmıştır. Alman Profesör Kurt Semm 1963 de otomatik CO₂ insuflatörü ve soğuk ışık kaynağını geliştirmiş, 1983 Ürolog John E.A. Wickham ilk kez minimal invaziv cerrahi terimini kullanan kişi olmuştur. 1987 yılında Philippe Mouret video tekniği kullanarak ilk laparoskopik kolesistektomiyi gerçekleştirmiştir. Bu tarihten itibaren laparoskopik girişimler hızlıca gelişmeye devam etmiştir (Özyürek, 2015). Minimal invaziv cerrahinin temel taşı olan laparoskopi, tanı amaçlı ilk kez Alman bir jinekolog olan Kurt Semm (1927-2003) tarafından kullanılmıştır. Semm, ilk kez laparoskopik apendektomiyi gerçekleştirmiş olup Eric Mühe ile birçok cerrahın minimal invaziv cerrahiye kullanmasını teşvik etmiştir (Antoniou ve ark., 2015). Ayrıca, 1985 yılında

Mühe'nin, ilk laparoskopik kolesistektomiye gerçekleştirdiği görülmektedir. Ancak 1997 yılına kadar laparoskopik kolesistektomi kabul görülmemiştir. Mühe'nin 1977 yılından itibaren endoskopik aletler ile rektosigmoid polipektomi uyguladığı bilinmektedir (Reynolds, 2001). Modern laparoskopinin temellerinin Philipp Bozzini'nin aydınlatma problemini giderebilmek için 'Lichtleiter' isimli ışık kaynağını geliştirmesi ve mesaneyi aydınlatarak görüntülemesi ile atıldığı belirtilmektedir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Önemli cerrahi girişimlerden olan fundoplikasyon, adrenalektomi, kasık ve karın duvarı fıtığı onarımı ve kolon cerrahileri 1990 yıllarında tanıtılmış olup splenektomi, pankreatektomi, gastrektomi ve hepatektomi olgu sunumları yayınlanmıştır. Bu cerrahi girişimler tam olarak doğrulanmadığı ve onkolojik açıdan yeterli olup olmadığı bilinemediği için genellikle onkoloji dışındaki vakalara uygulanmıştır (Kuhry ve ark., 2008).

Ülkemizde ilk laparoskopik cerrahi jinekoloji alanında ve 1967 yılında Prof. Dr. Kişnişçi ve Dr. Ergenç tarafından yapılmıştır. Türkiye'de laparoskopik cerrahi 1990 yılından itibaren Prof. Dr. Ergun Göney tarafından ilk laparoskopik kolesistektomi uygulanmasıyla hızla gelişmiş olup kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde laparoskopik cerrahi girişimler, birçok cerrahi girişimin yerini alabilecek düzeyde gelişmiştir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Minimal İnvaziv Cerrahide Kullanılan Yöntemler

Son yıllarda cerrahi girişim yöntemlerinde hızlı ilerlemeler görülmektedir. Bu gelişmelerden birisi de minimal invaziv cerrahidir. Minimal invaziv cerrahide kullanılan yöntemler; SILS (tek keşiden yapılan cerrahi girişim), NOTES (doğal boşluklardan transluminal endoskopik cerrahi), VATS (video yardımcı torakoskopik cerrahi) ve HALS (el yardımcı laparoskopik cerrahi)'dir (Dezzani, 2023; Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

SILS (Tek Kesiden Yapılan Laparoskopik Cerrahi)

SILS'in kullanılan diğer laparoskopik cerrahi yöntemlerden en önemli olumlu yanı gereken insizyon kesi sayısının az olmasına dayanmaktadır. Bu yaklaşım ile batın duvarına yapılan tek kesi kullanılmaktadır. Tüm laparoskopik aletlerin batın duvarına açılan tek kesiden uygulanması ile uygulanan cerrahi yöntemdir. Yara yeri iyileşmesi, cerrahi insizyonun izsiz olması, ağrı, kanama, iç organların yaralanması ve port yeri hernisi dahil olmak üzere morbiditede azalma görülmektedir. SILS yöntemi ile yapılan cerrahi girişimler apendektomi, Heller miyotomi, adrenalektomi, sağ hemikolektomi, sigmoidektomi, gastrik bantlama, sleeve gastrektomi ve splenektomidir (Curcillo ve ark., 2009; Graves ve Nicholson, 2011; Podolsky ve Curcillo, 2010).

NOTES (Doğal Orifislerden Transluminal Endoskopik Cerrahi)

NOTES, oral, vajen, rektum ve vezikal gibi doğal boşluklardan girilerek gerçekleştirilen abdominal cerrahiye ifade etmektedir. Avantajları; kanama komplikasyonlar, ameliyat sonrası yapışıklıklar ve ince bağırsak obstrüksiyon daha az görülmektedir. Cilt enfeksiyonu ve herni gibi komplikasyonlar görülmemektedir. Kolesistektomi, apendektomi, gastrojejunostomi, karaciğer biyopsisi, ooforektomi, splenektomi gibi cerrahi işlemlerinde bu yöntem kullanılmaktadır (Antoniou, 2015; Özyürek, 2015; Nesargikar ve Jaunoo, 2009).

VATS (Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi)

Minimal invaziv torasik cerrahi, VATS yöntemi son yıllarda oldukça sık kullanılmaktadır. Daha küçük cilt kesileri ve daha az doku travması sağlayan bu yöntem, geleneksel torakotomi ile karşılaştırıldığında daha iyi bir iyileşme sağladığı belirlenmiştir (Sandeep ve ark., 2022). VATS, göğüs cerrahisinde tanı ve tedavi amaçlı olarak yapılmaktadır. Bu yöntem ile pulmoner ve özofajiyal rezeksiyon, timektomi ve sempatektomi işlemlerinde uygulanmaktadır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015; Yamashita ve ark., 2016).

VATS yöntemi diğer açık torakotomi ameliyatlarına göre ameliyat sonrası dönemde ağrı kontrolünü sağlar, iyileşmeyi hızlandırır ve ameliyat sonrası dönemde sık görülen pulmoner komplikasyon riskini azaltmaktadır (Sandeep ve ark., 2022).

HALS (El Yardımlı Laparoskopik Cerrahi)

El yardımcı laparoskopik cerrahi girişim olarak bilinen HALS, yeni bir cerrahi gelişme olup zor ve uzun vakalarda cerrahın ellerini kullanabilmesini sağlayan bir yöntemdir. HALS, açık cerrahi ile laparoskopinin avantajlarının birleştiği bir tekniktir. Özel olarak tasarlanmış ve manuel el girişine olanak sağlayan laparoskopik cihazlar ile cerrahi girişim uygulanabilmektedir. HALS yöntemi karmaşık ürolojik cerrahide minimal invaziv bir teknik olarak kullanılmaktadır. Kolorektal cerrahiler (sağ hemikolektomi), donör nefrektomi, splenektomi, nefroüretrektomi bu yöntemin kullanıldığı işlemlerdir (Huang ve ark., 2019; Giersbergen, Kaymakçı, 2015; Kavic, 2001; Koike ve ark., 2022; Melstrom ve ark., 2020; Meshikhes, 2010).

HALS yöntemi, cerrahi girişim süresini kısaltmakta, dokunma duyusunun olması nedeniyle daha rahat manipülasyonun sağlamakta ve laparoskopinin avantajları ile açık cerrahinin görüş alanının kullanıldığı bir cerrahi girişim olduğu literatürde belirtilmektedir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015; Koike ve ark., 2022).

Minimal İnvaziv Cerrahinin Uygulanmasında Gereken Teknik Alt Yapı ve Cihazlar

Özel ekipman ve aletlerdeki gelişmelerin ve yeniliklerin amacı hasta güvenliğini artırmak ve hasta güvenliğini etkileyen risk faktörlerini engellemektir. Minimal invaziv cerrahi yöntemlerinde laparoskopik ve endoskopik ekipmanlar, cerrahi aletler ve cihazlar kullanılmaktadır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

1. Görüntü işleme sistemleri (laparoskopik, video-kamera, ışık kaynağı, monitör sistemi)
2. İnsuflatör sistemleri
3. Uygulanacak cerrahi işleme göre özel el aletleri (klempeler, disektör, stapler sistemleri)

Teleskop: Endoskopik cerrahi işlemlerde kullanılan temel alettir. Kullanıldığı alanlara göre laparoskop, torakoskop, atoskop, sistoskop gibi isimler almaktadır. Değişik boyut ve değişik açılarda da görüş sağlayabilen kullanıldığı alana göre çok sayıda teleskop üretilmiştir. Rigid teleskoplarda daha iyi görüntü veren rod-lens sistemi kullanılır. Görüntüyü sağlayan uç kısmı 0 derece olabildiği gibi açılıda olabilir. Oblik görüşlü 30 derecelik laparaskoplar ile daha derin ve sabit bölgelerde daha iyi bir görüş sağlaması açısından laparoskopik kolon cerrahisinde tercih edilirken, 0 derecelik laparaskoplar pelvik cerrahisinde daha çok tercih edilmektedir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Işık Kaynakları: Günümüzde çoğunlukla Xenon ışık kaynakları kullanılmaktadır. 400-700 nanometre dalga boyunda ışık üreten bu ampullerin gücü 150-400 watt arasında değişmektedir. Jeneratörlerden elde edilen ışığın teleskobun ucuna taşınması ışık kabloları yoluyla olur. İki tür ışık kablosu bulunmaktadır: Fiberoptik ve likit kristal (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Kamera: Lens sisteminden elde edilen görüntünün, algılayıcıdan (CCD-Charge Coupled Device- Algılayıcı-Çip) geçirilerek ekrana yansımaları sağlanmaktadır. CCD çipinden elde edilen bilgi, bir kamera kontrol ünitesinden geçilerek görüntü halinde ekrana yansıtılır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Monitörler: Görüntünün kaliteli yansımaları için monitör seçiminde kamera kapasitesi ile uyumlu olmasına özen gösterilmelidir. Monitörlerin uzunluğu, kamera çözünürlüğüne uygun olmalıdır. LCD ekranlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ameliyathanede en az iki adet ekran sistemi bulunması önerilmektedir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Kayıt Sistemleri: Ameliyathaların dokümantasyonu için video cerrahi görüntüleri çeşitli kayıt cihazları ile kaydedilmektedir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

İnsüflatörler: Kontrollü insüflatörler karbondioksit kullanılarak pnömoperitoneumun oluşturulmasında ve sabit kalmasında sıklıkla kullanılan cihazlardır. Elektronik insüflatörlerde üzerinde basınçlı gazın hastaya akış hızı, hasta içindeki gaz basıncı ve kullanılan toplam gaz hacmini gösteren bölümler bulunmaktadır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

İrrigasyon ve Aspirasyon Sistemleri; çapları 5-10mm olan plastik veya metal tüplerden oluşur. Emme işlemi tek yönlü bir vana veya yay kontrollü bir valv ile yapılır. İyi bir görüntü sağlamak için irrigasyon sıvısı kanayan bölgeye basınçlı bir şekilde gönderilir ve aspire edilir. Genellikle irrigasyon sıvısı olarak serum fizyolojik kullanılmaktadır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Minimal invaziv cerrahi yöntemlerinde kullanılan termal enerji sistemleri ve yardımcı cihazlar bulunmaktadır. Ultrasonik bistüri (makas), ultrasonik dissektör, ultrasonik aspiratör ve enerji tabanlı doku kesme/kapama cihazları termal enerji sistemleri ve yardımcı cihazlar arasında yer almaktadır (Malik ve ark., 2023).

Minimal İnvaziv Cerrahide Yer Alan Cerrahi Ekip

Minimal invaziv cerrahi ekibin tüm ekip üyeleri, hastanın cerrahi bakımını ve yeni cerrahi teknikler hakkında iyi eğitim almış olmalıdır. Cerrahi ekip arasındaki iletişimin güvenli hasta bakımı ile doğrudan ilişki bulunmaktadır. Laparoskopik ameliyatlarda hastanın pozisyonu ve cerrahi ekibin ameliyat sırasında konumu oldukça önemlidir. Ameliyat odasında kullanılacak sistemlerin önceden kontrollerinin yapılması gereklidir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Minimal İnvaziv Cerrahinin Faydaları

Minimal invaziv cerrahinin geleneksel (açık) cerrahi yöntemlere göre faydaları literatürde şu şekilde açıklanabilmektedir.

- Minimal invaziv cerrahi girişim sonrasında daha az ameliyat sonrası ağrı görülmektedir.
- Minimal invaziv cerrahi girişim sonrasında hastanede kalış süresi azaldığı görülmektedir.
- Minimal invaziv cerrahi girişim sonrasında sosyal ve günlük hayata hızlı dönüş sağlanmaktadır.
- Minimal invaziv cerrahi girişim sonrasında erken oral beslenmeye başlanması sağlanmaktadır.
- Minimal invaziv cerrahi girişim sonrasında kozmetik açıdan daha iyi sonuçlar alınmaktadır (Mohiuddin ve Swanson, 2013; Zhong ve ark., 2024).

Ameliyathanede Minimal İnvaziv Cerrahi Girişimlere Yönelik AORN Rehberi Önerileri

1. Yeni bir ameliyathaneyi veya mevcut ameliyathaneleri, minimal invaziv cerrahi, girişimsel radyoloji veya bilgisayar destekli teknolojik ekipman barındıracak şekilde geliştirmek ve yenilemek için çeşitli bilim dallarından oluşan bir planlama ekibi kurulmalıdır.

2. İrrigasyon ve distansiyon oluşturulmasında oda sıcaklığının dışındaki bir sıcaklıkta kullanılacak sıvılar ısıtılmalı veya soğutulmalıdır ve güvenli bir şekilde saklanmalıdır.

3. Ameliyat öncesi hasta değerlendirmesi sırasında hemşire, ek önlemler gerektiren hastaya özgü konuları veya minimal invaziv cerrahi işlemleriyle sıvı yöntemiyle ve irrigasyon sıvılarına ilave edilebilecek ilaçlarla ilgili kontrendikasyonları belirlenebilir.

4. Minimal invaziv cerrahi ve bilgisayar destekli işlemler sırasında elektro cerrahi üniteleri kullanılırken personelin ek önlemler alması gerekmektedir.

5. Minimal invaziv cerrahi ve bilgisayar destekli işlemlere ilişkin potansiyel yaralanmalar ve komplikasyonlar bilinmeli ve riski azaltacak önlemler alınmalıdır.

6. Minimal invaziv cerrahi işlemleri sırasında distansiyon oluşturulmasına bağlı muhtemel yaralanmalar ve komplikasyonlar belirlenmeli ve yaralanma, komplikasyon riskini azaltacak uygulamalar saptanmalıdır.

7. Minimal invaziv cerrahi ve bilgisayar destekli işlemler sırasında irrigasyon veya distansiyon oluşturulmasında kullanılan sıvıyla bağlantılı olası yaralanmalar ve komplikasyonlar tanımlanmalı ve riski azaltacak uygulamalar belirlenmelidir.

8. Vücut sıcaklığı ve potansiyel sıvı retansiyonu dahil hastanın fizyolojik yanıtı ameliyattan sonra değerlendirilmelidir.

9. Personel minimal invaziv cerrahi ve bilgisayar destekli işlem uygulanacak hastaların cerrahi hemşirelik bakımı ve kullanılacak ekipman ile ilgili başlangıçta eğitim almalı ve periyodik eğitimlere devam etmeli ve yeterlilik göstermelidir.

10. Ameliyathane hemşiresi minimal invaziv cerrahi ve bilgisayar destekli işlem uygulanacak hastaların bakımını bakım süreci boyunca kaydetmesi gerekir.

11. Minimal invaziv cerrahi ve bilgisayar destekli işlemler için politikalar ve işlemler geliştirilmeli, periyodik olarak gözden geçirmeli ve uygulama ortamında el altında bulundurulmalıdır.

12. Kalite güvencesi/performans geliştirme süreci, hasta, süreç ve yapısal sonuç göstergelerinin ölçümüne uygun olmalıdır (AORN, 2009; AORN, 2010; Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

Sonuç

Cerrahi tekniklerin sürekli olarak gelişmekte ve değişmektedir. Son yirmi yılda minimal invaziv cerrahi yaygın kabul görülmektedir. Minimal invaziv cerrahi girişimlerde ekip çalışması ve ameliyat sırasında iyi bir koordinasyon sağlanmalıdır. Minimal invaziv cerrahi girişimlerin geleneksel (açık) cerrahi girişimler ile karşılaştırıldığında birçok olumlu yönü bulunmaktadır. Minimal invaziv cerrahi girişimlerde çalışan sağlık profesyonellerinin ve özellikle de ameliyathane hemşirelerinin sürekli eğitimleri oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Antoniou, S. A., Antoniou, G. A., Antoniou, A. I., & Granderath, F. A. (2015). Past, Present, and Future of Minimally Invasive Abdominal Surgery. *JLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 19(3), e2015.00052. <https://doi.org/10.4293/JLS.2015.00052>
- AORN (2009). Perioperative standarts and recomended practices, recommended practices for endoscopic minimally invasive surgery: 347-359.
- AORN (2010). Perioperative standarts and recomended practices, recommended practices for endoscopic minimally invasive surgery: 139-173.
- Curcillo, P. G., 2nd, King, S. A., Podolsky, E. R., & Rottman, S. J. (2009). Single Port Access (SPA™) Minimal Access Surgery Through a Single Incision. *Surgical technology international*, 18, 19–25.
- Dezzani E. O. (2023). Minimally invasive surgery: an overview. *Minerva surgery*, 78(6), 616–625. <https://doi.org/10.23736/S2724-5691.23.10126-2>
- Fatehi Hassanabad, A., Kang, J., Maitland, A., Adams, C., & Kent, W. D. T. (2021). Review of Contemporary Techniques for Minimally Invasive Coronary Revascularization. *Innovations (Philadelphia, Pa.)*, 16(3), 231–243. <https://doi.org/10.1177/15569845211010767>
- Huang, Y., Wang, X. Y., & Wang, K. (2019). Hand-assisted laparoscopic splenectomy is a useful surgical treatment method for patients with excessive splenomegaly: A meta-analysis. *World journal of clinical cases*, 7(3), 320–334. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v7.i3.320>
- Humphrey, M. M., & Apte, S. M. (2009). The use of minimally invasive surgery for endometrial cancer. *Cancer control : journal of the Moffitt Cancer Center*, 16(1), 30–37. <https://doi.org/10.1177/107327480901600105>
- Iribarne, A., Easterwood, R., Chan, E. Y., Yang, J., Soni, L., Russo, M. J., Smith, C. R., & Argenziano, M. (2011). The golden age of minimally invasive cardiothoracic surgery: current and future perspectives. *Future cardiology*, 7(3), 333–346. <https://doi.org/10.2217/fca.11.23>
- Greaves, N., & Nicholson, J. (2011). Single incision laparoscopic surgery in general surgery: a review. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 93(6), 437–440. <https://doi.org/10.1308/003588411X590358>
- Kavic M. S. (2001). Hand-assisted laparoscopic surgery--HALS. *JLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 5(2), 101–103.
- Koike, T., Mukai, M., Abe, R., Kamei, Y., Yokoyama, D., Uda, S., Higami, S., Hasegawa, S., Nakamura, T., Tajima, T., Nomura, E., & Makuuchi, H. (2022). Efficacy of hand-assisted laparoscopic surgery (HALS) in older adult patients (≥80 years) with primary colorectal cancer. *Journal of*

- gastrointestinal oncology*, 13(3), 1073–1080.
<https://doi.org/10.21037/jgo-21-838>
- Kuhry, E., Schwenk, W. F., Gaupset, R., Romild, U., & Bonjer, H. J. (2008). Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2008(2), CD003432. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003432.pub2>
- Malik, S., Khairi, F., Wijerathne, S. (2023). Electrosurgery and Energy Devices. In: Lomanto, D., Chen, W.TL., Fuentes, M.B. (eds) *Mastering Endo-Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3755-2_4
- Melstrom, K. A., & Kaiser, A. M. (2020). Role of minimally invasive surgery for rectal cancer. *World journal of gastroenterology*, 26(30), 4394–4414. <https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i30.4394>
- Meshikhes A. W. (2010). Controversy of hand-assisted laparoscopic colorectal surgery. *World journal of gastroenterology*, 16(45), 5662–5668. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i45.5662>
- M. Yavuz van Giersbergen & Ş. Kaymakçı. (2015) Özel Cerrahi Uygulamalar. M. Yavuz van Giersbergen & Ş. Kaymakçı (Der.), *Ameliyathane Hemşireliği içinde* (ss.635-357). İzmir: Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireleri Derneği.
- Mohiuddin, K., & Swanson, S. J. (2013). Maximizing the benefit of minimally invasive surgery. *Journal of surgical oncology*, 108(5), 315–319. <https://doi.org/10.1002/jso.23398>
- Nam, C., Lee, J. S., Kim, J. S., Lee, T. Y., & Yoon, Y. C. (2024). Evolution of minimally invasive cholecystectomy: a narrative review. *BMC surgery*, 24(1), 378. <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02659-x>
- Nesargikar, P. N., & Jaunoo, S. S. (2009). Natural orifice transluminal endoscopic surgery (N.O.T.E.S). *International journal of surgery (London, England)*, 7(3), 232–236. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2009.04.001>
- Sandeep, B., Huang, X., Li, Y., Xiong, D., Zhu, B., & Xiao, Z. (2022). A comparison of regional anesthesia techniques in patients undergoing video-assisted thoracic surgery: A network meta-analysis. *International journal of surgery (London, England)*, 105, 106840. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2022.106840>
- Podolsky, E. R., & Curcillo, P. G., 2nd (2010). Single port access (SPA) surgery--a 24-month experience. *Journal of gastrointestinal surgery : official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*, 14(5), 759–767. <https://doi.org/10.1007/s11605-009-1081-6>

- Radojčić, B., Jokić, R., Grebeldinger, S., Meljnikov, I., & Radojčić, N. (2009). *Medicinski pregled*, 62(11-12), 597–602.
- Reynolds W., Jr (2001). The first laparoscopic cholecystectomy. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 5(1), 89–94.
- Yamashita, S., Yoshida, Y., & Iwasaki, A. (2016). Robotic Surgery for Thoracic Disease. *Annals of thoracic and cardiovascular surgery : official journal of the Association of Thoracic and Cardiovascular Surgeons of Asia*, 22(1), 1–5. <https://doi.org/10.5761/atcs.ra.15-00344>
- Zhong, N., Wang, H. Y., Wei, Q., Li, H., Zhang, N., & Hao, J. X. (2024). Effects of minimally invasive surgery combined with specialized pain management nursing care on postoperative pain improvement and life quality after spinal injury. *Pakistan journal of medical sciences*, 40(6), 1158–1162. <https://doi.org/10.12669/pjms.40.6.8652>

12. Bölüm

BAZI ABDOMEN ORGANLARININ ULTRASONOGRAFİK GÖRÜNTÜLENMESİ

Ömer Gürkan DİLEK¹
Mehmet Akif TOPÇUOĞLU²

¹ Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, TURKEY, ORCID: ÖG. DİLEK: 0000-0002-5717-3928, E-mail: ogdilek@gmail.com

² Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, TURKEY, ORCID: M.A. TOPÇUOĞLU: 0009-0006-3289-4144

1. Hepar'ın Görüntülenmesi

1.1.Hepar'ın Genel Anatomisi

Hepar, ruminantlarda tamamı regio hypochondrica dextrada, diğer hayvanlarda ise bir kısmı regio hypochondriaca sinistraya taşmıştır. Facies diaphragmatica et visceralis olarak iki yüze sahipken lobus hepatis dexter (lateral ve medial olarak equidae ve ruminant hariç ikiye ayrılır) et sinister (lateral ve medial olarak ruminant'lar hariç ikiye ayrılır) şeklinde temel lobları vardır. Lobus hepatis dexter ve lobus hepatis sinister isimli loblara ilave olarak hepar'da lobus quadratus ve lobus caudatus adında iki ayrı lob daha mevcuttur. Hepar'da damar ve sinirlerin paransim dokusu içine girdiği yer porta hepatis şeklinde isimlendirilir. Visceral yüzünde fossa vesica felleae bulunur. Hepar'ı lig. falciforme hepatis, lig. coronarium hepatis, lig. triangulare dextrum (daha uzun) et sinistrum ve lig. hepatorenale adındaki bağlar sabitler (Dursun 1994).

Hepar, regio abdominis cranialis'te, ruminantlarda tamamen, diğer türlerde büyük bölümü regio hypochondrica'da yer alır. Diaphragma'ya dayanmış olarak bulunur ve ligamentum falciforme hepatis, ligamentum coronarium hepatis, ligamentum triangulare dextrum et sinistrum ile diaphragma'ya bağlanır (Dursun, 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012).

Hepar, uniform yapıdaki parankimi ve büyük boyutu ile ultrasonografik değerlendirme için oldukça uygundur. Bu karakteristik özelliğinden dolayı, fokal hepar hastalıklarının belirlenmesinde, hepatomegali, asites, cranial abdominal kitleler, metastazlar, sarılık, kaynağı bilinmeyen ateş, ultrasonografi eşliğinde biyopsi alımı, yapılan sağaltımın değerlendirilmesi ve hepar tümörlerinin tanısı amacı ile ultrasonografiye başvurulabilir (Kaya ve ark 2002).

Normal hepar, bağdoku ve küçük damarların oluşturduğu kırçillı görünüm veren uniform lineer ekojeniteye sahiptir. Ren ve lien'e göre fazla, pancreas'tan az ekojendir. Transveral olarak seyreden portal venlerin duvarı, hiperekojen olarak görülebilir. Hepatik venlerin duvarı ekojen değildir. (Alkan 1999; Nyland ve Mattoon 1995).

1.2. Hepar'ın Genel Histolojisi

Hepar'ın üzeri Glisson kapsülü denen fibröz bir kılıf ile örtülüdür. Bağ doku ile birlikte hepar'ın kanalları ve damarları organın içine girer. Böylece hepar lopçukları şekillenir. Hepar, türlere göre klasik ve portal lobçuk olarak adlandırılan histolojik yapıya sahiptir. Klasik lopçuklu yapıda (Vena centralis lopçuğu): Lopçuklar arası bağ dokunun bol olarak bulunduğu hayvanlar (camelus, sus) için geçerli olan klasik lopçukların kesit yüzleri çok yüzlüdür (poligonal). Lopçukların tam enine geçen kesitlerinde V. centralis merkezdedir. Portal lopçuklu yapıda portal damar merkez kabul edilerek, kan akımı yönüne

göre şekillendirilen lopçuktur. Camelus ile sus dışındaki hayvanlarda ve insanda görülen portal lopçuk düzeninde v. centralis'ler periferde kalırlar (Tanyolaç 1999).

1.3. Hepar'ın Ultrasonografik Görüntüleme İçin Hazırlama ve Tarama Tekniği

Ruminantlarda hepar'ın ultrasonografik muayenesi ayakta duruş pozisyonunda sağ taraftan yapılır. Muayene için 7. interkostal boşluk ile son kostanın arkasındaki bir el ayası büyüklüğündeki bölge traş edilir. Bölgeye ultrason jeli uygulandıktan sonra, 12. interkostal alan 3.5 MHz prob kullanılarak taranır. Başlangıçta hepar, porta hepatis ve vena porta, viceral ve diyafragmatik yüzey dokusu incelenir (Tharwat ve ark,2014).

Equidae'de hepar sağ cranioventral ve orta karın bölgesinde 7. ve 14. interkostal aralıklarda ve dorsal bakıda 14. interkostal aralıkta da görülebilmektedir. Equidae'lerde hepar'ın görüntülenmesi için 3.5 MHz frekanstaki problar kullanılmaktadır (Slovis 2014).

Ultrasonografik muayeneye başlamadan önce bütün abdomenin özellikle cranial bölümünün tüyelerinin traşlanması ve bölgenin temizlenmesi gereklidir. Akustik jel uygulaması yapıldıktan sonra, isteğe ve ihtiyaca göre hayvanlar, dorsal, sinister veya dexter yan pozisyonlarda yatırılarak muayene edilebilir. Küçük hayvanlarda hepar'ın görüntülenebilirliği, vücut yapısı, hepar'ın boyutları ve gastrointestinal içeriğin bulunması ile ilişkilidir. Gaster, içerik ve gaz ile gerilmediği sürece küçük ırk köpek ve kedilerde hepar subkostal yaklaşımla transversal ve longitudinal pozisyonlarda bütün olarak muayene edilebilir. Hepar'ın tamamının görüntülenmesi için rutin olarak interkostal aralık kullanılabilir (Tharwat ve ark,2014).

Hepar'ın boyutu ve derinliğine göre uygun prob kullanılır. Küçük veya orta boy köpek ve kedilerde hepar'ın büyümediği düşünülürse orta frekanstaki prob (5 MHz ve yükseği) kullanılır. Buna karşın büyük ırk köpeklerde daha fazla penetrasyon gücü olan (5 MHz ve düşük) problar önerilir. Sektör veya konveks problar lineer problara tercih edilir. Çünkü ekranda üçgen şeklinde kesitin görülmesi hepar'ın daha büyük kısmının gösterilmesine imkân verir (Tharwat ve ark,2014).

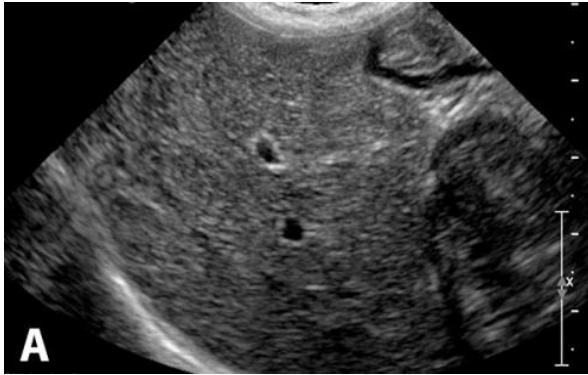
1.4. Sağlıklı Hepar'ın Ultrasonografik Anatomisi

Ruminantia'da normal hepar'ın paransimal dokusu hipoekoiktir. Equidae'de ise hepar topografik olarak incelendiğinde dalağa oranla homojen hipoekoik ve tek tip olarak görünmektedir.

Hepar'ın lobus sinister yapısı, bütün hepar yapısının üçte birini, hatta yarısını oluşturur. Lobus sinister vesica fellea ile temas halindedir. Lobus quadratus orta hatta sayılır ve kısmen vesica fellea'nın etrafını çevreler. Caudal lob sağ böbrek seviyesine kadar uzanarak hepar'ın en kaudal bölümünü oluşturur.

Kedi ve köpekte bu hepatik loblardaki hepatik ve portal venler (PV) oldukça sabit yapılar olup faydalı ultrasonografik rengi noktası kabul edilir (Carlise ve ark, 1995).

Kedi ve köpekte, hepar'ın büyük bölümü arcus costalis'in altında cranial'den gaster'e doğru yer alır. Cranial sınır, diafram ve akciğer ile oluşturduğu sınır yüzeyinin karşısına doğru uzanır. Diafram, kavisli hiperekoik hat şeklinde görülür. Bazen ayna artefakti ile ilişkili görülebilir. Caudalde, hepar, sinister'de sıklıkla lien ile dexter'de ise lobus caudatus'un fossa renalis'i hizasındaki sağ böbrek ile temas halindedir. Normal hepatik parenşim yapısı homojen hipoekoik ve lien ile karşılaştırıldığında daha iri granüllüdür. Ekojenitesi, renal kortekse göre daha hiperekoik olmakla beraber değişkenlik gösterebilir (Carlise ve ark, 1995).



Şekil 1. Sağlıklı bir köpekte hepar'ın ultrasonografi görüntüsü

(<http://todaysveterinarypractice.navc.com/imaging-essentialsmall-animal-abdominal-ultrasonography/liver-gallbladder-part-2>. 17.12.2024).

2. Vesica Fellea ve Safra Yollarının Görüntülenmesi

2.1. Vesica Fellea'nın Genel Anatomisi

Equidae'de bulunmayan safra kesesi (vesicae felleae) hepar üzerindeki fossa vesicae felleae isimli çukurluğa oturur. Fundus, corpus, collum vesicae felleae şeklinde temel anatomik yapıları içerir. Boşluğunda toplanan safra ductus cysticus (equidae'de yok) ve ductus hepaticus communis (dexter et sinister)'in birleşmesinden oluşan ductus choledochus vasıtasıyla duodenum'a aktarılır.

Vesica felleave safra yollarının ultrasonografik muayenesinin endikasyonları, vesica fellea ve yolları taşı, vesica fellea hidropsu, kolesistitis, vesica fellea

empiyemi, tümör ve sarılık etiyojisinin araştırılması amacıyla yapılır (Barr 1990; Powers 2001).

Vesica fellea ultrasonografide, hepar'ın median hattının dexter'inde; yuvarlak oval şekilde, anekoik yapıda görülür. Boyutları hayvanın beslenme durumuna göre değişkendir (Barr 1990; Powers 2001).

İçeriğine bağlı olarak büyüklüğü değişkendir. İnce duvarlı, anekoik içerikli, sagittal açıdan oval, transversal açıdan yuvarlak görünümlü, düzgün ve belirgin kenarlara sahip, yuvarlak hatlı organdır (Barr 1990; Bonagura 2005; Powers 2001).

2.2. Vesica Fellea'nın Genel Histolojisi

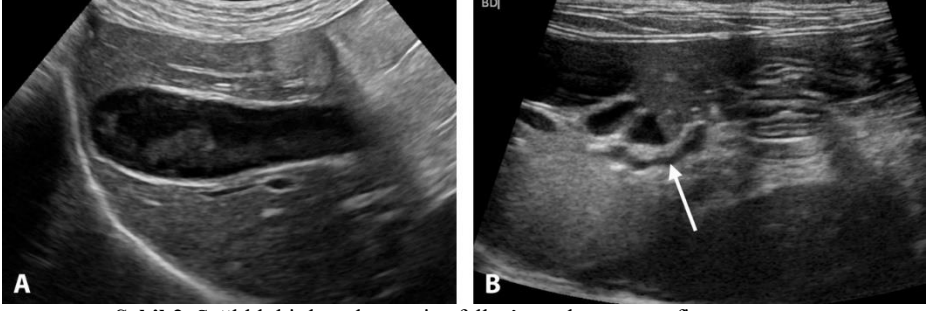
İleri derecede kıvrımlı bir mukozası vardır. Lamina epitelialis'i tek katlı yüksek prizmatiktir. Damardan zengin olan lamina propria'sında sus ve carnivora'da az, ruminant'larda çok miktarda müköz bez vardır (Tanyolaç 1999).

2.3. Vesica Fellea'yı Ultrasonografik Görüntüleme İçin Hazırlama ve Tarama Tekniği

Vesica fellea'yı ultrasonografik görüntülemek için hepar'ı hazırlama tekniği ve prosedürü kullanılır.

2.4. Sağlıklı Vesica Fellea Ultrasonografik Anatomisi

Vesica fellea bazen kedilerde iki loblu olup safra deposu olarak görev yapar ve konik bir uzantısı (ductus cysticus) ile gözyaşı şeklinde anekoik yapıdadır. Vesica fellea boyutu oldukça değişken olup iştahsız hayvanlarda büyüyebilir. Normal vesica fellea duvar yapısı, ince ve pürüzsüzdür. Kedilerde (Hittmair ve ark 2001) çeper kalınlığı 1 mm'den az ve köpeklerde 2-3 mm'den azdır (Spaulding, 1993). Sağlıklı köpeklerde vesica fellea'nın biliyer çamur birikimi normal kabul edilir (Bromel ve ark, 1998). Ductus choledochus proksimal duodenum (ventralde) ve vena porta arasından (dorsalde) görülebilir. Sağlıklı köpeklerde çapı 3 mm (Zeman, 1981) ve sağlıklı kedilerde 4 mm genişliğinde olabilir (Lêvêillê ve ark,1996).



Şekil 2. Sağlıklı bir köpekte vesica fellea'nın ultrasonografi görüntüsü (<http://todaysveterinarypractice.navc.com/imaging-essentialsmall-animal-abdominal-ultrasonographyliver-gallbladder-part-2>. 17.12.2024).

3.Lien'in Görüntülenmesi

3.1. Lien'in Genel Anatomisi

Cavum abdominis sinistrasında, son costa'ların altında, dolayısıyla regio hypochondriaca sinistrada bulunur. Facies parietalis (diaphragmatica) et visceralis (Dursun, 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012) olarak iki yüzü, margo cranialis et caudalis olarak iki kenarı, extremitas dorsalis et ventralis (hareketlidir) olarak iki ucu vardır. Equidae ve carnivorda margo cranialis iç bükey, margo caudalis dış bükeydir. Equidae lien'inin alt ucu, carnivor lien'inin üst ucu sivridir. Sığır lien'i dile benzerken, koyun lien'i daha yuvaraktır. Suslien'i ise dar ve uzundur.

Lien-Spleen (Dalak), dolaşım sistemine ait bir organdır. Buna karşın gaster ve ren ile topografik yönden ilişkilidir. Liencavum abdominis'in sol ön üst tarafında, son kaburgaların altında (regio hypochondriaca sinistra'da) bulunur. Dorsoventral ve caudocranial bir pozisyon gösterir.

Lien'de ultrasonografi genellikle splenomegali, hematolojik ve lenfojenik hastalıklar, travmatik lezyonlar, splenik kitleler ve hemoperitoneum olgularının izlenmesi amacıyla yapılır. Lien ince, iyi tanımlanmış ekojenik bir kapsüle sahiptir (Barr 1990; Powers 2001).

3.2. Lien'in Genel Histolojisi

Organ dıştan periton'un visseral yaprağı ile sarıdır. Bu yaprağın altında fibröz kapsül vardır. Lien'i stromasını fibröz kapsül ve bundan köken alan trabeküllerin şekillendirdiği paransim oluşturur. Buna pulpa da denir. Pulpa beyaz ve kırmızı olmak üzere ikiye ayrılır. Beyaz pulpa lenf folikülleri ve lenfoid kordonlardan oluşur. Kırmızı pulpa ise lenf folikülleri, kordonlar ve trabeküller arasını dolduran yapıdır. Çoğunlukla venöz sinuslardan oluşur. Diğer alanları ise retikulum iplikleri ve hücreleri oluşturur.

3.3. Lien'i Ultrasonografik Görüntüleme İçin Hazırlama ve Tarama Tekniği

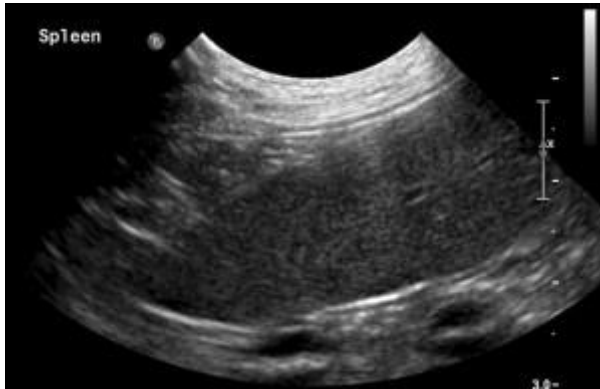
Ruminantlarda lien, sinister'de 6 ve 7. interkostal aralığın ventral'inde görüntülenebilmektedir (Tharwat ve ark,2014).

Equidae'lerde lien sinister'de 7. interkostal aralıkta ve fossa paralumbalis'te hepar ile temas halinde ve dexter'de 9. interkostal aralığın ventralinde görüntülenmektedir. Lien'in görüntülenmesinde de 3.5 MHz frekanstaki problar kullanılmaktadır (Tharwat ve ark,2014).

Lien'in ultrasonografik muayenesi genellikle hayvanın dorsal yatış pozisyonunda yapılır. Karın duvarı ve eğer gerekli ise, sol caudal göğüs duvarı tıraşlanır ve akustik jel uygulanır. Rutinde hayvanın boyutlarına uygun olarak 5-10 MHz konveks veya sektör prob kullanılır. Özellikle küçük köpek veya kedilerde lien'in yüzeysel lokalizasyonu sebebiyle, alternatif olarak lineer bir prob da uygulanabilir (Nyland ve ark,1995).

3.4. Sağlıklı Lien'in Ultrasonografik Anatomisi

Ruminantia'da lien genel olarak hipoekojenik görülebilmektedir. Equidae'de ise ren sinister ile temas halinde olup homojen bir ekojeniteye sahiptir. Carnivora'da lien'in uzun eksenini uzatılmış bir dile benzer ve enine kesiti üçgen şeklindedir. Köpeklerde, lien'in pozisyonu farklılıklar gösterse bile cranial ucu (caput) oldukça dorsalde yerleşmiştir ve genellikle gastrik fundus ve ren sinister arasında bir "kanca" şeklinde görünür. Lien paranzimi homojendir ve iyi bir ekojeniteye sahiptir, ince ve oldukça hiperekoik bir kapsula ile çevrelenmiştir. Hepar ve cortex renis ile karşılaştırıldığında genellikle lien. Lien venlerinin kolları, lienparanzimi içinde tübüler anekoik yapılar olarak görülür ve hilustan lien'in terk ederler. Lien arterleri genellikle görülemezler hiperekoiktir (Nyland ve ark,1995).



Şekil 3. Sağlıklı bir köpekte vesica fellea'nın ultrasonografi görüntüsü

(<http://todaysveterinarypractice.navc.com/imaging-essentialsmall-animal-abdominal-ultrasonographya-tour-abdomen-part-1>. 17.12.2024).

4.Gaster'ın Görüntülenmesi

4.1.Gaster'ın Genel Anatomisi

İnsan ve carnivor'da gaster tek odacıklı basit mideler sınıfındayken (sadece glandular mukoza ile kaplıdır), equidae ve sus'ta gaster tek odacıklı bileşik mide (hem glandular hem kutan mukoza ile kaplıdır) sınıfındadır. Bu mide şekilleri pars esophagia – pars proventricularis ve pars intestinalis – pars glandularis şeklinde bölümlenir. Ruminant mideleri ise çok odacıklı mideler sınıfındadır. Mide peritoneum viscerale ile örtülüdür. Facies parietalis et visceralis şeklinde iki yüzü, curvatura ventriculi major et minor olarak iki kıvrımı vardır. Mide genel hatlarıyla pars cardiaca, fundus ventriculi, corpus ventriculi ve pars pyloricae bölümlerini içerir. Esophagus mideye ostium cardiacum ile, mide duodenum'a ostium pyloricum ile açılır. Gaster histolojik olarak da tunica serosa, muscularis ve mukoza katmanlarından oluşur (Dursun 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012).

Ruminant mideleri ise proventriculus (rumen, reticulum, omasum) ve ventriculus (abomasum) bölümlerini içerir. Rumen (işkembe) extremitas cranialis et caudalis olarak iki uca, facies parietalis et visceralis olarak iki yüze, curvatura dorsalis et ventralis olarak da iki kıvrıma sahiptir. Ostium ruminoreticulare ile reticulum'a açılır. Rume'nin önünde saccus cecus craniodorsalis (atrium ruminis) et cranioventralis (recessus ruminis), arkasında saccus cecus caudodorsalis et caudoventralis şeklinde 4 adet kör kese bulunur. Rume'nin dış yüzü karın duvarı ile, iç yüzü önde; omasum, abomasum, üstte; ren sinister, arkada; colon, jejunum, vesica urinaria, uterus ve rectum ile komşudur (Dyce ve ark, 2010).

Reticulum (börkenek): Proc. xiphoideusun üstünde yer alır. Curvatura major (üstte) et minor (altta) olarak iki kıvrımı, facies diaphragmatica et visceralis olarak iki yüzü vardır. Ostium reticuloomasicum ile omasum'a açılır. Mukozasında crista reticuli ve cellula reticuli şeklinde bal peteği görünümlü oluşumlar mevcuttur (König ve Liebich 2015).

Omasum (kırkbayır) median hattın sağında, uzun eksenin orta 1/3'ünde, 9. – 12. thorakal omurların iz düşümünde yer alır. Ostium omasoabomasicum ile abomasum'a açılır. Mukozasında lamina omasi (sığır 12 – 14, koyun 9 – 10, keçi 10 – 11) denilen çıkıntılar vardır (Dyce ve ark, 2010).

Abomasum (şirden, mayalık); Median hattın sağında yer alır. Facies parietalis et visceralis şeklinde iki yüzü, curvatura major et minor şeklinde iki kıvrımı vardır. Mukozasında plica abomasi'ler mevcuttur (König ve Liebich 2015).

Mide karın boşluğunda, regioabdominis cranialis (epigastrium)'te yer alır. Equidae' de median hattın sağında, sus ve carnivorda küçük bir kısım da sağ tarafa geçmiş olarak bulunur. Ruminant mideleri dört kompartmanlıdır. Bu

kompartmentler rumen, reticulum, omasum ve abomasumdur. Rumen (işkembe), ön midelerin (proventriculus) en büyüğüdür. Median hattın sol tarafını işgal eder. Reticulum (börkenek): mide kompartmentlerinin en küçüğüdür. Duvarının kalınlığı ile karakterize olmuştur. Esasen tam orta çizgi üzerinde processus xiphoidoeus üzerinde bulunur. Kalbin arka tam karşısında diaphragma ile rumen arasında yer alır. Omasum (kırkbayır), median hattın sağ tarafında karın boşluğu uzun ekseninin orta 1/3'ünde, 9.-12. torakal omurları iz düşümünde yer alır. Önde ve solda reticulum ile komşudur. Abomasum (şirden, mayalık), geniş getiren hayvanların asıl midesidir. Median hattın sağ tarafında yer alır (Dursun, 1994)

Midenin, mukoza, submukoza, muskuler kat ve serozadan oluşan 4 histolojik katmanı ultrasonografi ile incelenebilir. Bu incelemede ekojenik olan mukozal kattan hiperekojenik serozal katmana kadar olan mide duvar yapısı değerlendirilir (Spence 1997).

Hayvanlarda normal mide duvarı kalınlığı 3-5 mm, bağırsak duvar kalınlığı ise 2-4 mm'dir. (Dursun 1994; Erer ve Kıran 2000)

4.2. Gaster'ın Genel Histolojisi

Lamina propriya'sı geniştir ve bezlerle doludur. Lamina propriyada bulunan bezler glandula gastrica olarak adlandırılrsa da bölgelere göre cardiya, fundus ve pylorus bezleri olarak isimlendirilmektedir. Basit midelerde glanduler olan mukoza pilika adı verilen dürümler yapar (Tanyolaç, 1999). Epiteli tek katlı prizmatiktir. Bu epitel hücreleri glikozaminoglikan salgırlar. Bu müköz salgı gaster salgılarının epitele zarar vermesini engellemektedir. Kardiya bezleri seröz bezlerdir. Tübümler bez yapısındadır. Kardiya bölgesinde lenf foliküllerine de rastlanır. Fundus bölgesi midenin en geniş kısmıdır. Özellikle insanda bu bölüm korpus olarak ta bilinmektedir. Tübümler fundus bezleri 3 tip hücreden oluşur. Müköz salgı yapan kollum hücreleri, HCl salgılayan pariyetal hücreler, pepsinojen ve rennin salgıları bulunan prensipal hücrelerdir. Pylorus bezleri süt emme döneminde ya da dışarıdan beslenmeye geçildiğinde pepsinojen ya da rennin salgılar (Tanyolaç, 1999).

4.3. Gaster'ı Ultrasonografik Görüntüleme İçin Hazırlama ve Tarama Tekniği

Bu amaçla ayakta, ventrodorsal, dexter veya sinister'e yatar şekilde mide muayene edilebilir. Sol lateral pozisyonda fundus, sağ lateral pozisyonda ise pylorus ve duodenum daha iyi muayene edilebilir. Hastanın ayakta muayenesi ile'de pylorus'un ventral kısmı ve midenin gövde kısmı daha kolay muayene edilebilir. Gerçek zamanlı bir ultrasonografi cihazı ile yüksek frekanslı (7.5 MHz ve daha yüksek) sektör, konveks, ya da lineer probalar tavsiye edilir. Yüksek

frekanslı probalar kullanarak gastrointestinal duvarın tabakalarının incelenmesi daha kolaydır. Küçük temas yüzeyli konveks probalar çok kullanışlıdır. Uygulama öncesi hayvanın 12 saat önceden aç bırakılması, mide içeriği ve gazdan kaynaklanacak artefaktları azaltacaktır. Sindirim kanalındaki gaz, reverberasyon, kuyruklu yıldız ve akustik gölge gibi artefaktların en yaygın nedenidir (Tharwat ve ark,2014).

4.4. Sağlıklı Gaster'ın Ultrasonografik Anatomisi

Sindirim kanalının kalınlığı, serosa tabakasının dış yüzeyine ve mukozal tabakanın iç yüzeyine konarak ölçülebilir. Midenin kollobe olduğu durumlarda mide duvarının kalınlığını ölçmek zordur. Kedilerde ileum, belirgin submukoza ve muskularis tabakalarına sahip, kısa bir intestinum bölümüdür. Köpeklerde ileocecolic bölge, cecum'un çoğunlukla gazla dolu olmasından dolayı zor görüntülenirken, kedilerde daha kolay görüntülenir. Kolon, ince bir duvara sahiptir ve sıklıkla gaz ya da dışkı içerir (Nyland ve ark,1995).



Şekil 4. Sağlıklı bir kedi midesinin longitudinal ekseninde ultrasonografi görüntüsü (<http://todaysveterinarypractice.navc.com/imaging-essentialsultrasonography-gastrointestinal-tract-stomach-duodenum-jejunum>. 17.12.2024).

5. Intestinum'un Görüntülenmesi

5.1. Intestinum'un Genel Anatomisi

Intestinum tenue, duodenum, jejunum ve ileum'u kapsar. Duodenum (on iki parmak bağırsağı) cavum abdominis'in sağ bölgesinde (köpek hariç) bulunur. Etçillerde pars descendens'i omentum'la örtülmez. Başlangıç bölümüne pylorus, bu noktadan sonraki genişlemeye ampulla duodeni denir. Duodenum plica duodenocolica ile atlarda colon transversum'a, diğer hayvanlarda colon descendens'e tutunur. Jejunum (boş bağırsak) ince barsakların en uzun bölümüdür. Equidae'de karnın sol ve üst ¼ ünde, sus ve ruminantda sağ ve alt

yarımda, carnivorda alt yan duvara yaslanmış şekilde yer alır. Ansa jejunalis şeklinde kıvrımları vardır. Ileum (kıvrık bağırsak) equidae'lerde ostium ileale ile caecum'a açılırken, diğer hayvanlarda ostium ileoceale ile colon – caecum'a açılır. İntestinum tenue histolojik olarak tunica serosa, tunica muscularis, tela submucosa ve tunica mucosa katlarından oluşur. Mukozasında villi intestinales denilen absorpsiyon yüzeyleri bulunur (Dursun 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012).

Intestinum crassum caecum, colon ve rectum'dan oluşur. Caecum fossa paralumbalis dextra'da (sus hariç) bulunur. Ucuna apex ceci, gövdesine corpus ceci, tabanına basis ceci denir. Curvatura ceci major et minor şeklinde iki kıvrım içerir. Equidae'de tenia ceci (equidae), insan ve tavşanda appendix vermiformis (insan ve tavşan) bulunur. Colon kalın barsağın en uzun kısmıdır. Equidae'de sırasıyla ostium ileale, colon ventrale dextrum, flexura sternalis, colon ventrale sinistrum, flexura pelvina, colon dorsale sinistrum, flexura diaphragmatica, colon dorsale dextrum ve ampulla coli şeklinde seyreder (König ve Liebich 2015). Bu seyir sırasında üzerinde tenia coli ve haustra coli'leri barındırır. Ruminant ve sus'ta ostium ileoceale, ansa proximalis coli, ansa spiralis coli (gyri centripedalis, flexura centralis, gyri centrifugalis) ve ansa distalis coli şeklinde, carnivora'da ise ostium ileoceale, colon ascendens, flexura coli dextra, colon transversum, flexura coli sinistrum ve colon descendens şeklinde seyreder. Rectum intestinum crassum'un son ve en düz kısmıdır. Canalis analis'e açılmadan önceki genişlemesine ampulla recti denir (Dursun 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012).

Duodenum, ince barsakların birinci bölümüdür. Büyük kısmı cavum abdominis'in sağında ve üst kesiminde (köpek hariç) bulunur. Etçillerde duodenum'un pars descendens'i abdomen'in sağında ve uzun bir mezo ile asıldığından karnın alt (ventral) duvarında omentum ile örtülmemiş olarak yer alır. Jejunum, ince barsakların en uzun bölümüdür. Ansa jejunalis denilen kıvrımlar yapar. Tektırnaklı hayvanlarda cavum abdominis'in sol ve üst ¼'ünde yer alır. Ruminantlarda cavum abdominis'in sağında bulunur ve colon'un etrafını çepeçevre sarar. Köpekte karnın alt (ventral) ve yan duvarına dayanır. Plica duodenocolica aracılığı ile duodenum'dan, plica ileocecalis aracılığı ile de ileum'dan ayrılır. Ileum, ince barsakların en kısa parçasıdır. Duvarı kalındır. Tektırnaklı hayvanlarda ostium ileale ile cecum'a, diğer hayvanlarda ise cecum ile colon'un birleşme yerine açılır. Cecum, kalın barsağın ilk kısmıdır. Sus hariç, tüm evcil memeli hayvanlarda cavum abdominis'in sağ tarafında yer alır. Colon, kalın barsağın en uzun kesimidir (Dyce ve ark,2010). Colon ascendens, colon transversum ve colon descendens olmak üzere üç kısmı vardır. Tektırnaklı hayvanlarda colon birbiri üzerine yerela 'U' şeklinde iki barsak kıvrımı

durumdadır. Ruminantlarda colon birbirini takip eden üç ansa oluşturur. Bunlar ansa proximalis coli, ansa spiralis coli ve ansa distalis coli'dir. Rectum, atta 20-30 cm. ruminantlarda biraz daha kısa, köpekte 5-7 cm. uzunluğundadır. Pelvis boşluğunun tavanında sakral ve ilk kuyruk omurlarının altında yer alır. Canalis analis ile dışarı açılır. Kıvrım göstermez. Doğru giden barsak olarak tanımlanır. Düz satırlıdır ve haustrum'u yoktur. Arka kısmı ruminantların dışındaki hayvanlarda ampulla recti denilen bir genişleme yapar (Dursun 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012).

Genelde intestinal görüntülemeye intestinum duvarı kalınlaşmaları, intestinum'un genişleyen kısımların belirlenmesi, mesenterium, omentum ve periton kitlelerinin araştırılması amacıyla başvurulur. İçten dışa doğru bağırsağı oluşturan tabakalar mukoza, submukoza, muscular kat proprial kat ve seroza şeklinde sıralanmaktadır. Ultrasonografik muayenede ise bu yapıları gösteren 5 farklı şerit vardır. Ultrasonografi cihazının çözünürlüğü ve probun özelliğine göre bu tabakaların tamamı ayırt edilemeyebilir. Ultrasonografik muayenede yüzeysel mukoza ve lümen ekojenik, muskular mukoza katı hipoekojenik, submukoza ekojenik, muscular proprial kat hipoekojenik, seroza ekojenik olarak monitöre yansır (Dursun 1994; Nomina Anatomica Veterinaria 2012).

Köpeklerde ince ve kalın bağırsak duvar kalınlığının normalde 2-3 mm olduğu ve bunun köpeklerin ırk ve yaşlarına bağlı olarak belirli bir fark oluşturmadığı ifade edilir (Agut, 2009).

5.2. Intestinum'un Genel Histolojisi

İnce barsakların lümenine bakan tüm yüzeyleri villus intestinalis adı verilen mukoza çıkıntıları ile donanmıştır. Tunika mukozası glanduler olan bu yapının lamina epitelyalis'i tek katlı prizmatiktir. Lamina propria'da bulunan mukoza çöküntülerine Lieberkühn bezleri adı verilir. Lieberkühn bezleri yüzey (enterosit) hücreleri, enteroendokrin hücreler, kadeh hücreleri, paneth hücreleri ve köken hücrelerden oluşmaktadır. Intestinum tenue, lamina muscularis'i birbirine dik konumda uzanan düz kas tellerinin oluşturduğu enine ve boyuna 2 katman halindedir. Intestinum tenuelamina propria'sında lenfosit infiltrasyonlarına ve lenf folliküllerine de rastlanır. Bunlar soliter ya da agregat (Peyer plakları) şekilde bulunurlar (Tanyolaç, 1999).

Intestinum crassum'da villus intestinalis'ler kaybolur. Bunun yerine lamina propria'da çok fazla sayıda kript oluşmuştur. Kadeh hücrelerinin sayısı artar. Cecum sekonder lenfoid organ gibi fonksiyona sahiptir. Bağ dokusu tamamen lenf folikülleri ile doludur. Kadeh hücreleri bu barsak bölümünde çok fazla değildir (Tanyolaç, 1999).

5.3. Intestinum'u Ultrasonografik Görüntüleme İçin Hazırlama ve Tarama Tekniği

Intestinum'un, ultrasonografik olarak görüntülenmesinde mideyi hazırlama ve tarama tekniği prosedürü uygulanır.

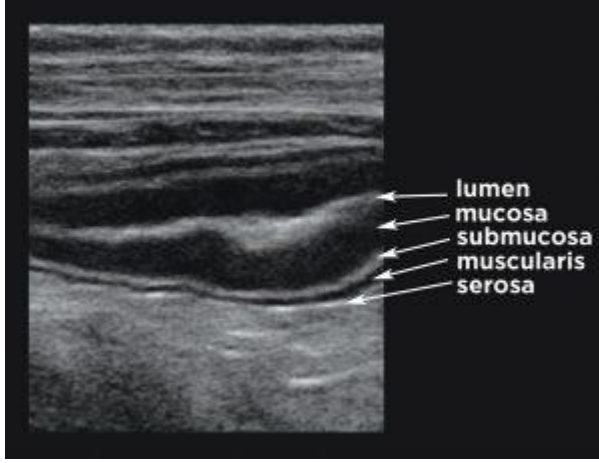
Ruminantlarda intestinum tenue muayenesi için tuber coxae ile 8. interkostal bölge ve processus transversus ile line alba arasında kalan bölgede hayvanın sağ tarafından muayene edilir (Tharwat ve ark,2014).

5.4. Sağlıklı Intestinum'un Ultrasonografik Anatomisi

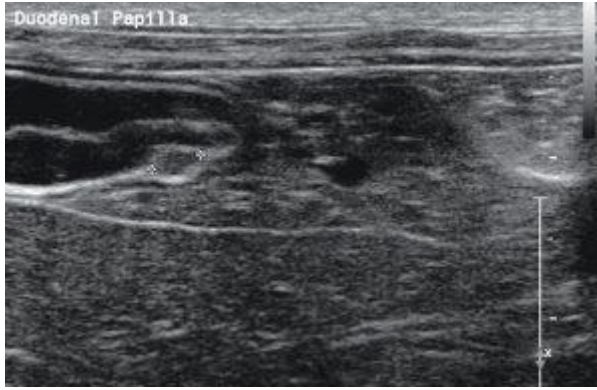
Ruminantia'da intestinum tenue muayenesinde gaz birikimi, mukus ve feçes olup olmamasına göre değişmekte ancak bu durumda hiperekojenik bir görüntü elde edilir. Nadiren gaz birikimi olan olgularda intestinum tenue'nin proba yakın bölgelerinde hiperekojenik bir görünüm elde edilir. Ultrasonik gözlemde duodenumun cranial kısmının tespiti abomasum, hepar ve vesica fella'ya yakın olması itibarıyla daha kolaydır. Jejunum intestinum tenue'nin en uzun kısmını oluşturması itibarıyla ileum'dan ayrılmaktadır. Büyük ruminantlarda ileum muayenesinde ise 3,5 cm genişliğindeki bir çaptaki görünüm ileum'u işaret etmektedir. Intestinum crassum caecum'a benzer bir ultrasonografik görünüme sahiptir. Intestinum crassum duvarı net görünmekle birlikte içerik hiperekojenik bir görünüme sahiptir (Tharwatve ark,2014).

Köpeklerde duodenum descendens, intestinum tenue'ların diğer kısımlarına oranla daha kalındır. Kedilerde ileum belirgin ve parlak submukozal tabakası ile kolayca belirlenebilir. Kedi ve köpeklerde çoğunlukla gaz ya da dışkı ile dolu olan colon, intestinum tenue'lere oranla daha ince duvara sahiptir (Delaney ve ark, 2003; Goggin ve ark, 2000; Newell ve ark, 1999; Penninck ve ark,1989). Gastrointestinal kanalda 5 ultrasonografik tabaka tespit edilebilir. Lumenden serozal yüzeye kadar, lumenle temas halinde hiperokoik mukozal sinir yüzeyi, hipoekoik mukoza, hiperekoik submukoza, hipoemüsküler tabaka, ile hiperekoik subseroza ve seroza görüntülenebilir. Mukozal tabaka çoğunlukla müsküler tabakadan daha kalındır, ancak peristaltik sırasında eşit kalınlıkta olabilirler.

Köpeklerde intestinum tenue'nin en kalın bölümü olan duodenum descendens, sağ lateral abdominal duvar boyunca yüzlek ve düz olarak görüntülenir. Duodenal papilla, duodenum descendens'in proksimal kısmında kolaylıkla belirlenebilir. Kedilerde ileum, belirgin submukoza ve muskularis tabakalarına sahip, kısa bir intestinum bölümüdür. Köpeklerde ileoceocolic bölge, cecum'un çoğunlukla gazla dolu olmasından dolayı zor görüntülenirken, kedilerde daha kolay görüntülenir. Kolon, ince bir duvara sahiptir ve sıklıkla gaz ya da dışkı içerir.



Şekil 5. Sağlıklı bir köpekte jejunum'un ultrasonografi görüntüsü
(<http://todaysveterinarypractice.navc.com/imaging-essentialsultrasonography-gastrointestinal-tract-stomach-duodenum-jejunum>. 17.12.2024).



Şekil 6. Sağlıklı bir köpekte duodenum'un ultrasonografi görüntüsü
(<http://todaysveterinarypractice.navc.com/imaging-essentialsultrasonography-gastrointestinal-tract-stomach-duodenum-jejunum>. 17.12.2024).

KAYNAKLAR

1. **Agut A** (2009): Ultrasonography of the small intestine in small animals, *Veterinary Focus*, **19** (1), 21-28.
2. **Agut A, Wood AKW, Martin BVS** (1996): Sonographic observation of the gastroduodenal junction of dogs, *Am J Vet Res*, **57** (9), 1266-1273.
3. **Alkan Z** (1999): Veteriner Radyoloji, 1. baskı, Mina Ajans, Ankara.
4. **Barr F** (1990): Diagnostic Ultrasound, Blackwell Science, USA.
5. **Bonagura J** Abdominal ultrasound in dogs and cats, <http://www.petplace.com>, Erişim tarihi: 20 Kasım 2005.
6. **Bromel C, Barthez PY, LévêilléR, Scrivani PV** (1998): Prevalence of gallbladders ludge in dogs as assessed by ultrasonography. *Vet Radiol Ultrasound*, **9**, 206-210.
7. **Carlise CH, Wu JX, Heat TJ** (1995): Anatomy of the portal and hepatic veins of the dog: A basis for systematic evaluation of the liver by ultrasonography. *Vet Radiol ultrasound*, **36**, 227-233.
8. **Dursun N** (1994): Veteriner Anatomi II. 8. basım, Ankara Medisan Yayınevi.
9. **Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG** (2010): Veteriner Anatomi Konu Anlatımı ve Atlas. Çevirenler: Hazıroğlu RM, Çakır A, 8. baskı, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.
10. **Hittmair KM, Vielgrader HD, Loupal G** (2001) Ultrasonographic evaluation of gallbladder Wall thickness in cats. *Vet Radiol Ultrasound*, **42**, 149-155.
11. **Kaya M, Seyrek İntaş D, Kahraman MM, Aytuğ N, Çelimli N** (2002): Veteriner cerrahide girişimci ultrasonografi. *Vet Cer Derg*, **8** (3-4), 11-19.
12. **König HE, Liebich HG** (2015): Veteriner Anatomi (Evcil Memeli Hayvanlar). Çevirenler: Kürtül I, Türkmenoğlu I, 6. Baskı, Medipres, Malatya.
13. **Nomina Anatomica Veterinaria**, Fifth ed. Revised version, Prepared by the International Committe on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature and Published by the Editorial Committee, Hannover, Columbia, Gent, Sapporo, 2012.
14. **Nyland TG, Mattoon JS** (1995): Veterinary Diagnostic Ultrasound. Philadelphia: WB Saunders Company.
15. **Powers BE** (2001): The pathology of neoplasia. In: Small Animal Clinical Oncology. 3rd Ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
16. **Slovits N** (2014): Ultrasonography of the Liver, Spleen, Kidney, Bladder, and Peritoneal Cavity. Hagyard Equine Medical Institute, Lexington, KY, USA
17. **Tanyolaç A** (1999): Özel Histoloji. Ankara.
18. **Tharwat W, Al-Sobayil F, Ali A** (2014): Farm Animal Ultrasonography.

13. Bölüm

ÜST EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ

Ruken ÖNCÜ¹
Tufan ULCAY²

¹ Arş.Gör. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
ruken.oncu@ahievran.edu.tr, <https://orcid.org/0009-0001-4896-7822>

² Doç.Dr, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
tufanulcay@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2203-3850>

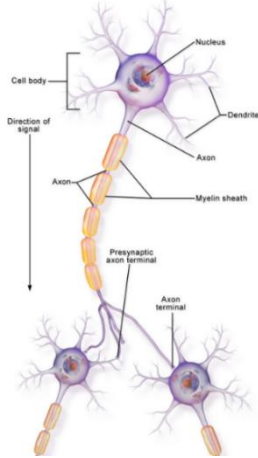
Giriş

Periferik sinirlerin seyirleri boyunca geçtiği belli noktalarda (dar bölgeler, tüneller gibi) çeşitli nedenlerden dolayı kompresyonu sonucu ortaya çıkan motor, duyu, otonom bozukluklarla kendini gösteren bir tablodur (1-3). Periferik sinirlerde meydana gelebilecek kompresyonlarda sinirin genel anatomisinin iyi bilinmesi bulgu ve defisitlerin anlaşılabilmesi açısından önem arz etmektedir.

Periferik sinir sistemi, sinir sisteminin beyin ve medulla spinalis dışında kalan kısmıdır. Vücudun merkezi sinir sistemi ile bağlantısını sağlayan önemli bir sinir sistemi bölümüdür. Merkezi sinir sistemine afferent ve efferent impluslar aracılığı ile bağlantı sağlar. Bu impluslar duyu, motor, otonom özellikler barındırabilmektedir. Organ ve dokulara gitmek üzere bu impluslar karmaşık bir sinir ağı şeklinde vücuda dağılmaktadır (4).

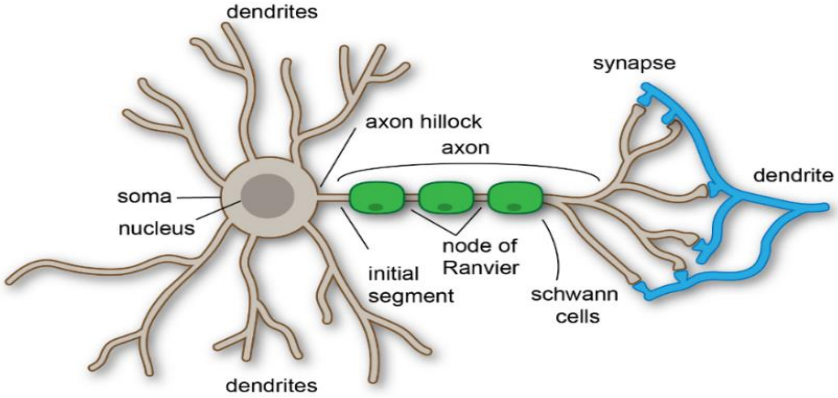
Sinir sisteminde, nöron ve nöroglia olarak iki tip ana hücre vardır (5). Nöron hücresi implusları alır ve ilgili yapılara verilmesi gereken cevabı hazırlayarak taşır. Nöronların perikaryon adı verilen bir hücre gövdesi ve neurit (sinir lifi) adı verilen uzantıları bulunur. Bu uzantılar dentrit ve akson olmak üzere iki çeşittir. Dentritler periferden hücrenin gövdesine implus getirir ve birden çok sayıda olabilmektedir. Akson ise hücrenin gövdesinden perifere implus iletir ve tek bir uzantı şeklindedir (Şekil 1).

Aksonlar schwann kılıfı ve miyelin ile sarılıdır. Merkezi sinir sistemindeki aksonlarda sadece miyelin bulunmaktadır. Aksonları saran miyelin kılıfı, bazen kesintiye uğrar. Schwann hücreleri arasındaki bu kesinti noktaları Ranvier düğümleri olarak adlandırılır ve bu bölgede miyelin kılıf bulunmaz (Şekil 2) (5).



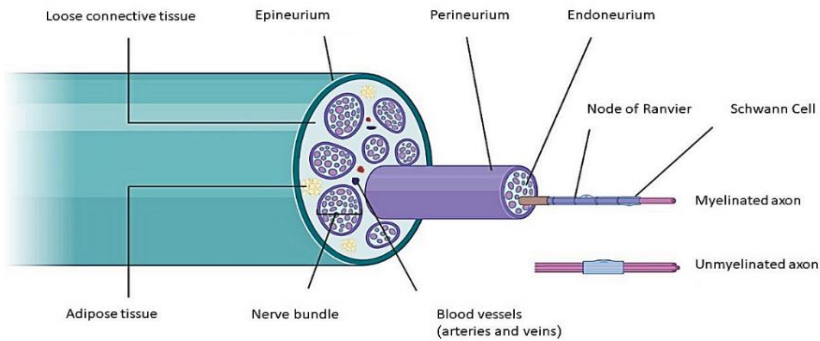
Şekil 1:By BruceBlaus - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=60402227> (6)

Nöronların birbiri ile bağlantılarına sinaps adı verilmektedir (Şekil 2). Yakındaki bir nöronla bağlantıyı dendritler sağlarken daha uzaktaki bir nöronla bağlantıyı aksonlar sağlamaktadır (7). Nöroglia hücreleri ise nöronlar arasında sinir hücrelerine destek görevi görür. Beslenmesinde ve metabolik atıkların yok edilmesinde görev alır. Sayıca nöronlardan fazladır (7).



Şekil 2: By Curtis Neveu - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=118090532> (8)

Periferik sinirin etrafı 3 zar doku ile kaplıdır. Bunlar endonöryum, perinöryum ve epinöryumdur. Endonöryum sinir liflerini sarar. Bu sinir lifleri fasikülleri oluşturur. Perinöryum sağlam bir konnektif dokudur ve her bir fasikülün etrafını ayrı ayrı sarmaktadır. Fasiküllerin bir araya gelmesiyle birden çok fasikülü epinöryum kılıfı sarar (Şekil 3) (9).



Şekil 3: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/24/13380#> Klimovich, P.; Rubina, K.; Sysoeva, V.; Semina, E. *New Frontiers in Peripheral Nerve Regeneration: Concerns and Remedies. Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, 13380 (10)

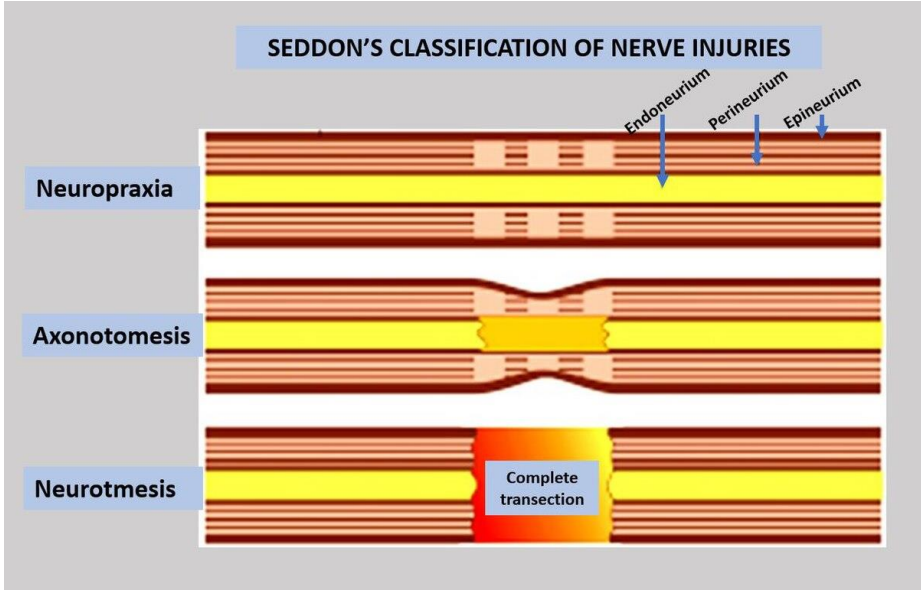
Tuzak Nöropatilerin Patogenezi

Kompresyonun sinir üzerindeki bıraktığı etki kompresyonun derecesi, kompresyonun süresi, nöropatinin geliştiği vücut bölgesi, travmanın şiddeti, kompresyonun tipi gibi birçok etkene bağlıdır. Bu gibi faktörlere bağlı olarak oluşan nöropatiler akut veya kronik olarak ilerleyebilir. Örneğin travma durumunda kemiklerde meydana gelen fraktürlerde ya da kırık sonrasında malünyon durumlarında normal anatominin bozulması sinirin sıkışmasına neden olabilir. Vücutta gelişen tümörler de sinirde kompresyona neden olabilmektedir. Ödem, sinovyal sıvının inflamasyonu, artrit durumları da eklem bölgelerinden geçen sinirde kompresyona neden olabilmektedir. Bunların dışında enjeksiyon uygulamaları sonucunda da bölgede nöropati görülebilmektedir. Belirttiğimiz gibi bu gibi durumlarda sinirde meydana gelen travma veya kompresyonun şiddet, süre, lokalizasyon gibi faktörlere göre sinirin bu duruma verdiği duyu, motor cevaplar da değişecektir (2, 3).

Periferik sinir tuzak nöropatilerde meydana gelebilecek lezyonun fonksiyonel veya yapısal sınıflandırmalar mevcuttur. Sinirde meydana gelen bu lezyonların sınıflandırılması prognoz ve tedavi açısından önem arz etmektedir (2, 11, 12).

Seddon 1943'te yayınladığı makalesinde Henry Cohen tarafından ortaya atılan terimlerin, yaralanma derecesinin belirlenmesinde bir sınıflandırma olarak kullanılabileceğini önermiştir. Bu sınıflandırmalar nöropraksi, aksonotmezis, nörotmezis olarak 3'e ayrılmıştır (12) (Şekil 4).**Nöropraksi:** Hasarın en az olduğu ilk basamaktaki lezyondur. İletimdeki geçici bir blokaj olarak tanımlanabilir. Kompresyon ya da travmanın ortadan kalkmasıyla kısa sürede (literatürde 1 gün -12 hafta arası değişen bir süreden bahsedilmektedir) tam iyileşme gerçekleşmektedir. Lezyonun olduğu bölgede demiyelizasyon lokal olarak kendini gösterir fakat akson sağlam kalır (3, 12, 13).**Aksonotmezis:** Nöropraksiadan farklı olarak akson hasarı söz konusu olduğu ikinci derece lezyondur. Schwann hücreleri ve endonörium sağlamdır. Motor ve duysal kayıp çoğu zaman bulunur fakat cerrahi gerektirmeden genellikle düzelir (3, 12, 13).

Nörotmezis: Kelime anlamı tüm sinirin kesilmesi olsa da anatomik olarak sinir uçlarında bir ayrılma olmasa bile burdaki hasar anatomik olarak sinirin kopmasıyla aynıdır. Sinir hasarının en ağır formudur. Endonöryum, epinöryum, perinöryum hasarlıdır. Bu gruptaki yaralanmaların %97'si penetran yaralanmaları içermektedir. Bu sınıflandırmadaki hasar cerrahi gerektirmektedir (3, 12, 14).



Şekil 4: Sedon'un sinir yaralanmaları sınıflandırması

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sedon%27s_classification_of_nerve_injuries.jpg#/media/File:Sedon's_classification_of_nerve_injuries.jpg (15)

Seddon'un yaptığı sınıflandırma dışında Sydney Sunderland, bir yaralanmanın şiddetini daha doğru bir şekilde belirlemek için 5 dereceli sınıflandırmayı tariflemiştir (11).

Birinci derece yaralanma; Seddon'un yaptığı nöropraksi sınıflandırması ile uyumludur. Aksonun sağlam kaldığı, Wallerian dejenerasyonu oluşmadığı yaralanmadır. İyileşme hızlıdır ve genellikle kendiliğinden olur (2, 11, 14).

İkinci derece yaralanma; Seddon'un aksonotmezis sınıflandırmasına uyar. Akson hasar görür, ancak endonöryum ve Schwann hücreleri dahil olmak üzere tüm endonöryum, epinöryum, perinöryum gibi destek sağlayan yapılar sağlamdır. Wallerian dejenerasyonu görülür (2, 11, 14).

Üçüncü derece yaralanma; Akson harabiyetinin yanı sıra sinir fasiküllerinin iç yapısında bozukluk vardır, Esas değişiklik endonöryumda hasardan dolayı iç demetlerde de meydana gelen bozulmalardır. Perineurium küçük değişiklikler haricinde genel yapısı korunmuştur. Bu yaralanmada da Wallerian dejenerasyonu

görülür. Bu tip yaralanmalarda motor geri dönüşün 10 aydan fazla sürmesi prognozun kötü olduğuna işaret eder (2, 11, 14).

Dördüncü derece yaralanma; Perinöral bozulma, bu yaralanma tipi için ayırt edici özelliktir. Epineuriumdan keskin bir şekilde ayrılma yoktur. Akson kaybı belirgin derecede fazladır. Wallerian dejenerasyonu, ikinci ve üçüncü derece yaralanmadan daha karmaşık olarak kendini gösterir (2, 11, 14).

Beşinci derece yaralanma; Seddon'un yaptığı nörotmezis sınıflandırması ile uyumludur. Sinir bütünlüğü tamamen bozulmuştur. Endonöryum, epinöryum, perinöryum hasarlıdır. Cerrahi sonrasında bile fonksiyonel geri dönüş yetersiz olabilmektedir. Bu tip yaralanmalar tuzak nöropati ile birliktelik göstermez. Sinir gövdesindeki devamlılık kaybı söz konusudur. Motor, duysal ve sempatik işlevlerin tamamen ya da tama yakın kaybolmasıyla sonuçlanır. Sinir uçlarının ayrılma derecesi travmaya bağlı olarak değişir (2, 11, 14).

Sık Görülen Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri

Servikal Kosta Sendromu

Torakstaki normal kaburgalara ek olarak servikal vertebralar hizasında bulunan ek kaburgalara servikal kosta denir. Servikal kosta veya C7'nin uzun transvers çıkıntısı plexus brachialis ve C8 ve T1 köklerinde meydana getirdiği kompresyon sonucu duysal ve motor kayıplara neden olabilir. Servikal kosta bulunan vakaların çoğunda klinik belirti görülmez. Genellikle başka bir sebeple çekilen grafilerde ortaya çıkar. Klinik bulgu veren vakalarda ise semptomlar genellikle genç ve orta yaşlarda ortaya çıkar. Bulgular sonucu elin intrinsik kaslarında atrofi, özellikle son iki parmakta duysal kayıp görülebilir (3, 16). Rehabilitasyon sonucu bulgularda düzelme gerçekleşmezse cerrahi yöntemlere ihtiyaç duyulabilir. Yapılan cerrahiler total veya parsiyel skalenektomi veya mevcutsa servikal kosta ve 7. servikal vertebranın uzamış transvers uzantısının eksizyonu yapılabilmektedir (17).

Scalenus Anterior Sendromu

Pleksus brachialisin scalenius anterior ve scalenus medius arasında sıkışması sonucu nörolojik bulguların ortaya çıkmasıdır. Bu kasların geniş tendonlarından dolayı insersiyon yerinde geniş bir şekilde sonlanırlar. Dolayısıyla plexus brachialisin ve arteria subclavianın geçiş bölgesinde darlık meydana getirirler (16). Belirtiler servikal kosta ile benzerlik gösterir. Üst ekstremité solukluğu, parestezi, güçsüzlük, kas atrofisi ve ağrı gibi belirgin semptomlara neden olur (18).

Torasik Outlet Sendromu

Plexus brachialis, arteria subclavia ve vena subclavianın; clavicula ve 1. costa arasında sıkışması sonucu oluşan kompleks bir tablodur (3). Torasik Outlet Sendromu etkilenen yapılara göre sınıflandırılabilir (19). Vasküler yapılar etkilenmişse vasküler formlar, vakaların %95'inden fazlasında görülen nörolojik formlar olarak sınıflandırılabilir. Nörolojik formlar nörolojik defisitlerle kendini gösteren ve çoğunlukla kas atrofisi ile ilişkili olan gerçek nörolojik form ve nörolojik defisit olmadan sadece ağrıya bağlı olan ağrılı nörolojik formlar olarak da sınıflandırılır (20). Önkolun ve elin iç yüzünde uyuşma şikayeti ile beraber üst ekstremitenin kullanılmasıyla artan ağrı görülür. Bu ağrılar gece uykudan uyandırır tarzdadır. Şikayetler, el omuzun üstünde iken çalışmayı gerektiren durumlarda artar (3).

Radyal Sinir Tuzak Nöropatileri

a) Proksimal Bölgede Görülen Radyal Sinir Tuzak Nöropatileri

Proksimal bölgede kendini gösteren radial sinir hasarı; düşük el, m. brachioradialis felci, m. ekstansor digitorum felci ve elin dorsal kısmının lateralinde duyu kaybına yol açabilir (21). Ayrıca m. tricepsin aktif kullanıldığı mesle grupları veya spor aktivitelerinde de humerusun ortalarında septum intermusculareden geçerken sıkışabilir. Buna bağlı olarak tinel bulgusu (+) olabilmektedir (3). Radyal sinirin proksimal bölgedeki basısının bir diğer nedeni, “cumartesi gecesi felci” olarak adlandırılan tablodur. Genelde kolun sandalye kenarından sarkık olacak şekilde uyuya kalınması ile meydana gelen kompresyon nedeniyle oluşur. Genelde fonksiyon kaybı geri kazanılır. Diğer bir nöropati nedeni ise humerus shaft kırıkları ve kırık sonrası yapılan redüksiyon işlemidir (21).

a) Posterior İnterosseöz Sinir Sendromu

Posterior interosseöz sinir saf motor bir daldır. Sıkışması durumunda duysal kayıp görülmemektedir. Posterior interosseöz sinir en sık önkolun proksimalinde m. spinatorun lifleri arasından geçtiği yerde sıkışmaktadır.

Bu geçit bölgesinde Frohse arkı bulunur. Spinner, fetüslerde yapmış olduğu çalışmada ilk kez 1908'de Frohse tarafından tanımlanan bu arkın; yenidoğanlarda fibröz yapıda olmadığını, tümünde musküler yapıda olduğu görülmüştür. Yenidoğanda bu arkın fibroz yapıda olmaması nedeniyle önkolun sonradan kullanıma bağlı olarak rotasyon hareketlerinden dolayı oluşabileceği düşünülmektedir (22).

Yüzeysel Radial Sinir Sıkışması (Keraljiya Parestetika- Wartenberg Sendromu)

Radial sinirin yüzeysel ve duyu dalıdır. Ön kolda bandaj, saat kayışı, bilezik gibi bölgede kompresyona neden olacak takılar yüzeysel seyreden bu sinirde basıya neden olabilir. Ön kolun fleksiyon ve pronasyon hareketleri ile artan elin dorsal ve lateral tarafında ağrı, parestezi ve duyu kaybı şeklinde semptomlara neden olmaktadır. Sıklıkla de-Quervain tenosinoviti ile beraber görülür (21).

Ulnar Sinir Tuzak Nöropatileri

a) Kübital Tünel Sendromu:

Ulnar tuzak nöropatilerin en sık görülen kompresyon sendromlarından biridir. Kübital tünel sendromunda, motor etkilenim duysal kayba nazaran fazladır. Kübital tünel sendromuna sistemik hastalık, turnike uygulamaları, epikondil çevresi kırıklar, dirseğin uzun süreli bir bölgeye teması ve ağırlık aktarımı, fasiyal bantlar, osteofit, uzun süreli dirseğin fleksiyon pozisyonunda kalması gibi durumlar neden olmaktadır. Ayrıca cubitus valgus deformitesinde dirsekteki ligamentum collaterale ulnare gerilir ve sinirde de gerilime yol açabilmektedir. Tünel, dirsek fleksiyonunda en dar durumda olduğu için dirseği statik pozisyonda tutan splintler semptomların hafifletilmesi açısından pratik ve kolay yöntemlerden biridir (3, 23, 24).

b) Guyon Kanalı Sendromu:

Bilek seviyesinde, pisiform kemikle hamatum arasında ulnar sinirin sıkışması ile gelişir. Hamatum çengel kırıklar, ödem, tümör gibi patolojiler neden olabilmektedir. Uzun süreli klavye kullanımı, marangozlar ve pnömotik matkap kullanımı gerektiren gibi meslek grupları ile uzun mesafe bisiklet sürme, hamur açma benzeri aktivite durumlarında da ortaya çıkabilmektedir (24, 25). Duyu dalı etkilenmişse küçük parmak ve yüzük parmağının medial yarısında duyu kaybı oluşur. Motor dal etkileniminde ise elin ulnar sinir ile innerve olan kaslarında paralizi görülür (3).

Median Sinir Tuzak Nöropatileri

a) Karpal Tünel Sendromu

Karpal tünelin tabanını karpal kemikler, tavanını ligament carpi transversum oluşturur (26). Bu tünelin içinden median sinir seyreder. Sistemik nedenler tünelde deformasyonu arttırabilir veya tünelin hacmini azaltabilecek maddelerin birikimine yol açarak sinirin pasaj içinde kompresyonuna neden olabilir. Bu durumda median sinirin tünel içinde kompresyona uğraması sonucu ortaya çıkan tabloya karpal tünel sendromu adı verilmektedir. 40-60 yaş arası kadınlarda, erkeklere oranla daha sık rastlanan bir sendromdur (1). Hamilelikte sık olarak görülen komplikasyonlardan biridir (26). Kronik karpal tünel sendromunda gece

uyuşmaları, normal zamanlarda median sinirin innerve ettiği başparmak, işaret ve orta parmakların uçlarında iğnelenme, elektriklenme, yanma, kramp şikayetleri vardır. Bu şikayetler çoğu zaman uykudan uyandırabilmektedir (3). Klinik semptomların şiddetine göre karpal tünel semptom dönemleri 3'e ayrılır.

- **Subklinik dönem:** Bu dönemde hastanın semptomları yoktur. Semptomsuz sinir iletim yavaşlaması saptanabilir.

- **Ağrı ve parestezi dönemi:** Hastayı uykudan uyandıran geceleri artan uyuşma ve ağrılar gelişir.

- **Nörolojik bulgular dönemi:** Demiyalizasyonun başladığı bu evrede ayrıca aksonda harabiyet de mevcuttur. Sinirin innerve ettiği alanda kas parezisi ve atrofiler, deride hipoestezi ve anestezi gibi belirtiler görülmektedir (26).

Pronator Teres Sendromu:

Median sinirin, pronator teres kasının humeral ve ulnar başları arasından geçerken tuzaklanması ile oluşan tablodur. Hızlı ve tekrarlı pronasyon hareketleri (çekiçleme, vidalama, tenis) m. pronator teres hipertrofisine ve n. medianusun sıkışmasına neden olabilir (27). Ağrı önkolun dirençli pronasyon ve el bileği fleksiyonlarında artmaktadır (3).

Anterior İnterosseöz Sinir Sendromu:

Anterior interosseöz sinir kompresyon sendromudur. Sadece motor sinir olduğu için hastada duyu kaybı görülmez (3). N. interosseus anteriorun innerve ettiği m. pronator quadratus kasında, motor iletim çalışmalarında bozukluklar saptanabilir. Pinch kavrama sırasında, fleksiyon hareketini gerçekleştiremez. Bunun nedeni m. fleksör pollicis longus ve 2. Parmak m. fleksör digitorum profundus kaslarının motor kaybı nedeniyledir (1). Başparmak, işaret parmağı ve orta parmağı etkileyen kas hipertrofisi görülür. Önkolun proksimalinde, aktivite ile artan bir ağrı oluşur (23).

SONUÇ

Üst ekstremitelerde günlük yaşam aktiviteleri ve spor alanlarında aktif kullanılması gereken vücut bölümüdür. Vücutta eklem hareket açıklığı en fazla olan glenohumeral eklemi de barındırmasından dolayı yaralanma, aşırı kullanım, travma gibi durumlarda da en çok etkilenen vücut bölümüdür. Hayatın idamesi için de önem arz etmesinden ötürü bu bölgede diğer eklemlerde oluşabilecek ve kompanse edilebilecek kadar küçük motor ve duyu kayıpları meydana geldiğinde bile hayatı olumsuz etkileyebilmektedir. Bölgedeki semptomlar ilgili sinir dalları arasında benzerlikler gösterdiğinden bu bölgenin nörolojik defisitlerinin semptom, patogenezi, prognoz ve tedavi açısından detaylı incelenmesi gerekir.

Üst ekstremitenin tuzak nöropatileri hakkındaki bu kitap bölümümüzün bu alanda ilgili meslek gruplarına katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

REFERENCES

1. Ahmet Karakoyun YÇ. Üst Ekstremitte Tuzak Nöropatileri.
2. Bozkurt DG. Periferik Sinir Tuzak Nöropatileri
3. Güdemez E. Üst Ekstremitte Görülen Periferik Sinir Kompresyon Nöropatileri.
4. Demirel BM. Periferik Sinir Rejenerasyonu. Sağlık & Bilim 2023: Güncel Tıp-İi 2023:115. 2023:115.
5. Ozan H. Anatomi: TUSDATA Limited; 2004.
6. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=60402227>.
7. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 2. cilt: Dolaşım Sistemi, Periferik Sinir Sistemi, Merkezi Sinir Sistemi, Duyu Organları: Güneş kitapevi; 2006.
8. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=118090532>
9. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Endon%C3%B6ryum>.
10. <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/24/13380#>
11. Sunderland S. A Classification Of Peripheral Nerve Fnjuries Producing Loss Of Function.
12. Seddon. HJ. Three Types Of Nerve Injury.
13. Öztürk DO. Sinir Yaralanmasında Sildenafil Ve Tadalafilin İyileşme Süreci Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi.
14. Michael D. Robinson PRB. Rehabilitation of the Injured Combatant Volume 2. Government Printing Office.
15. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sedon>.
16. Seyhacı FT, R; Temelu, Yener; Yazıcıoğlu, Önder. Servikal Kosta ve Cerrahi Tedavisi.
17. Kahraman C, Akçalı Y, Oğuzkaya F, Taşdemir K, Bilgin M, Şahin A. Torasik outlet kompresyon sendromunda cerrahi tedavi. GKDC dergisi. 1997;5:300-5.
18. Golden NS, Ali; Mahadewa, Tjokorda Gde Bagus; Mardhika, Putu Eka; Awyono, Steven; Putra, Made Bhuwana; Tombeng, Marthinson. Scalenus Syndrome: A Literature Review. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. 2021;9(F):6-12.
19. Jones MR, Prabhakar A, Viswanath O, Urits I, Green JB, Kendrick JB, et al. Thoracic Outlet Syndrome: A Comprehensive Review of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. Pain and Therapy. 2019;8(1):5-18.
20. Laulan J, Fouquet B, Rodaix C, Jauffret P, Roquelaure Y, Descatha A. Thoracic Outlet Syndrome: Definition, Aetiological Factors, Diagnosis,

Management and Occupational Impact. Journal of Occupational Rehabilitation. 2011;21(3):366-73.

21. Özkan M. Radyal sinir ile ilgili tuzak nöropatiler.
22. Spinner M. The arcade of Frohse and its relationship to posterior interosseous nerve paralysis. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume. 1968;50(4):809-12.
23. Temuçin ÇM, Yıldız FG. Tuzak nöropatilerde elektrofizyolojik incelemeler. TOTBID Dergisi. 2015;14(6).
24. Zeynep Alev Özçete AYO. Ulnar Sinir Tuzak Nöropatileri.
25. Davie C, Katifi H, Ridley A, Swash M. " Mouse"-trap or personal computer palsy. The lancet. 1991;338(8770):832.
26. Ulvi H, Yiğiter R, Aygül R, Varoğlu AO. Karpal tünel sendromunda tanı ve tedavi yaklaşımları. Van Tıp Dergisi. 2004;11(4):155-60.
27. Hartz CR, Linscheid RL, Gramse RR, Daube JR. The pronator teres syndrome: compressive neuropathy of the median nerve. J Bone Joint Surg Am. 1981;63(6):885-90.

14. Bölüm

BİYOAKTİF MANTAR PEPTİT VE. POLİSAKKARİTLERİNİN KANSER ÜZERİNE ETKİLERİ

Seda Nur KÖKTÜRK¹

Özet

Mantarlar, yüksek besin değerleri ve biyoaktif bileşenleriyle insan sağlığı üzerinde önemli etkiler gösterir. Beta-glukanlar, lentinan ve şizofilan gibi polisakkaritler bağışıklık sistemini güçlendirerek kanserle mücadelede potansiyel birer doğal ajan olarak öne çıkar. Ayrıca, mantarlarda bulunan proteinler apoptozu tetikleyerek kanser hücrelerinin yok edilmesine katkı sağlar. Fungal İmmünomodülatör Proteinler (FIP) gibi biyoaktif moleküller, bağışıklık modülasyonu ve kemoterapinin yan etkilerinin hafifletilmesinde etkili olabilir. Bazı mantar türlerinin, özellikle meme kanseri gibi spesifik kanser türlerinde risk azaltıcı özellikler sunduğu belirlenmiş olup, bu bulguların daha ileri araştırmalarla desteklenmesi gerekmektedir. Mantarların kanser önleme ve tedavi süreçlerindeki potansiyeli, bilimsel çalışmalar için geniş bir araştırma alanı sunmaktadır.

1. Giriş

Kanser, dünyadaki ölüm nedenleri arasında ikinci sırada gelen, majör bir halk sağlığı problemidir. GLOBOCAN 2020 verilerine göre, 19.292.789 birey yeni kanser tanısı alırken, 9.958.133 kanser kaynaklı mortalite gerçekleşmiştir (GLOBOCAN). Bugüne kadar erken teşhis ve tedavi kalitesinde sağlanan ilerlemeler sayesinde kanser hastalarının sağkalım oranlarında önemli bir iyileşme gözlenmektedir. Bununla birlikte, kemoterapinin ciddi yan etkileri ve ilaç direnci, anti-kanser potansiyeline sahip yeni doğal biyoaktif bileşiklerin keşfedilmesi için artan ihtiyacın önemini vurgulamaktadır (Rezvani ve ark., 2020). Son verilere göre yeni kanser tanılarının %11,7'sini meme kanseri, %11,4'ünü akciğer kanseri ve %10'unu kolorektal kanser oluşturmaktadır. Kadınlarda en sık görülen kanser meme kanseri, erkeklerde ise akciğer kanseridir (GLOBOCAN).

Mantarlar makro-fungilerin etli, meyve veren etli kısımlarıdır. Şu ana kadar 1600 mantar çeşidi tanımlanmasına rağmen, 100'ü yenilebilir özelliklere sahiptir. Dünyada yaklaşık 33 yenilebilir mantar türü yetiştirilmektedir, ancak yalnızca kültür mantarı (*Agaricus bisporus L.*), istiridye mantarı (*Pleurotus ostreatus L.*) ve çeltik saman mantarı (*Volvariella volvacea L.*) olmak üzere üç tür yaygın olarak yetiştirilmektedir. Çinliler, mantarları yaşam iksiri olarak nitelendirirken, Romalılar tanrının besini olarak nitelendirmiştir (Kumar ve ark., 2021). Ayrıca mantarlar posa, protein, mineral, vitamin yönünden zengin, sodyum yağ ve enerji yönünden fakirdir ve kolesterol içermezler (Vaz ve ark., 2010).

Bir meta-analizi çalışmasında mantar tüketiminin kanser gelişim riskini %34 azalttığı, bu etkisinin özellikle meme kanserinde daha belirgin olduğu bildirilmiştir. Mantarların bu olumlu etkisi içerdiği antioksidan bileşenler, sülfür içeren aminoasitler ve polisakkaritlere atfedilmiştir (Ba ve ark., 2021).

Yenilebilir mantarlar genellikle nutrasötiklerin ve anti-tümör, antioksidan ve antimikrobiyal özelliklere sahip ilaçların hazırlanmasında kaynak olarak kullanılır (Pathak ve ark., 2022). Mantar proteinleri, insanlar için gerekli olan tüm temel amino asitleri içerir. Ayrıca demir, fosfor gibi birçok mineral ve askorbik asit, tiamin, riboflavin, niasin ve ergosterol gibi vitaminleri içerir (Pereira ve ark., 2012). Polisakkaritler karbonhidrat, lakkazlar, lektinler, enzimler protein, doymamış yağ asitleri, esansiyel yağ asitleri, volatil yağlar ise lipid yapıdaki biyoaktif bileşenlere örnektir. Mantarlar, bu biyoaktif bileşenlerin additif ve sinerjistik etkilerinden yararlanarak doğrudan diyetle kullanılabilirler ve böylelikle sağlığı olumlu etkilerler. Mantarlardaki biyoaktif bileşenler reaktif oksijen türlerini, DNA replikasyonunda rol oynayan mitotik kinaz, topozomeraz gibi enzimleri baskılar, kanser hücrelerinin anjiyogenezinin

inhibisyonu yolu ile kanser hücresi proliferasyonunun önlenmesinde önemli rol oynar (Kumar ve ark., 2021).

2. BİYOAKTİF MANTAR POLİSAKKARİTLERİ

2.1. Biyoaktif Mantar Polisakkaritlerinin Üretimi ve Yapısı

Mantar polisakkaritleri glukan yapıdadır. Glukan, D-Glukoz monomerlerinden oluşur, iki glikoz birimi, C 1-3, C 1-4 veya C1-6'yı içeren α veya β glikozidik bağı ile birbirlerine bağlanır. Mantarlar α (1 \rightarrow 3) veya β (1 \rightarrow 3) veya (1 \rightarrow 6) bağları oluştururken arabinoz, mannoz, fukoz, galaktoz, ksiloz vb. içeren heteroglikanları da oluşturur. Polisakkaritlere protein kalıntılarının bağlı olması ile Polisakkarit Peptit (PSP) denilen kompleksler oluşur. Bir polisakkarit peptit olan krestinin meme kanserine karşı koruyucu olduğu, hispolonun meme kanseri hücrelerinde apoptozisi indüklediği bildirilmiştir (Lu ve ark., 2009). Heteroglikanlar, omurgadaki ayrı ayrı şeker bileşenlerine göre galaktanlar, fukanlar, ksilanlar ve mannanlar olarak sınıflandırılır (Ren ve ark., 2012). Polisakkaritlerin etkisi tarzı, çok sayıda ajanla ilişkili ve metastazın inhibisyonunda (Onkostatik) ve/veya apoptozun teşvikinde (Oncosidal) yer alan immünomodülasyonu içerir (Pandya ve ark. 2019).

Lentinan, β -glukan içermektedir. Moleküler ağırlığı yaklaşık 400-800 kDa'dır. Shiitake mantarından üretilen lentinan, kanserin önlenmesi için kullanılır, özellikle lentinan gibi beta-glukanlar, immüno sitlerden sitokin üretimi yolu ile anti-tümör ve immünomodülatör aktivitelere sahiptir. Şizofilan 450 kDa ağırlığında β -(1 \rightarrow 6) bağlarını içeren bir β -glukandır (Tomassen ve ark., 2011). Polisakkarit Krestin (PSK), %25-38 protein kalıntılarında oluşan, β -(1 \rightarrow 6) ve β -(1 \rightarrow 4) bağlarını içeren β -glukan-protein kompleksidir. Esas olarak aspartik asit ve glutamik asit gibi asidik amino asitleri; valin ve lösin gibi nötr amino asitleri; lizin, arjinin gibi az miktarda bazik amino asitleri içerir. Mannoza, fukoz, ksiloz ve galaktoza, glukoz içerebilir. (Pandya ve ark., 2019).

Kanser hücreleri, hücre yüzeyinde programlanmış hücre ölümü ligandı 1'i (PD-L1) eksprese ederek immüno lojik yıkımdan kaçınabilir ve hatta T hücresi ölümünü tetikleyebilir. PD-L1'in aşırı eksprese edilmesi kolorektal kanserde kötü prognoz ile ilişkilidir. Bu nedenle PD-L1 kanserde terapötik bir hedef haline gelmiştir. Birçok sinyal yolu ve transkripsiyonel faktör, PD-L1'in ekspresyonunu modüle ederek immün sürveyansın kontrol edilmesinde rol oynamaktadır. Kanserde PD-L1'in eksprese edilmesinde: Epidermal Büyüme Faktörü Reseptörü (EGFR), sinyal dönüştürücü ve transkripsiyon faktörü 3'ün etkinleştiricisi (STAT3), interlökin-6 ve interferon gamanın rol oynadığı birçok kanser araştırmasında kanıtlanmıştır. Trames versicolordan elde edilen 100 kDa'lık

PSP'nin HCT116 ve HT29 hücre hattının in vitro proliferasyonunu önemli ölçüde inhibe ettiği, EGFR'nin ekspresyonunu ve fosforilasyon seviyesini güçlü bir şekilde azalttığı, ek olarak, PD-L1 ve EGFR sinyal yollarının (c-Jun ve STAT3) ekspresyonunu önemli ölçüde inhibe ettiği saptanmıştır. Ayrıca bu PSP, T hücrelerinin kanser hücrelerini öldürme yeteneğini arttırmıştır (Jian ve ark., 2022).

Tricholoma lobayense, galaktoz, glukoz, arabinoz, ksiloz, rhamnoz, fukoz ve mannoz olmak üzere %54,3 polisakkarit ve aspartik asit, glutamik asit, serin, glisin, lizin ve treonin olmak üzere %35,9 protein içeren bir mantardır. İçerdiği polisakkarit protein kompleksi hidrojen bağı özelliği göstermektedir (Zhang ve ark., 2018).

Ganoderan, *Ganoderma lucidum*'dan izole edilmektedir. Preklinik araştırmalarda güçlü anti-tümör ve immünomodülatör etkileri gösterilmiş olan bir β -glukan türüdür. Çoğunlukla glukoz moleküllerinden oluşmaktadır ve %4 oranında protein içerir. Şu ana kadar *Ganoderma tsugae*'den yedi anti-tümör polisakkarit-protein kompleksi ekstre edilmiştir (Xu ve ark., 2011).

İnsan hepatom hücrelerinin oksaliplatine (OXA) direnci, ATP bağlayıcı kaset taşıyıcı ailesinin (ABC) üyelerini, glutatyon S-transferaz veya topoizomerez II'nin anormal enzimatik aktivitesini, DNA onarımını ve hücre otofajisi nedeni ile meydana gelmektedir. Geçirgenlik glikoproteini (P-gp) olarak da bilinen çoklu ilaç direnci 1 geni (MDR1), MDR1 ekspresyonu ve kemoterapi direncinin derecesi ile pozitif korelasyon gösteren ABC taşıyıcı ailesinin bir üyesidir. P-gp gen ekspresyonunun sağlıklı karaciğer hücrelerinde kanser hücrelerine kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır.

miR-224 ise hepatoma hücrelerinde kemoterapi ilacı duyarlılığını düzenleyen mikroRNA'dır. *Trametes robinophila* mantarı polisakkaritinin hepatoma hücrelerinde P-gp ekspresyonunu etkileyerek oksaliplatine duyarlılığını arttırdığı, ayrıca tümör boyutunda küçülme sağladığı saptanmıştır (Gou ve ark., 2022).

Hücre membranında bulunan reseptörler yolu ile anti-tümör aktivite göstermektedir. Toll like reseptör doğal immün yanıt gelişiminde rol oynarken, Dectin-1 ise hücre zarında bulunan β -glukan reseptörüdür. Uzun süreli bağışıklık hafızasından sorumludur. Makrofajlarda bulunan Scavenger reseptörü ise apoptotik hücre fagositozunda rol oynamaktadır. Hücre dışındaki reseptörler, hücre içerisinde nükleer faktör kapp beta'yı uyararak hücre içerisinde TNF-alfa, IL-10, IL-6 ve IL-23 üretimi artar ve immünomodulasyon sağlar.

3.1 Biyoaktif Mantar Peptidlerinin Üretimi ve Yapısı

Mantarlar, L-triptofan; ve 5-hidroksi-L-triptofan gibi düşük molekül ağırlıklı peptidleri içermektedir. Proteinler terapötik hedeflere yüksek bağlanma afinitesine sahip olduğu bilinen hücre zarlarında lokalize birçok reseptör ve kanal içerirler (Blei ve ark., 2020). Bu nedenle diğer makromoleküller arasında proteinler, kanser araştırmaları için ortaya çıkan bir terapötik hedef olarak dikkat çekicidir. Ekstrinsik (ölüm reseptörü) veya intrinsik (mitokondriyal) apoptotik yollara yol açan hücre zarlarına bağlanarak kanser hücrelerini öldürebilirler (Rezvani ve ark., 2020). Mantarlardaki biyoaktif proteinler genelde düşük karbonhidratlı proteinler olarak bulunur. Bunlar, fungal immünomodülatör proteinler (FIP), ubikutin-benzeri peptit, enzimler ve sınıflandırılmamış peptitler olmak üzere dört başlık altında incelenir.

3.2. Fungal İmmünomodülatör Proteinler (FIP)

Fungal immünomodülatör proteinler (FIP), yenilebilir veya tıbbi mantarlardan izole edilen aktif bileşiklerdir. Genel olarak, bu proteinler doğal ve rekombinant FIP'ler (rFIP'ler) olarak sınıflandırılır (Li ve ark., 2019). Lingzhi-8 (LZ-8), reishi mantarı *Ganoderma lucidum*'da doğal olarak bulunan ve düşük karbonhidrat içeriğine sahip olduğu belirlenen immünomodülatör bir proteindir (Yao ve ark., 2020).

FIP-fve Enoki mantarı, *Flammulina velutipes*, çeşitli güçlü biyolojik aktivitelere sahip FIP-fve üretimi için kaynak olarak kullanılmıştır. FIP-fve'nin hücre bölünmesini düzenleyen bir transkripsiyon faktörü ve DNA onarımında rol oynayan p53 aktivasyon yolu aracılığı ile tümör hücrelerinin çoğalmasını baskılayabileceği düşünülmektedir (Wang ve ark., 2019).

P53 aktivasyon yolu, anti-kanser ilaçlarının geliştirilmesinde onaylanan moleküler bir hedeftir. Ayrıca bu proteinin sitokin düzenlemesi yolu ile T hücrelerini güçlü bir şekilde uyardığı bildirilmiştir (Wu ve ark.2020).

Çeltik samanı mantarı *Volvariella volvacea*'dan saflaştırılan FIP-vvo, 15 kDa moleküler ağırlığa sahip başka bir doğal FIP'dir. FIP-vvo, insan periferik kan lenfositleri üzerinde etkili bir proliferasyon göstermektedir. FIP-vvo'nun immünomodülatör etkilerini sitokinlerin (IL-2, IL-4), IFN-y ve tümör nekroz faktör-alfa (TNF-a) regülasyonu yolu ile sağladığı gösterilmiştir (Rezvani ve ark., 2020).

Auricularia polytricha mantarından, karbonhidrat içermeyen bir protein olan APP olarak adlandırılan yeni bir immünomodülatör protein üretilmiştir. APP'nin sitostatik ve sitotoksik etki gösteren nitrik oksit ve TNF-a üretimini arttırdığı saptanmıştır (Sillapachaiyaporn ve ark., 2022).

PEP1b olarak tanımlanan immünomodülatör bir protein, kral istiridye mantarı *Pleurotus eryngii*'den izole edilmiştir. PEP1b M1- makrofaj hücrelerinin NF- κ B'yı indüklenmesi ile etki eder (Jakopovic ve ark., 2021).

3.3. Ubikuitin benzeri proteinler

Ubikuitin ve ubikuitin benzeri proteinler, hücre proliferasyonunu, apoptozu, hücre döngüsü ve DNA onarımını etkileyen sinyal habercileri olarak kabul edilmektedir. Ubikuitin aracılı yolun deregülasyonu, çeşitli tümörlerin gelişimi ile ilişkilendirilmiştir. Araştırmalar, güçlü anti-kanser aktivitesi olan mantarlardan izole edilmiş ve saflaştırılmış birkaç ubikuitin benzeri protein olduğunu göstermiştir. Saf ubikuitin benzeri antitümör proteini (RBUP), PSULP peptit, ubikuitin benzeri peptit dizisi içeren ribonükleaz, UbcA1 olarak bilinen bir ubiquitin-konjuge enzim bu gruba örnektir (Rezvani ve ark., 2020).

3.4. Enzimler

Ribozom inaktive edici proteinler (RIP'ler), ribozomların inaktivasyonuna yol açan enzimlerdir. Ribozom inaktive edici proteinlerin kanser hücrelerine karşı önemli inhibe edici aktiviteler sergiledikleri kanıtlanmıştır (Li ve ark., 2020). Şimdiye kadar mantarlardan çeşitli RIP'ler elde edilmiştir. Doğu Asya'ya özgü yenilebilir bir mantar türü olan *Hypsizygus marmoreus*'tan marmorin ve hypsin izole edilebilmektedir (Zhou ve ark., 2019). Marmorinin in vitro çalışmalarda kanser hücrelerinin çoğalmasını inhibe ettiği saptanmıştır (Jacoob ve ark., 2021). Hypsinin farelerde lösemi, hepatom ve in vitro insan lösemi hücrelerine karşı antiproliferatif etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Wong ve ark., 2020). Calcaelin, meme kanseri hücre hatlarına karşı antiproliferatif aktivite sergileyen ve fare splenositlerine karşı anti-mitojenik aktivite gösteren *Calvatia caelata*'dan izole edilmiştir. Calcaelin'in aktivitesinin, translasyon önleyici aktivitesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Landi ve ark., 2022).

3.5. Proteazlar

Proteazlar, peptit bağlarının hidrolizi ile proteinleri parçalayan proteolitik enzimlerdir. Proteazlar ile proteazların doğal inhibitörleri arasında hayati bir denge vardır ve bu dengenin bozulması kanser dahil birçok hastalığa neden olabilir. Anti-kanser ajanlar olarak proteazlar, tümörün başlaması, büyümesi ve metastazı dahil olmak üzere birkaç aşamada işlev görmektedir (Soond ve ark., 2019). *Cordyceps militaris* proteininin (CMP) insan meme ve mesane kanseri hücrelerine karşı sitotoksikite sergilediği gösterilmiştir. Kral istiridye mantarı *Pleurotus eryngii*'den elde edilen Pleureryn'in translasyonu engellediği gösterilmiştir (Rezvani ve ark., 2020). Ancak bu etkilerin mekanizmaları

belirsizdir. *Agrocybe aegerita*'dan elde edilen ve ribonükleaz olan AAD'nin kaspaz bağımlı bir şekilde tümör hücresi apoptozunu sağlayabileceği gösterilmiştir. AAD ile tedavi edilen hücreler, DNA parçalanması ve hücrelerin mitoz bölünmenin G1 fazında birikimi gibi apoptotik değişiklikler göstermiştir (Chen ve ark., 2012). Flammulin, Flammin, Velin, Liyofilin, Pleutergin, Volvarin (*Volvariella volvacea*), Serin proteazlar, Lakkaz (*Coprinus comatus*, *Clitocybe maxima*, *Agrocybe cylindracea*) diğer enzimlerdendir (Rezvani ve ark., 2020).

3.6. Sınıflandırılmamış Proteinler/Peptitler

Mantarlardan elde edilen anti-kanser özelliklere sahip olan proteinlerin bazıları henüz herhangi bir kimyasal yapı kategorisi ile ilişkilendirilmemiştir. YP3, *Pleurotus citrinopileatus*'tan izole edilmiş olan anti-viral, karbonhidrat içermeyen bir proteindir (Li-Ping ve ark., 2009). PNAP, antioksidan ve deoksiribonükleaz aktivitesi ile tanımlanan *Pholiota nameko*'dan elde edilen bir antitümör proteindir. PNAP, MCF-7 ve HeLa hücrelerinin büyümesini inhibe ettiği belirlenmiştir. (Zhang ve ark., 2014). PEP, kral istiridyeye mantarı *Pleurotus eryngii*'den izole edilen, interlökin-6 üretimini uyaran, Nitrik oksit (NO) üretimini artıran ve kolon kanseri üzerinde anti-inflamatuar etkiler gösteren bir proteindir (Yuan ve ark., 2017). Nebrodeolizin, *Pleurotus nebrodensis*'ten izole edilen hemolitik proteindir. HeLa hücrelerine karşı sitotoksikite gösterdiği belirlenmiştir (Gao ve ark., 2020). Lentin, *Lentinula edodes*'ten izole edilen bir proteindir. Anti-proliferatif aktiviteye sahiptir (Li ve ark., 2022). *Grifola frondosa* proteini (GFP), *G. frondosa*'dan saflaştırılan karbonhidrat içermeyen bir proteindir. Bu proteinin, interferon- γ salgılamasını uyardığı gösterilmiştir (Masuda ve ark., 2010).

Boletus edulis'in kuru meyve gövdelerinden izole edilen ve saflaştırılan bir anti-tümör proteini olan BEAP'ın, A549 hücrelerinin (akciğer kanseri hücresi) apoptozunu indüklediği ve hücre döngüsünü G1 fazında bloke ettiği bulunmuştur. Bu anti-tümör proteinin etki mekanizmasının in vitro olarak araştırılmasının hedeflendiği bir çalışmada, bu proteinin apoptoz değil paraptoz yolu ile kanser hücresi ölümüne neden olduğu belirlenmiştir (Zhang ve ark., 2021). *L. tigrinus*'un aktif çözünür proteinlerinin MCF-7 meme kanseri ve PC3 prostat kanseri hücre hattı üzerindeki etkisini değerlendirilmesinin amaçlandığı in vitro bir çalışmada bu proteinin prostat kanserine karşı anti-proliferasyonda daha etkili olduğu saptanmıştır (Mohammadnejad ve ark., 2019).

BEAP proteinin A549 akciğer kanseri hücre hattı hücrelerinde hücre bölünmesini G1 fazında durdurarak ve apoptoz ilişkili protein ekspresyonunu değiştirerek anti-proliferatif etki gösterdiği bildirilmiştir. BEAP'ın moleküler ağırlığının lektinden daha düşük olması, lektin gibi alerjiye neden olmaması bu

proteinin yeni bir alternatif olabileceğini düşündürmektedir (Zhang ve ark., 2021).

4. Sonuç

Mantarlar, doğada geniş bir dağılım gösteren ve insan sağlığı üzerinde çeşitli faydalar sağlayabilecek biyoaktif bileşenler açısından zengin organizmalardır. Son yıllarda yürütülen in vitro (laboratuvar ortamında) ve in vivo (canlı üzerinde) çalışmalar, mantarların içeriğinde bulunan biyoaktif polisakkaritler ve peptitlerin özellikle kanser üzerinde olumlu etkiler yaratma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu biyoaktif bileşenlerin, bağışıklık sistemini destekleyerek, serbest radikallerin yol açtığı oksidatif stresi azaltarak ve bazı kanser türlerinin gelişimini baskılayarak olumlu sağlık etkileri sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle β -glukan gibi polisakkaritler ve mantarlarda bulunan belirli proteinlerin, bağışıklık hücrelerini aktive ederek vücudun savunma mekanizmalarını güçlendirdiği öne sürülmektedir. Ancak, bu biyoaktif bileşenlerin hangi mantar türlerinden elde edilebileceği, hangi dozlarda tüketilmeleri gerektiği ve ne kadar süreyle kullanıldıklarında etkili olabilecekleri gibi kritik sorular henüz yanıtlanmamıştır.

Bu konuda bilimsel literatürdeki veriler, çoğunlukla laboratuvar çalışmaları ve hayvan deneyleri ile sınırlıdır. İnsanlar üzerinde yürütülmüş klinik çalışmaların eksikliği, mantarların kansere karşı koruyucu veya tedavi edici etkilerinin güvenilir bir şekilde ortaya konulmasını güçleştirmektedir. İnsan vücudunda bu bileşenlerin nasıl metabolize edildiği, biyoyararlanımlarının ne düzeyde olduğu ve uzun süreli kullanımda ortaya çıkabilecek olası yan etkiler gibi konular da halen araştırma aşamasındadır. Bu nedenle, mantarların sağlık üzerindeki potansiyel etkilerini tam anlamıyla anlayabilmek için daha kapsamlı ve uzun süreli insan çalışmaları gereklidir.

Ayrıca, mantarlardan elde edilen biyoaktif bileşenlerin saflaştırılması sırasında karşılaşılan teknik zorluklar da önemlidir. Saflaştırma işlemleri sırasında, mantarların doğal yapısında bulunabilecek toksinlerin ve potansiyel alerjenlerin uzaklaştırılması gerektiği gibi kritik adımlar, bu sürecin karmaşıklığını artırmaktadır. Özellikle bazı mantar türlerinin toksik bileşenler içerebildiği ve bu bileşenlerin tüketildiğinde sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği bilinmektedir. Bu durum, mantarlardan elde edilen biyoaktif bileşenlerin güvenilirliği konusunda soru işaretleri yaratmaktadır. Ayrıca, literatürde bu bileşenlerin, özellikle besin alerjisi gibi yan etkilere yol açabileceğine dair çeşitli raporlar bulunmaktadır. Bu nedenle, mantar bazlı ürünlerin tüketimi konusunda dikkatli olunması ve bu ürünlerin güvenilirliğinin sorgulanması gerektiği unutulmamalıdır.

Dünya genelinde, mantarların biyoaktif bileşenlerini içeren çeşitli takviye edici gıdalar ve farmasötik ürünler piyasaya sunulmuş durumdadır. Ancak, ülkemizde bu tür ürünlerin yaygın olarak bulunmadığı ve tüketime sunulmadığı görülmektedir. Yine de, piyasada bulunan bu tür ürünlerin güvenilirliği ve etkinliği konusunda dikkatli olunması gerektiği ve bu ürünlerin yetkili otoriteler tarafından onaylanmış olması gerektiği vurgulanmalıdır. Henüz bilimsel kanıtlar sınırlı olduğu için, bu tür ürünlerin kansere karşı etkili olup olmadığına dair kesin yargılara varmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Tüm bu belirsizliklere rağmen, yenilebilir mantarların beslenme alışkanlıklarına dahil edilmesinin genel sağlık üzerinde olumlu etkileri olabileceği ve kanserin önlenmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle sofralarda farklı mantar çeşitliliğinin artırılması, biyoaktif bileşenlerin alımını artırarak sağlık açısından faydalı olabilir. Ancak, bu konuda daha net ve kesin önerilerde bulunabilmek için bilimsel araştırmaların sonuçları beklenmelidir.

KAYNAKLAR

- Blei, F., Dörner, S., Fricke, J., Baldeweg, F., Trottmann, F., Komor, A., ... & Hoffmeister, D. (2020). Simultaneous production of psilocybin and a cocktail of β -carboline monoamine oxidase inhibitors in “magic” mushrooms. *Chemistry—A European Journal*, 26(3), 729-734.
- Chen, Y., Jiang, S., Jin, Y., Yin, Y., Yu, G., Lan, X., ... & Sun, H. (2012). Purification and characterization of an antitumor protein with deoxyribonuclease activity from edible mushroom *Agrocybe aegerita*. *Molecular nutrition & food research*, 56(11), 1729-1738.
- Gao, Y., Guo, Q., Zhang, K., Wang, N., Li, C., Li, Z., ... & Wang, C. (2020). Polysaccharide from *Pleurotus nebrodensis*: Physicochemical, structural characterization and in vitro fermentation characteristics. *International Journal of Biological Macromolecules*, 165, 1960-1969.
- Jakopovic, B., Oršolić, N., & Jakopovich, I. (2021). Proteomic Research on the Antitumor Properties of Medicinal Mushrooms. *Molecules*, 26(21), 6708.
- Landi, N., Hussain, H. Z., Pedone, P. V., Ragucci, S., & Di Maro, A. (2022). Ribotoxic proteins, known as inhibitors of protein synthesis, from mushrooms and other fungi according to Endo's fragment detection. *Toxins*, 14(6), 403.
- Li-ping, W. U., Yu-sheng, C. A. O., Zu-jian, W. U., Qi-ying, L. I. N., & Lian-hui, X. I. E. (2009). YP3: a Novel Plant Virus Inhibitory Protein from Mushroom *Pleurotus citrinopileatus*. *Natural Product Research & Development*, 21(3).
- Li, Q. Z., Zheng, Y. Z., & Zhou, X. W. (2019). Fungal immunomodulatory proteins: characteristic, potential antitumor activities and their molecular mechanisms. *Drug Discovery Today*, 24(1), 307-314.
- Lu TL, Huang GJ, Lu TJ, Wu JB, Wu CH, Yang TC, Iizuka A, Chen YF. 2009. Hispolon from *Phellinus linteus* has antiproliferative effects via MDM2-recruited ERK1/2 activity in breast and bladder cancer cells. *Food Chem Toxicol.* 47:2013–2021.
- Lu, J. Q., Zhu, Z. N., Zheng, Y. T., & Shaw, P. C. (2020). Engineering of ribosome-inactivating proteins for improving pharmacological properties. *Toxins*, 12(3), 167.
- Masuda, Y., Ito, K., Konishi, M., & Nanba, H. (2010). A polysaccharide extracted from *Grifola frondosa* enhances the anti-tumor activity of bone marrow-derived dendritic cell-based immunotherapy against murine colon cancer. *Cancer immunology, immunotherapy*, 59(10), 1531-1541.

- Pereira E, Barros L, Martins A, Ferreira ICFR. 2012. Towards chemical and nutritional inventory of Portuguese wild edible mushrooms in different habitats. *Food Chem.* 130:394–403.
- Ren L, Perera C, Hemar Y. 2012. Anti-tumor activity of mushroom polysaccharides: a review. *Food Funct.* 3:1118–1130.
- Rezvani, V., Pourianfar, H. R., Mohammadnejad, S., Madjid Ansari, A., & Farahmand, L. (2020). Anticancer potentiality and mode of action of low-carbohydrate proteins and peptides from mushrooms. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104(16), 6855–6871.
- Sillapachaiyaporn, C., Mongkolpobsin, K., Chuchawankul, S., Tencomnao, T., & Baek, S. J. (2022). Neuroprotective effects of ergosterol against TNF- α -induced HT-22 hippocampal cell injury. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 154, 113596.
- Soond, S. M., Kozhevnikova, M. V., Townsend, P. A., & Zamyatnin Jr, A. A. (2019). Cysteine cathepsin protease inhibition: An update on its diagnostic, prognostic and therapeutic potential in cancer. *Pharmaceuticals*, 12(2), 87.
- Tomassen MMN, Hendrix EAHJ, Sonnenberg ASM, Wichers HJ, Mes JJ. 2011. Variation of bioactive Lentinan containing preparation in *Lentinula edodes* strains and stored products. *Proc Int Conf Mushroom Biol Mushroom Prod. ICMBMP7*: 254–262.
- Vaz JA, Heleno SA, Martins A, Almeida GM, Vasconcelos MH, Ferreira ICFR. 2010. Wild mushrooms *Clitocybe alexandri* and *Lepista inversa*: in vitro antioxidant activity and growth inhibition of human tumour cell lines. *Food Chem Toxicol.* 48:2881–2884.
- Wang, J. J., Wang, Y., Hou, L., Xin, F., Fan, B., Lu, C., ... & Li, S. (2019). Immunomodulatory protein from *Nectria haematococca* induces apoptosis in lung cancer cells via the P53 pathway. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(21), 5348.
- Wong, J. H., Bao, H., Ng, T. B., Chan, H. H. L., Ng, C. C. W., Man, G. C. W., ... & Xia, L. (2020). New ribosome-inactivating proteins and other proteins with protein synthesis-inhibiting activities. *Applied microbiology and biotechnology*, 104(10), 4211–4226.
- Wu, C. T., Lee, Y. T., Ku, M. S., & Lue, K. H. (2020). Role of biomarkers and effect of FIP-fve in acute and chronic animal asthma models. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 53(6), 996–1007.
- Xu Z, Chen X, Zhong Z, Chen L, Wang Y. 2011. *Ganoderma lucidum* polysaccharides: immunomodulation and potential anti-tumor activities. *Am J Chinese Med.* 39(1):15–27

- Yao, Y. J., Li, Y., Du, Z., Wang, K., Wang, X. C., Kirk, P. M., & Spooner, B. M. (2020). On the Typification of *Ganoderma sichuanense* (Agaricomycetes)– the Widely Cultivated Lingzhi Medicinal Mushroom. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 22(1).
- Yaqoob, R., Noureen, A., Ujjan, J. A., Achakzai, W. M., Sadozai, S., Saleem, N., ... & Raza, S. (2021). Functional importance and anti-tumor activities of Ribosome Inactivation Protein (RIPs). *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 18747-18763.
- Yuan, B., Ma, N., Zhao, L., Zhao, E., Gao, Z., Wang, W., ... & Xiao, H. (2017). In vitro and in vivo inhibitory effects of a *Pleurotus eryngii* protein on colon cancer cells. *Food & function*, 8(10), 3553-3562.
- Zhang, M., Tian, X., Wang, Y., Wang, D., Li, W., Chen, L., Chen, Y. (2018). Immunomodulating activity of the polysaccharide TLH-3 from *Tricholomalobayense* in RAW264. 7 macrophages. *International journal of biological macromolecules*, 107, 2679-2685
- Zhang, Y., Liu, F., & Ng, T. B. (2021). Interrelationship among paraptosis, apoptosis and autophagy in lung cancer A549 cells induced by BEAP, an antitumor protein isolated from the edible porcini mushroom *Boletus edulis*. *International Journal of Biological Macromolecules*, 188, 313-322.
- Zhang, Y., Liu, Z., Ng, T. B., Chen, Z., Qiao, W., & Liu, F. (2014). Purification and characterization of a novel antitumor protein with antioxidant and deoxyribonuclease activity from edible mushroom *Pholiota nameko*. *Biochimie*, 99, 28-37.
- Zhou, R., Liu, Z. K., Zhang, Y. N., Wong, J. H., Ng, T. B., & Liu, F. (2019). Research progress of bioactive proteins from the edible and medicinal mushrooms. *Current Protein and Peptide Science*, 20(3), 196-219.
-

15. Bölüm

İNFORMEL BAKIM YÜKÜ VE SOSYAL DESTEK

Sevil YILMAZ¹

¹ Öğr. Gör. Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi/ Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu/ Yaşlı Bakımı Programı, sevil.yilmaz@ikc.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4750-8672

Özet

Bakıcı yükü, kronik olarak hasta, engelli veya yaşlı bir aile üyesine bakan bir kişinin taşıdığı gerginlik veya yük olarak tanımlanabilir. Ebeveynlerin bakım verme sürecinde yaşadıkları fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik sorunlar bakım veren yükü olarak da tanımlanmaktadır. Ebeveynlerin ihtiyaçları uzun süreli bakım verme sürecinde değerlendirilmediğinde ve karşılanmadığında (bakım eksikliği, psikolojik destek eksikliği, sosyal destek eksikliği ve bilgi desteği eksikliği) iştahsızlık, kilo kaybı, kronik ağrı, yorgunluk ve uyku bozuklukları gibi fiziksel semptomlar ve depresyon, anksiyete, stres, suçluluk, çaresizlik, öfke, korku, huzursuzluk, tükenmişlik, öz saygının azalması, sosyal izolasyon ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi psikososyal semptomlar ebeveynlerde gelişerek bakım veren yükünü artırmaktadır. Ayrıca, zamanla ebeveynin yaşadığı bu bakım yükü, iş yaşamını, sosyal ilişkilerini ve kişisel zamanını önemli ölçüde kısıtlayabilmektedir.

Giriş

Yaşlanan nüfusun giderek artması ve kronik hastalıklarla yaşayan insanların sayısının artmasıyla sağlık hizmeti hastaneden topluma ve aileye kaymaktadır (Liu vd., 2020). Aile üyeleri, hastalar ve sevdikleri için uzun vadeli bakımın sağlanmasında kilit rol oynar (Stamataki vd., 2014). Çok sayıda araştırma, aile bakıcılarının psikiyatri (Gharavi vd., 2018), parkinson (Lee vd., 2019), demans ve terminal dönem kanser gibi belirli hastalıkları olan hastalara bakım sağlarken önemli yük yaşadığını belirtmektedir (Liu vd., 2020; Lyu vd., 2019; Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021).

Bakıcı yükü kavramı hemşirelik bilimi ve uygulamasında önemlidir ve hemşirelik literatüründe sıklıkla kullanılmaktadır. Bakıcı yükü, bakıcının zaman içinde bir aile üyesine ve/veya sevdiği birine bakmaktan algıladığı çok yönlü gerginlik düzeyidir. Bakıcı yükünün ciddi, uzun vadeli kronik bir stres faktörüne maruz kalmaya benzediğine inanılmaktadır. Küresel olarak, bakıcılar aile üyelerine ve sevdiklerine bakmada etkilidir, fakat bu bakımı sürdürürken yük yaşarlar (Liu vd., 2020).

Bakıcı yükü, kronik olarak hasta, engelli veya yaşlı bir aile üyesine bakan bir kişinin taşıdığı gerginlik veya yük olarak tanımlanabilir. Ebeveynlerin bakım verme sürecinde yaşadıkları fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik sorunlar bakım veren yükü olarak da tanımlanmaktadır (Liu vd., 2020; Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021).

Bakıcı yükü, hem bireyin hem de bakıcının refahıyla ilgilidir; bu nedenle, bakıcı yüküyle ilişkili nitelikleri anlamak önemlidir. Bakım yükü kavramı öznel ve nesnel yük olarak ikiye ayrılmaktadır. Öznel yük, öncelikle bakım verenlerin bakım işlevini yerine getirirken ortaya çıkan kişisel duygularını içerirken, nesnel yük olumsuz bakım deneyimleriyle ilgili olaylar veya faaliyetler olarak tanımlanır. Bakım yükü "bakıcıların akrabalarına bakmanın bir sonucu olarak duygusal, fiziksel sağlıklarını, sosyal yaşamlarını ve mali durumlarını algılama derecesi" olarak da tanımlanmaktadır. Bakım verenlerin yükünün psikolojik acı, fiziksel sağlık sorunları, mali ve sosyal gerginlikler, bozulmuş aile ilişkileri, umutsuzluk hissi ve bakım görevlerinin diğer olumsuz sonuçları şeklinde ifade edilebilir (Liu vd., 2020).

Özellikle çocukluk çağı kanserleri aileler üzerinde olumsuz ekonomik, fiziksel, sosyal ve duygusal etkilere sahiptir (Aziza vd., 2019; Günay & Özkan, 2019; Otaghi vd., 2019). Literatürde, kanserli çocukların ebeveynlerinin en uygun bakım ve desteği sağlamaya çalışırken yaşadıkları psikolojik sorunlar arasında; bakım yükü, depresyon, anksiyete, stres (Jansen vd., 2018), travma sonrası stres bozukluğu (Shokri vd., 2020) ve umutsuzluk (Günay & Özkan,

2019; Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021; Shokri vd., 2020; B. A. Sisk vd., 2019) yaşandığı görülmektedir.

Bakım veren stresi

Bakım veren stresi hem öznel hem de nesnel olarak kabul edilir. Öznel stres, yorgunluk, eşitsizlik veya bakım vermenin mevcut durumuna ilişkin algı gibi bakım verenin duygusal veya bilişsel tepkilerini ifade eder. Nesnel stres esas olarak bakım verenin bakım verme sorumluluğunu yansıtır ve bakım alıcılarının ihtiyaçlarına dayalı bir ölçüdür (Llanque vd., 2016; B. A. Sisk vd., 2019; R. J. Sisk, 2000).

Bakım veren yükünün tanımlayıcı nitelikleri

Literatürde belirlenen bakım veren yükünün üç temel niteliği öz algı, çok boyutlu gerginlik ve zamandır.

Öz algı (bir birey tarafından algılanan): Öz algı, bakım verenin bakım verme süreci boyunca kişisel deneyimine ilişkin yansımalarıyla ilgilidir. Literatür öznel ve nesnel algıya atıfta bulunsa da, bu makalenin yazarı bakım veren yükünün öz algıya dahil edilebileceğine inanmaktadır. Bhattacharjee ve diğerlerine göre bakım veren yükü “bakım verenin bakım verme işlevlerini sağlama ile ilişkili olumlu veya olumsuz duygu ve algılarını” ifade etmektedir (Bhattacharjee vd., 2015). Algılanan yük düzeyinin aynı hemşirelik bağlamında bakım verenler arasında değişmesi olasıdır. De Korte-Verhoef ve diğerleri tarafından yürütülen bakım veren yükü üzerine karma yaklaşımlı bir çalışmada, aile bakım verenlerinin yarısından fazlasının yüksek düzeyde yük yaşadıklarını bildirdiğini; ancak bakım verenlerin yalnızca dörtte birinin yüklerinin günlük yaşamlarını olumsuz etkilediğini bildirdiğini bulmuştur (Korte-verhoef vd., 2014).

Bakım Veren Bireylerin Yaşadığı Sorunlar

Bakım veren ebeveynlerin yaşadığı bakım veren yükü, tedavi süreci boyunca yakınlarına destek olmak, tedavinin yan etkileriyle başa çıkmak ve günlük sorumlulukları yerine getirmek, hastane randevularına düzenli olarak katılmak, hastanın ilaç tedavilerini yönetmek ve evde bakım sağlamak gibi devam eden sorumluluklardan oluşmaktadır (Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021). Bakım veren yükü, kronik ve yaşamı tehdit eden hastalıkların yönetiminde önemli bir kavram olup, ebeveynlerin bakım verme süreci boyunca düzenli olarak değerlendirilmeleri, ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda desteklenmeleri ve güçlendirilmeleri önemlidir (Gill vd., 2021). Ebeveynlerin ihtiyaçları uzun süreli bakım verme sürecinde değerlendirilmediğinde ve

karşılanmadığında (bakım eksikliği, psikolojik destek eksikliği, sosyal destek eksikliği ve bilgi desteği eksikliği) iştahsızlık, kilo kaybı, kronik ağrı, yorgunluk ve uyku bozuklukları gibi fiziksel semptomlar ve depresyon, anksiyete, stres, suçluluk, çaresizlik, öfke, korku, huzursuzluk, tükenmişlik, öz saygının azalması, sosyal izolasyon ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi psikososyal semptomlar ebeveynlerde gelişerek bakım veren yükünü artırmaktadır. Ayrıca, zamanla ebeveynin yaşadığı bu bakım yükü, iş yaşamını, sosyal ilişkilerini ve kişisel zamanını önemli ölçüde kısıtlayabilmektedir (Gill vd., 2021; Johansen vd., 2018; Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021; Wiener & Muriel, 2017).

Ebeveynlerin bakım yükünü etkileyen birçok faktör bulunmaktadır (Boztepe vd., 2019). Bakım verenin özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, gelir ve çalışma durumu), çocuğun özellikleri (yaş ve cinsiyet), çocuğun hastalık özellikleri (tanı ve tedavi süresi), resmi bakım sistemleri, sosyal destek durumu ve çocuğun ihtiyaçları bakım yükünü etkileyen faktörler arasındadır (Boztepe vd., 2019; Gill vd., 2021; Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021). Ayrıca, medeni durumu, düşük eğitim düzeyi, fiziksel hastalığı, ekonomik sorunları ve düşük psikososyal statüsü olan bekar ebeveynlerin daha yüksek bakım veren yüküne sahip olduğu belirtilmektedir (Ozdemir Koyu & Tas Arslan, 2021; Sulkers vd., 2015), akut lenfositik lösemi (ALL) tanısı yeni konulan çocukların ebeveynlerinin %42,63'ünün orta ila şiddetli ve çok sevgi dolu bir bakım veren yüküne sahip olduğunu bildirmiştir (Wang vd., 2017).

Ebeveynler, çocuklarının sağlığını koruma sorumluluğunu üstlenirken aynı zamanda kendi psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarını da yönetmek zorunda kalırlar. Bu süreçte, bakım yükü, distres (psikolojik sıkıntı) ve sosyal destek gibi unsurların ebeveynlerin hayat kalitesi üzerindeki etkili olmaktadır.

Ebeveynlerin hastalıklara uyum sağlama ve baş etme becerileri çocuklarını doğrudan etkilemektedir. Wang ve ark (2019) çalışmasında ebeveynlerin hastalıktan etkilenen çocuklardan daha fazla stres yaşadıklarını bildirmiştir (Wang vd., 2019). Ancak ebeveynlerin psikolojik sağlığı, bakım yükü ve sosyal desteği toplum tarafından sıklıkla ihmal edilmektedir. Ebeveynler kanserli çocuklarına bakım verirken psikolojik, ekonomik ve sosyal baskı altındadır. Ayrıca bu hastalık ebeveynlerin günlük yaşamına da bazı kısıtlamalar getirmekte, evliliklerini ve çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Bu araştırmanın amacı kemoterapi tedavisi alan çocuklara bakım veren ebeveynlerin bakım yükü, distres ve sosyal destek arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yapılmıştır.

Sosyal Destek

Sosyal destek, bir bireyin stresle başa çıkma yeteneğini geliştirmeyi amaçlayan bir sosyal ağ tarafından psikolojik ve maddi kaynakların sağlanması

anlamına gelir. Genellikle araç desteği, bilgi sağlama ve duysal destek olarak farklılık gösterir. Sağlanan bilgi türü, insanların değerli, sevilen ve bakılan hissetmesini sağlar. Bu destek genellikle bir hastalık veya stresli bir olay sırasında sağlanır ve krizdeki insanları çeşitli psikopatolojik durumlardan korur. Genellikle güvenebileceğimiz ve bize bakıldığını, değer verildiğini ve sevildiğini hissettiren kişilerin varlığı veya ulaşılabilirliği olarak tanımlanır (Choi vd., 2016; Silva Santos vd., 2019; Toledano-Toledano vd., 2020).

Bu bağlamda, aile, arkadaşlar ve komşular, aile bakıcıları tarafından algılanan sosyal desteği güçlendirebilir, uyum, açık iletişim ve kanserli bir çocuğa bakmak için olumlu bir ortam yaratarak günlük yaşamlarını etkileyebilir (Choi vd., 2016).

Sosyal destek, sağlık ve refah arasındaki teorik bağlantılara gelince, ampirik kanıtlar, sıkıntı zamanlarında bir sosyal destek ağına güvenebilmenin genel sağlığa katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, insanlar destek eksikliği veya azalmış bir sosyal destek ağı algıladıklarında, duygusal olarak dengesiz ve depresif hale gelebilirler (García-torres & Rivera-aragón, 2017). Özellikle hastalık durumlarında sosyal destek eksikliği, aile bakıcılarının fiziksel ve ruhsal sağlığını etkileyebilir ve duygusal ve davranışsal sonuçlara yol açabilir. Özellikle kanserli bir çocuğun bakıcısı olan aile üyeleri, çocuklarının hastanelerde önemli zaman geçirmesi nedeniyle duygusal, fiziksel, zihinsel ve sosyoekonomik tükenmişlik yaşarlar (Silva Santos vd., 2019; Toledano-Toledano vd., 2020).

Sosyal destek aynı zamanda kalıcı tedavi süreciyle ilgili karar alma süreçleri de mevcuttur. Sağlık profesyonellerinden ve diğer ailelerden alınan bilgi ve rehberlik, erişim mesafeleri hakkında daha uzak mesafelerde almalarına ve bu süreçte daha az işlem yaşamalarına yardımcı olabilir. Bu da, distresi ayırıştırma tedavisini daha olumlu bir tedavi geliştirmelerini sağlar (Toledano-Toledano vd., 2020).

Sağlık ağı, yardım, bilgi, talimat, duygusal ve arabuluculuk dahil olmak üzere topluluk kaynak ağının boyutlarında da önemli bir destek kaynağıdır. Bu nedenle, bu bütüleştirici incelemeye göre, bakıcılar ve aile, hem maddi hem de manevi olarak farklı şekillerde ve en çeşitli sosyal rollere sahip kişiler tarafından desteklenebilir (Silva Santos vd., 2019).

Ancak ailelerin yaşadığı zorluklara, risklere ve kırılmalığa rağmen, bakım vermenin olumsuz etkisini azaltabilecek koruyucu faktörler arasında başa çıkma stilleri, dayanıklılık ve en önemlisi algılanan sosyal destek, yani aile, arkadaşlar, komşular, din ve hükümet ve hükümet dışı kurumlar aracılığıyla sosyal destek ağları bulunur (Silva Santos vd., 2019; Toledano-Toledano vd., 2020).

SONUÇ

Bakım yükü, distres ve sosyal destek arasında karmaşık bir etkileşim vardır. Bakım yükü arttıkça ebeveynlerin yaşadığı distres de artma eğilimindedir. Ancak, sosyal destek bu ilişkiyi zayıflatarak ebeveynlerin yaşadığı zorluklarla daha iyi başa çıkmalarını sağlayabilir. Sosyal destek, bakım verenlerin kendilerini yalnız hissetmelerini önler ve onların daha az stres yaşamalarına yardımcı olur. Destekleyici bir çevre, ebeveynlerin hem duygusal hem de pratik ihtiyaçlarını karşılayarak bakım yükünü hafifletebilir.

Sosyal destek aynı zamanda ebeveynlerin tedavi süreciyle ilgili karar alma süreçlerini de etkileyebilir. Sağlık profesyonellerinden ve diğer ebeveynlerden alınan bilgi ve rehberlik, ebeveynlerin çocuklarının tedavisi hakkında daha bilinçli kararlar almalarına ve bu süreçte daha az belirsizlik yaşamalarına yardımcı olabilir. Bu da, distresi azaltarak ebeveynlerin tedavi sürecine daha olumlu bir yaklaşım geliştirmelerini sağlayabilir.

Sosyal destek mekanizmalarının etkinliğinin ebeveynlerin stresle başa çıkma yetenekleri üzerinde doğrudan bir etkisi olduğunu göstermektedir. Yeterli sosyal desteğe sahip olan ebeveynler, daha düşük seviyelerde distres yaşarlar ve bu da onların bakım verme kapasitelerini artırır. Sosyal destek eksikliği ise, distresin artmasına ve ebeveynlerin duygusal olarak tükenmesine yol açabilir.

Kemoterapi tedavisi alan çocuklara bakım veren ebeveynler, ciddi bakım yükleri ve distres seviyeleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu süreçte, sosyal destek mekanizmaları ebeveynlerin bu zorluklarla daha etkili bir şekilde başa çıkmalarına yardımcı olabilir. Sosyal desteğin varlığı, bakım yükünü hafifletirken distresi azaltarak ebeveynlerin psikolojik ve fiziksel sağlıklarını korumalarına olanak tanır. Sağlık profesyonelleri, aile üyeleri ve toplum genelinde sağlanan sosyal destek ebeveynlerin hem kendileri hem de çocukları için daha iyi sonuçlar elde etmelerine katkıda bulunabilir.

KAYNAKLAR

- Aziza, Y. D. A., Wang, S. T., & Huang, M. C. (2019). Unmet supportive care needs and psychological distress among parents of children with cancer in Indonesia. *Psycho-Oncology*, 28(1), 92–98. <https://doi.org/10.1002/pon.4914>
- Bhattacharjee, M., Vairale, J., Gawali, K., & Dalal, P. M. (2015). Factors affecting burden on caregivers of stroke survivors : Population - based study in Mumbai (India). *Annals of Indian Academy of Neurology*, 15(2). <https://doi.org/10.4103/0972-2327.94994>
- Boztepe, H., Çınar, S., Ay, A., Yıldız, G. K., & Kılıç, C. (2019). *Predictors of caregiver burden in mothers of children with leukemia and cerebral palsy*. 7332. <https://doi.org/10.1080/07347332.2018.1489441>
- Choi, E. K., Yoon, S. J., Kim, J., Park, H. J., Kim, J. Y., & Yu, E. (2016). *Depression and distress in caregivers of children with brain tumors undergoing treatment : psychosocial factors as*. 550(October 2015), 544–550.
- García-torres, M., & Rivera-aragón, M. G. S. (2017). Apoyo social en adultos mexicanos : validación de una escala Social support in Mexican adults : Validation of a scale. *Acta de Investigación Psicológica*, 7(1), 2561–2567. <https://doi.org/10.1016/j.aippr.2017.02.004>
- Gharavi, Y., Stringer, B., Hoogendoorn, A., Boogaarts, J., Van Raaij, B., & Van Meijel, B. (2018). Evaluation of an interaction-skills training for reducing the burden of family caregivers of patients with severe mental illness: A pre-posttest design. *BMC Psychiatry*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1669-z>
- Gill, F. J., Hashem, Z., Stegmann, R., & Aoun, S. M. (2021). *The support needs of parent caregivers of children with a life-limiting illness and approaches used to meet their needs : A scoping review*. <https://doi.org/10.1177/0269216320967593>
- Günay, U., & Özkan, M. (2019). Emotions and coping methods of Turkish parents of children with cancer. *Journal of Psychosocial Oncology*, 37(3), 398–412. <https://doi.org/10.1080/07347332.2018.1555197>
- Jansen, L., Dauphin, S., van den Akker, M., De Burghgraeve, T., Schoenmakers, B., & Buntinx, F. (2018). Prevalence and predictors of psychosocial problems in informal caregivers of older cancer survivors – A systematic review: Still major gaps in current research. *European Journal of Cancer Care*, 27(6), 1–13. <https://doi.org/10.1111/ecc.12899>
- Johansen, S., Cvanarova, M., & Ruland, C. (2018). *The Effect of Cancer Patients ' and Their Family Caregivers ' Physical and Emotional*

- Symptoms on Caregiver Burden.* 41(2), 91–99.
<https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000493>
- Korte-verhoef, M. C. De, Pasman, H. R. W., Schweitzer, B. P. M., Francke, A. L., Onwuteaka-philipsen, B. D., & Deliëns, L. (2014). *Burden for family carers at the end of life ; a mixed-method study of the perspectives of family carers and GPs.* 1–9.
- Lee, G. B., Woo, H., Lee, S. Y., Cheon, S. M., & Kim, J. W. (2019). The burden of care and the understanding of disease in Parkinson’s disease. *PLoS ONE*, 14(5), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217581>
- Liu, Z., Heffernan, C., & Tan, J. (2020). Caregiver burden: A concept analysis. *International Journal of Nursing Sciences*, 7(4), 438–445. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2020.07.012>
- Llanque, S., Savage, L., Rosenburg, N., Ba, H., & Caserta, M. (2016). *Concept Analysis : Alzheimer ’ s.* 51(1). <https://doi.org/10.1111/nuf.12090>
- Lyu, Q. Y., Zhang, M. F., Bu, X. Q., Zhou, X. Z., & Zhao, X. (2019). A Qualitative Study Exploring Coping Strategies in Chinese Families During Children’s Hospitalization for Cancer Treatment. *Journal of Pediatric Nursing*, 48, e27–e34. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.05.022>
- Otaghi, M., Hasanvand, F., Mozafari, M., & Khorshidi, A. (2019). Effects of home-based walking program on fatigue in patients with cancer. *Revista Latinoamericana de Hipertension*, 14(3), 284–289.
- Ozdemir Koyu, H., & Tas Arslan, F. (2021). The effect of physical and psychosocial symptoms on caregiver burden of parents of children with cancer. *European Journal of Cancer Care*, 30(6), 1–11. <https://doi.org/10.1111/ecc.13513>
- Shokri, M., Tarjoman, A., Borji, M., & Solaimanizadeh, L. (2020). Investigating psychological problems in caregiver of pediatrics with cancer: A systematic review. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 33(4), 229–238. <https://doi.org/10.1111/jcap.12269>
- Silva Santos, W. M., Silva Santos, J., Marques Hilári, J. S., Cardoso Maia, M. A., Andrade, R. D., & Halboth, N. V. (2019). Social Support Perceived by Family and Caregivers of Children with Cancer. *International Journal of Pediatrics and Child Health*, 7(38), 28–35. <https://doi.org/10.12974/2311-8687.2019.07.4>
- Sisk, B. A., Kang, T. I., Goldstein, R., DuBois, J. M., & Mack, J. W. (2019). Decisional burden among parents of children with cancer. *Cancer*, 125(8), 1365–1372. <https://doi.org/10.1002/cncr.31939>
- Sisk, R. J. (2000). *Caregiver burden and health promotion.* 37.
- Stamataki, Z., Ellis, J. E., Costello, J., Fielding, J., Burns, M., & Molassiotis, A.

- (2014). Chronicles of informal caregiving in cancer: Using “The Cancer Family Caregiving Experience” model as an explanatory framework. *Supportive Care in Cancer*, 22(2), 435–444. <https://doi.org/10.1007/s00520-013-1994-1>
- Sulkers, E., Tissing, W. J. E., Brinksma, A., Roodbol, P. F., Kamps, W. A., Stewart, R. E., Sanderman, R., & Fler, J. (2015). Providing care to a child with cancer : a longitudinal study on the course , predictors , and impact of caregiving stress during the first year after diagnosis. *Psycho-Oncology*, 324(August 2014), 318–324.
- Toledano-Toledano, F., de la Rubia, J. M., Frometa, R. R., Betanzos, F. G., Guzmán, L. V., & García, M. S. (2020). The social support networks scale (SSNS) for family caregivers of children with cancer: A psychometric evaluation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217820>
- Wang, D., Jia, Y., Gao, W., Chen, S., Li, M., Hu, Y., Luo, F., Chen, X., & Xu, H. (2019). Relationships between Stigma, Social Support, and Distress in Caregivers of Chinese Children with Imperforate Anus: A Multicenter Cross-Sectional Study. *Journal of Pediatric Nursing*, 49, e15–e20. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.07.008>
- Wiener, L., & Muriel, A. C. (2017). *The perceived influence of childhood cancer on the parents ' relationship*. October 2016, 2109–2117. <https://doi.org/10.1002/pon.4313>

16. Bölüm

CERRAHİ HEMŞİRELİĞİN KÜRESEL SICAKLIK ARTIŞINDAKİ SORUMLULUKLARI

Gölnaz KIZILKAYA¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Erbaa Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü
Orcid: 0000-0003-2477-3561

ÖZET

Yaşadığımız yüzyılda insan sağlığını tehdit eden en önemli faktörlerden biri insanların aşırı sıcaklığa maruz kalınmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü 1998-2017 yılları arasında sıcaklık nedeniyle 166 binden fazla insanın öldüğünü, 2030 yılına gelindiğinde her yıl iklim değişikliği nedeni ile 250 bin ek ölümlerin yaşanacağını, son 20 yılda 65 yaş üstü kişilerde sıcaktan kaynaklanan ölümlerin %50'den fazla arttığını bildirdi. Dünyamız hızla bir yok oluşun içindeyken, sıcaklık artışından kaynaklı birçok felaket meydana gelmekte bu felaketlerden sonra insanlar toplu halde yaralanmakta ve ölmektedir. Bu yüzden hemşirelik bakımına ve de özellikle cerrahi hemşireliği bakıma ihtiyaç hızla arttı. Gezegenimizin sıcaklık artışı ile sağlık sonuçları arasındaki ilişki karmaşıktır. Bu yazıda değişen iklim koşullarının insan sağlığını olumsuz etkilerini cerrahi hemşireliği açısından inceledik. Cerrahi Hemşiresi; Sıcaklık artışının etkilerini hemşirelik eğitimine entegre etmeli, sıcaklık artışının cerrahi hemşireliğine etkilerini inceleyen deneysel çalışmalar yapılmalı, politika geliştiricilerle iletişim kurmalı, hastanelerde ve ameliyathanelerde karbon ayak izi ölçümlerinin yapılması ve karbon ayak izinin azaltılması için çalışmaların arttırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: cerrahi hemşireliği, küresel sıcaklık artışı, sağlık

GİRİŞ

Günümüzde aşırı sıcakların neden olduğu iklim değişikliği insan sağlığını çok ciddi tehdit etmektedir [1]. 2030 yılına gelindiğinde ortalama küresel sıcaklıkların 1,5 °C, 21. yüzyıla gelindiğinde 6°C artması beklenmektedir [2]. Bugün doğan çocuklar, 50 yaşına geldiklerinde 4°C daha sıcak, yiyecek, su sıkıntısı yaşayacakları, birçok türün yok olduğu ve yaşamları boyunca artan sıcaklığın getirdiği çeşitli sağlık sorunlarıyla savaşmak zorunda kalacaklardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2030 yılına gelindiğinde her yıl iklim değişikliği nedeni ile 250 bin ek ölümlerin yaşanacağını ve son 20 yıl içerisinde 65 yaş üstü kişilerde sıcaklık artışından kaynaklanan ölümlerin %50'den fazla arttığını bildirdi [3]. İçinde yaşadığımız gezegen yaşlandıkça, sıcaklık artışından kaynaklı birçok felaket meydana gelmekte bu felaketlerden sonra insanlar toplu halde yaralanmakta ve ölmektedirler [4]. Bu yüzden insanlığın hemşirelik bakımına ve özellikle de cerrahi hemşireliğine ihtiyacı hızla artmaktadır [5].

Sıcaklık artışı, kontrol edilemeyen yangınlara, sellere, fırtınalara, kasırgalara, depremlere, salgın hastalıklara neden olmaktadır [1]. Sıcaklık artışı ile dolaylı olarak hava kirliliği, nem artışı yaşanmakta ve tüm bunların sonucunda insan sağlığını özellikle kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi hastalıklarının insidansını arttırmaktadır. Bu hastalıklar dışında alerjilere, alerjik astıma, su kaynaklı vektör hastalıklara, kuraklığa bağlı gıdaya ulaşamama ve özellikle Afrika ülkelerinde yetersiz beslenme, zorunlu göçlere ve buna bağlı hastalıklara, ısı stresine bağlı ruh sağlığında bozulmalara, fiziksel yaralanmalara neden olmaktadır [1]. Sıcaklık artışı insan sağlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak olumsuz sağlık sonuçlar yaratmaktadır. Bu bölümde hava sıcaklığındaki artışın insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerini cerrahi hemşireliği açısından incelemeyi amaçladık [1,3].

Sıcaklık Artışının Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Aşırı sıcaklıklar en fazla kardiyovasküler sistemi etkilemektedir [1,6]. Moghadamnia ve arkadaşları yaptıkları sistematik incelemede sıcaklıklardaki 1 °C' lik artış için kardiyovasküler mortalitede %1,3 oranında bir artışa neden olduğunu [6], başka bir çalışmada ise %2,1 olarak bulunmuştur [7]. 2022 yılında yayınlanan İngiltere ve Galler'de yapılan bir çalışmada 65 yaş üstü bireylerde, kardiyovasküler kaynaklı ölümler, ortam sıcaklığındaki her 1 °C' lik artış için %4,8 olduğunu göstermiştir [7]. Yapılan başka bir meta analizde ortam sıcaklıkları ısı stresine, miyokard enfarktüsüne, aritmi, ateroskleroz, tromboz, kalp yetmezliği, hipertansiyon ile ilişkili olarak bulunmuştur [8].

Sıcaklık artışlarının, kardiyovasküler sistem üzerine etkilerine bakacak olursak; aşırı sıcaklar ısı stresine, sempatik aktivasyonun ve miyokardiyal oksijen

ihtiyacının artmasına neden olmaktadır. Artan vücut sıcaklığı aynı zamanda hiper metabolik bir duruma ve artan oksijen tüketimine de yol açmaktadır. Ayrıca terleme yoluyla vücuttan sıvı atılımına bağlı olarak taşikardiye neden olmaktadır. İnsan vücudunda azalan sıvı miktarı sonucunda, hemokonsantrasyonla sonuçlanan dehidrasyona neden olur. Hemokonsantrasyon ve hiperviskozite iskemik inmeye neden olmaktadır. Aşırı sıcaklıklar, sempatik reaktiviteyi arttırarak ve kan basıncını arttırmaktadır. Isı kaynaklı sistemik inflamatuvar yanıt ve hipertermi nedeniyle bozulmuş vasküler endotel, arteriollerin ve kılcal damarların tıkanmasına veya aşırı kanamaya neden olmaktadır, bu da kardiyovasküler fonksiyon bozukluğu yol açmaktadır [9]. Aşırı sıcaklık aynı zamanda vücut proteinlerde değişiklikleri tetiklemektedir. Aşırı sıcaklar ve sıcak çarpması vakaları, inflamatuvar sitokinleri ve bazı grup proteinleri aktive eden dolaşımdaki mRNA'ların aracılık ettiği, lökositlerin ve endotel hücrelerinin aşırı aktivasyonuna yol açan sistemik bir inflamatuvar yanıtı tetikler. Hipertermi, hipokalemi ve hiperkalemi gibi elektrolit bozukluklarının yanı sıra aritmi riskini artırabilen hipomagnezemiye de tetiklemektedir[10].

Sıcaklık Artışının Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Sıcaklık artışı, doğrudan veya dolaylı olarak solunum sağlığını etkilemektedir. Çin'de yapılan bir araştırmada, sıcaklık artışı ile oluşan ozon tabakasındaki 10 µg/m³ artışın solunum yolu hastalıklarına bağlı ölümlerde %0,55 artışa yol açtığını ortaya çıkardı [11].

Sıcaklık artışı, toz fırtınalarına, kontrol edilemeyen yangınlara ve yangınlara bağlı hava kirliliğinde artışa neden olmaktadır. Hava kirliliğindeki artış, solunum rahatsızlığı olan (şiddetli alerjik astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi) hastalar için daha da endişe vericidir. Özellikle yaz aylarında yüksek sıcaklıklara bağlı sıcak ve nemli havanın solunması ağırdır ve solunması zordur, bu da sağlıklı kişilerde solunum hızının ve solunum ventilasyon hızının artmasına neden olmaktadır, alerjik rinitli hastalarda hava yolu tahrişi ve öksürüğe ve astımlı hastalarda bronkokonstriksiyon ve öksürüğe neden olur. Yüksek sıcaklıklar ve sıcaklıklardaki artışa bağlı hava kirliliğindeki artışlar solunum yolu hastalıklarına bağlı hastaneye yatış ve ölüm riskini arttırmaktadır [12].

Diğer bir endişe ise açık havada yapılan fiziksel aktiviteyle (egzersiz, yürüme, bisiklete binme, koşu yapma gibi) ilgilidir. Özellikle yüksek sıcaklığın rahatsız edici olduğu gün ve saatlerde açık havada fiziksel aktivitenin azaltılması, gölge sağlayan alanlarda bisiklete binme, yüzme, serin alanlarda iç mekan aktivitelerine geçiş, aktivitelerin günün daha az sıcak saatlerine zamanlanması, egzersiz sırasında sıvı alımının artırılması gibi koruyucu müdahaleler önerilmektedir.

İklim değişikliği nedeniyle değişen sıcaklıklar karşısında fiziksel aktivite düzeylerini sürdürmek gerekmektedir [12].

Sıcaklık Artışının Sinir Sistemi Üzerine Etkileri

Aşırı sıcaklıklar ve sıcaklardaki ani değişkenlikler, serebrovasküler hastalıkların insidansında artış, migren baş ağrıları, demans riskinde artış, multipl skleroz alevlenmeleri ve epilepsi ile ilişkilidir. Sıcaklık artışlarını iskemik inme olaylarıyla ilişkilendiren mekanizma; artan sıcaklık ve aşırı bağıl neme bağlı vazodilatasyonyona neden olması ve kan viskozitesini arttırması nedeniyle görülmektedir. Sıcak aylarda felç görülme insidansı sıcaklıklarla daha düşük barometrik basınç ile ilişkilendirilmektedir. Sıcaklık artışıyla beraber baş ağrısı sıvı kaybıyla birlikte ortaya çıkma riski daha da yüksektir. Yapılan çalışmalarda yaz aylarında, ortalama 1,5°C'lik sıcaklık artışı, hastaneye başvurma riskini %12 arttırdığını, demans hastalarının yaz aylarında daha fazla hastaneye yattığı belirlenmiştir [13].

Sıcaklık Artışının Gastrointestinal Sistem Üzerine Etkileri

Gezegimizdeki sıcaklık artışı aynı zamanda toprağın verimliliğini azaltmakta, kuraklığa, biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır. Kuraklık sonucu yetersiz beslenmeyi getirmektedir. Yetersiz beslenmede özellikle çocukların sağlığını olumsuz etkilemektedir. İklim değişikliğinin etkileri ağırlıklı olarak düşük gelirli ülkeleri daha fazla ve eşitsiz olarak etkilemektedir. Sıcaklık artışının sağlığımız üzerindeki sonuçları çok yönlü, karmaşıktır.

Ancak iklim değişikliği ve bunun gastrointestinal (GI) sağlık üzerindeki etkisine ilişkin kanıtlara bakacak olursak; Artan sıcaklıklar şiddetli yağışlara ve içme sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Su kaynaklarının kirlenmesi kolera gibi vektör kaynaklı bağırsak hastalıkların artmasına neden olmaktadır. İshal hastalıkları çocuklarda önde gelen ölüm nedenlerinden biridir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2050 yılına kadar, sıcaklık artışı nedeniyle dünya çapında 15 yaşın altındaki yaklaşık 33.000 çocuğun ishalleri hastalıklardan ölebileceğini tahmin etmektedir. Sıcaklık artışının bir sonucu olarak su kirliliği, su kaynaklı ve vektör kaynaklı enfeksiyonlara neden olan patojenlere maruz bırakılmaktadır [14].

Sıcaklık Artışının Endokrin Sistem Üzerine Etkileri

Sıcaklık artışının endokrin sistem üzerindeki etkileri, çeşitli hormonların salınımını ve organ fonksiyonlarını etkileyebilir. Araştırmalar, sıcaklık stresinin endokrin sistem üzerinde belirgin etkileri olduğunu göstermektedir.

Sıcaklık artışı, adrenokortikotropik hormon (ACTH) ve kortizol seviyelerini arttırmaktadır. Bu hormonlar, stres yanıtında önemli rol oynar ve sıcaklık stresine

maruz kalan sıçanlarda bu hormonların seviyelerinde artış göstermiştir. Sıcaklık artışı, tiroid hormonlarının salınımını etkilemektedir. Hafif hipertermi, prolaktin ve büyüme hormonu salınımını artırmaktadır. Sıcaklık artışı, insülin ve glukagon salınımını etkilemektedir. Sıcak stresi altında, insülin seviyelerinde artış ve glukagon seviyelerinde azalma gözlemlenmiştir. Sıcaklık artışı, adrenal ve hipofiz bezlerinin salınımında artışa neden olmaktadır ve bu bezlerde histopatolojik değişikliklere yol açmaktadır. Ayrıca sıcaklık stresi, davranışsal değişikliklere neden olduğu çalışmalarla kanıtlanmıştır. Örneğin, sıçanlarda sıcaklık artışı, anksiyete seviyelerini arttırmış ve hareketlilikte azalmaya yol açmıştır [15,16].

Sıcaklık Artışının Üriner Sistem Üzerine Etkileri

Aşırı sıcaklıklar böbrek hastalıklarının şiddetlendirerek potansiyel olarak yeni hastalıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Aşırı sıcaklar, öncelikle kliması olmayan ve suya sınırlı erişimi olan yaşlı insanları daha çok etkilemektedir. Ayrıca askerleri, sporcuları, tarım işçilerini, çiftçileri, madencileri ve fabrika işçilerini, tipik olarak sıcakta egzersiz yapan veya sıcakta çalışan bireyleri daha da çok etkilemektedir. Sıcaklıkların artması nedeniyle daha fazla terlemeyle sıvı kaybedilir. Bu sıvı kaybı ile elektrolit kaybı da ortaya çıkmaktadır. Sıvı-elektrolit dengesizlikleri arasında; hiponatremi, hipernatremi, hipokalemi, hipofosfatemi, hipokalsemi ve hipomagnezemi görülmektedir. Hiperürisemide yaygındır. İdrarda sıklıkla lökositüri, mikrohematüri ve minimal proteinüri ile konsantre olur.

Sıcaklıkların artışı aynı zamanda böbrek taşları için önemli bir risk faktörü oluşturmaktadır. Çünkü şekerli gazlı içeceklerle olan ilgi sıcaklıkla artmaktadır. Alkolsüz içeceklerdeki fruktoz glikojen üretimiyle ilişkili olarak plazma suyunun hücreye kayması nedeniyle idrar konsantrasyonunda artmaya neden olur ve bu, ürik asit üretimi ve atılımının uyarılmasıyla birleştiğinde böbrek taşı riskini daha da artırmaktadır. Fruktoz ayrıca böbrekte idrar sitrat konsantrasyonlarını yöneten adozin trifosfat (ATP) sitrat liyazını da uyarmaktadır.

Sıcaklık artışları obezite ve diyabet geliştirme riskini artırabileceğine dair ilginç ama incelenmemiş çalışmalar bulunmaktadır. Sıcaklık stresinin meşrubat alımıyla bağlantısına ek olarak, dehidrasyonun endojen fruktoz üretimini artırabileceğine, bunun da obezite, diyabet ve hem diyabetik hem de diyabetik olmayan böbrek hastalığı riskini artırabileceğine dair kanıtlar mevcuttur. Isı stresi ve dehidrasyonun fruktoz ve vazopressin üretimini uyarak hem diyabet hem de obezite riskinin yanı sıra bu hastalıklarla ilişkili böbrek hasarı riskini de artırmaktadır [17].

Sıcaklık Artışının Kas-İskelet Sistem Üzerine Etkileri

Sıcaklık artışları ruh sağlığının etkileyerek egzersiz yapmada isteksizliğe ve dolayısıyla kas iskelet sisteminde kötüleşmeye neden olmaktadır. Aşırı sıcaklıklar performans düşüşüne ve yorgunluğa neden olmaktadır. Sıcaklık, nöromusküler fonksiyonun düzenlenmesinde rol oynayan sinirsel iletimi ve kas kasılmasını etkilemektedir. Yüksek iç vücut sıcaklığı, uzun süreli egzersiz sırasında yorgunluğa neden olarak, başlangıç vücut sıcaklığı ve ısı depolama hızı, yorgunluğa ulaşma süresini etkilemektedir. Isı stresi, kas sempatik sinir aktivitesini artırarak, kan akışını cilt yüzeyine yönlendirir ve bu da ısı kaybını kolaylaştırmaktadır. Bu süreç, kan basıncını korumada ve termoregülasyonda önemli bir rol oynamaktadır. Eklem sıcaklığındaki küçük değişiklikler, sinovyal metabolik aktivitede önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu, eklem sağlığı üzerinde etkili olabilmektedir. Aşırı sıcaklıklar ayrıca, sinir sistemi ve kan akışı üzerindeki etkileri, termoregülasyon ve kan basıncı kontrolünde önemli rol oynamaktadır [18].

Sıcaklık Artışının Cilt Hastalıkları Cerrahisi Üzerine Etkisi

Sıcaklıktaki artışların genel olarak cilt bakterilerinin büyümesini arttırdığı bilinmektedir. Ayrıca sıcaklıktaki %1'lik artışla sebüm üretiminde de %10'luk bir artışın meydana geldiği kaydedildi. Artan sebüm üretimi ise Cutibacterium (eski adıyla Propionibacterium) ve Malassezia türleri gibi lipofilik organizmaların büyümesini teşvik eder ve potansiyel olarak mikrobiyomda cilt hastalığının ortaya çıkmasını veya ciddiyetini artıracak değişikliklere neden olmaktadır [19].

Sıcaklık Artışının Kulak Burun Boğaz Sağlığı Üzerine Etkileri

Sıcaklık artışları rinolojik hastalıkların morbiditesinde artışa neden olmuştur. Sıcaklık artışı orantısız olarak daha düşük sosyoekonomik nüfusu ve grupları daha fazla etkilemektedir. Sıcaklık artışının rinolojik sağlık üzerindeki olumsuz etkisini anlamak için patofizyolojisine bakmak gerekir; yüksek sıcaklıklar, daha yüksek polen ve aeroalerjenlere sebep olmaktadır. Dünya genelinde sıcaklıklar yükselmekte, ancak küresel ısınma atmosferik değişimlere neden olmaktadır. Örneğin, daha yüksek nem, ağaç poleni gibi bazı alerjenlerin daha düşük konsantrasyonlarıyla ilişkilendirildi, ancak küf sporları gibi mantar, bakteri ve virüslerin sayılarında da artışlara neden oldu. Daha sıcak hava daha fazla neme neden olmaktadır, ancak bu birçok bölgede daha düşük neme neden olmaktadır. Bu nem koşullarındaki bölgesel bir değişiklik, çevredeki alerjenler üzerinde çeşitli etkilere sahip olabilmektedir [20].

Sıcaklık Artışının Ruh Sağlığı Üzerine Etkileri

Sıcaklıklardaki artış, ruh sağlığı üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı olarak olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ruh sağlığı orman yangınları, sel, depremler ve fırtınalar gibi olayların bir sonucu olarak akut stres yaratmaktadır ayrıca yiyecek, su ve barınak elde etme mücadelesinden kaynaklanan kronik stres tarafından daha da kötüleşmektedir. Artan sıcaklıklar ruh sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilerken, kırılgan gruplar bu etkilerden daha fazla etkilenmektedir [21].

Cerrahi Hemşirelerinin Artan Sıcaklıklara Karşı İnsan Sağlığını Korumaya Yönelik Sorumlulukları;

Artan sıcaklıklar insan sağlığı için büyük bir tehdittir. Gezegenimiz sıcaklıkların artışıyla beraber tehlikede ve artan sıcaklıklar sağlığımızı ciddi şekilde etkiliyor. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki yıkıcı etkilerinden kaçınmak için dünyanın sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlaması gerektiği sonucuna varmıştır. Bu hedefe ulaşmak için, sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar yarı yarıya azaltılması ve 2050 yılına kadar net sıfır CO2 emisyonuna ulaşılması gerektiğini bildirmiştir [19]. 2021 yılında BM Genel Kurulu, küresel çevre kriziyle mücadele etmek için ortak eylem düzenlemek üzere ülkeleri bir araya getirdi. Bu önemli toplantıda ortalama küresel sıcaklık artışını 1,5°C'nin altında tutmak, doğa tahribatını durdurmak ve sağlığı korumak için acil eylem çağrısında bulundular [22].

Sağlık hizmetlerinde hemşirelere düşen sorumluluklar; karbon ayak izine katkıda bulunan, hastanede kalışların uzaması, gereksiz ameliyatlar, gereksiz ilaç kullanımı ve gereksiz görüntüleme işlemlerinin sınırlandırılmasına katkıda bulunmaktır [12]. Son yıllarda karbon ayak izi ile ilgili yapılan çalışmalarda, sağlık hizmetleriyle ilgili sera gazı emisyonlarının çoğunluğunun; enerji kullanımından, tıbbi ekipman ve malzeme üretimi, ulaşım ve atık imhası gibi sağlık hizmeti tedarik zincirinden kaynaklandığını göstermektedir [13]. Ancak sağlık hizmetlerinde karbon ayak izine ilişkin farkındalık, pek çok sağlık hizmeti çalışanları ve genel halk arasında henüz yeterince farkındalığı oluşmadı ve bu konuda daha fazla çaba göstermek gerekmektedir [18].

Ameliyatlar yüksek sera gazı emisyonuna neden olmaktadır bu nedenle yapılan ameliyatların gerekliliği kontrol edilerek yapılmalı, gereksiz ameliyatlar estetik gibi kısıtlama getirilmeli ve ameliyatlarda kullanılan malzemeler azaltılmalı, mümkünse kullanılan malzemelerin yeniden kullanılan aletlerin daha fazla tercih edilmesi, israfın azaltılması gerekmektedir.

Ameliyat ve cerrahi hizmetleri alanında daha fazla karbon ayak izi çalışmaları yapılarak tanımlamaya ve uygulamaya ihtiyaç vardır. Yaşam döngüsünün devam etmesi için karbon ölçümlerinin yapılması ve yeni karbon yoğunluğu

ölçümlerinin geliştirilmesi, yüksek düzeyde sera gazı salımı yapanların belirlenmesi için kullanılacak verilerin doğru bir şekilde karşılaştırılmasını, izlenmesini ve şeffaf raporlanması gerekmektedir. Gazları azaltmak için örneğin genel anestezi ile spinal anestezinin karşılaştırıldığı ülkeler arası geniş çaplı yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sıcaklık artışlarının gezegenimize ve nüfusuna verebileceği doğrudan veya dolaylı zararları en aza indirmek için tüm sağlık sistemlerinde çevresel açıdan sürdürülebilir sağlık hizmetlerine ihtiyaç vardır. Standartlaştırılmış karbon ölçümlerini kullanarak anlamlı veriler toplamanın yanı sıra, sağlık sisteminin sürdürülebilirliğini sağlamak için doğrudan bakımına uygulanabilecek üç ilke önerilmektedir. Birinci prensip sağlık hizmetlerine olan talebin azaltılmasını içermektedir. Bu durum yaşanan nüfus ve nüfus artışının bir sonucu olarak artarken, hastalıkların önlenmesine öncelik veren halk sağlığı politikalarına ihtiyaç vardır. İkinci prensip, nüfus ve ortamlar arasında sağlık bakımı ve sağlık destek hizmetlerinin arz ve talebini daha iyi eşleştirmek, İkincisi, özellikle düşük değerli testleri ve büyük karbon ayak izine sahip tedavileri hedef alarak düşük değerli bakımın uygulanmasının durdurulması ve ayrıca tele sağlık gibi düşük karbonlu hizmetlerin sağlık sistemleri genelinde genişletilmesiyle başarılabılır. Üçüncüsü ise sağlık hizmetlerinin sunumundan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmaktır. Bu incelemeye dahil edilen yayınların çoğu bu üçüncü ilkeye uygundur. Sağlık hizmetlerinin karbon ayak izini azaltmaya yönelik eylemlerin öncelikli olup olmayacağını belirlemek ve bakımın önceliklendirilmesi gereken yönlerini belirlemek için daha fazla veriye ihtiyaç vardır [18].

Cerrahi hemşirelere düşecek diğer sorumluluklara bakacak olursak;

Sıcaklık artışının etkilerini ve yanıtlarını meslek öncesi hemşirelik eğitimine, lisansüstü düzeyde hemşirelik eğitimine ve hemşireler için uygulamalı mesleki gelişim programlarına entegre edilmelidir.

Sıcaklık artışına karşı en kırılgan popülasyonları belirlemek ve sağlık yaklaşımlarının sosyal belirleyicileri dahil edilmelidir.

Çocukların bakımına ilişkin içerik, çocukların sıcaklık artışına, gıda ve su güvensizliği, hava kirliliği, vektör kaynaklı hastalıklar, ishal hastalıkları ve yetersiz beslenmeye karşı özellikle hassas olma durumlarına karşı hazır olunmalıdır.

Hamile kadınların ve çocukların bakımıyla ilgili sıcaklık artışını dahil edilmeli, özellikle hamile kadınlar aşırı ısı olaylarına ve olumsuz doğum sonuçlarına yol açabilecek partiküllü maddelerin solunmasına karşı daha savunmasızdır.

Çeşitli meslek gruplarının ve engelli yaşayan kişilerin artan hassasiyetini ele alan içeriği yetişkinlerin bakımına entegre edilmeli, ek olarak, sıcaklık artışının önceden kronik rahatsızlıkları olan kişiler üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır.

Aşırı sıcaklık olaylarına, iklim felaketlerine, kötü hava kalitesine, su kaynaklı ve vektör kaynaklı hastalıklara karşı artan hassasiyeti yaşlı yetişkinlerin bakımına dahil edilmelidir.

Sıcaklık artışından kaynaklanan olumsuz sağlık sonuçlarına karşı hassasiyete katkıda bulunan sosyal faktörleri göz önünde bulundurulmalı, gelir, eğitim, ulaşım, mahalle, barınma, dil yeterliliği, sosyal izolasyon, ötekileştirme ve diğer sosyal stres etkenleri gibi sosyal belirleyicilerin sağlık sonuçlarını etkilemesi dikkate alınmalıdır.

Çevredeki sağlık tehlikelerini ele almak ve iklim değişikliği sağlık risklerini hafifletme, uyum ve dayanıklılık yoluyla azaltmaya yönelik politika geliştirmek için hemşirelerin politika ve savunuculuk rolüne ilişkin içeriği dahil edilmelidir.

Sıcaklık artışını azaltma, uyum ve dayanıklılık stratejilerini eğitim ve uygulamaya yönelik tüm içerik alanlarına entegre edilmeli, bu, hafifletme için kişisel ve profesyonel eylemde bulunma, afet ve acil durum müdahalesine hazırlanma ve küresel olarak dayanıklılık oluşturmak amacıyla iklim adaleti için çalışmalar gerekmektedir.

Hemşireler, artan sıcaklıklar karşısında halkın sağlığını güvence altına almak için yetkin uygulayıcılar, savunucular ve değişim temsilcileri olmalıdır. İnsan sağlığı ve gezegenin sağlığı üzerindeki siyasi, sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel ilişkilerin ele alınması kritik önem taşımaktadır [5].

Artan sıcaklıklardan kaynaklı yaşanan olumsuzluklar insanların gıdaya ve temel ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanması ile pek çok sağlık sorununu da getirmektedir. Bu nedenle ülkelerin acil ve toplu olarak dünyayı yok edişe sürükleyen bacasız fabrikalara, fosil yakıt kullanımının azaltılmasını, naylon atıklarına ve HES projelerine dur demesi gerekmektedir. İklim değişikliğinin önlenmesine yönelik, fosil yakıt kullanımının azaltılması gerektiği, benzin yerine elektrik enerjisi ile çalışan araba kullanmak gerektiğini, araba kullanımının azaltılması, fosil yakıt yerine nükleer enerji kullanma, aerosol sprey (deodorant vb.) kullanımının azaltılması, roketlerin/jetlerin vb. ozon tabakasını inceltmesi nedeniyle yasaklanması gerekmektedir [4].

Kaynaklar

- [1] Y. Zhou, A. Ji, E. Tang, J. Liu, C. Yao, X. Liu, C. Xu, H. Xiao, Y. Hu, Y. Jiang, D. Li, N. Du, Y. Li, L. Zhou, T. Cai, The role of extreme high humidex in depression in chongqing, China: A time series-analysis, *Environ Res* 222 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115400>.
- [2] S. Cohen, E. Bush, X. Zhang, G. Nathan, B. Bonsal, C. Derksen, G. Flato, B. Greenan, E. Watson, Synthesis of findings for canada's regions, *Canada's Changing Climate* (2019) 424–443.
- [3] World Health Organization (WHO), heat and health, WHO (2018).
- [4] Küçük Biçer Burcu, A.V. Songül, Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Küresel Isınma / İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi ve Farkındalıklarının Belirlenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi* 2 (2015) 30–43.
- [5] R. Redulla, Climate change, sustainability, and health: what can nurses do?, *Gastroenterology Nursing* 45 (2022) 393–394. <https://doi.org/10.1097/SGA.0000000000000710>.
- [6] K.R. Cicci, A. Maltby, K.K. Clemens, A.M. Vicedo-Cabrera, A.C. Gunz, É. Lavigne, P. Wilk, High Temperatures and Cardiovascular-Related Morbidity: A Scoping Review, *Int J Environ Res Public Health* 19 (2022) 1–24. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811243>.
- [7] M.T. Moghadamnia, A. Ardalani, A. Mesdaghinia, A. Keshtkar, K. Naddafi, M.S. Yekaninejad, Ambient temperature and cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis, *PeerJ* 2017 (2017) 3574. <https://doi.org/10.7717/peerj.3574>.
- [8] J. Liu, B.M. Varghese, A. Hansen, Y. Zhang, T. Driscoll, G. Morgan, K. Dear, M. Gourley, A. Capon, P. Bi, Heat exposure and cardiovascular health outcomes: a systematic review and meta-analysis, *Lancet Planet Health* 6 (2022) e484–e495. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00117-6](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00117-6).
- [9] J. Liu, N. Elkassabany, J. Poeran, A. Gonzalez Della Valle, D.H. Kim, D. Maalouf, S. Memtsoudis, Association between same day discharge total knee and total hip arthroplasty and risks of cardiac/pulmonary complications and readmission: A population-based observational study, *BMJ Open* 9 (2019). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031260>.
- [10] H. Majeed, J.S. Floras, Warmer summer nocturnal surface air temperatures and cardiovascular disease death risk: a population-based

- study, *BMJ Open* 12 (2022) e056806. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056806>.
- [11] N. Singh, A.T. Areal, S. Breitner, S. Zhang, S. Agewall, T. Schikowski, A. Schneider, Heat and cardiovascular mortality: an epidemiological perspective, *Circ Res* 134 (2024) 1098–1112. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.123.323615>.
- [12] Z.J. Andersen, A.M. Vicedo-Cabrera, B. Hoffmann, E. Melén, Climate change and respiratory disease: clinical guidance for healthcare professionals, *Breathe* 19 (2023). <https://doi.org/10.1183/20734735.0222-2022>.
- [13] S. Louis, A.K. Carlson, A. Suresh, J. Rim, M.A. Mays, D. Ontaneda, A. Dhawan, Impacts of Climate Change and Air Pollution on Neurologic Health, Disease, and Practice: A Scoping Review, *Neurology* 100 (2023) 474–483. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000201630>.
- [14] A. Sadeghi, D. Leddin, R. Malekzadeh, Mini Review : The impact of climate change on gastrointestinal health, *Iranian Association of Gastroenterology and Hepatology* 15 (2023) 72–75. <https://doi.org/10.34172/mejdd.2023.325>.
- [15] F. Mete, E. Kilic, A. Somay, B. Yilmaz, Effects of heat stress on endocrine functions & behaviour in the pre-pubertal rat, *Indian Journal of Medical Research* 135 (2012) 233–239.
- [16] L.I. Wang, F. Liu, Y.A.N. Luo, L. Zhu, G. Li, Effect of acute heat stress on adrenocorticotrophic hormone , cortisol , interleukin - 2 , interleukin - 12 and apoptosis gene expression in rats, *Biomed Rep* (2015) 425–429. <https://doi.org/10.3892/br.2015.445>.
- [17] F. Sasai, C. Roncal-Jimenez, K. Rogers, Y. Sato, J.M. Brown, J. Glaser, G. Garcia, L.G. Sanchez-Lozada, B. Rodriguez-Iturbe, J.B. Dawson, C. Sorensen, A.A. Hernando, M. Gonzalez-Quiroz, M. Lanaspá, L.S. Newman, R.J. Johnson, Climate change and nephrology, *Nephrology Dialysis Transplantation* 38 (2023) 41–48. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfab258>.
- [18] B.J.M. Id, R. Haas, G.E. Ferreira, C.G. Maher, R.B. Id, The environmental impact of health care for musculoskeletal conditions : A scoping review, (2022) 1–28. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276685>.
- [19] M.F. Isler, S.J. Coates, M.D. Boos, Climate change, the cutaneous microbiome and skin disease: implications for a warming world, *Int J Dermatol* 62 (2023) 337–345. <https://doi.org/10.1111/ijd.16297>.

- [20] J. Kim, D.W. Waugh, B.F. Zaitchik, A. Luong, R. Bergmark, K. Lam, L. Roland, J. Levy, J.T. Lee, D.Y. Cho, M. Ramanathan, F. Baroody, M. Takashima, D. O'Brien, S.Y. Lin, S. Joe, M.R. Chaaban, A. Butrymowicz, S. Smith, W. Mullings, Climate change, the environment, and rhinologic disease, *Int Forum Allergy Rhinol* 13 (2023) 865–876. <https://doi.org/10.1002/alr.23128>.
- [21] P. Cianconi, S. Betrò, L. Janiri, The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review, *Front Psychiatry* 11 (2020) 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00074>.
- [22] Z. Yifan, M. Yuxia, F. Fengliu, C. Bowen, S. Jiahui, W. Hang, J. Haoran, L. Mingji, Respiratory mortality associated with ozone in China: A systematic review and meta-analysis. *Environ Pollut., Environ Pollut* 1 (2021) 116–957. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116957>.

17. bölüm

ŞEKER BAĞIMLILIĞININ BİLİMSEL TEMELLERİ: “21 GÜNLÜK” DETOKS GERÇEK Mİ YANILGI MI?

Havva Sanem BİLGİÇ¹
Mücella KIRKKUVALI²
Nazan AKTAŞ³

¹Dyt.; Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü bilgichavvaa@gmail.com
ORCID No: 0009-0006-8150-4666

²Dyt.; mucellakrkkvl@gmail.com ORCID No: 0000-0002-3165-5507

³Prof. Dr.; Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü naktas@selcuk.edu.tr
ORCID No: 0000-0002-5400-6104

Giriş

Karbonhidratlar, temel yapıları karbon (C), oksijen (O) ve hidrojen (H) atomlarından oluşan ve insan beslenmesinde önemli bir rol oynayan makro besin öğelerindedir. Genel olarak, günlük alınan enerjinin %45-60'ının karbonhidratlardan gelmesi önerilmektedir (Dağ ve Nahya, 2024)). Karbonhidratlar, günlük enerji ihtiyacımızın önemli bir kısmını karşılamakta ve sağlıklı bir diyetin vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilmektedir (Toğuç, 2023). Ancak son yıllarda karbonhidrat tüketiminin miktarı ve türü üzerine yoğun bir tartışma yaşanmaktadır. Rafine edilmiş şekerlerin ve işlenmiş gıdalardaki yüksek karbonhidrat içeriğinin, obezite, tip 2 diyabet ve kalp hastalıkları gibi sağlık sorunlarıyla bağlantılı olması şüpheleri karbonhidrat tüketimi ve çeşidine yönlendirmektedir (Miller vd. 2021).

Araştırmacılar bütün bu olumsuz sağlık etkilerinin yanında yüksek karbonhidrat tüketimi ile serbest şekerlerden gelen tatlılığın bir şeker bağımlılığına yol açabileceğini öne sürmüşlerdir (Arslan vd. 2020). Şeker bağımlılığı bireyi günlük yaşamda hem fizyolojik açıdan hem de psikolojik açıdan etkileyebilecek önemli bir durumdur.

Şeker bağımlılığı gibi sağlıksız yaşam tarzları için detoks kavramı oldukça popüler bir terim haline gelmiştir. Detoks kavramı geçmişte kan dolaşımındaki zehirleri uzaklaştırmak olarak tanımlanırken modern yaşamda bireyin hem zihnini hem bedenini toksinlerden arındırma olarak genişletilmiştir (Fitzpatrick, 2003). Şeker detoksu ise şeker ve karbonhidrat isteğini bastırmayı hedefleyen doğal gıdayı temele alan bir detoks programıdır. Bu program aç kalma veya diyet kavramı ile ilişkili değildir. Şeker detoksu sürecinde vücudun enerji ve besin öğeleri gereksinimini karşılayacak miktarda sağlıklı besinler tüketilmektedir (Sanfilippo, 2018).

Detoks programlarının süreleri farklılık göstermektedir. Ancak şeker detoksu için ön plana çıkan süre 21 gündür. Bunun nedeni ise yeni bir alışkanlık edinmenin 21 gün sürdüğüne dair ortaya atılmış bir bilgi vardır fakat bu düşüncüyü destekleyen herhangi bir bilimsel kanıt bulunmamaktadır (Sanfilippo, 2018). Bununla birlikte yapılan araştırmalarda bir alışkanlığın oluşması için ortalama 66 güne ihtiyaç duyulduğu belirtilirken bu sürenin 21 gün olmasının sebebi insanlar için başlangıçta daha tolere edilebilir bir süre olması ve daha çok sayıda insanın deneyebilmesidir (Sanfilippo, 2018; Lally vd. 2010).

21 gün boyunca kişilerin serbest, kısıtlı ve uzak durulması gereken yiyecekleri göz önünde bulundurarak beslenmesi gerekmektedir. Programın üç farklı seviyesi bulunmaktadır. Kişinin hangi seviyeyi uygulayacağı bazı kriterler ile belirlenmektedir (Sanfilippo, 2018).

21 gün şeker detoksu programı boyunca tüm kurallara uyulması istenilmektedir. Program sona erdikten sonra uygulayan kişilerin günlük hayatında yeni alışkanlıklara yer vermesi beklenilmektedir (Sanfilippo, 2018). Besin seçimi ve yeme farkındalığı bu alışkanlıkların başında gelmektedir (Öztürk ve Tekeli,2021; Çolak ve Aktaş, 2019). Detoks programı sonrasında sürdürülebilir sağlıklı beslenme ve yaşam tarzına yumuşak bir geçiş yapmak en çok istenilen durumdur (Sanfilippo, 2018).

Bu bölümde, aşırı şeker tüketmenin nedenlerinden biri olan şeker bağımlılığının ne şekilde ve hangi yollarla gerçekleştiğini, fazla şeker alımının olumsuz sağlık etkilerinden korunmak amacıyla yaygın şekilde uygulanan 21 günlük şeker detoksunun uygulama şekli, olası etki ve faydalarından bahsedilirken bu detoks süresinin neden 21 gün olduğu sorusu üzerinde durularak alışkanlık kazanmada 21 günlük sürenin gerçekliğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Şeker Bağımlılığının Arkasındaki Bilim

İnsan beslenmesinde önemli bir rol oynayan karbonhidratlar, bitki bazlı gıdalarda yaygın olarak bulunur ve birçok insanın diyetindeki temel enerji kaynağını oluşturur. Metabolizmaları sonucu glikoz üreterek beyin, organlar ve dokular için birincil yakıt kaynağı sağlarlar. Farklı şekillerde sınıflandırılabilen karbonhidratlar, temel olarak monosakkarit adı verilen yapı taşlarından oluşur. Polimerizasyon derecesine göre ise şekerler (mono- ve disakkaritler), oligosakkaritler (kısa zincirli karbonhidratlar) veya polisakkaritler (örneğin, nişasta) olarak kategorize edilirler (WHO, 2023).

Beslenmemizde doğal şekerler ve serbest şekerler olmak üzere iki tür şeker bulunur. Doğal şekerler, süt ve meyveler gibi yiyeceklerde bulunan şekerlerdir. Serbest şekerler ise yiyeceklere işleme ve hazırlama aşamalarında eklenen şekerler, şuruplar, bal, meyve suları ve konsantrelerdir (Cummings ve Stephen, 2007; WHO, 2015).

Son yıllarda gıdalar, yüksek oranda işlenme ve lezzetlendirilme yönünde değişmiş ve kahvaltılıklar, atıştırmalıklar gibi pek çok yiyecek yüksek miktarda serbest şeker içermeye başlamıştır. Aşırı şeker tüketiminin obezite, kalp hastalığı, felç, diyabet, yüksek kolesterol, kanser ve diş çürüklükleri gibi olumsuz sağlık etkileriyle doğrudan ilişkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (HSFC, 2014). Ayrıca yüksek şekerli beslenmenin romatoid artrit (RA), multipl skleroz (MS), sedef hastalığı ve inflamatuvar bağırsak hastalığı (IBH) gibi otoimmün hastalıklara etkisi ve mekanizması son yıllarda ortaya çıkarılmıştır (Ma vd. 2022). Aşırı şeker tüketiminin neden olduğu olumsuz sağlık etkileri, bu davranışın nedenlerini, dolayısıyla şeker bağımlılığını ve yüksek oranda şeker içeren

besinlerin tokluk, iştah ve ödöl sistemi ile ilişkisini gündeme getirmiştir (Onaolapo, 2020).

Bağımlılığın teşhisinde kullanılan kriterler üç temel aşamada incelenebilir: aşırı yeme, duyarlılık ve tolerans. Aşırı yeme, bireyin bir süre uzak durma ya da yoksunluk döneminin ardından tüketim miktarını artırmasıyla kendini gösterir. Bu artan tüketim, zamanla bir maddenin duyuşal özelliklerine karşı gelişen duyarlılık ve toleransını etkiler. Duyarlılık, sık karşılaşılan bir uyarana karşı artan bir tepki verme yetisini ifade ederken, tolerans, aynı etkiyi elde edebilmek için daha fazla miktarda maddeye ihtiyaç duyulması anlamına gelir (Avena vd. 2008). Bu unsurlar, bağımlılık yapan maddelerin güçlü ve hızlı ödüllendirici etkilerinde etkili olup, özellikle bağımlılığın erken dönemlerinde artan tüketim davranışlarını tetikleyebilir (Kwaşniak vd. 2024).

şeker bağımlılığı, bireyin günlük yaşamını etkileyebilecek önemli bir durumdur ve belirli işaretlerle kendini gösterebilir. Moral bozukluğu veya stres gibi duyuşal durumlarda tatlı ya da nişastalı yiyeceklere yönelme eğilimi, bu bağımlılığın yaygın belirtilerindendir (Alpert ve Farris, 2013). Kişinin aç olmadığı halde sık sık şekerli yiyecekler tüketme arzusu duyması, tüketim sonrası suçluluk hissetmesi ya da tatlı tüketimini azaltma çabalarında başarısızlık yaşaması ve sonrasında aşırı tüketim bağımlılığı düşündürebilir (Kwaşniak vd. 2024). Bunun yanı sıra, özel günlerde tatlı tüketmeden memnuniyet sağlayamama ya da enerji düşüklüğü ve huzursuzluk gibi fiziksel belirtilerle şekerli gıdalara ihtiyaç duyma durumu da bağımlılık göstergesi olabilir. Bu tür davranış ve belirtiler, bireyin şeker tüketimi üzerinde kontrol sağlamasının zorlaştığını ve bir bağımlılık geliştirdiğini gösterebilir (Alpert ve Farris, 2013).

Aşırı şeker tüketiminin bağımlılık ile ilişkisi incelendiğinde, şekerin enerji alımı ve ödüllendirilmede görevli nöral yolları etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Murray vd. 2016). Yiyeceklerin uyulşturucu gibi maddeler tarafından etkinleştirilen zevk merkezi devresini uyarması nedeniyle şekerin bağımlılık yapabileceği düşünölmektedir. Bu düşünce, şekerin endojen bağımlılık yapıcı özelliklere sahip olduğuna dair 40 yılı aşkın süredir devam eden araştırmalarla desteklenmektedir (Bray, 2016).

Beyindeki homeostatik sistem, enerji ihtiyacını etkileyerek beslenme düzenini belirlerken, hedonik yeme davranışı ise zevk ve ödüllendirme üzerine etki ederek enerji alımını düzenlemektedir (Murray vd. 2016). şekerin tatlılık özelliği ile ödüllendirme ilişkisi, şeker bağımlılığına yol açabileceğini düşündürmektedir ve bu düşünce, şekerin nukleus accumbens (NAc) üzerindeki etkileri ile birlikte, NAc'ten salınan dopaminin artışı temeline dayandırılmaktadır. şeker tüketiminin patofizyolojisinde NAc önemli bir rol oynamaktadır (Arslan vd. 2020).

Şekerin Homeostatik Sınır Sistemi Üzerindeki Etkileri

Enerji gereksinimlerine göre besin alımını düzenleyen homeostatik sistem, iki karşıt (antagonist) yoldan oluşur. Bu yollar, hipotalamustaki arkuat çekirdek (ARC) bölgesinde üretilen bileşenler tarafından düzenlenir. Besin alımını artıran oreksijenik yol, besin tüketimi ve enerji dengesinin sağlanmasında rol oynayan Nöropeptid Y (NPY) ve Aguti ile ilişkili proteini (AgRP) içerir. Bu yol, vücuda daha fazla besin almasını teşvik eder. Buna karşılık, anoreksijenik yol ise besin tüketimini engeller ve ARC'de üretilen proopiomelanokortin (POMC) nöronları tarafından etkilenir (Murray vd. 2016). Ayrıca lateral hipotalamus tarafından ghrelin, leptin, glukoz seviyeleri de algılanarak homeostaz için besin tüketiminin artışı gözlenir (Kwaśniak vd. 2024).

Şeker tüketimi oreksijenik ve anoreksijenik yolları farklı şekillerde etkiler. Bazı rat çalışmaları ile şeker alımının homeostatik sistem üzerindeki etkileri gösterilmiştir. Ratlara uygulanan bir sakkaroz ön yüklemesinden sonra oreksijenik yol bileşenleri NPY ve AgRP'deki değişimlerin daha fazla besin alımına neden olduğu görülmüştür. Ön yüklemenin hemen sonrasında ARC'de NPY ve AgRP'nin azaldığı; yüklemekten 30-60 dakika sonra ise besin tüketiminden hemen önce NPY ve AgRP düzeylerinin artışı gözlenmiştir. Sonuç olarak sakkaroz tüketimi ile oreksijenik NPY ve AgRP düzeylerinde geçici bir azalma olduğu ardından oreksijenik yolun aktivasyonunun gerçekleştiği ve kalori alımının arttığı görülmektedir. Başka bir rat çalışmasında ise yüksek yağlı diyet ve sakkarozla tatlandırılmış suya erişimin sınırlandırılması sonucunda POMC ekspresyonunun regülasyonunun düştüğü gözlenmiştir. Bu ratların sakkarozla tatlandırılmış suya erişimlerinin sınırlandırılmadığı günlerde diyetlerinin daha yağlı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla sakkarozun tokluk sinyallerini azalttığı ve hiperfajiyi kolaylaştırdığı saptanmıştır. Sonuç olarak sakkaroz tüketiminin fazla oluşu hipotalamusta anoreksijenik sistemin aktivitesinin azalarak tokluk ve yemek sonlandırma işleminin aksamasına, yemek yeme arzusunun artışına yol açmaktadır (Murray vd. 2016).

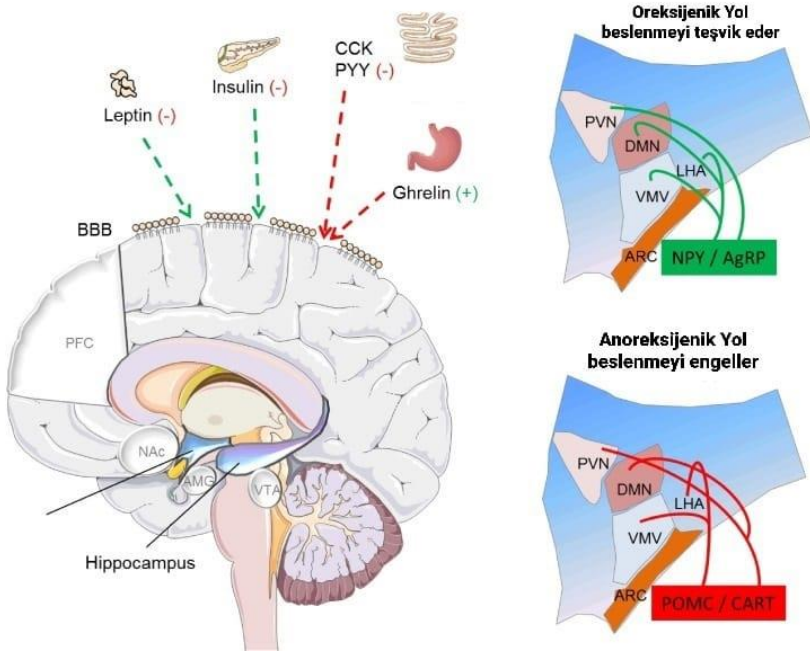
Besin alımını düzenleyen bir diğer mekanizma, hormonlar aracılığıyla gerçekleşir. Ghrelin, leptin ve insülin gibi hormonlar, homeostatik düzenlemede önemli rol oynar. Bu hormonlar ayrıca dopaminerjik sistemleri etkileyerek hedonik, yani haz odaklı mekanizmalarla da ilişkilidir. Orta beyindeki dopamin nöronlarında bulunan leptin reseptörleri, mezolimbik dopamin sinyal yollarının da leptinin besin alımı üzerindeki etkisi için aracı olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca NAc kabuğundan salınan dopaminerjik nöronlar leptin ve insülin hormonları tarafından inhibe edilirken ghrelin hormonu tarafından salınımı stimüle edilmektedir (Arslan vd. 2020).

Şekerin Hedonik Sınır Sistemi Üzerindeki Etkileri

Tatlandırılmış yiyecek ve içecek tüketiminin zevk verdiği düşünüldüğünde şekerin ödüllendirme sistemi ve beyindeki mezolimbik dopamin (DA) ve opioid mekanizmaları ile ilişkisi dikkat çekmektedir. Ratlar üzerinde uygulanan bir çalışma ile yüksek miktarda sakkaroz içeren çözeltilerin uzun süreli tüketiminin DA sentezinde rol alan tirozin hidroksilaz enziminin (TH) ve DA seviyelerini azalttığı belirlenmiştir. Sonuçta tatlandırılmış yiyeceklerin aşırı tüketimi ile TH enziminin azalması ile DA salınımında olumsuz bir geri bildirim döngüsü gözlenir ve DA sentezi inhibe olur. (Murray vd. 2016). Başka bir çalışmada lateral hipotalamustaki melanin konsantr edici hormonun (MCH) hücre dışı glikoz seviyelerine ve dopaminerjik nöronlara duyarlılığı gösterilmiştir. MCH nöronlarının tat duyusundan bağımsız olup DA'yı artırarak ödüllendirmeyi kodlamada görevli olduğu gösterilmiştir (Westwater vd. 2016). Uzun süreli sakkaroz tüketiminin ödülle ilişkilendirilmiş beyin bölgesi olan NAc'ı uyardığı ve azalan DA nedeniyle obezite gelişimine yatkınlığa neden olacağı nöroadaptasyonlar gözlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada yüksek miktarda sakkaroz tüketen ratların, azalan DA konsantrasyonlarının prolaktin düzeylerini arttırdığı görülmüştür. Hedonik süreçlerde şeker tüketimi ve ödüllendirme sistemi ile opioid mekanizmalar da ilişkilendirilmektedir. Ödüllendirme bir yiyeceği arzulama davranışı olarak ortaya çıkmaktadır (Murray vd. 2016). Serotonin, endojen opioidler ve endokannabinoidler olarak adlandırılan bazı nörotransmitterler de besin alımında hedonik yolda görev alırlar ve besin alımının ödüllendirme mekanizması ile ilişkisini ortaya koyarlar. Tatlı ve lezzetli bir besin yendiği zaman DA salgılanır ve DA salgısı besinin tüketiminden duyulan haz ile orantılıdır. Dopamin artışı doyumunu geciktiren, limbik sistemde motivasyon ve ödül arama davranışlarını düzenleyen, homeostatik disregülasyonu sağlayan asetilkolinin salınımını geciktirmektedir. Serotonin de hedonik olarak besin alımının düzenlenmesi ve bağımlılık konusunda görev almaktadır. Serotonin için önerilen AgRP ve POMC sinyalleri etki mekanizmalarıdır. Düzeyi artan serotonin besin alımını azaltırken; düzeyi azalan serotonin ise besin alımı için motivasyonu artırır. Serotonin düzeyleri özellikle glisemik indeksi yüksek karbonhidratlar tüketildikten sonra dalgalanmalar yaşamaktadır ve serotonin seviyesindeki bu dalgalanmalar şekere bağımlılığın devamını sürdürememesine ve serotoninin tükenmesine ve dopamin reseptörlerinin downregülasyonu ile dopamin yetersizliğine neden olmaktadır. Serotonin özellikle korku duygusunda stresin artmasına bağlı aşırı yemede rol almaktadır. (Arslan vd. 2020).

MOR KO fareleri üzerinde yapılan bir çalışmada MOR KO farelerinin kontrol grubuna göre kıyaslanması ile besin alımının kısıtlanmasının ardından sakkaroz tüketiminde yüksek bir artış görülmüştür. Sakkaroz, kokain gibi bir besinin bir

kez alımının kısıtlanmasının ardından “incubation craving” olarak adlandırılan aşırma/özleme düzeyinde bir fenomen ortaya atılmıştır. Aşırma olarak adlandırılan bu kavrama NAc sinaptik plastisitedeki 2-amino-3-propiyonik asit konsantrasyonunun azalışı sebep olmuştur. Besin kısıtlanmasının sinaptik plastisitede yaşa bağlı olarak azalmaya neden olduğu ve sakkaroz arzusunu arttırdığını bilinmektedir ayrıca craving kavramı dopamin ile de ilişkilendirilmiştir (19). Yüksek miktarda şeker içeren yiyeceklerin tekrarlanan tüketimi ile Dopamin 1 reseptörüne bağlanmanın artışı, singulat korteks, hipokampus, nükleusaccumbens ve locusceruleusta μ -opioid reseptörlerine bağlanmanın artışı görülmektedir (Arslan vd. 2020).



Şekil 1: Merkezi ve periferik iştah düzenleyici hormonlar ve peptitler tarafından beslenme davranışının ve gıda alımının düzenlenmesi (Jacques vd. 2019) (CCK: Kolesistokinin, PYY: Peptit YY, BBB: Kan-Beyin Bariyeri, PFC: Prefrontal Korteks, NAc: Nucleus Accumbens, AMG: Amigdal, VTA: Ventral Tegmental Alan, NPY/AgRP: Nöropeptit Y / Agouti ile İlişkili Protein, POMC / CART: Proopiomelanokortin / Kokain ve Amfetaminle Düzenlenen Transkript, PVN: Paraventriküler Çekirdek, DMN: Dorsomedial Çekirdek, LHA: Lateral Hipotalamik Alan, VMV: Ventromedial Çekirdek, ARC: Arkuat Çekirdek).

Şekil 1 (Jacques vd. 2019), beynin beslenme davranışlarının düzenlenmesindeki rolünü ve bu süreçteki nörohormonal etkileşimleri açıklamaktadır. Beslenme, hormonların beyin üzerindeki etkileriyle yakından ilişkilidir. Leptin ve insülin gibi hormonlar anoreksijenik (iştah baskılayıcı)

etkiler gösterirken, ghrelin oreksijenik (iştah artırıcı) bir etkiye sahiptir. Leptin, insülin, CCK ve PYY hormonları, hipotalamus üzerindeki etkileri aracılığıyla beslenmeyi baskılamak, ghrelin iştahı artırarak beslenme davranışını teşvik eder. Bu düzenleme mekanizmasında, hipotalamusun arkuat çekirdeği (ARC) merkezi bir rol oynamaktadır. ARC'deki nöronlar, oreksijenik yol (NPY/AgRP) ve anoreksijenik yol (POMC/CART) olmak üzere iki ana yol aracılığıyla beslenme davranışlarını düzenler. Oreksijenik yol, lateral hipotalamik alan (LHA) gibi bölgelerle bağlantı kurarak beslenmeyi teşvik ederken, anoreksijenik yol beslenmeyi engelleyen sinyaller üretir. Ayrıca, paraventriküler çekirdek (PVN), dorsomedial hipotalamus (DMN) ve ventromedial hipotalamus (VMH) gibi bölgeler de bu süreçte rol oynar. Bu mekanizmalar birlikte çalışarak, organizmanın enerji dengesini korumasını ve açlık-tokluk durumlarını düzenlemesini sağlar.

Şekerin bağımlılık yapıcı özelliğinin tat ve lezzet, kalori değeri ve yutma sonrası etkileri ve bu iki etkinin kombinasyonu olmak üzere üç sinirsel yoldan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Aslında bağımlılık yapıcı etki şeker kalitesi, tatlılığı, besin değeri veya bunların kombinasyonları ile sınırlıdır. Çalışmalarda şeker bağımlılığının kombinasyonların etkisi ile gelişebileceği desteklenmiştir. Şeker bağımlılığın bireyler arasında farklılık göstermesi ise sinirsel mekanizmaların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Westwater vd. 2016).

Detoks ve Şeker Detoksu Kavramı

Detoks kavramının anlamı tıp alanında popüler tüm terimler gibi önemli ölçüde değişmiştir. Geçmişte kan dolaşımındaki zehirleri uzaklaştırmak olarak tanımlanırken modern yaşamda bireyin hem zihnini hem bedenini toksinlerden arındırma olarak bu kavram genişletilmiştir. Yaygın bir şekilde alkol ve uyuşturucu bağımlılığının tedavisinde kullanılan detoks, modern yaşam insanların pestisit kalıntılarının, atmosferik kirliliklerin ve vücutta biriktiğine inanılan diğer kimyasalların temizlenmesi hedefi ile cezbetmektedir (Fitzpatrick, 2003). Alternatif tıp detoks kavramını toksinlerin ortadan kaldırılması için alternatif bir tedavi olarak tanımlamaktadır. Toksinlerin ise vücudun metabolizmasının yan ürünleri, modern endüstriyel toplumun sonucunda oluşan çevresel kirlenmeler, sigara/alkol ve sağlıksız beslenme gibi sağlıksız bir yaşam tarzından kaynaklandığını ifade etmektedir (Ernst, 2021). Esasen detoksifikasyon, hücrelerden, çevreden ve diyetten kaynaklı kimyasalları temizlemede gelişmiş bir filtreleme sistemine sahip olan karaciğeri temizleme ve karaciğere destek diyeti olarak düşünülmelidir. Detoks diyetleri ile karaciğere

işleyemeyeceği ağır yükü yüklemek yerine yani karaciğere karşı çalışmak yerine karaciğer ile çalışılmaktadır (Struwig, 2006).

Şeker detoksu, şeker ve karbonhidrat isteğini bastırmayı hedefleyen gerçek besini temele alan bir detoks programıdır. Bu program aç kalma veya diyet kavramı ile ilişkili değildir. Şeker detoksu sürecinde vücudun enerji ve besin öğeleri gereksinimini karşılayacak miktarda sağlıklı gıdalardan beslenilmektedir. Şeker, vücudun tüm mekanizmalarını etkilemekte ve homeostazi değiştirmektedir. Şeker detoksu ile vücudu şekerin maruz bıraktığı olumsuz etkilerden arındırmak ve şekerin neden olduğu sağlık etkilerini düzeltmek hedeflenmektedir. Bireylere bu süreçte yeni alışkanlıklar kazandırmak, temiz bir beslenme düzeni benimsemelerini sağlamak, karaciğer ve bağırsak mikrobiyotasının düzenlenmesini sağlamak gibi diğer hedeflerde bulunmaktadır. Şeker detoksu, karaciğer destekleyici diyet ile tam olarak aynı olmasa da bu süreçte tüketilebilecek yiyecekler karaciğer sağlığını destekleyecek ve karaciğeri temizlemeye yardımcı olacak yiyeceklerdir (Struwig, 2006; Sanfilippo, 2018)

21 Gün Şeker Detoksu Nedir?

21 Gün Şeker Detoksu, şeker ve karbonhidrat isteklerinin doğal yollarla bastırılmasına yardımcı olan serbest şekerin çıkarıldığı 21 günlük bir programdır. Bu detoks programında kullanılması gereken gıda takviyeleri, içecekler, tozlar veya haplar bulunmamaktadır. 21 Gün Şeker Detoksu sayesinde vücudu besleyen bol miktarda sağlıklı gıda tüketimi gerçekleşmektedir. Aç kalmak ve program boyunca mücadele etmek yerine, lezzetli ve sağlıklı tarifler kullanılarak acıkma durumunda besin alımı gerçekleşebilmektedir (Sanfilippo, 2018).

21 Gün Şeker Detoksu için Neden 21 Gün?

Alışkanlık oluşumu, davranış değişikliğinin temel belirleyicilerinden biri olarak tanımlanmıştır. Alışkanlık oluşumunu başlatmak için, öz düzenleme müdahaleleri bireylerin bir davranış planı oluşturmasını ve planı aynı bağlamda tekrar tekrar uygulamasını destekleyebilir. Bu süreçte beslenme davranışı için alışkanlık oluşturma girişimleri bireye özgüdür ve farklılıklar içerebilir (Keller vd. 2021).

Phillippa Lally ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan, 12 haftalık zaman periyodunda 96 kişinin alışkanlıklarını inceleyen, öz-alışkanlık raporu bildirim indeksinin kullanıldığı (self-report habit index SRHI) çalışmada, davranışı tekrarlamamanın birçok insanın o davranışı otomatikleştirmesinde yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada alışkanlık oluşturma süreci için geçen süre ortalama 66 gün olarak bulunmuştur. Davranış oluşturma süresinin kişiye ve

koşullara bağlı olarak 18 ila 254 gün olarak değişebildiği belirlenmiştir. Yapılan başka çalışmalar bu ortalama değeri destekler niteliktedir (Lally vd. 2010).

Yeni bir alışkanlık edinmenin 21 gün sürdüğüne dair ortaya atılan bilgiyi destekleyen herhangi bir bilimsel kanıt bulunmamaktadır. Yeni bir alışkanlık edinmenin ve/veya alışma döneminin 21 gün sürdüğünü ortaya atan Maxwell Maltz isimli bir plastik cerrahdır. Maxwell Maltz 1950 yılında, bir operasyon geçirdikten sonra hastalarının yeni yüzlerini görmeye alışmalarının yaklaşık 21 gün süreceğini bildirmiştir. Aynı şekilde bir hastanın bir uzvu kesildiğinde hastanın yeni duruma alışmasının 21 gün süreceği ve hayalet bir uzuv hissedeceğini gözlemlemiştir. Maltz, yeni davranışlara uyum sürecini irdelediğinde kendisinin de yeni bir alışkanlık edinmesinin yaklaşık 21 gün sürdüğünü belirtmiştir. Maltz davranış değişikliği hakkındaki düşüncelerini Psycho-Cybernetics adlı bir kitapta 1960 yılında yayınlamıştır (Clear, 2014).

Bir alışkanlığın oluşması için ortalama 66 güne ihtiyaç var iken bu sürenin 21 gün olmasının sebebi insanlar için başlangıçta daha tolere edilebilir bir süre olması ve çok sayıda insanın denemesi açısından programların süresi 21 günde sınırlı tutulmuştur (Sanfilippo, 2018; Lally, 2010).

21 Gün Şeker Detoksu sona erdiğinde şekeri tamamen kesme durumu olamasa bile yeni edinilen sağlıklı beslenme alışkanlıklarının sürdürülmesi önemlidir. Yeni beslenme şeklini zorlayabilecek durumlarla (seyahat etme, toplantı yemeği, partilere-düğünlere katılma vb.) karşılaşıldığında, edinilen bu alışkanlıklarına dikkat ederek tercih yapılması gerekmektedir (Sanfilippo, 2018; Öztürk ve Tekeli, 2021)

21 Gün Şeker Detoksu Uygulaması İçin Bazı Temel Nedenler

21 Gün Şeker Detoksu'nu denemenin bazı temel nedenleri bulunmaktadır. Bunlardan ilki kan şekeri seviyelerini düzenlemesi ve sağlıklı yağ kaybını teşvik eden fizyolojik sürece yardımcı olmasıdır. Bir diğer neden ise serbest şekerden, tatlandırıcılardan, rafine gıdalardan ve aşırı tatlı gıdalardan kaçınarak sağlıklı ve vücut için faydalı besinlerin gerçek tatlarının farkına varılması sağlanır. 21 Gün Şeker Detoksu işlenmiş besinlerin ve serbest şeker tüketiminin bırakılıp tat alma duyusunun sıfırlanmasına, tüketilen besinlerin tadına varılmasına ve sağlığın iyileştirilmesine yardımcı olan gerçek bir besin sıfırlamasıdır (Sanfilippo, 2018).

21 Gün Şeker Detoksu vücuttaki inflamasyonu azaltmaya yardımcı olur. İnflamasyon, dokularda immünolojik veya immünolojik olmayan fiziksel, kimyasal veya patojenler tarafından meydana getirilen hasar, yara veya yıkıma karşı organizmanın verdiği doğal savunma yanıtıdır (Özbayer vd. 2018; Erol, 2020). Bu biyolojik yanıt, hücre hasarının nedenlerini ortadan kaldırmak ve zararlı etkenleri olduğu yerde sınırlı tutarak kontrol sağladıktan sonra, hücre

hasarı sonucu oluşan nekrotik hücreleri ve dokuları ortamdaki uzaklaştırarak dokunun yeniden yapılanmasını ve iyileşmesini başlatır (Özbayer vd. 2018). Dokuda şekillenen bu yanıtın derinlerinde karmaşık hücresel bağlantılar vardır (Erol, 2020).

İnflamasyon genelde süresine bağlı kısa sürede gerçekleşen akut, yavaş ve daha uzun süre ilerleyen şekilde ise kronik olarak isimlendirilir (Erol, 2020). Şeker tüketimi kronik inflamasyon oluşumunda iki şekilde rol oynar. Bunlardan ilki basit karbonhidratların aşırı tüketiminden kaynaklanan tükenmiş besin depoları nedeniyle vücutta kronik bir stres durumunun oluşmasıdır. İkinci faktör ise kronik olarak yüksek ve/veya düşük kan şekeri vücut için bir stres durumu yaratır (Sanfilippo, 2018). Oluşan bu kronik inflamasyon durumu ise insülin direncinin oluşumunda ve ileriki dönemlerinde tip 2 diyabet ve obezitede rol oynamaktadır. Bu bilgilere dayanılarak insülin direnci, tip 2 diyabet, obezite ve kronik inflamasyon birbirlerinden etkilenen patolojiler olduğu belirtilmiştir (Özbayer vd. 2018).

21 Gün Şeker Detoksu aynı zamanda eliminasyon diyeti olarak işlev göreyerek bireyin duyarlılığı olan besinleri keşfetmesini sağlayabilir. Eliminasyon diyetinde temel mantık duyarlılığı bulunan besinin beslenme planından çıkarılarak yaşam kalitesini artırmasıdır. Bir diyetle herhangi bir besinin elimine edilmesi için en az 2 hafta süre ile diyetten çıkarılması gerekmektedir (Kılıç ve Akkol, 2022). 21 Gün Şeker Detoksu'nda da yaygın gıda alerjenlerinden olan gluten, soya, mısır ve bazı bireyler için süt ürünlerine kısıtlama getirilebilir. Bu süreçte vücutta bu gıdaların neden olabileceği sistemik ve tahriş edici inflamasyon için bir süre rahatlama sağlanır. 21 gün sonra ise gluten veya diğer alerjenler diyetle eklendiğinde, birey bu besinlerin vücudu için sorunlu olduğunu keşfedebilir (Sanfilippo, 2018).

21 Gün Şeker Detoksu'nu uygulamanın bir diğer nedeni ise yeni ve sağlıklı alışkanlıkların kazanılmasının sağlamasıdır. Bu detoksu uygulayan kişiler, şekerin vücutta nerede depolandığı vücudu fiziksel ve kişisel olarak nasıl etkilediği konusunda farkındalık seviyesini arttırmış olacaklardır. Bu programdaki deneyim, yeni alışkanlıklar oluşturmayı ve yeni yaşam tarzı değişikliklerini benimsemeye kişi için en iyi olanın ne olduğunu anlamasına yardımcı olup 21 günden sonra yeni beslenme şeklinin devamını sağlamayı amaçlamaktadır (Sanfilippo, 2018).

21 Gün Şeker Detoksu Nasıl Uygulanır?

21 Gün Şeker Detoksu'nda kişilerin serbest, kısıtlı ve uzak durulması gereken yiyecekleri göz önünde bulundurarak beslenmesi gerekmektedir. Bazı önerilen yiyeceklerde sınırlı porsiyonlarda tüketilmesi gerekirken çoğu yiyecekte kısıtlama yoktur.

Bu programın üç farklı seviyesi bulunmaktadır. Hangi seviyede başlanacağı kişiden kişiye değişmektedir. Bu aşamalar programın ne kadar katı olacağını ve porsiyon büyüklüğü için başlangıç noktasını belirlemede kullanılmaktadır. Seviye belirlenirken şeker ve karbonhidrat tüketimi etkili olmaktadır. Kişinin şeker ve karbonhidrat isteği oldukça güçlüyse ve ilk defa şekersiz beslenecek ise seviye 1’den başlamalıdır. Diyetinde şeker ve karbonhidrat bakımından az da olsa kısıtlama bulunuyor ve kişi şeker tüketimine dikkat etmeye çalışıyor ise seviye 2’den başlamalıdır. Kişi daha önce şekersiz beslenmeyi denemiş, diyetinde şeker ve karbonhidrat tüketimine dikkat ediyor, tatlandırıcılara başvurmuş ise seviye 3’ten başlamalıdır (Sanfilippo, 2018).

21 GÜN ŞEKER DETOKSU PROGRAM SEVİYELERİ VE KURALLARI			
	SEVİYE 1	SEVİYE 2	SEVİYE 3
EVET	Yumurtalar Et Deniz Ürünleri Sebzeler (patates ve muz dahil nişastalı olmayan ve nişastalı) Limon ve misket limonu Fındık, ceviz, badem vb. Et, yumurta sarısı, hindistan cevizi yağı, avokado, zeytinyağı ve tereyağı gibi sağlıklı yağlar Fındık/hindistan cevizi bazlı “süt ürünleri” Kahve Çay Su ve maden suyu (sadece şekersiz) Sirkeler Baharatlar ve otlar Süt ürünleri, tam yağlı	Yumurtalar Et Deniz Ürünleri Sebzeler (patates ve muz dahil nişastalı olmayan ve nişastalı) Limonlar ve misket limonları Fındık, ceviz, badem vb. Et, yumurta sarısı, hindistan cevizi yağı, avokado, zeytinyağı ve tereyağı gibi sağlıklı yağlar Fındık/hindistan cevizi bazlı “süt ürünleri” Kahve Çay Su ve maden suyu (sadece şekersiz) Sirkeler Baharatlar ve otlar Süt ürünleri, tam yağlı	Yumurtalar Et Deniz Ürünleri Sebzeler (patates ve muz dahil nişastalı olmayan ve nişastalı) Limonlar ve misket limonları Fındık, ceviz, badem vb. Et, yumurta sarısı, hindistan cevizi yağı, avokado, zeytinyağı ve tereyağı gibi sağlıklı yağlar Fındık/hindistan cevizi bazlı “süt ürünleri” Kahve Çay Su ve maden suyu (sadece şekersiz) Sirkeler Baharatlar ve otlar Süt ürünleri, tam yağlı
	Porsiyon Sınırları Olanlar Meyve Yeşil elma, yeşil uçlu/olgunlaşmamış muz veya greyfurt seçimi (Günde toplam 1 adet) Hindistan cevizi suyu (Maksimum 1 fincan/gün) Nişasta unları (2 yemek kaşığı/gün maksimum toplam) Glutensiz tahıllar veya baklagiller (günde maksimum 1/2 fincan)	Porsiyon Sınırları Olanlar Meyve Yeşil elma, yeşil uçlu/olgunlaşmamış muz veya greyfurt seçimi (Günde toplam 1 adet) Hindistan cevizi suyu (Maksimum 1 fincan/gün) Nişasta unları (2 yemek kaşığı/gün maksimum toplam)	Porsiyon Sınırları Olanlar Meyve Yeşil elma, yeşil uçlu/olgunlaşmamış muz veya greyfurt seçimi (Günde toplam 1 adet) Hindistan cevizi suyu (Maksimum 1 fincan/gün) Nişasta unları (2 yemek kaşığı/gün maksimum toplam)
HAYIR	Alkol Süt ürünleri, yağsız ve az yağlı Yukarıda listelenmemiş meyveler ve meyve suları Gluten içeren tahıllar Glutensiz tahıl unları veya un bazlı gıdalar Soya Tatlandırıcılar Bitkisel yağlar	Alkol Süt ürünleri, yağsız ve az yağlı Yukarıda listelenmemiş meyveler ve meyve suları Gluten içeren tahıllar Glutensiz tahıllar Soya Tatlandırıcılar Bitkisel yağlar	Alkol Süt ürünleri, yağsız ve az yağlı Yukarıda listelenmemiş meyveler ve meyve suları Gluten içeren tahıllar Glutensiz tahıllar Soya Tatlandırıcılar Bitkisel yağlar

Şekil 2. 21 Gün Şeker Detoks Programının Seviyeleri ve Besin Tüketimi Kuralları (Sanfilippo, 2018)

21 Gün Şeker Detoksu'nda eklenmiş şeker içeren kek, kurabiye, çikolata, pasta, dondurma, meyveli yoğurt, puding, şekerli çay veya kahve, meşrubat vb. yiyecek ve içecekler tüketilmemelidir. Et, balık, yumurta, yağlı tohum, meyve, sebze, şeker eklenmemiş içecekler (çeşitli hayvan ve bitki sütleri, tam yağlı hindistan cevizi kreması, kahve-espresso, mineralli su, tüm şekerli çaylar, su), tatlılığı doğal olan içecekler (hindistan cevizi suyu gibi ancak günde toplam 1 bardak ile sınırlandırılmalı), tahıl (gluten alerjisi olanlar tüketmemeli), kurubaklagiller, çeşniler (et suyu, el yapımı salata sosları, ketçap ve mayonez, tüm aroma özleri, hardal, besin mayası, baharatlar ve bitkiler, sirke), doğal bal ve pekmez tüketilebilir besinler arasındadır (Sanfilippo, 2018).

21 Gün Şeker Detoksu Programı Sonrasındaki Süreç

21 Gün Şeker Detoksu programı boyunca tüm kurallara uyulması gerekmektedir. Program sona erdikten sonra uygulayan kişilerin günlük hayatında yeni alışkanlıklar yer alacaktır. Detokstan sonra edinilen yeni alışkanlıkları, geliştirip sağlamlaştırma yolunda bir devamlılık gerçekleşecektir (Alpert ve Farris, 2013).

Araştırmalara göre, alışkanlıkların tam olarak oluşturulduğu zaman diliminde, alışkanlığı gerçekleştirme fırsatını kaçırmamanın ortaya çıkan alışkanlık oluşumunu etkilemediğini göstermektedir. Bu nedenle 21 günden fazla süren yeni yeme şeklinde herhangi bir aksama alışkanlığın bozulması veya vazgeçme durumuna neden olmaz (Sanfilippo, 2018).

21 Gün Şeker Detoksu sırasında kurallara bağlı kalmak çok önemlidir ancak sonrasında faydaların devam etmesi için belirli kurallara sıkıca bağlı olmak veya katı günlük alışkanlıklar gerekli değildir. Bu programdaki önemli nokta gıda konusunda sağlıklı alışkanlıklar oluşturma konusunda edinilen uzun vadeli başarıdır. Bireyin hayatının ve seçimlerinin kontrolünün kendi elinde olduğuna ne kadar inandığı 21 Gün Şeker Detoksu'ndaki başarı ile doğru orantılıdır (Sanfilippo, 2018).

Ayrıca şeker tüketiminin insan sağlığı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar şekerin fiziksel, nörolojik ve bilişsel sağlıkta rol oynadığını göstermektedir. Bulgular, aşırı eklenen şeker tüketiminin insan sağlığı ve refahı üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir. Aşırı şeker tüketimi obezite, metabolik bozukluklar, diyabet, kardiyovasküler hastalık, kanser, depresyon ve bilişsel bozuklukla ilişkilendirilmiştir (Gillespie vd. 2023). 21 Gün Şeker Detoksu ile kazanılan yeni alışkanlıkların sürdürülmesi, uzun vadede bu gibi olumsuz sonuçların önüne geçmek için bir fırsat olduğu düşünülebilir.

21 Gün Detoks Sonrası Beslenme Nasıl Olmalı?

Detoks sonrasında sürdürülebilir sağlıklı beslenme ve yaşam tarzına yumuşak bir geçiş yapmak, her zaman en çok istenilen durumdur. Uzun vadede ara sağlıklı olmayan bir seçim yapıldığında, bu sağlıksız seçimi sürekli hale getirmemek ve yaşam tarzıyla denge içerisinde tutmak ana hedef olmalıdır (Sanfilippo, 2018).

Detoks sonrası besin seçimi oldukça önemlidir. Besin seçimi, besinin kendisinden kaynaklanan duyuşsal faktörler ile bireysel, sosyal, çevresel, kültürel ve bağlamsal faktörlerin fonksiyonundan oluşan çok boyutlu ve karmaşık bir süreçtir (Öztürk ve Tekeli, 2021). Birey bu süreci hem diyetin sürdürülebilirliği açısından hem de diyetin çeşitliliği açısından oldukça dikkatli sürdürmelidir.

Detoks sonrası beslenmede fazla tüketiminden kaçınılması gereken besinlere karşı farklı davranışlar sergilenmektedir. Bazı insanlar kaçınılması gereken besinlerden küçük miktarlarda tüketip bu davranışı sürekli ve artırarak devam ettirmemektedir. Bu, detoks sonrasında istenilen bir davranıştır. Fakat bazı bireyler de “ya hep ya hiç” olarak düşünüyorlar ve onlar için kaçınılması gereken besinden yalnızca birkaç parça tüketmek imkansız olabiliyor. Bu nedenle, her birey için, ölçülü olarak daha iyisini yapmaya meyilli olup olmadığını ve ölçülü olarak tüketemeyeceği belirli yiyecekler olup olmadığını öğrenmek önemlidir. Ardından buna göre hareket edilmelidir (Sanfilippo, 2018).

Detoks sonrası beslenmede en önemli konulardan biri, bireyde yeme farkındalığının olmasıdır. Alışkanlık haline getirilen davranışların bilinçli farkındalığı, bireylerin duyuşsal tepkileri üzerinde daha fazla kontrole ve gerektiğinde uyum sağlama becerisine sahip olmalarını sağlar. Ek olarak, farkındalığı yüksek insanlar daha fazla öz şefkat, öz kontrol, irade ve duyuşsal düzenlemeye sahiptir. Yeme davranışı ve farkındalığının birleşimi olarak tanımlanan yeme farkındalığı, kişinin yemek yerken veya yemekle ilgili bir ortamda fiziksel ve duyuşsal durumudur. Kişinin kendi duyuşlarının yargılayıcı olmayan bir farkındalığını sürdürmesini ifade eder. Bu nedenle yapılan detoks diyetinin ardından sağlıklı besin seçiminde yeme farkındalığının varlığı, sağlıklı beslenme ve yaşam tarzının sürdürülebilmesinde önemli rol oynamaktadır (Çolak ve Aktaç, 2019).

Sonuç

Şeker bağımlılığı, günümüz beslenme alışkanlıkları ve işlenmiş besinlerin yaygınlaşmasıyla birlikte bireylerin sağlığını tehdit eden ciddi bir sorun haline gelmiştir. Şekerin bağımlılık yapıcı etkisi, beyindeki ödül sistemi üzerinde dopamin salınımını artırarak haz ve mutluluk hissi yaratmasıyla ilişkilendirilmektedir. Ancak bu etkiler, sürekli bir tüketim ihtiyacı ve zamanla

tolerans gelişimi ile sonuçlanmaktadır. Şeker bağımlılığı, aşırı tüketim sonrası bireylerin iştah kontrolünü kaybetmelerine, tatlı isteğini bastıramamalarına ve bu süreçte moral bozukluğu veya stres gibi durumlarda şekerli gıdalara yönelme gibi davranışlara sebep olmaktadır (Arslan vd. 2020).

Aşırı şeker tüketiminin yalnızca bireylerin günlük yaşamını değil, aynı zamanda uzun vadeli sağlık durumunu da olumsuz etkileyebildiği yapılan araştırmalarda gösterilmiştir. Şeker, obezite, tip 2 diyabet, kalp hastalıkları (HSFC, 2014), bazı otoimmün hastalıklar ve kronik inflamasyon (Ma vd. 2022) gibi pek çok sağlık sorunuyla doğrudan ilişkilendirilmiştir. Şekerin homeostatik sistemdeki dengesizliği artırdığı ve vücudun enerji yönetimini bozarak özellikle tokluk mekanizmasını olumsuz etkilediği deneysel çalışmalarda ortaya konulmuştur (Murray vd. 2016).

Yeni bir alışkanlık edinmenin süresi kişiden kişiye değişmekte olup yapılan bazı araştırmalarda ortalama 66 gün olarak belirtilmiştir. Ancak, bu sürenin 18 ila 254 gün arasında değişebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır (Lally vd. 2010). 21 günlük süre, başlangıçta daha tolere edilebilir ve uygulanabilir bir hedef sunduğundan yaygınlaşmıştır (Sanfilippo, 2018; Lally, 2010).

Sonuç olarak, şeker bağımlılığı bireylerin hem fiziksel hem de psikolojik sağlıklarını etkileyen kompleks bir sorundur. Bu bağımlılıkla mücadelede, bireylerin farkındalık kazanması, sağlıklı beslenme alışkanlıklarını benimsemesi ve uzun vadeli davranış değişikliklerini sürdürebilmesi temel hedef olmalıdır. 21 Gün Şeker Detoksu gibi programlar, sağlıklı yaşam tarzını destekleyen araçlar olarak değerlendirilmelidir. Ancak alışkanlık oluşturma sürecinin kişisel farklılıklara ve bireyin yaşam koşullarına bağlı olarak şekillendiği unutulmamalıdır; dolayısıyla başarı, bireyin kendine uygun yöntemleri ve stratejileri benimsemesiyle sağlanabilir.

Kaynaklar

- Alpert, B., & Farris, P. 2013. The Sugar Detox: Lose Weight, Feel Great and Look Years Younger. Random House.
- Arslan, S., İmamoğlu, İ., & Yıldırım, H. 2020. Şeker Bağımlılığı: Gerçek mi hayal ürünü mü? Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 13(3), 444-456.
- Avena, N. M., Rada, P., & Hoebel, B. G. 2008. Evidence for sugar addiction: behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 32(1), 20-39.
- Bray GA, 2016. Is sugar addictive? Diabetes, 65, 1797-1799.
- Clear, J. 2014. Yeni bir alışkanlık oluşturmak aslında ne kadar zaman alır? (Bilim tarafından desteklenmiştir). The Huffington Post, 10
- Cummings, J. H., & Stephen, A. M. 2007. Carbohydrate terminology and classification. European journal of clinical nutrition, 61(1), S5-S18.
- Çolak H, Aktaç Ş, 2019. Temel yönetimine yeni bir aile: Yeme tarzı. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3 (3), 212-222.
- Dağ, A., & Nahya, N. 2024. Sağlıklı Beslenmede Karbonhidrat ve Posa Alımının Önemi. Türkiye Klinikleri Nutrition and Dietetics-Special Topics, 10(1), 1-8.
- Ernst E, 2012. Alternative detox. British Medical Bulletin, 101, 33-38.
- Erol, H. S. 2020. İnflamasyon ve serbest radikaller. Sağlık Bilimleri Alanında, 71.
- Fitzpatrick M, 2003. The meaning of detox. The Lancet, 361 (9351), 94.
- Gillespie, KM, Kemps, E., White, MJ ve Bartlett, SE 2023. Serbest şekerin insan sağlığı üzerindeki etkisi- bir anlatı incelemesi. Besinler, 15 (4), 889.
- Heart and Stroke Foundation of Canada 2014, Position statement on Sugar, heart disease and stroke. Erişim:20.12.2024, https://web.archive.org/web/20160827024321/http://www.heartandstroke.com/site/c.ikIQLcMWJtE/b.9201361/k.47CB/Sugar_heart_disease_and_stroke.htm
- Jacques, A., Chaaya, N., Beecher, K., Ali, S. A., Belmer, A., & Bartlett, S. 2019. The impact of sugar consumption on stress driven, emotional and addictive behaviors. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 103, 178-199.
- Keller, J., Kwasnicka, D., Klaiber, P., Sichert, L., Lally, P. ve Fleig, L. 2021. Rutin tabanlı ve zaman tabanlı ipucu planlamasına göre alışkanlık oluşumu: Rastgele kontrollü bir çalışma. British Journal of Health Psychology, 26 (3), 807-824.
- Kılıç, E. B., & Akkol, F. B. Y. 2022. Eliminasyon Diyetleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri. Sağlık & Bilim 2022: Beslenme-2, 57.

- Kwaśniak, K., Magierska, A., Forys, A., Miłek, M., Banach, M., Ślusarczyk, M., ... & Kotowicz, Z. 2024. The effects of sugar addiction on health and the importance of exercise. *Quality in Sport*, 19, 50908-50908.
- Lally, P., Van Jaarsveld, CH, Potts, HW, & Wardle, J. 2010. Alışkanlıklar nasıl oluşur: Gerçek dünyada alışkanlık oluşumunu modelleme. *Avrupa sosyal psikoloji dergisi*, 40 (6), 998-1009.
- Ma, X., Nan, F., Liang, H., Shu, P., Fan, X., Song, X., ... & Zhang, D. 2022. Excessive intake of sugar: An accomplice of inflammation. *Frontiers in immunology*, 13, 988481.
- Miller, B., Thompson, J., & Williams, H. 2021. Impact of High Carbohydrate Diets on Metabolic Syndrome and Cardiovascular Health. *Contemporary Nutrition Research*, 45(3), 213-229.
- Murray S, Tulloch A, Criscitelli K, Avena NM, 2016. Recent studies of the effects of sugars on brain systems involved in energy balance and reward: Relevance to low calorie sweeteners, *Physiology & Behavior*, 164, 504-508.
- Onaolapo, A. Y., Onaolapo, O. J., & Olowe, O. A. 2020. An overview of addiction to sugar. *Dietary Sugar, Salt and Fat in Human Health*, 195-216.
- Özbayer, C., Yağcı, E., & Kurt, H. 2018. Obezite, tip 2 diyabet ve insülin direnci arasındaki bağlantı: İnflamasyon. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi*, 1(2), 27-36.
- Öztürk, E., & Tekeli, S. 2021. Tüketicilerin besin seçim güdüleri: Y ve Z kuşaklarının karşılaştırılması. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 147-182.
- Sanfilippo D, 2018. *The 21-Day Sugar Detox Daily Guide: A Simplified, Day-By Day Handbook & Journal to Help You Bust Sugar & Carb Cravings Naturally*. Victory Belt Publishing.
- Struwig U, 2006. Detoxication: when, why and how? *The Journal of Modern Pharmacy*, 13(9), 54-56.
- Toğuş, H. Bölüm XI. Bidge Yayınları.
- Westwater ML, Fletcher PC, Ziauddeen H, 2016. Sugar addiction: the state of the science. *Eur Nutr J*, 55(2), 55-69.
- World Health Organization. 2015, "WHO calls on countries to reduce sugars intake among adults and children". Erişim: 22.12.2024, <https://www.who.int/news-room/detail/04-03-2015-who-calls-on-countries-to-reduce-sugars-intake-among-adults-and-children>
- World Health Organization. 2023. Carbohydrate intake for adults and children: WHO guideline. World Health Organization.

18. Bölüm

ÇÖREK OTUNUN (NİGELLA SATİVA) YAPISI ve ANTIOKSİDAN ETKİSİ

Şerife TÜTÜNCÜ¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı,
e-mail: serifeonen77@hotmail.com; serife.tutuncu@omu.edu.tr
ORCID ID: 0000-0001-6834-7244

Özet

Son zamanlarda bitki antioksidanları yan etkileri az olması ve besin takviyesi sebebiyle sıkça tercih edilir hale gelmiştir. Tüm zamanların bitkisi olan çörek otu (*Nigella Sativa*), insanlar tarafından sağlığı desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Bitkinin en önemli etken maddesi olan timokinonun yüksek antioksidan özelliği sayesinde birçok hastalıkta yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan birçok çalışmada timokinonun antimikrobiyal, antiinflamatuvar, antikanser, antioksidan, antifibrotik, antihistaminik, hipoglisemik ve antidiyabetik etki gösterdiği ileri sürülmektedir. Timokinonun toksik etkisi ancak çok yüksek dozlarda görülmektedir. Çörek otu, yüksek biyolojik yapısı ve düşük toksisitesi sebebiyle dikkat çekmekte ve terapötik ilaçlara alternatif olabilmektedir. Çörek otunun tüm olumlu etkileri göz önüne alındığında, bitki ve etken maddesi hakkında daha fazla moleküler çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çörek otu (*Nigella Sativa*), timokinon, antioksidan etki.

GİRİŞ

Aromatik bitkiler uzun yıllardan bu yana, birçok hastalığın tedavisi dışında ürünlere lezzet katmak amacıyla kullanılmıştır. Uzun süre devam eden ve çoğunlukla ölümlü sonuçlanan hastalıkların bazılarının tanı ve tedavilerinin başarılı olmaması hastaları ve sağlık uzmanlarını farklı arayışlara yönlendirmektedir. Bu nedenle, alternatif tıp uygulamalarından biri olan “fitoterapi” (bitkisel tedavi) son dönemlerde tedavi yöntemleri arasında önemli bir yer bulmaktadır (Izzo, 2005). Günümüzde de bu bitkiler antioksidan etkileri ve geniş kapsamlı tedavi edici özellikleri nedeniyle kozmetik, farmakoloji ve gıda sektörü gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Gün, 2012). Son dönemlerde gıdaları bozulmalara karşı korumak için bitkisel kökenli maddelerin kullanımları önemli bir hal almıştır. Bu etkilerden biri de antioksidan etkidir.

Çörek otunun antitussif, antiinflamatuvar, antifungal, hipoglisemik, antihipertansif, diüretik ve antihistaminik etkilere sahiptir. Çörek otu halk arasında birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca kalp damar, gastro-intestinal, immün, üriner ve solunum sistemleri ile ilgili hastalıkları iyileştirebileceği ve geleneksel tedavide kullanımının faydalı olabileceği düşünülmektedir (Khader, 2014; Darakhshan, 2015). Bunların dışında çörek otu tohumunda elde edilen ekstraktın sindirim sistemi ve deri hastalıkları ile ilgili problemlerde tedavi amacıyla kullanıldığı yapılan çalışmalar sonucunda gösterilmiştir. Bitkinin tohumlarının kavruarak oral yolla tüketilmesi ve yağının harici olarak sürülmesinin antiseptik etkisi olduğu bildirilmektedir (Mollazadeh H, 2014).

Tedavi amaçlı kullanımları dışında; besin, ilaç, cilt bakım ürünleri gibi birçok farklı alanda kullanılan çörek otu bitkisi hakkında çok sayıda literatür bulunmaktadır. Ancak çörek otunun çekirdeklerinin tıbbi amaçla kullanımı, kullanım şekillerinin etkinliği ve kullanım dozları hakkında çok fazla bulunmadığı için, bu konu araştırılmaya açıktır. Çörek otu yapısında bulunan timokinon sayesinde güçlü bir antioksidan etki göstermektedir. Bu nedenle besin takviyesi olarak kullanımının artması dikkat çekmektedir.

Son zamanlarda doğal olmayan antioksidanların toksik ve kanserojen yapılarının farkedilmesi neticesinde bu tarz maddelerin gıdalara katılmasından uzak durulmaktadır. Bu nedenle gıdalara katılacak antioksidan maddelerde aranan en önemli özellik doğal olmalarıdır.

Yıllar boyunca çörek otu tohumları Afrika’da, Asya’da ve Ortadoğu’da, günümüzde ise Amerika ve Avrupa’da birçok hastalığın tedavisi dışında sağlıklı yaşam, yaşam kalitesini artırma, aktif ve sağlıklı yaşama gibi çok sayıda amaç için kullanılmıştır (Khader, 2014; Darakhshan, 2015).

Bitki tohumu içerisindeki en önemli bileşeni olan timokinon (TQ) sayesinde çok tercih edilen şifalı bitki olarak görülmektedir. Bununla birlikte etkinlikleri bilimsel olarak ortaya konan çörek otu, günümüz tıbbında ilgisini çekerek tedavi amaçlı kullanılır hale gelmiştir.

ÇÖREK OTU (NİGELLA SATİVA) HAKKINDA GENEL BİLGİ

Çörek otu olarak bilinen *Nigella Sativa* Asya, Avrupa, Kuzey Afrika ve Güney Asya'da yetişmekte olan Ranunculaceae (düğün çiçeğigiller) ailesinde yer almaktadır (Ceylan, 1983; Seçmen ve ark., 2000). Ülkemizde ise yetiştirme yoğunluğu bakımından fazla olan yerler Isparta, Burdur, Konya ve Afyon illeridir. Ranunculaceae familyasının bir üyesi olan *Nigella Sativa* otsu ve tek yıllık bir bitkidir (Forouzanfar, 2014; Khader, 2014). *Nigella Sativa* üç parçadan oluşan almaşık yapraklı 20-50 cm boylarında bir bitkidir. Bu bitkinin gövde kısmı dallı, tüylü, dik ve seyrek yapılıdır. Dalların uç kısmında tek tek ve uzun saplı çiçekler şeklinde bulunur. *Nigella Sativa*'nın çiçekleri açık mavi veya beyaz renkli ve sarımsı yeşil uçludur. Çiçek açma dönemi Haziran ve Temmuz aylarıdır. Çokça tohum taşıyan ve kapsül şeklinde bulunan bir meyvesi vardır. Bu tohumlar 3mm uzunluğunda, oval şekilli ve üç köşeli taneler olup bitkinin kullanılan en önemli kısmını oluşturur (Feza, 2011).

Halk arasında çörek otu olarak bilinen *Nigella sativa*'nın tohumları geleneksel tıp sisteminde yıllardır farklı hastalıkların tedavisi için kullanılmıştır (Khader, 2014). Modern tıp biliminin dışında geleneksel tıpta Uzak Doğu ve Orta Doğu ülkelerinde bazı semptom ve hastalıkların tedavisinde uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bunlar ateş, baş ağrısı, ağrı, öksürme, bronşit ve nefes darlığı, yangılı hastalıklar, diyabet, egzama, hipertansiyon, karaciğer- böbrek fonksiyon düzensizlikleri, sinir sistemi hastalıkları, gastrointestinal sistem hastalıklarıdır (Darakhshan, 2015).

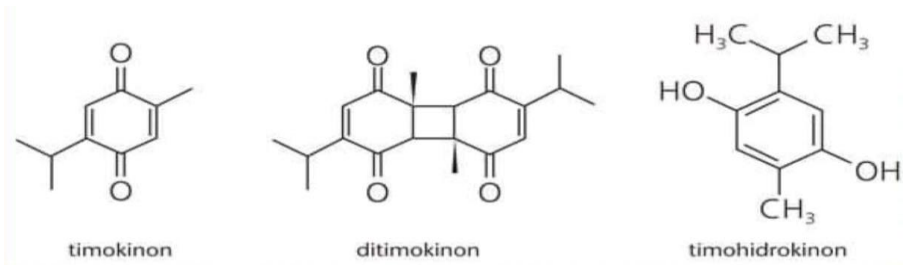


Şekil 1. *Nigella Sativa* tohumları ve *Nigella Sativa* çiçeği

Çörek Otu (Nigella Sativa) Kimyasal Yapısı

Bitkilerin yetiştirildiği iklime, bitkinin toplanma mevsimine ve çeşidine göre kimyasal yapısı değişkenlik göstermektedir (El-Tahir ve Bakeet, 2006). Ülkemizde 12 farklı türü yetişmekte olan çörek otunun günümüzde koruyucu madde olarak gıdalarda kullanılabilir (Kar ve ark., 2007). Nigella Sativa ülkemizde çörek otu, siyah kimyon, siyah tohum ve bereket tanesi olarak da adlandırılmaktadır (Baytop, 1984).

Nigella Sativa bitkisinin yağında timokinon, ditimokinon, timohidrokinon ve timol olmak 4 ana madde bulunmaktadır.



Şekil 2. Nigella sativa tohumu yağının bileşenleri

Bitki tohumunun içeriği karbonhidrat, protein, yağ, vitamin ve dokuz esansiyel aminoasitten sekizini içermektedir. Bu içeriğin %33-40 karbonhidrat, %16-20 proteindir (El-Tahir ve Bakeet,2006).

Çörek otu içerisinde glikoz, ksiloz, arabinoz ve ramnoz bulundurmaktadır (Tacruri ve Dameh, 1998). Mineral medde ve vitaminden zengin olduğu bilinen bitki tohumunda B1 vitamini (tiamin), demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu), B2 vitamini (riboflavin), B6 vitamini (pidoksin), B3 vitamini (niyasin), B9 vitamini (folik asid), kalsiyum (Ca), selenyum (Se), fosfor (P), alfa-tokoferol, gama tokoferol, all-trans retinol bulundurmaktadır. Bu tohumlar demir, potasyum, kalsiyum bakımından da zengindirler (Al-Saleh ve ark, 2006). Doymamış yağ asitleri yönünden zengin olan çörek otu tohumu içeriği, yağın esas kısmı olan linoleik asit ve daha az bir kısmını kapsayan oleik asitten oluşmaktadır. Geriye kalan doymamış yağ asitleri ise eikosanoit asit ve araşidonik asittir (Rhouhou ve ark, 2007).

Çörek otu tohumunun içerisinde birçok önemli mineral bulunmaktadır. Bunlar fosfor, kalsiyum, magnezyum, sodyum, demir, çinko, mangan ve bakırdır (Cheikh-Rouhou ve ark., 2007).

ÇÖREK OTUNUN (NİGELLA SATİVA) FİZİKOKİMYASAL YAPISI

Çörek otu tohumu yağının fizikokimyasal özellikleri incelenirken bakılan parametreler şunlardır; renk, viskozite, termal profil, yağ asidi bileşimi ve oksidatif stabilitedir (Cheikh-Rouhou ve ark., 2007). Kullanılan soğuk pres yönteminde görülen şudur ki fenolik bileşeni fazla olan çörek otu tohumu yağı en düşük oksidatif stabiliteye sahiptir (Lutterodt ve ark., 2010). Çörek otu tohumu yağının oksidatif stabilitesi konusunda rancimat cihazı ile yapılan çalışmada uzun süre (3 gün) uzun süre dayanıklı kaldığı bildirilmiştir. Renk bileşenlerinden dolayı ultraviyole absorpsiyonu yüksek olan çörek otu yağının güneşten korunmada iyi bir koruyucu olduğu bildirilmiştir. Çörek otu içerisinde oldukça yüksek oranda doğal antioksidanlar ve az miktarda da çoklu doymamış yağ asitleri bulundurmaktadır (Cheikh-Rouhou ve ark., 2007)

ANTIOKSİDAN ETKİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Reaktif oksijen türlerinin oluşumunu ve bunlardan kaynaklanan bozuklukları engellemek hasarları önlemek ve detoksifikasyon yapmak için yapılan savunma sistemlerine 'antioksidan savunma sistemleri' denilmektedir (Şener, 2009).

Antioksidanların bazı işlevleri şunlardır; hastalıkları önleme, serbest radikallerin zehirli etkilerine karşı hücreleri koruma ve serbest radikallerin fazlasını etkisizleştirmektir (Pham-Huy, 2008).

Oksijen insan yaşamı için oldukça önemli bir yere sahip olmasına rağmen normal metabolizma esnasında ortaya çıkan bazı reaktif oksijen çeşitleri vücuda önemli derecede zarar verebilmektedir (Diplock, 1998). Radyasyon, kirli sular, çevre kirliliği, kimyasal artıkları ve canlı hücrelerdeki oksijen metabolizması gibi pek çok faktör serbest radikallerin oluşumuna neden olmaktadır (Diplock, 1998).

Serbest radikaller, atomik- moleküler yapıdaki eşleşmemiş bir veya dahafazla elektron taşıyan moleküllerdir (Çavdar ve ark, 1997; Mercan, 2004). Başka bir tanımla birden fazla eşlenmemiş elektrona sahip, kararsız, kısa ömürlü, düşük molekül ağırlıklı moleküllerdir. Başka moleküllerle kolay bir şekilde elektro değişimine giren bu moleküllere oksidan moleküller ya da reaktif oksijen partikülleri denilmektedir (Çavdar ve ark, 1997).

Serbest radikaller soma hücrelerinin hücre duvarına, hücredeki temel yapı ve kalıtım maddelerine (proteinlere, lipitlere, nükleik asitlere ve DNA' ya) hasar vererek kanser, şeker, koroner hastalıklar, karaciğer hasarı ve görme bozukluğu gibi çok sayıda hastalığa neden olmaktadır (Velioğlu, 2000).

Serbest radikallerin sebep olduğu oksidasyonları engelleyen, serbest radikalleri yakalama ve dengede tutuma özelliğinde olan moleküller antioksidanlar olarak adlandırılmaktadır. Bu antioksidanları dengeli ve doğal

beslenme sonucu doğal besinlerden alırız (Elliot, 1999). Antioksidanların insan sağlığındaki öncelikli görevi serbest radikalleri nötralize etmek ve zincir kıran mekanizmalarda aktif rol almaktır (Başer, 2002). Antioksidanlar; doğal antioksidanlar ve sentetik antioksidanlar olarak ikiye ayrılır (Gökalp ve ark, 2002).

Doğal Antioksidanlar

Doğal antioksidan üretimi yaşla ters orantılı olarak azalır. Azalan antioksidan üretimini desteklemek için ise dışarıdan bitkisel antioksidan alınabilir (Taner, 2005). Dışarıdan alacağımız antioksidanların başlıca kaynağı meyve ve sebzelerdir. Bu tip bitkisel antioksidanlar ise anormal hücre çoğalmasını durduran ve oksidasyon sonucu zarar gören hücreleri koruyan bir göreve sahiptir (Brown, 1999). Doğal antioksidanlar endojen ve eksojen olmak üzere iki çeşittir. (Taner, 2005)

a. Endojen Kaynaklı Antioksidanlar

Endojen kaynaklı antioksidanları enzimatik ve nonenzimatik antioksidanlar oluşturur (Sen S,2010; Pham-Huy, 2008; Aydemir, 2009). Süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), Glutasyon peroksidaz (GPx), Glutasyon redüktaz (GR) enzimatik antioksidanlara örnek verilebilir (Aydemir, 2009; Sen, 2011). Nonenzimatik antioksidanlara örnek olarak glutasyon, melatonin, ürik asit, bilirubin, albümin, koenzim Q 10, selenyum, α -lipoik asit, transferrin ve seruloplazmin verilebilir (Aydemir, 2009; Sen,2011).

b. Eksojen Kaynaklı Antioksidanlar

Eksojen kaynaklı antioksidanlar, vitamin eksojen antioksidanlar ve ilaç antioksidanlardır (E vitamini, C vitamini, A vitamini, B9 vitamini) (Taşkan ve ark., 2022).

Vitamin E

E vitamin yağda çözünebilen ve yüksek antioksidan özelliğe sahip eksojen antioksidanlardan biridir. Asimetrik bir bileşik olan E vitamini sekiz stereoizomere sahiptir. Serbest radikallerin hasarından hücre membranını koruyarak etkisini gösterir. Antioksidan olarak başlıca görevi lipid peroksidasyonuna karşı hücreyi korumaktır. E vitamini prostat, meme ve kolon kanserleri, iskemi, katarakt, artrit, bazı kalp-damar ve sinir sistemi hastalıklarına karşıda etkili bir koruma sağlamaktadır (Pham-Huy, 2008).

C Vitamini (Askorbik asit)

Suda çözünebilen askorbik asit olarak da bilenen C vitamini karnitin, kollajen ve nörotransmitter biyosentezinde kullanılmaktadır (Li, 2007).

C vitamini kolesterol oksidasyonunda da görev alan singlet oksijen, ozon, hidroperoksil, süperoksit, peroksinitrit, nitrojen dioksit ve hipokloriz asit gibi reaktif oksijen türleri ve reaktif nitrojen türlerini temizleyerek oksidatif hasara karşı etkili bir koruma sağlar (Carr, 1999).

A Vitamini

Beta karoten olarak da bilinen A vitamini karotenoidlerin yağda çözünen bir elemanıdır. Aktif A vitaminine dönüşebildiği için provitamin olarak adlandırılabilir. Beta karoten retinada retinole dönüşerek karanlıkta görmeyi sağlar. Beta karoten aynı zamanda güçlü bir antioksidandır (Pham-Huy, 2008).

B9 Vitamin

Folik asit olarak bilinen B9 vitamini suda çözünebilen vitamin B üyesi olan eksojen antioksidanlardandır. Kadın ve erkeklerde normal fertilité için önemli bir yere sahiptir. Gebelik dönemi ve çocukluk çağı gibi büyüme periyotlarında, büyüme esnasında görev alan B9 vitamini erkeklerde de spermatogenezis için önemlidir. Ayrıca DNA sentezi ve kırmızı kan hücrelerinin (alyuvarlar) üretimi için gereklidir (Hussein, 2012).

ÇÖREK OTU (NİGELLA SATİVA) VE ANTIOKSİDAN ETKİSİ

Çörek otu uçucu yağı hücre harabiyetini onarması ve gıdalarda oksidasyonu engellemek amacıyla kullanılan önemli bir maddedir. Bitkilerde bulunan bu tür antioksidan maddeleri insanlar eksojen olarak almak zorundadır (Sultan ve ark., 2009; Lutterodt ve ark.,2010; Bourgou ve ark.,2012). Çörek otu uçucu yağlarının antibakteriyel, antikanserojen, antienflammatuar ve antidiyabetik özellikleri vardır.

Çörek otu uçucu yağı, sabit yağlara göre daha yüksek etkili bir antioksidandır (Sultan ve ark., 2009). Çörek otu yağında A ve E vitaminlerinin, tohumunda ise timokinon içeriğinin yüksek seviyelerde olduğu bildirilmiştir. Çörek otunun antioksidan özelliğinin sadece timokinona bağlı olmadığı içeriğinde bulunan karvakrol gibi diğer maddelerinde antioksidan etkili olduğu gösterilmiştir (Machmudah ve ark., 2005).

Çörek otunun birçok antioksidan etkisi vardır. Bunlardan bir tanresi de timokinonun konsantrasyonuna bağlı olarak demir ilişkili lipit peroksidasyonunu engellemektir (Nagi, 2000). Timokinonun peroksinitrit (ONOO-) ile indüklenen

histon-A2 hasarını önemli ölçüde azalttığı ve tirozin, lizin, arjinin, prolin ve treonin amino asitlerinin oksidatif hasarını önlediği bildirilmektedir (Rasheed, 2018). Timokinon, süper oksit anyonu, hidroksil radikali ve moleküler oksijen gibi birçok serbest reaktif oksijen ürününün süpürücüsüdür (Darakhshan, 2015; Mollazadeh, 2014). Timokinonun antioksidan etki özelliğinin, molekül yapısındaki kinonun redoks özellikleriyle ve timokinonun fizyolojik bariyerlerden ve subselüler kompartımanlara kolaylıkla geçmesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Darakhshan, 2015).

Karaciğerde yüksek düzeyde bulunan glutatyon hücresel mekanizmaların devamlılığı için önemlidir. Glutatyonun tükenmesi ile artan oksidatif stres; protein inaktivasyonuna, protein oksidasyonuna, lipit peroksidasyonuna, toplam tiyol bileşenin azalmasına, kalsiyum hemostazında bozulmaya ve hücrenin ölmesine neden olabilmektedir (Mollazadeh, 2014). Mollazadeh ve ark., (2014) yaptıkları çalışmalarında timokinon tedavisi ile malondilaldehitin düştüğü, toplam tiyol bileşen ve glutatyon seviyelerinin arttığı ve bunun sonucunda oksidatif stresin azaltıldığını bildirmişlerdir (Mollazadeh, 2014).

Timokinon, antioksidan etkisi sorumluluğunda parazitlerin sebep olduğu karaciğer hasarını azalttığı ve aynı zamanda antiparaziter özellik gösterdiği yapılan çalışmada gösterilmiştir (Mahmoud, 2002)

Timokinonun, oksidatif streste rolü olan indüklenebilir nitrik oksit sentetaz (iNOS) salınımını önleyebildiği ve glutatyon peroksidaz (GPx) ve süperoksit dismutaz (SOD) gibi antioksidan enzimlerin ekspresyonunu artırabildiği bildirilmiştir (Khalife, 2007). Ayrıca karaciğer epitel hücrelerinde NADH düzeyini ve NADH/NAD değişimini azaltarak hepatositlerde lipogenezin azalmasını neden olduğu gösterilmiştir (Khalife, 2007).

Timokinonun, oksidatif hasara karşı çok sayıda hücre önemli doku ve organ üzerinde koruyucu etkileri bulunmaktadır. Timokinonun sisplatin, doksrubisin, gentmisin, vankmisin ve civa klorürün neden olduğu böbrek toksitesine, karbon tetraklorür, siklofosfaid, asetaminofen ve aflatoksin B1 ile indiklenen hepatotksisiteye ve siklofosfomid ve doksoubisinin kalp toksitesine karşı koruyucu etkileri bulunmaktadır (Farooqui, 2017). Timokinonun silofosfamid, toluen ve bleomisin kaynaklı akciğer hasarını azalttığı, benzopiren kaynaklı mide tümörlerini engellediği ve gentamisin ototoksitesini engelleyerek koruyucu rol aldığı bilinmektedir (Darakhshan, 2015).

Yapılan bazı çalışmalarda timokinonun, katalaz aktivitesini arttırdığı ve iskemi-reperfüzyon (I/R) yaralanmasına karşı karaciğeri koruyabileceği bildirilmiştir (Yıldız, 2008).

SONUÇ

Türkiyenin değişik bölgelerinde 12 farklı tür çörek otu yetiştirilmektedir. Ancak bunlardan sadece birisi olan *Nigella sativa* L. tohumu baharat olarak kullanılmaktadır. Ayrıca hastalıkların tedavilerinde faydalı farmakolojik etkiler oluşturması sebebiyle de geleneksel olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. *Nigella sativa* L. tohumunun uçucu yağından elde edilen, yüksek antioksidan özelliğe sahip ana aktif fenolik bileşik timokinondur.

Oksidatif hasara karşı böbrek, karaciğer, kalp, akciğer ve mide üzerinde timokinonun koruyucu etkilere sahip olabildiği yapılan bilimsel çalışmalar ile gösterilmiştir. Timokinonun sitotoksitesisi ve genotoksitesisi üzerine pek çok muhtemel mekanizmalar sorumlu tutulmuştur. Birçok çalışmada, çörek otu yağı ve timokinonun DNA hasarına karşı koruyucu etki gösterdiği bildirilmektedir. Timokinonun serbest radikalleri süpürerek bu radikallerin sebep olabileceği DNA hasarını ve böylece kanser oluşma riskini azaltabileceği de öngörülmektedir.

Nigella sativa L. tohumlarından elde edilen timokinon hakkında yapılan çalışmaların çoğunda birçok faydalı farmakolojik aktiviteye sahip olduğu, toksik etkilerini ise ancak çok yüksek dozlarında gösterdiği görülmektedir. Çörek otu tohumu ve yağı oldukça düşük toksisiteye sahiptir. Tohumunda bulunan yağın içerisindeki uçucu yağlar antioksidan etki gösterdiği için bu tür yağların gıdalarda kullanımı ile olumlu etkiler gözlenmiştir. Bu yönde yapılan bilimsel çalışmalar mevcuttur ve devam etmektedir. Antioksidan maddelerin en önemli özelliklerinden bir tanesi oksidasyon sonucu oluşan serbest radikalleri uzaklaştırıcı etkiye sahip olmalarıdır. Bu nedenle son zamanlarda bu serbest radikallere karşı koruyucu tedbir olarak, doğal ürünler ve antioksidan özelliğe sahip maddeler giderek önem kazanmaya başlamıştır. Bu doğal ürünlerin arasında çörek otunun oldukça önemli bir yer tuttuğunu görmekteyiz. Oldukça farklı etki ve faydaları bulunan çörek otunun hem tohumları hem de yağı yaygın bir kullanım alanına sahiptir.

Sonuç olarak çok fazla etkileri bulunan çörek otunun, tohumu ve etkin bileşenlerinin ilaç olarak kullanılabilmesi için yapısındaki etkin bileşiklerinin belirlenmesi ve standardize edilerek, klinik ve toksikolojik çalışmaları da kapsayacak şekilde ileri araştırma aşamalarından geçmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca kalite, etkililik ve güvenilirlik açısından da değerlendirilmesi gerekmektedir. Tüm olumlu etkiler göz önüne alındığında, bu konuda daha fazla moleküler çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Izzo AA, Di Carlo G, Borrelli F, et al. Ernst E. Cardiovascular pharmacotherapy and herbal medicines: the risk of drug interaction. *Int J Cardiol.* 2005; 98: 1-14.
2. Gün M. Holly Seed: *Nigella Sativa*. Some Knowledge Corresponding to *Nigella Sativa*'s Therapy Ailment. *Lokman Hekim Journal.* 2012; 2(1): 43-46.
3. Khader M, Eckl PM. Thymoquinone: an emerging natural drug with a wide range of medical applications. *Iran J Basic Med Sci.* 2014;17(12):950-7.
4. Darakhshan S, Bidmeshki Pour A, Hosseinzadeh Colagar A, et al. Thymoquinone and its therapeutic potentials. *Pharmacol Res.* 2015;95-96:138-58.
5. Mollazadeh H, Hosseinzadeh H. The protective effect of *Nigella sativa* against liver injury: a review. *Iran J Basic Med Sci.* 2014;17(12): 958-66.
6. Ceylan A. *Tıbbi Bitkiler (1. Genel Bölüm)*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:312, Bornova-İzmir. (1983).
7. Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, et al. *Tohumlu Bitkiler Sistematiği*. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116. İzmir, 2000.
8. Forouzanfar F, Bazzaz BS, Hosseinzadeh H. Black cumin (*Nigella sativa*) and its constituent (thymoquinone): a review on antimicrobial effects. *Iran J Basic Med Sci,* 2014;17(12):92938.
9. Feza B, Seviye Y. *Bazı Çörekotu (Nigella sativa l.) Populasyonlarının Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi*, 2011.
10. El-Tahir KEDH, Bakeet D M. The black seed *Nigella sativa* linnaeus-. A Mine for multi-cures: A plea for urgent clinical evaluation of its volatile oil, *J.T.U. Med Sci.* 2006;1: 1-19.
11. Kar Y, Sen N, Tekeli Y. Samsun yöresinde ve Mısır ülkesinde yetiştirilen çörekotu (*Nigella sativa L.*) tohumlarının antioksidan aktivite yönünden incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniv. Fen Edebiyat Fak. Fen Derg (E-Dergi).* 2007; 2: 197-203.
12. Baytop, T. *Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün)*. İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255, İstanbul. (1984).
13. Takturi HRH, Dameh MAF. Study of nutritional value of black cumin seeds (*Nigella sativa L.*). *J. Sci. Food Agric.* 1998;76: 404-410.
14. Al-Saleh I, Billedo G, El-Doush I I. Levels of selenium, DL- α -tocopherol, DL- γ -tocopherol, all-trans-retinol, thymoquinone and thymol in different brands of *Nigella sativa* seeds. *J Food Compost Anal.* 2006; 19, 167-175.

15. Rouhou SC, Besbes S, Hentati B, et al. *Nigella sativa* L chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. *Food Chem.* 2007; 101: 673-681.
16. Cheikh-Rouhou S, Souhail Besbes S, Hentati B, et al. *Nigella sativa* L. Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction, *Food Chem.* 2007;101: 67-681.
17. Lutterodt H, Luther M, Slavin M, et al. Fatty acid profile, hymoquinone content, oxidative stability and antioxidant properties of cold-pressed black cumin seed oils, *LWT - Food Sci Technol.* 2011;43: 1409-1413.
18. Şener G, Yeğen Berrak Ç. İskemi Reperfüzyon Hasarı. *Klinik Gelişim Dergisi.* 2009; 22: 5-13.
19. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci.* 2008; 4(2): 89-96.
20. Diplock, A. Healty lifestyles nutrition and physical activity: Antioxidant nutrients. ILSI Europe concise monograph series, 59 p. Belgium. 1998.
21. Çavdar C, Sifil A, Çamsarı T. 1997. Reactive Oxygen Particles and Antioxidant Defence. *Office Journal of the Turkish Nephrology, Association;* 3-4: 92-95.
22. Mercan U. Toksikolojide Serbest Radikallerin Önemi. *YYU Vet Fak Derg.* 2004; 15: 91-96.
23. Velioğlu S. Doğal Antioksidanların İnsan Sağlığına Etkileri. *Gıda.* 2000; 25: 167-176.
24. Elliot JG. Application of antioxidant vitamins in foods and beverages. *Food Tech.* 1999; 53: 46-48.
25. Başer CH. Fonksiyonel Gıdalar Ve Nutrasötikler, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
26. Gökalp H, Kaya M, Zorba Ö. Et Ürünleri İşleme Mühendisliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:320, 2002; s:137, Erzurum.
27. Taner G. Serbest Radikallere Karşı Antioksidan Savunma, *Bilim Teknik.* 2005; 113: 453.
28. Brown JE. *Nutrition Now.* 2nd edition, West/Wadsworth, 1999, Belmont.
29. Sen S, Chakraborty R, Sridhar C, et al. Free radicals, antioxidants, diseases and phytomedicines: Current status and future prospect. *Int. J Pharm Sci Rev Res.* 2010; 3(1): 91-100.
30. Aydemir B, Karadağ Sarı E. Antioksidanlar ve Büyüme Faktörleri ile İlişkisi. *Kocatepe Veterinary Journal.* 2009; 2(2): 56-60.

31. Taşkan K, Tütüncü Ş. Timokinon Uygulamasının Akciğerler Üzerine Antioksidan Etkisinin İncelenmesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg.* 2022; 11 (2): 171-178.
32. Li Y, Schellhorn HE. New developments and novel therapeutic perspectives for vitamin C. *J Nutr.* 2007; 137(10): 2171-2184.
33. Carr AC, Frei B. Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69(6): 1086-1107.
34. Hussein HK, Elnaggar MH, Al-Zahrani NK. Antioxidant role of folic acid against reproductive toxicity of cyhalothrin in male mice. *Glo Adv Res J Environ Sci Toxicol.* 2012; 1(4): 66-71.
35. Sultan MT, Butt MS, Anjum FM, et al. Nutritional profile of indigenous cultivar of Black cumin seeds and antioxidant potential of its fixed and essential oil. *Pak J Bot.* 2009; 41: 1321-1330.
36. Bourgou S, Pichette A, Marzouk B, Legault J. Antioxidant, Anti-Inflammatory, Anticancer and Antibacterial, activities of extracts from *Nigella sativa* (black cumin) plant parts. *Journal of Food Biochemistry*, 36: 539-546, 2012.
37. Machmudah S, Shiramizu Y, Goto M, et al. Extraction of *Nigella sativa* L. using Bulca 35 supercritical CO₂: A study of antioxidant activity of the extract. *Sep Sci Technol.* 2005; 40: 1267- 1275.
38. Nagi MN, Mansour MA. Protective effect of thymoquinone against doxorubicin-induced cardiotoxicity in rats: a possible mechanism of protection. *Pharmacol Res.* 2000;41(3):283-9.
39. Rasheed Z, Altorbag AA, Al-Bossier AS, et al. Protective potential of thymoquinone against peroxynitrite induced modifications in histone H2A: in vitro studies. *Int J Biol Macromol.* 2018;112:169-74.
40. Mahmoud MR, El-Abhar HS, Saleh S. The effect of *Nigella sativa* oil against the liver damage induced by *Schistosoma mansoni* infection in mice. *J Ethnopharmacol.* 2002; 79(1):1-11.
41. Khalife KH, Lupidi G. Nonenzymatic reduction of thymoquinone in physiological conditions. *Free Radic Res.* 2007;41(2):153-61.
42. Farooqui Z, Shahid F, Khan AA, et al. Oral administration of *Nigella sativa* oil and thymoquinone attenuates long term cisplatin treatment induced toxicity and oxidative damage in rat kidney. *Biomed Pharmacother.* 2017; 96:912-23.
43. Yildiz F, Coban S, Terzi A, et al. *Nigella sativa* relieves the deleterious effects of ischemia reperfusion injury on liver. *World J Gastroenterol.* 2008;14(33): 5204-9.

19. Bölüm

TERMAL TEDAVİ UYGULAMALARI

İsmail PALALI¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
ismailpalali@harran.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-3105-455X>

1. TERMAL TEDAVİ UYGULAMALARI

Termal tedavi uygulamaları, insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratan tamamlayıcı ve modern tıp yöntemlerinin birleşimidir. Yüzyıllardır süregelen bu uygulamalar, özellikle mineraller açısından zengin sıcak suların kullanımıyla şekillenmiştir. Günümüzde, termal tesisler yalnızca fiziksel rahatsızlıkları tedavi etmekle kalmayıp, aynı zamanda stres yönetimi, ruhsal iyilik hali ve genel yaşam kalitesini artırma amacıyla da önemli bir rol oynamaktadır. Termal suların bileşimi, içerdikleri mineraller ve sıcaklıkları, farklı sağlık sorunlarına yönelik spesifik tedavi yöntemleri geliştirilmesine olanak tanır. Bu bölümde, termal tedavi uygulamalarının çeşitliliği, sağlık üzerindeki etkileri ve tamamlayıcı tedavi yöntemleri ile birlikte sunumu, bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarını desteklemedeki önemine derinlemesine bir bakış sunulacaktır. Termal tedavi, hem tarihsel bir miras hem de günümüzün sağlık anlayışında vazgeçilmez bir unsur olarak, bireylerin sağlık yolculuklarında önemli bir yer tutmaktadır.

Bölüm, termal tedavi yöntemlerinin çeşitlerini, fiziksel ve psikolojik sağlık üzerindeki etkilerini, ayrıca tamamlayıcı tedavi uygulamalarıyla olan etkileşimlerini detaylandırarak, hem bireylerin hem de sağlık profesyonellerinin bu alandaki bilgi birikimini artırmayı amaçlamaktadır.

Kapsam, farklı termal tesislerde uygulanan tedavi yöntemleri, ilgili literatür ve güncel araştırmalarla desteklenerek genişletilecektir. Böylece, termal tedavi uygulamalarının yalnızca geleneksel bir yaklaşım değil, aynı zamanda modern sağlık anlayışında önemli bir yer edindiği vurgulanacaktır. Bu bağlamda, bölüm, okuyuculara termal tedavinin potansiyelini anlamalarına ve kendi sağlık yolculuklarında bu yöntemleri değerlendirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

1.1. Termal Tedavilerin Tarihçesi ve Gelişimi

Termal tedavi uygulamaları, insanlık tarihi kadar eski bir geçmişe sahiptir. Antik çağlardan itibaren sıcak su kaynaklarının sağlık üzerindeki olumlu etkileri keşfedilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır.

Antik Dönemler

Termal tedavilerin kökeni, antik dönemlere kadar uzanır. Eski Yunan ve Roma uygarlıkları, termal suların şifalı özelliklerini keşfetmiş ve bu suları sağlık amaçlı kullanmışlardır. Özellikle Roma İmparatorluğu döneminde, termal banyolar (thermae) sosyal ve sağlık merkezleri olarak büyük önem taşımıştır. Antik Mısır'da M.Ö. 2000'lerde, sıcak su banyolarının cilt hastalıkları ve yaralar üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmekteydi. Yunanlılar, Hipokrat döneminde

termal suların şifa verici özelliklerini araştırmış ve bu kaynakların sağlık üzerindeki etkilerini belgelerle desteklemişlerdir

Orta Çağ ve Rönesans Dönemi

Orta Çağ'da termal tedaviler, dini ve mistik inançlarla birleşerek devam etmiştir. Avrupa'da birçok manastır, termal kaynakların bulunduğu bölgelerde kurulmuş ve bu suların şifalı özelliklerinden faydalanılmıştır. Rönesans dönemiyle birlikte, bilim ve tıbbın gelişmesiyle termal tedaviler yeniden popülerlik kazanmıştır

19. ve 20. Yüzyıl

Sanayi Devrimi ile birlikte termal tedaviler, modern tıbbın bir parçası haline gelmiştir. Avrupa'da ve Amerika'da birçok termal tesis ve kaplıca merkezi kurulmuş, bu merkezler hem yerel halk hem de turistler tarafından yoğun ilgi görmüştür. Özellikle 19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında, termal tedaviler bilimsel araştırmalarla desteklenmiş ve etkinlikleri kanıtlanmıştır

Türkiye'de Termal Tedavilerin Gelişimi

Türkiye, termal kaynaklar açısından oldukça zengin bir ülkedir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde de termal suların sağlık amaçlı kullanımı yaygındı. Cumhuriyetin ilanından sonra, Türkiye'de termal turizmin gelişimi hız kazanmış ve birçok modern termal tesis kurulmuştur. Özellikle 1960'lı yıllardan itibaren sosyal termalizm uygulamaları yaygınlaşmış ve termal tedaviler, sağlık turizminin önemli bir parçası haline gelmiştir.

Günümüz ve Gelecek Perspektifleri

Günümüzde termal tedaviler, modern tıbbın tamamlayıcı bir unsuru olarak kabul edilmektedir. Termal tesisler, sadece fiziksel sağlık sorunlarına değil, aynı zamanda mental sağlık ve genel iyilik hali için de hizmet sunmaktadır. Gelecekte, termal tedavilerin daha da yaygınlaşması ve yeni teknolojilerle desteklenerek etkinliklerinin artırılması beklenmektedir. Bu tarihsel süreç, termal tedavi uygulamalarının köklü geçmişini ve modern sağlık sistemindeki yerini ortaya koymaktadır.

1.2. Termal Tedavi Türleri ve Yöntemleri

1.2.1. Balneoterapi

Balneoterapi, termal ve mineralli suların sağlık amaçlı kullanımı anlamına gelir. Bu uygulamalar, tarih boyunca insanların fiziksel ve zihinsel sağlıklarını

iyileştirmek amacıyla kullanılmıştır. Balneoterapi, çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilebilir ve farklı sağlık sorunlarına yönelik olarak tasarlanmıştır.

Sıcak Su Banyoları

Sıcak su banyoları, balneoterapinin en yaygın ve etkili yöntemlerinden biridir. Bu uygulama, termal suların sıcaklığından yararlanarak, kas gerginliğini azaltmayı, kan dolaşımını artırmayı ve genel rahatlama sağlamayı amaçlar.

Uygulama Süresi: Genellikle 15-30 dakika arasında değişir.

Faydaları: Ağrıların azalması, kasların gevşemesi ve stresi azaltması gibi etkileri vardır.

Mineral Banyoları

Mineral banyoları, belirli mineraller içeren termal sularla yapılan uygulamalardır. Bu tür banyolar, cilt problemleri, romatizma ve sindirim sorunları gibi çeşitli sağlık sorunlarına yönelik tedavi sağlar.

Özellikleri: Suyun mineral içeriği, cilt üzerinde iyileştirici etki gösterir.

Faydaları: Cilt elastikiyetini artırır, iltihapları azaltır ve genel bir iyilik hali sağlar.

Jakuzi ve Hidromasaj

Hidromasaj, suyun basıncı ve hareketi ile yapılan masajdır. Jakuzi gibi uygulamalar, su altındaki jetler aracılığıyla vücudu masaj yaparak rahatlatır.

Uygulama Süresi: Genellikle 10-20 dakika arasında sürer.

Faydaları: Kan dolaşımını artırır, kasları gevşetir ve eklem ağrılarını hafifletir.

Termal Su İle Banyo

Termal su ile yapılan banyo uygulamaları, genellikle belirli sıcaklık aralıklarına göre düzenlenir. Bu uygulamalar, bireylerin vücut sıcaklıklarını dengelemeye yardımcı olur.

Uygulama Süresi: 20-40 dakika arasında değişir.

Faydaları: Vücudu rahatlatır, toksinlerin atılmasına yardımcı olur ve genel sağlık durumunu iyileştirir.

Buhar Banyoları

Buhar banyoları, sıcak buharın cilt üzerinde yarattığı etkilerden faydalanır. Bu uygulama, solunum yollarını açar ve cildin nemlenmesini sağlar.

Uygulama Süresi: 10-15 dakika arasında uygulanır.

Faydaları: Cilt gözeneklerinin açılmasına yardımcı olur, toksinlerin atılmasını sağlar ve gevşeme hissi yaratır.

Çamur Uygulamaları

Termal çamur, minerallerle zenginleştirilmiş doğal bir üründür. Cilt üzerine uygulandığında, iyileştirici özellikler taşır.

Uygulama Süresi: 20-30 dakika boyunca cilt üzerinde bekletilir.

Faydaları: Ciltteki toksinleri temizler, iltihapları azaltır ve kan dolaşımını teşvik eder.

Su Terapisi

Su terapisi, vücudu çeşitli sıcaklıkta ve basınçta suya maruz bırakarak yapılan bir tedavi yöntemidir. Bu uygulamalar, genellikle termal havuzlarda veya özel tedavi alanlarında gerçekleştirilir.

Uygulama Süresi: Genellikle 15-30 dakika arasında değişir.

Faydaları: Kasların gevşemesini sağlar, ağrıyı azaltır ve genel bir rahatlama hissi yaratır.

Balneoterapi uygulamaları, bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarını desteklemek için çeşitli yöntemler sunar. Bu uygulamalar, tarih boyunca şifa arayışında kullanılan geleneksel yöntemlerdir ve günümüzde modern tıpla birleşerek etkili tedavi alternatifleri haline gelmiştir. Balneoterapi, bireylerin genel yaşam kalitelerini artırmak için önemli bir kaynak sunmaktadır

1.2.2. Hidroterapi Uygulamaları

Hidroterapi, suyun çeşitli sıcaklık ve şekillerde kullanılarak yapılan bir tedavi yöntemidir. Farklı sağlık sorunlarına yönelik olarak geliştirilen hidroterapi uygulamaları, hem fiziksel hem de psikolojik iyileşmeyi teşvik eder. Bu bölümde, hidroterapinin temel yöntemleri, uygulama alanları ve sağlık üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Hidroterapi Yöntemleri

Sıcak Su Banyoları

Sıcak su banyoları, kasların gevşemesini ve kan dolaşımının artmasını sağlamak amacıyla kullanılır. Bu yöntem, genellikle belirli bir sıcaklıkta suyun içinde belirli bir süre beklemeyi içerir.

Uygulama Süresi: 20-30 dakika.

Faydaları: Ağrıyı azaltma, stres ve gerginliği hafifletme.

Soğuk Su Uygulamaları

Soğuk su uygulamaları, inflamasyonu azaltmak ve kan dolaşımını hızlandırmak için kullanılır. Bu yöntem, genellikle yaralanma sonrası tedavi olarak tercih edilir.

Uygulama Süresi: 10-15 dakika.

Faydaları: Şişlik ve ağrıyı azaltma.

Su Altı Masajı

Su altında uygulanan masajlar, hidroterapinin en etkili formlarından biridir. Su, masajın etkisini artırarak kasların rahatlamasını sağlar.

Uygulama Süresi: 15-30 dakika.

Faydaları: Kas gerginliğini azaltma, dolaşımı artırma.

Jakuzi ve Hidromasaj

Jakuzi, suyun jetleriyle yapılan masaj uygulamalarıdır. Su, belirli bölgelerdeki kasları hedef alarak rahatlama sağlar.

Uygulama Süresi: 10-20 dakika.

Faydaları: Kasları gevşetme, stres azaltma.

Buhar ve Sauna Uygulamaları

Buhar banyoları ve saunalar, vücut sıcaklığını artırarak terleme yoluyla toksinlerin atılmasına yardımcı olur. Ayrıca, kasların gevşemesi ve genel rahatlama sağlar.

Uygulama Süresi: 10-20 dakika.

Faydaları: Cilt sağlığı, kas rahatlama ve stres azaltma.

Hidroterapinin Sağlık Üzerindeki Etkileri

Hidroterapinin sağlığa olan etkileri çok yönlüdür. Bu uygulamalar, çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde ve genel sağlığın iyileştirilmesinde önemli rol oynar.

- *Ağrı Yönetimi:* Hidroterapi, kas ve eklem ağrılarının hafifletilmesinde etkilidir. Sıcak su, kan dolaşımını artırarak ve vazodilatasyon sağlayarak ağrıyı azaltır.

- *Stres Azaltma:* Su ile yapılan uygulamalar, rahatlama hissi yaratarak stresi azaltır. Hidroterapi, fiziksel ve psikolojik iyilik hali için faydalıdır.

- *Dolaşım Sistemi:* Su, kan damarlarını genişleterek dolaşımı artırır ve vücutta toksinlerin atılmasına yardımcı olur.

- *Rehabilitasyon:* Yaralanma sonrası iyileşme süreçlerinde hidroterapi, kasların yeniden güçlenmesine ve hareket kabiliyetinin artmasına katkıda bulunur (Hoffman, 2008).

Uygulama Alanları

Hidroterapi, pek çok sağlık sorununa yönelik olarak kullanılabilir:

- *Romatizmal Hastalıklar*: Ağrı ve iltihapların azaltılması.
- *Cilt Problemleri*: Egzama, sedef hastalığı gibi durumların tedavisi.
- *Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları*: Kas gerginlikleri ve yaralanmaların tedavisi.
- *Stres ve Anksiyete*: Rahatlama ve gevşeme sağlama.

Hidroterapi, suyun şifa verici özelliklerinden yararlanarak sağlık sorunlarına yönelik etkili bir yaklaşım sunar. Hem fiziksel hem de zihinsel sağlık için faydalı olan bu yöntem, bireylerin genel yaşam kalitesini artırmaya yardımcı olur.

1.2.3. Çamur (Peloid) Terapisi

Çamur terapisi, doğal çamur veya peloidlerin vücut üzerinde çeşitli sağlık yararları sağlamak amacıyla kullanıldığı bir tedavi yöntemidir. Bu terapinin tarihi, antik çağlara kadar uzanmaktadır; çeşitli kültürlerde çamur ve minerallerin iyileştirici özellikleri keşfedilmiştir. Modern tıpta ise çamur terapisi, fiziksel ve zihinsel sağlık üzerinde olumlu etkileri kanıtlanmış bir uygulama olarak öne çıkmaktadır.

Çamur Terapisinin Bileşimi ve Özellikleri

Çamur, çeşitli mineraller, organik maddeler ve suyun birleşiminden oluşur. Genellikle sodyum, kalsiyum, magnezyum, silika ve sülfat gibi mineraller içerir. Bu mineraller, çamurun şifa verici özelliklerini belirler. Özellikle minerallerin cilt ve dokular üzerindeki etkileri, çamur terapisinin temelini oluşturur.

- *Termal Etki*: Sıcak çamur, cilt yüzeyinde ısıyı hapsederek kan dolaşımını artırır.
- *Detoksifikasyon*: Çamur, cilt gözeneklerini açarak toksinlerin atılmasına yardımcı olur.
- *Anti-inflamatuvar Etki*: Çamurun içeriğindeki mineraller, iltihapları azaltmaya yardımcı olabilir.

Uygulama Yöntemleri

Çamur terapisi genellikle aşağıdaki yöntemlerle uygulanır:

Topikal Uygulama

Çamur, doğrudan cilt üzerine uygulanır. Uygulama alanı, tedavi edilmesi gereken bölgeye göre seçilir. Çamur, genellikle 20-30 dakika boyunca ciltte bekletilir.

Banyo Uygulaması

Çamur, suya eklenerek banyo şeklinde de kullanılabilir. Bu uygulama, tüm vücudu kapsayan rahatlama ve iyileşme sağlar.

Çamur Masajı

Sıcak çamurun masaj terapisi ile birleşimi, kasların gevşemesine ve ağrıların azalmasına yardımcı olur. Çamur, belirli noktalara masaj yapılarak uygulanır.

Çamur Terapisinin Sağlık Üzerindeki Etkileri

Çamur terapisi, çeşitli sağlık sorunlarına yönelik olumlu etkiler sunar:

- *Romatizmal Hastalıklar:* Çamur, eklem ve kaslardaki iltihapları azaltabilir, ağrıyı hafifletebilir.
- *Cilt Problemleri:* Egzama, sedef hastalığı gibi dermatolojik rahatsızlıkların tedavisinde etkilidir. Çamurun içeriğindeki mineraller, ciltteki iyileşme sürecini destekler.
- *Dolaşım Problemleri:* Sıcak çamur, kan dolaşımını artırarak, doku beslenmesini iyileştirir.
- *Ağrı Yönetimi:* Çamur, sıcaklığının etkisiyle kasların gevşemesine ve genel ağrının azalmasına yardımcı olur.

Çamur terapisi, doğal ve etkili bir tedavi yöntemi olarak sağlık alanında önemli bir yere sahiptir. Tarih boyunca çeşitli kültürlerde kullanılan çamur, modern tıpta da değerli bir kaynak olarak değerlendirilmektedir. Çamurun mineral içeriği ve fiziksel özellikleri, onun sağlık üzerindeki olumlu etkilerini desteklemekte ve bireylerin genel yaşam kalitelerini artırmaktadır.

1.2.4.Gaz Banyosu

Gaz banyosu, termal tedavilerde kullanılan ve doğal gazların terapötik etkilerinden yararlanan bir yöntemdir. Bu tedavi yöntemi, özellikle karbondioksit, radon ve kükürt gibi gazların kullanımıyla gerçekleştirilir. Gaz banyoları, çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde destekleyici bir rol oynar ve genellikle kaplıca tedavileri kapsamında uygulanır.

Gaz Banyosunun Fizyolojik Etkileri

Gaz banyoları, vücut üzerinde çeşitli fizyolojik etkiler yaratır. Karbondioksit gazı, cilt yoluyla emilerek kan dolaşımını artırır ve periferik damarları genişletir¹. Bu durum, kan basıncının düşmesine ve kalp yükünün azalmasına yardımcı olur. Radon gazı ise düşük dozlarda kullanıldığında anti-inflamatuvar ve analjezik etkiler gösterir². Kükürt gazı ise cilt hastalıklarının tedavisinde ve solunum yolu rahatsızlıklarında etkilidir.

Gaz Banyosunun Uygulama Yöntemleri

Gaz banyoları, genellikle özel olarak tasarlanmış kaplıca tesislerinde uygulanır. Bu tesislerde, doğal gaz kaynakları kullanılarak banyo ortamı hazırlanır. Gaz banyosu uygulamaları, genellikle 15-20 dakika süren seanslar halinde gerçekleştirilir. Tedavi süresi ve sıklığı, hastanın sağlık durumuna ve tedaviye verdiği yanıtı göre belirlenir.

Gaz Banyosunun Kullanım Alanları

Gaz banyoları, çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde kullanılır. Başlıca kullanım alanları şunlardır

Kardiyovasküler Hastalıklar: Karbondioksit gazı, kan dolaşımını artırarak periferik arter hastalıklarının tedavisinde kullanılır.

Romatizmal Hastalıklar: Radon gazı, anti-inflamatuar etkileri sayesinde romatoid artrit ve osteoartrit gibi romatizmal hastalıkların tedavisinde etkilidir.

Cilt Hastalıkları: Kükürt gazı, sedef hastalığı ve egzama gibi cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılır.

Solunum Yolu Hastalıkları: Kükürt gazı, bronşit ve astım gibi solunum yolu hastalıklarının tedavisinde destekleyici bir rol oynar.

Gaz banyoları, termal tedavilerde önemli bir yer tutar ve çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde destekleyici bir yöntem olarak kullanılır. Doğal gazların terapötik etkilerinden yararlanarak, hastaların yaşam kalitesini artırmak mümkündür.

1.2.5.Talasoterapi

Talasoterapi, deniz suyu, deniz kaynakları ve denizle ilgili elementlerin sağlık amaçlı olarak kullanıldığı bir tedavi yöntemidir. Bu terapi, "tala" kelimesinden türetilmiş olup, "deniz" anlamına gelir ve tarihsel olarak deniz suyu ve onun mineral içeriği üzerinden çeşitli sağlık yararları sağlamayı hedefler. Talasoterapi, hem fiziksel hem de psikolojik iyileşme sürecine katkıda bulunur ve modern tıpta giderek daha fazla kabul görmektedir.

Talasoterapinin Temel İlkeleri

Talasoterapinin temel prensipleri, deniz suyu ve denizle ilgili elementlerin sağlık üzerindeki olumlu etkilerine dayanır. Denizin sunduğu mineraller, mikro elementler ve doğal kaynaklar, çeşitli hastalıkların tedavisinde ve sağlığın korunmasında önemli rol oynar.

Temel Özellikleri

Mineral Zenginliği: Deniz suyu, sodyum, potasyum, magnezyum ve kalsiyum gibi mineraller açısından zengindir. Bu mineraller, vücudun çeşitli işlevlerini destekler

Osmotik Etki: Deniz suyu, hücre zarından geçerek su dengesini düzenler ve hücrel detoksifikasyon sürecine katkıda bulunur.

Stres Azaltma: Deniz ortamı, psikolojik rahatlama ve stres azaltma sağlayan bir etki yaratır.

Talasoterapi Uygulamaları

Talasoterapi, çeşitli yöntemler aracılığıyla uygulanır. Bu uygulamalar, bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarını iyileştirmeyi amaçlar.

Deniz Suyu Banyoları

Deniz suyu banyoları, deniz suyunun doğrudan vücuda uygulanmasıdır. Bu uygulama, mineral alımını artırarak cilt sağlığını destekler.

Uygulama Süresi: Genellikle 20-30 dakika.

Faydaları: Ciltteki iyileşmeyi destekler, iltihapları azaltır.

Denizde Yüzme

Deniz suyu ile doğrudan temas, vücudun minerallerle zenginleşmesine ve doğal bir masaj etkisi yaratmasına yardımcı olur.

Faydaları: Dolaşımın artması, kas gevşemesi ve genel rahatlama sağlar.

Deniz Kumuyla Terapi

Deniz kumunun vücutta uygulandığı terapi, sıcaklığın ve mineral içeriğinin birleşimiyle sağlık yararları sağlar.

Uygulama Süresi: 15-30 dakika.

Faydaları: Kasların gevşemesini ve toksinlerin atılmasını destekler.

Alg Terapisi

Deniz yosunları ve diğer deniz bitkileri, besleyici ve iyileştirici özellikleri nedeniyle talasoterapi uygulamalarında sıklıkla kullanılır.

Faydaları: Cilt sağlığını iyileştirir, detoksifikasyon sağlar ve hücre yenilenmesini destekler.

Talasoterapinin Sağlık Üzerindeki Etkileri

Talasoterapinin sağlık üzerindeki etkileri çok yönlüdür ve çeşitli hastalıkların yönetiminde kullanılabilir:

Romatizmal Hastalıklar: Talasoterapi, eklem ve kas ağrılarının azaltılmasında etkili bir yöntemdir. Deniz suyu, iltihapları hafifletir ve ağrıyı azaltır (Zarins, 2019).

Cilt Problemleri: Deniz suyu ve deniz yosunları, ciltteki egzama ve sedef hastalığı gibi rahatsızlıkların tedavisinde faydalıdır. Mineral içeriği, ciltteki iltihapları azaltır ve iyileşmeyi destekler.

Stres ve Anksiyete: Deniz ortamında geçirilen zaman, psikolojik iyilik halini artırır ve stresin azalmasına yardımcı olur

1.3.Termal Tesislerde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları

Termal tesisler, doğal termal suların sağladığı iyileştirici özellikleri ile fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerini birleştirerek, hastaların fiziksel iyilik hallerini artırmayı hedefleyen önemli merkezlerdir. Bu bölümde, termal tesislerde uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri, sağladıkları faydalar ve uygulama alanları ele alınacaktır.

Fizyoterapi Uygulamaları

Fizyoterapi, fiziksel tedavi yöntemlerinin kullanılarak hastaların rehabilitasyonunu sağlama sürecidir. Termal suların sıcaklık ve mineral içeriği, fizyoterapi uygulamalarının etkinliğini artırır.

Manuel Terapi

Manuel terapi, fizyoterapistlerin elleriyle uyguladığı tekniklerdir. Termal suyun etkisiyle kaslar gevşer, bu da manuel tedavi sırasında daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlar.

Yöntemler: Masaj, mobilizasyon ve manipülasyon teknikleri.

Faydaları: Kas gerginliğini azaltma, ağrı yönetimi ve hareket kabiliyetini artırma.

Elektroterapi

Elektrofizyoterapi, elektriksel stimülasyonun kullanıldığı bir tedavi yöntemidir. Termal tesislerde, bu yöntem genellikle sıcak su ile kombinlenerek uygulanır.

Yöntemler: TENS (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu), Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES) ve ultrason tedavisi.

Faydaları: Ağrıyı azaltma, kas gücünü artırma ve kan akışını iyileştirme.

Egzersiz Uygulamaları

Termal tesislerde sunulan egzersiz terapileri, sıcak suyun rahatlatıcı etkisi altında gerçekleştirilir. Su, hareketlerin daha kolay yapılmasını sağlar. Su içi egzersizlerde suyun kaldırma kuvveti egzersizleri kolaylaştırırken, suyun viskozitesi dirençli egzersiz yaparak kasların güçlenmesini sağlar.

Yöntemler: Su aerobiği, hidroterapi ve özel egzersiz programları.

Faydaları: Kas kuvvetini artırma, esnekliği artırma ve genel kondisyonu iyileştirme.

Rehabilitasyon Uygulamaları

Rehabilitasyon, hastaların fiziksel işlevlerini geri kazanmalarına yardımcı olmayı amaçlar. Termal tesisler, bu süreci destekleyici birçok uygulama sunar.

Postoperatif Rehabilitasyon

Cerrahi müdahale sonrası hastaların iyileşme sürecinde termal suların sağladığı rahatlama ve iyileştirici etkiler büyük önem taşır.

Yöntemler: Sıcak su banyoları ve fizyoterapi seansları.

Faydaları: Ağrının azalması, kan akışının artması ve iyileşme sürecinin hızlanması.

Spor Rehabilitasyonu

Spor yaralanmalarının tedavisinde termal sular, kasların ve eklemlerin iyileşme sürecine katkıda bulunur.

Yöntemler: Hidroterapi, soğuk su uygulamaları ve özel egzersiz programları.

Faydaları: Ağrı yönetimi, yaralanma sonrası hızlı iyileşme ve tekrar spor yapabilme kapasitesinin artırılması.

Kronik Ağrı Yönetimi

Termal tesislerde sunulan tedavi yöntemleri, kronik ağrı çeken bireyler için önemli bir destek sağlar.

Yöntemler: Sıcak su uygulamaları, manuel terapi ve akupunktur.

Faydaları: Ağrının hafifletilmesi, hareket kabiliyetinin artırılması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi.

Masaj Uygulamalarının Fizyolojik Etkileri

Masaj terapisi, vücut üzerinde çeşitli fizyolojik etkiler yaratır. Bu etkiler arasında kas gevşemesi, kan dolaşımının artması, lenfatik drenajın iyileşmesi ve ağruların azalması yer alır. Masaj, ayrıca endorfin salınımını artırarak genel iyilik halini destekler ve stresi azaltır.

Uygulama Yöntemleri

Termal tesislerde çeşitli masaj teknikleri uygulanır. Başlıca masaj uygulamaları şunlardır:

İsveç Masajı: Kasları gevşetmek ve kan dolaşımını artırmak amacıyla yapılan bu masaj, uzun ve yumuşak hareketlerle uygulanır⁴.

Derin Doku Masajı: Kas ve bağ dokusundaki derin katmanlara ulaşarak kronik ağrı ve gerginliği azaltmayı hedefler⁵.

Aromaterapi Masajı: Uçucu yağlar kullanılarak yapılan bu masaj, hem fiziksel hem de zihinsel rahatlama sağlar.

Taş Terapisi: Isıtılmış taşlar kullanılarak yapılan bu masaj, kas gerginliğini azaltır ve derin bir rahatlama sağlar.

Kullanım Alanları

Masaj uygulamaları, çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde kullanılır. Başlıca kullanım alanları şunlardır:

Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları: Kas ağrıları, eklem sertliği ve fibromiyalji gibi rahatsızlıkların tedavisinde masaj terapisi etkilidir.

Stres ve Anksiyete Yönetimi: Masaj, endorfin salınımını artırarak stresi azaltır ve genel iyilik halini destekler.

Kronik Ağrı Yönetimi: Kronik bel ağrısı, boyun ağrısı ve diğer kronik ağrı durumlarının tedavisinde masaj terapisi kullanılır.

Termal tesislerde masaj uygulamaları, doğal termal kaynakların ve çeşitli masaj tekniklerinin terapötik etkilerinden yararlanarak çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde etkili bir yöntemdir. Bu uygulamalar, hastaların yaşam kalitesini artırmak ve genel sağlık durumlarını iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, termal tedavi uygulamaları, hem fiziksel hem de psikolojik sağlık üzerindeki olumlu etkileriyle, bireylerin yaşam kalitelerini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Termal suların sunduğu doğal minerallerin ve sıcaklığın birleşimi, çeşitli hastalıkların yönetiminde etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Fizyoterapi, masaj, balneoterapi ve diğer tamamlayıcı tedavi yöntemleri, sağlık profesyonellerinin rehberliğinde uygulandığında, bireylerin iyileşme süreçlerini hızlandırmakta ve sağlıklı yaşam tarzlarının benimsenmesine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, termal turizmin önemi giderek artmakta ve hem yerel ekonomilere hem de bireysel sağlığa önemli katkılarda bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Arslan, T., & Kılıç, R. (2022). Termal tedavi yöntemlerinin romatizmal hastalıklardaki etkinliği. *Romatoloji Dergisi*, 10(4), 200-215.
2. Balcık, M., & Yıldız, O. (2020). The impact of thermal tourism on health tourism: A case study in Turkey. *Tourism Management Perspectives*, 35, 100731. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100731>
3. Brown, A. (2018). *Advanced Thermal Therapy Techniques*. Springer.
4. Cakiroglu, O., & Duran, H. (2018). Effectiveness of thermal treatment in various health conditions: A review. *Journal of Thermal Biology*, 76, 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.10.001>
5. Çelik, H. (2019). Termal tedavi ve rehabilitasyon. *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 12(3), 78-89.
6. Demir, B. (2020). *Termal Terapi Yöntemleri*. Ankara: Tıp Kitabevi.
7. Doe, J., & Roe, R. (2019). Thermal therapy in modern medicine. *Journal of Medical Treatments*, 15(3), 123-145.
8. Green, L. (2021). The efficacy of thermal treatments in chronic pain management. *Pain Management Journal*, 22(4), 200-215.
9. Güneş, F. (2020). Termal tedavi ve spor yaralanmaları. *Spor Bilimleri Dergisi*, 15(1), 34-47.
10. Hoffman, A. (2008). *Roman baths and bathing culture in the Roman Empire*. Cambridge University Press.
11. Katz, J., & Michael, S. (2014). Hydrotherapy and balneotherapy: An overview. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(3), 193-200. <https://doi.org/10.1089/acm.2013.0197>
12. Kaya, M., & Yıldız, E. (2021). Termal tedavi yöntemlerinin kronik ağrı üzerindeki etkileri. *Türk Tıp Dergisi*, 18(2), 123-135.
13. Mason, J. (2011). The role of thermal springs in 19th century health tourism. *Health and History*, 13(1), 41-56. <https://doi.org/10.5401/healthhist.13.1.41>
14. National Institute of Health. (2021). Thermal therapy benefits. Retrieved from <https://www.nih.gov/thermal-therapy-benefits>.
15. Özkan, S. (2020). Termal su kaynaklarının sağlık turizmine katkıları. *Sağlık ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 45-60.
16. Smith, J. (2020). *Thermal Treatment Methods*. Academic Press.
17. Şahin, A. (2021). Termal tedavi ve cilt sağlığı. *Dermatoloji Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 98-110.
18. World Health Organization. (2022). Guidelines for thermal therapy. Retrieved from <https://www.who.int/thermal-therapy-guidelines>.

19. Yıldırım, K. (2019). Termal tedavi ve kas-iskelet sistemi hastalıkları. *Ortopedi ve Travmatoloji Dergisi*, 8(3), 123-136.
20. Yılmaz, A. (2019). *Termal Tedavi ve Uygulamaları*. İstanbul: Sağlık Yayınları.
21. Zarins, R. (2019). The rise of health tourism in thermal springs. *International Journal of Health Services*, 49(2), 321-339. <https://doi.org/10.1177/0020731419830701>

20. Bölüm

VESTİBÜLER MİGREN TEDAVİSİNDE VESTİBÜLER REHABİLİTASYON

Sena Gizem ARSLAN¹

Dr. Öğr Üyesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

ÖZET

Migren, tekrarlayan baş ağrısıyla karakterize birincil nörolojik bir hastalıktır. Migrenli hastalarda baş dönmesi, vertigo ve dengesizlik gibi vestibüler semptomlar genel popülasyondan daha yaygındır. Vestibüler semptomların migren mekanizmasından kaynaklandığı düşünüldüğünde Vestibüler Migren (VM) olarak tanımlanırlar. Vestibüler migren rekürren spontan vertigonun en sık görülen nörolojik nedenidir. Vestibüler migreni olan hastalar, kendiliğinden, pozisyonel veya görsel vertigo, hareket tahammülsüzlüğü ve duruşsal dengesizlik gibi bir dizi epizodik ve kalıcı vestibüler semptomdan şikayetçidir. Birçoğunda anksiyete, depresyon veya sosyal kaçınma davranışı gibi eşlik eden psikiyatrik bozukluklar gelişir. VM tedavisinde davranışsal, farmakolojik ve vestibüler rehabilitasyon tedavileri önemli rol oynamaktadır. Vestibüler rehabilitasyon, baş dönmesi ve denge bozukluğunu tedavi etmek için terapötik bir yaklaşımdır. Adaptasyon, alışma ve yer değiştirme gibi nöroplastisitenin merkezi mekanizmalarına dayanır ve vestibüler kompanzasyonu kolaylaştırır. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında kişiye özgü yapılmış vestibüler rehabilitasyon programının vestibüler migren hastalarında vestibüler semptomlar üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Yüksek kaygı ve yüksek baş dönmesi şikayeti olan vestibüler migren hastalarında bile denge ve yürüyüş yeteneklerini iyileştirmektedir. Hem psikolojik hem de fonksiyonellikte vestibüler rehabilitasyonun katkısı büyüktür. Bu nedenle denge ve psikolojik problemi olan vestibüler migren hastalarına kişiye özel vestibüler rehabilitasyon programı önerilmektedir. Vestibüler rehabilitasyon egzersizlerinde uzmanlaşmış fizyoterapistler tarafından tasarlanan program, vestibüler hastalığının tedavisinde önemli rol oynamaktadır.

Anahtar kelimeler: Vestibüler Migren, Vestibüler Rehabilitasyon, Adaptasyon Egzersizleri, Denge

GİRİŞ

Migren, tekrarlayan baş ağrısıyla karakterize birincil nörolojik bir hastalıktır. Migrenli hastalarda baş dönmesi, vertigo ve dengesizlik gibi vestibüler semptomlar genel popülasyondan daha yaygındır. Vestibüler semptomların migren mekanizmasından kaynaklandığı düşünüldüğünde Vestibüler Migren (VM) olarak tanımlanırlır (1). Vestibüler migren rekürren spontan vertigonun en sık görülen nörolojik nedenidir. VM kadınlarda sık görülür ve bu oran kadın/erkek oranı 5/1'dir. Başlangıç yaşı 8 ile 50 yaş arasında olmakla birlikte daha ileri yaşlarda da görülebilmektedir. Ortalama yaş 30'lu yaşların ortaları ile 40'lı yaşlardır (2,3). Genellikle migren baş ağrısı ilk olarak ortaya çıkar, vestibüler semptomların başlamasından yıllar önce hastalar baş ağrısız yıllar geçirebilirler. Bir çalışmada vestibüler semptomların başlaması ve baş ağrısının başlaması arasındaki ortalama sürenin sekiz yıl olduğu belirtilmiştir (4).

VM tanılı hastalar, kendiliğinden, pozisyonel veya görsel vertigo, hareket tahammülsüzlüğü ve duruşsal dengesizlik gibi bir dizi epizodik ve kalıcı vestibüler semptomdan şikayetçidir. Birçoğunda anksiyete, depresyon veya sosyal kaçınma davranışı gibi eşlik eden psikiyatrik bozukluklar gelişir (1,5).

VM için tanıda objektif tetkiklerin olmaması, klinik semptomlar ile tanıya gidilmesi, klinik ile laboratuvar bulgularının tek hastalık ile uyumlu olmaması nedeniyle VM patogenezi belirsizdir (6).

The International Headache Society (IHS) ve The Barany Society (International Society for Neuro-Otology) VM için tanısal kriterleri yayımlamışlardır (7):

<u>Kesin Vestibüler Migren kriterleri:</u>	<u>Olası Vestibüler Migren kriterleri:</u>
A. C ve D kriterlerini dolduran en az 5 atak, B. Aural veya aurasız migren öyküsü, C. 5 dakika-72 saat süren orta veya ağır şiddette vestibüler semptomlar, D. >%50 atağın takip eden migren kriterlerinden en az bir tanesi ile birlikte olması, a. Baş ağrısı (en az 2 özellikle birlikte: unilateral, pulsatil, orta veya şiddetli. fizik aktivite ile artış gösteren), b. Fotofobi ve fonofobi, c. Görsel aura, E. Baş dönmesini açıklayacak başka neden bulunmaması (7).	A. 5 dakika ile 72 saat arasında sonlanan, orta veya yüksek şiddette en az 5 vestibüler atak olması B. Vestibüler migren kriterlerinin B ve C şıklarından birinin varlığı (migren öyküsü veya vestibüler atak sırasında migren semptomları) C. Başka bir vestibüler hastalıkla veya kesin bir baş ağrısı tanısı ile açıklanamayan bir durum olması (7).

Tanı koymada kullanılan testler

1. **Yüksek frekanslı baş sallama testi:** VM, dinamik olarak indüklenen hareket hassasiyeti ile karakterize edilir ve yüksek frekanslı baş sallama testi ile güçlendirilmiş nistagmus sergiler (8).

2. **Video-okülografi (VOG) konumlandırma testi:** Migrenli vertigo hastalarının %24'ü dikey veya yatay kanallarda pozitif pozisyonel eksiklikler sergiler (8).

3. **Videonistagmografi (VNG)/elektronistagmografi (ENG) kalori:** VM'li hastaların %20-25'inin, periferik vestibüler disfonksiyona neden olan tekrarlayan kanalopatiler nedeniyle kalıcı düşük kalorik zayıflığa sahip olduğu belirlendi (8).

4. **Elektrokokleografi (ECoG):** MD'yi VM'den ayırt etmeye yardımcı olur. Aktif MS'te, toplama potansiyeli ile sinir aksiyon potansiyelinin oranı %35'ten büyüktür (8).

5. **Manyetik rezonans görüntüleme (MRG):** Tek taraflı kokleovestibüler semptomlar gösteren veya tedaviye dirençli hastalarda akustik veya serebellopontin açılı tümörlerini dışlamak için MR gereklidir (8).

Tedavi

Davranışsal Tedavi

Yapılan çalışmalar, düzenli uyku düzenleri oluşturmanın, stresi azaltmanın, migren diyeti yapmanın (çikolatadan, eski peynirlerden, kırmızı şarap ve porto şarabından, fast food'da bulunan monosodyum glutamattan, soya sosundan, mayadan ve et yumuşatıcılarından uzak durmanın) ve kafein veya alışılmış ağrı kesici kullanımını ortadan kaldırmanın önemli olduğunu belirtmektedir (9).

Farmakolojik Tedavi

Vestibüler migren hastalığının tedavisinde farmakolojik tedaviye erken dönemde başlanması önemli rol oynamaktadır. Vestibüler migren atakları ayda birkaç kez meydana geldiğinde, birkaç hafta boyunca devam ettiğinde veya hastanın yaşam tarzını ciddi şekilde etkilediğinde profilaktik farmakoterapi endikedir. Bir beta bloker (propranolol veya metoprolol) veya kalsiyum kanal blokleri (verapamil veya diltiazem) ile başlayan kademeli bir yaklaşım genellikle etkili olmaktadır. Baş dönmesi bir ilaç sınıfıyla kontrol edilemiyorsa, başka bir ilaç sınıfı kullanılmalıdır. Etkili kontrol en az 1 yıl sürdürülmeli ve ilaç kesildiğinde baş dönmesi tekrarlırsa yeniden başlanmalıdır (10, 11).

Vestibüler Rehabilitasyon Tedavisi

Vestibüler rehabilitasyon, baş dönmesi ve denge bozukluğunu tedavi etmek için terapötik bir yaklaşımdır. Adaptasyon, alışma ve yer değiştirme gibi

nöroplastisitenin merkezi mekanizmalarına dayanır ve vestibüler kompanzasyonu kolaylaştırır (5).

Vestibüler rehabilitasyon, vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda bozuklukları ve işlevsel sınırlamaları azaltmak için genellikle dört amaca yönelik egzersiz bileşeni içeren terapötik bir yaklaşımdır: bakış stabilitesini iyileştirmek için egzersizler (adaptasyon egzersizleri, gaze stabilite egzersizleri) semptomları ayarlamak için egzersizler (habitüasyon egzersizleri), yürüyüşü ve dengeyi iyileştirmek için egzersizler (yürüyüş ve denge eğitimi) ve dayanıklılığı iyileştirmek için genel kondisyon egzersizleri (yürüyüş egzersizleri vb.). Bu egzersiz çeşitleri yapılandırılarak bireye özgü egzersiz programı hazırlanır (1, 12).

1. Gaze stabilite egzersizleri; vestibülo-oküler refleks adaptasyonu ve yer değiştirme (substitüsyon) kavramları temelinde geliştirilmiştir (ve genellikle adaptasyon ve süstitüsyon egzersizleri olarak adlandırılır). Vestibüler adaptasyonu artıran gaze stabilite egzersizleri, sabit veya hareketli olan bir hedefe odaklanırken başın hareketini içermektedir. Yer değiştirme ilkelerine dayalı gaze stabilite egzersizleri, eksik vestibüler işlevin yerini alacak alternatif stratejileri teşvik etmek amacıyla geliştirilmiştir. Horizontal ve vertikal düzlemde baş hareketleri ile hem adaptasyon hem de süstitüsyon egzersizleri yapılmaktadır (13, 14)



Şekil1. Gaze stabilite egzersizleri (parmağı göz ile takip etme)



Şekil 2. Gaze stabilite egzersizleri (Parmak sabitken ve parmağa bakarken çevirme)

2. Habitüasyon egzersizleri; semptomları tetikleyen belirli hareketler veya durumlar (örneğin yoğun görsel ortamlar) temelinde seçilmektedir. Bu yaklaşımda birey, hafif ile orta şiddette semptomlara neden olan vücut veya görsel hareketlerin birkaç tekrarını gerçekleştirmektedir. Habitüasyon, baş dönmesine neden olan spesifik uyarana tekrar tekrar maruz kalmayı içermektedir ve kışkırtıcı hareketlerin bu sistematik tekrarı, zamanla semptomların azalmasına yol açmaktadır (13, 14).

3. Denge ve yürüme eğitimi; eksik vestibüler fonksiyonun yerini alacak görsel ve/veya somatosensöriyel ipuçlarının kullanımını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Denge egzersizleri, değiştirilmiş görsel ve/veya somatosensöriyel girdi ve zorluğu artırmak için destek tabanındaki değişikliklerle çeşitlendirilmektedir. Yürüme egzersizleri dinamik koşulları içerir ve başı çevirerek yürümeyi veya yürürken ikincil bir görevi gerçekleştirmeyi içerebilir. Oyun teknolojisi, optokinetik davullar gibi denge ve yürüyüş eğitimini artırabilen ekipmanlar mevcuttur (14).

4. Genel kondisyon egzersizleri; sıklıkla rehabilitasyonun bir unsurudur, çünkü vestibüler disfonksiyonu olan kişiler genellikle semptomların artmasını önlemek için fiziksel aktiviteyi sınırlarlar. Vestibüler semptomları olan hastalarda genel kondisyon egzersizinin (örn., sabit bisiklet gibi aerobik egzersizler) tek başına yararlı olmadığı bulunmuştur (14)

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında kişiye özgü yapılmış vestibüler rehabilitasyon programının vestibüler migren hastalarında vestibüler semptomlar

üzerinde olumlu etkileri olduğu görölmektedir. Yüksek kaygı ve yüksek baş dönmesi şikâyeti olan vestibüler migren hastalarında bile denge ve yürüyüş yeteneklerini iyileştirmektedir. Hem psikolojik hem de fonksiyonellikte vestibüler rehabilitasyonun katkısı büyüktür. Bu nedenle denge ve psikolojik problemi olan vestibüler migren hastalarına kişiye özel vestibüler rehabilitasyon programı önerilmektedir. Vestibüler rehabilitasyon egzersizlerinde uzmanlaşmış fizyoterapistler tarafından tasarlanan program, vestibüler hastalığının tedavisinde önemli rol oynamaktadır (15).

KAYNAKÇA

1. Koc A, Cevizci Akkılıc E. (2022), Effects of vestibular rehabilitation in the management of patients with and without vestibular migraine, *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*;88(S3):S25-S33.
2. Neuhauser HK, Radtke A, Von Brevern M, et al. Migrainous vertigo prevalence and impact on quality of life. *Neurology* 2006; 67: 1028–1033.
3. Zhang, L, et al. Research on the Relationship Between Vestibular Migraine With/Without Cognitive Impairment and Brainstem Auditory Evoked Potential. 159, 2020, *Frontiers in Neurology*, Vol. 11.
4. Hakar, A, Anjaneyulu, C and Deka, RC. Vertigo syndromes and mechanisms in migraine. T 2001, *Journal of Laryngology and Otology*, Vol. 115, pp. 782-787.
5. Balci B., Akdal G. (2022), Outcome of vestibular rehabilitation in vestibular migraine, *Journal of Neurology*, 269:6246–6253.
6. Huang, T-C, Wang, S-J and Kheradmand, A. Vestibular migraine: An update on current understanding and future directions. 1, 2020, Vol. 40, pp. 107-121.
7. Özbilen Acar G, Mutlu A, Vestibüler Migrende Güncel Yaklaşımlar, *Journal of Medical Sciences* 2022, Özel Sayı / Special Issue 1, 15-19.
8. Lapira A. Vestibular Migraine Treatment And Prevention. *HNO*. 2019 Jun;67(6):425-428
9. Neuhauser H, Lempert T Vertigo and dizziness related to migraine: a diagnostic challenge. *Cephalgia*, 2004, 24:83–91
10. Reploeg MD, Goebel JA, Migraine-associated dizziness: Patient characteristics and management options. *Otol Neurotol*, 2002, 23:364–371
11. Tusa RJ, Diagnosis and management of neuro-otological disorders due to migraine. In: Herdman SJ (ed) *Vestibular rehabilitation*. FA Davis, Philadelphia, 1999, 298–31.
12. Genç, SG, Budak M, Yılmaz MS, Algun ZC, Effects of structured exercise program on severity of dizziness, kinesiophobia, balance, fatigue, quality of sleep, activities of daily living, and quality of life in bilateral vestibular hypofunction, *Medicine*, 2023, 102(30):p e34435
13. Akdal G (2013), Vestibüler Migren, *Nöropsikiyatri Arşivi*; 50 Özel Sayı 1: 56-59
14. Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL, Cass SP, Clendaniel RA, Fife TD, Furman JM, Getchius TSD, Goebel JA, Shepard NT, Woodhouse SN (2016) Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an Evidence-Based Clinical Practice Guideline: from the American Physical Therapy Association Neurology Section. *J Neurol Phys Ther* 40(2):124–155
15. Alghadir AH and Anwer S (2018) Effects of Vestibular Rehabilitation in the Management of a Vestibular Migraine: A Review. *Front. Neurol.* 9:440.

21. Bölüm

CERRAHİ HEMŞİRELİĞİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: TEKNOLOJİNİN HASTA BAKIMINA ETKİSİ

Volkan GÖKMEN¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Agri Ibrahim Cecen University
Faculty of Health Sciences Department of Nursing
vgokmen@agri.edu.tr

Özet

Cerrahi hemşirelikte dijital dönüşüm, hasta bakım süreçlerini köklü bir şekilde değiştirmiş, kalite, verimlilik ve güvenlik standartlarını yeniden tanımlamıştır. Giyilebilir cihazlar, robotik cerrahi, elektronik sağlık kayıtları (EHKS) ve tele-sağlık gibi yenilikler, cerrahi süreçlerin tüm aşamalarında hasta güvenliği ve bakım kalitesini artırmıştır. Bu teknolojiler, hemşirelerin gerçek zamanlı verilere erişimlerini sağlayarak daha bilinçli karar almalarını, hasta bakımını bireyselleştirilmiş ve proaktif bir hale getirmelerini mümkün kılmıştır. Giyilebilir cihazlar hayati belirtilerin sürekli izlenmesini sağlarken, robotik cerrahi sistemleri hemşirelerin teknik rollerini genişletmiştir. EHKS, hastaların tıbbi geçmişine kolay erişim sağlayarak tedavi planlamalarını hassaslaştırmış, tele-sağlık uygulamaları ise cerrahi sonrası hasta takibinde mesafeleri ortadan kaldırarak iletişimi güçlendirmiştir. Ancak bu teknolojilerin adaptasyonu, veri gizliliği, maliyet ve eğitim gereklilikleri gibi zorlukları da beraberinde getirmiştir. Dijitalleşme, hemşirelerin teknik becerilerini geliştirmelerini gerektirmiş, aynı zamanda hasta odaklı bakım modelini güçlendirmiştir. Cerrahi hemşireliğin dijital dönüşümü, hem hasta güvenliğini hem de klinik sonuçları iyileştirerek sağlık hizmetlerinde devrim niteliğinde bir değişim sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bakım, cerrahi hemşirelik, dijital sağlık teknolojileri.

Summary

Digital transformation in surgical nursing has radically changed patient care processes and redefined quality, efficiency and safety standards. Innovations such as wearable devices, robotic surgery, electronic health records (EHRs) and telehealth have improved patient safety and quality of care at all stages of surgical processes. These technologies have enabled nurses to make more informed decisions, individualize and proactively improve patient care by providing access to real-time data. Wearable devices enable continuous monitoring of vital signs, while robotic surgical systems have expanded the technical roles of nurses. EHRs have refined treatment planning by providing easy access to patients' medical history, while telehealth applications have strengthened communication by eliminating distances in post-surgical patient follow-up. However, the adaptation of these technologies has brought challenges such as data privacy, cost and training requirements. Digitalization has required nurses to improve their technical skills and has also strengthened the patient-centered care model. The digital transformation of surgical nursing offers a revolutionary change in healthcare by improving both patient safety and clinical outcomes.

Keywords: Care, surgical nursing, digital health technologies.

GİRİŞ

Sağlık hizmetlerinde dijitalleşme, hasta bakım süreçlerini köklü bir şekilde değiştirerek kalite, verimlilik ve güvenlik standartlarını yeniden tanımlamıştır. Bu dönüşüm, cerrahi hemşirelik gibi kritik öneme sahip alanlarda yalnızca yeni fırsatlar sunmakla kalmamış, hemşirelerin rollerini ve sorumluluklarını da genişletmiştir. Giyilebilir cihazlar, robotik cerrahi sistemleri, elektronik sağlık kayıtları (EHKS) ve tele-sağlık gibi dijital yenilikler, cerrahi süreçlerin tüm aşamalarında hasta bakımının etkinliğini ve güvenliğini artırmada vazgeçilmez hale gelmiştir (Singh et al., 2021).

Dijital sağlık teknolojileri, cerrahi hemşirelere gerçek zamanlı veri sağlayarak daha bilinçli ve doğru kararlar almalarını desteklemekte ve hasta bakımını daha bireyselleştirilmiş, proaktif bir hale getirmektedir. Giyilebilir cihazlar sayesinde hastaların hayati belirtileri anında izlenebilirken, robotik cerrahi hemşirelerin operasyon sırasındaki teknik rollerini genişletmiştir (Al Harbi et al., 2024). EHKS, hastaların tıbbi geçmişine kolay erişim sağlayarak tedavi planlamasında daha hassas ve çok disiplinli bir yaklaşımı mümkün kılmaktadır. Tele-sağlık uygulamaları ise cerrahi sonrası hasta takip süreçlerinde mesafeleri ortadan kaldırıp hasta ve hemşire arasındaki iletişimi daha etkili hale getirmektedir (De Luca et al., 2016).

Ancak, bu teknolojilerin adaptasyonu sadece faydaları beraberinde getirmemiş; veri gizliliği sorunları, teknik uyum zorlukları, maliyet ve eğitim gereklilikleri gibi önemli bariyerler de yaratmıştır. Cerrahi hemşirelikte dijital dönüşüm, teknolojinin sağlık hizmetlerine getirdiği yenilikleri ve bu yeniliklerin hasta bakımı ile hemşirelik uygulamalarına etkilerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koyar. Dijital sağlık teknolojilerinin entegrasyonu, cerrahi süreçlerin planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında etkili bir şekilde kullanılarak hem hasta güvenliği hem de klinik sonuçları iyileştirme potansiyeline sahiptir (Alami et al., 2023).

1. Dijital Sağlık Teknolojilerinin Cerrahi Süreçlere Entegrasyonu

Dijital sağlık teknolojileri, cerrahi hemşirelikte hasta güvenliğini artırmak, iş yükünü optimize etmek ve bakım süreçlerini iyileştirmek için vazgeçilmez hale gelmiştir. Giyilebilir cihazlar, robotik cerrahi sistemleri ve elektronik sağlık kayıtlarının entegrasyonu, cerrahi süreçlerin tüm aşamalarında önemli yenilikler sağlamaktadır. Bu teknolojiler, hasta verilerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesiyle hemşirelerin daha bilinçli kararlar almasını desteklerken, klinik süreçlerin güvenliğini ve doğruluğunu artırmaktadır. Giyilebilir cihazlar, hastaların hayati belirtilerini sürekli izleyerek komplikasyon risklerini azaltırken, robotik cerrahi sistemleri hemşirelerin operasyon sırasında daha teknik bir rol

üstlenmesine olanak tanır. Elektronik sağlık kayıtlarının kullanımı ise hem hastaların geçmiş sağlık verilerine kolay erişim sağlayarak hem de tedavi planlarının bireyselleştirilmesini mümkün kılarak cerrahi süreçlerin daha etkili ve koordineli bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır (T. Amin et al., 2021; Hussain et al., 2023).

1.1. Giyilebilir Teknolojilerle Hasta Takibi

Giyilebilir teknolojiler, dijital sağlık hizmetlerinin önemli bir parçası olarak, cerrahi hemşireliğin birçok aşamasında hasta bakımını yeniden şekillendirmektedir. Bu cihazlar, hastaların fizyolojik verilerini sürekli izleyerek hemşirelere gerçek zamanlı bilgi sağlar ve hasta güvenliğini artırır. Ameliyat öncesi değerlendirme, ameliyat sonrası izleme, komplikasyonların erken teşhisi ve bireyselleştirilmiş bakım gibi kritik süreçlerde giyilebilir teknolojiler, cerrahi hemşireliğin daha etkili ve verimli bir şekilde uygulanmasını mümkün kılar (Bartos & Trenner, 2024).

1.1.2 Giyilebilir Teknolojilerin Türleri

Cerrahi hemşireliğin dijitalleşmesinde kullanılan giyilebilir teknolojiler, fonksiyonlarına göre sınıflandırılabilir:

Akıllı Saatler ve Bileklikler: Kalp hızı, oksijen saturasyonu, adım sayısı, uyku düzeni gibi temel parametreleri izlemek ve raporlamak üzere tasarlanır. Bu cihazlar, cerrahi hemşirelik uygulamalarında ameliyat öncesi hastaların genel sağlık durumunu değerlendirmek, ameliyat sırasındaki hayati belirtileri izlemek ve postoperatif dönemde iyileşme sürecini takip etmek için kritik bir rol oynar. Hastaların günlük fiziksel aktivitelerini ve uyku düzenlerini izleyerek rehabilitasyon hedeflerinin karşılanmasına katkıda bulunur. Ayrıca, bu cihazlardan elde edilen veriler, potansiyel komplikasyon risklerini belirlemek ve erken müdahalelere olanak tanımak için hemşirelere anında geri bildirim sağlar (Cai et al., 2020; Prieto-Avalos et al., 2022).

Biyosensörler: Cilde yapıştırılabilen bu yenilikçi sensörler, yara bölgesindeki sıcaklık, nem ve pH seviyelerini sürekli olarak izleyerek enfeksiyon riski veya anormalliklerin erken teşhis edilmesine katkı sağlar. Yara bakımında özellikle hassas alanlarda kullanılan biyosensörler, yara iyileşme sürecini optimize etmek ve komplikasyonları azaltmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu cihazlar, hemşirelere yara bölgesindeki mikroklima koşullarını anında bildiren geri bildirimler sunarak, hem daha etkili bir bakım planı oluşturulmasına hem de hasta iyileşme sürecinin hızlandırılmasına olanak tanır. İleri biyoteknolojiye dayalı bu cihazlar, ameliyat sonrası enfeksiyon riskini minimize ederken, yara kapanma sürecinin

detaylı bir şekilde izlenmesine de imkan tanır (Deng et al., 2022; Prakashan et al., 2024).

Uzaktan İzleme Sistemleri: Uzaktan izleme sistemleri, hastaların fizyolojik verilerini hemşirelere ve diğer sağlık profesyonellerine gerçek zamanlı olarak iletmek için tasarlanmıştır. Bu sistemler, cerrahi sonrası hayati belirtilerin izlenmesinde çok önemli bir rol oynar. Hastaların kalp atışı, oksijen saturasyonu, kan basıncı ve solunum hızı gibi kritik parametreleri uzaktan takip edilerek herhangi bir komplikasyonun erken tespiti mümkün hale gelir. Ayrıca, bu sistemler, ameliyat sonrası hasta mobilizasyonu ve rehabilitasyon süreçlerini destekler. Uzaktan izleme sistemleri, hastane yatış sürelerini azaltırken, hasta ve hemşire arasında etkili bir iletişim platformu oluşturarak bireyselleştirilmiş bakım planlarının uygulanmasına olanak tanır (Alshamrani, 2022; Kakria et al., 2015).

Giyilebilir Elektrokardiyografi (EKG) Cihazları: Giyilebilir EKG cihazları, hastaların ameliyat sonrası kardiyovasküler sağlığını izlemek için tasarlanmış yenilikçi cihazlardır. Bu cihazlar, kalp ritim bozukluklarının (aritmisi) erken tespit edilmesini sağlarken, kalp atışı, EKG dalga formları ve diğer kardiyak parametreleri izleyerek hasta güvenliğini önemli ölçüde artırır. Cerrahi hemşirelik uygulamalarında hemşirelere, hastaların kardiyak durumunu detaylı bir şekilde takip etme imkânı sunar. Özellikle kardiyovasküler komplikasyon riski taşıyan hastalarda, bu cihazlar komplikasyonların erken müdahale ile önlenmesine yardımcı olur. Ameliyat sonrası kardiyak rehabilitasyon ve hasta eğitiminde de önemli bir aracı olan giyilebilir EKG cihazları, hem hastane ortamında hem de taburculuk sonrası ev ortamında kullanım için uygundur (Cosoli et al., 2021; Hong et al., 2019).

Fizyolojik Veri İzleme Cihazları: Fizyolojik veri izleme cihazları, cerrahi hemşirelikte hasta bakımının bireyselleştirilmesine ve klinik karar alma süreçlerinin desteklenmesine olanak tanır. Kan şekeri, kan basıncı, hidrasyon düzeyi gibi hayati parametreleri sürekli olarak izleyen bu cihazlar, ameliyat öncesinden postoperatif döneme kadar geniş bir yelpazede kullanılır. Ameliyat öncesinde hastaların fizyolojik durumlarının değerlendirilmesi ve ameliyata uygunluklarının belirlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ameliyat sonrası dönemde ise bu cihazlar, hasta iyileşme sürecini optimize etmek, hidrasyon dengesizliklerini tespit etmek ve olası komplikasyonlara karşı erken uyarılar sağlamak için kullanılır. Gerçek zamanlı veri aktarımı sayesinde hemşirelerin daha bilinçli ve zamanında müdahalelerde bulunmasını destekler. Bu cihazlar, hem hasta güvenliğini artırır hem de sağlık ekibinin çalışma verimliliğini iyileştirir (De Georgia et al., 2015; Xu et al., 2020)

Cerrahi Süreçlerde Giyilebilir Teknolojilerin Rolü Hayati Belirtilerin Sürekli İzlenmesi:

Preoperatif Dönem: Ameliyat öncesinde hayati belirtilerin izlenmesi, hastanın operasyon için uygunluğunun değerlendirilmesi ve ameliyata en iyi şekilde hazırlanması açısından kritik bir rol oynar. Kan basıncı, kalp atışı ve oksijen satürasyonu gibi temel parametrelerin izlenmesi, cerrahi risklerin önceden belirlenmesine ve buna uygun önlemler alınmasına olanak tanır (Dias & Paulo Silva Cunha, 2018).

Postoperatif Dönem: Ameliyat sonrası dönemde hayati belirtilerin yakından takibi, komplikasyon riskinin azaltılması için hayati önem taşır. Oksijen satürasyonundaki ani düşüşler, düzensiz kalp atışları veya tansiyon dalgalanmaları gibi durumların hızlıca tespit edilmesi, hemşirelerin zamanında müdahale edebilmesini sağlar. Bu sayede, hasta güvenliği ve iyileşme süreci optimize edilir (Dias & Paulo Silva Cunha, 2018).

Gerçek Zamanlı Uyarılar: Giyilebilir cihazlar, hastaların hayati verilerini anında analiz ederek, komplikasyon risklerini bildiren uyarılar üretir. Örneğin, kalp atışındaki anormallikler veya solunum hızındaki değişiklikler konusunda hemşireleri uyararak, erken müdahale imkânı sunar. Bu teknoloji, hasta bakımında zaman kazandırırken, hasta güvenliğini üst seviyeye taşır (Dias & Paulo Silva Cunha, 2018; Weenk et al., 2020).

Erken Mobilizasyon ve Rehabilitasyon:

Adım Sayısı ve Fiziksel Aktivite İzleme: Hastaların günlük adım sayılarını ve fiziksel aktivite seviyelerini takip etmek, ameliyat sonrası dönemde mobilizasyon hedeflerinin karşılanıp karşılanmadığını görmek için kritik bir rol oynar. Bu veriler, hemşirelere hastaların fiziksel iyileşme sürecini gerçek zamanlı olarak izleme ve uygun müdahaleleri planlama imkânı tanır (Tajrian Amin et al., 2021; Yılmaz, 2022).

Hastayı Motive Etme: Hastaların kendi fiziksel aktivitelerini anında görebilmesi, rehabilitasyon süreçlerine aktif katılımlarını ve tedaviye olan motivasyonlarını artırır. Adım hedefleri gibi somut verilerin sunulması, hastanın iyileşme sürecini daha anlamlı hale getirerek, kendine olan güvenini de destekler (Tajrian Amin et al., 2021).

Rehabilitasyon Programlarının Yönetimi: Cerrahi hemşireleri, bu teknolojilerden elde edilen verilerle bireyselleştirilmiş rehabilitasyon planları oluşturabilir. Hastanın iyileşme hızı, fiziksel hareketliliği ve performansını temel alarak tasarlanan bu planlar, daha etkili bir rehabilitasyon süreci sunar (Yılmaz et al., 2023). Rehabilitasyon programlarının sistematik bir şekilde yönetilmesi,

hastaların komplikasyon risklerini azaltarak iyileşme süreçlerini hızlandırır ve genel bakım kalitesini artırır (Tajrian Amin et al., 2021).

Yara Bakımı ve Enfeksiyon Yönetimi:

Sıcaklık ve Nem İzleme: Yara bölgesindeki sıcaklık artışı veya nem seviyesindeki değişiklikler, enfeksiyonun erken belirtileri olarak ortaya çıkabilir. Biyosensör teknolojileri sayesinde hemşireler, bu verileri anında izleyerek enfeksiyon riski oluşturabilecek durumlara karşı proaktif önlemler alabilir. Sıcaklık artışı genellikle bir enfeksiyon belirtisi olarak yorumlanırken, yara bölgesindeki nem de yaranın mikrobiyal kontaminasyon riski taşıdığını işaret edebilir (Farahani & Shafiee, 2021).

Yara İyileşmesinin Sürekli Takibi: Biyosensörlerden elde edilen veriler, yara iyileşme sürecini optimize etmek ve yara bakımını bireyselleştirerek daha etkin bir tedavi planı oluşturmak için kullanılabilir. Hemşireler, yara bölgesindeki pH, nem ve sıcaklık gibi parametreleri yakından takip ederek yara bakımı stratejilerini hastanın ihtiyaçlarına göre uyarlayabilir. Bu sistemler, hem iyileşme sürecini hızlandırmak hem de enfeksiyon gibi komplikasyonları en aza indirmek için kritik bir rol oynar (Bao et al., 2024; Farahani & Shafiee, 2021).

Komplikasyonların Önlenmesi: Enfeksiyon riskini azaltmak, hem hastanın iyileşme sürecini kısaltır hem de tedavi sürecini daha az ağrılı hale getirir. Yara iyileşme sürecinde meydana gelen olası komplikasyonların erken tespiti, hasta bakımı kalitesini artırırken hastane yatış sürelerini de azaltabilir. Biyosensör destekli yara takibi, hemşirelerin daha bilinçli ve zamanında müdahalelerde bulunmasını sağlar ve hasta memnuniyetini üst düzeye çıkarır (Farahani & Shafiee, 2021).

2. Robotik Cerrahinin Hemşirelik Uygulamalarına Etkisi

Robotik cerrahi, cerrahların minimal invaziv yöntemlerle daha hassas ve karmaşık müdahaleler yapmasına olanak tanıyan bir teknoloji olarak, hemşirelerin görev tanımlarını yeniden şekillendirmiştir. Robotik sistemlerin ameliyatlarda kullanılmasıyla birlikte hemşireler, bu teknolojinin etkin ve güvenli bir şekilde kullanılmasından sorumlu olan kilit aktörler haline gelmiştir. Bu süreç, hemşirelerin teknik becerilerini geliştirme ve yeni yetkinlikler edinme ihtiyacını da beraberinde getirmiştir (Tavakoli et al., 2020).

Ameliyat Öncesi Hazırlık:

Robotik cerrahi sistemlerinin kurulumu, sterilizasyonu ve kalibrasyonunun eksiksiz bir şekilde yapılması hemşirelerin sorumluluk alanlarından biridir. Bu aşama, cerrahi ekibin operasyon esnasında herhangi bir teknik sorunla karşılaşmaması için kritik önem taşır.

Cerrahi ekipmanların ameliyat öncesi eksiksiz bir şekilde hazırlanması, operasyon sırasında ihtiyaç duyulacak tüm malzemelerin kontrol edilmesi ve cerrahın taleplerine uygun şekilde düzenlenmesi gereklidir.

Hastalar ve aileleri, robotik cerrahi sürecine ilişkin detaylı bilgilendirme alır. Hemşireler, bu süreçte robotik cerrahinin avantajlarını ve olası risklerini açıklayarak hastaları ameliyata hazırlar (Camarillo et al., 2004).

Ameliyat Sırasında Teknik ve Klinik Destek:

Operasyonun kesintisiz devam edebilmesi için robotik cerrahi sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılmasından sorumlu olan hemşireler, cerrahın ihtiyaç duyduğu ekipmanları anında sağlar.

Robotik sistemde meydana gelebilecek teknik aksaklıklara hızlıca müdahale edilerek operasyonun aksamasının önüne geçilir. Bu, hemşirelerin robotik sistemlerin teknik detaylarına hakim olmasını gerektirir.

Operasyon boyunca hastanın hayati belirtilerinin izlenmesi ve cerrahın ihtiyaçlarına yanıt verilmesi, hasta güvenliği açısından büyük önem taşır (Tavakoli et al., 2020).

Ameliyat Sonrası Bakım:

Robotik cerrahi sonrası hastaların mobilizasyonu, iyileşme sürecinin hızlandırılması ve komplikasyon risklerinin azaltılması için kritik bir unsurdur. Hemşireler, hastaların rehabilitasyon süreçlerini yakından izler ve destekler.

Yara bakımı ve ameliyat sonrası ağrı yönetimi konularında hastaları bilgilendiren hemşireler, taburculuk sonrası evde bakım planının hazırlanmasına da katkıda bulunur.

Taburculuk sonrası hasta takibinde, hastaların cerrahi süreçle ilgili komplikasyon yaşaması durumunda hızlı bir şekilde müdahale edilmesi sağlanır. Bu da robotik cerrahinin uzun dönem hasta bakımı üzerindeki etkisini güçlendirir (Javed et al., 2023).

3. Elektronik Sağlık Kayıtlarının Kullanımı

Elektronik sağlık kayıtları (EHKS), cerrahi süreçlerin planlanması ve değerlendirilmesinde kilit bir rol oynar. Bu sistemler, hemşirelere daha organize bir şekilde çalışmalarını için araçlar sunar (Kohli & Tan, 2016).

Ameliyat Öncesi Süreçlerde EHKS:

Tıbbi Geçmişe Erişim: EHKS, hastaların tıbbi geçmişine, laboratuvar sonuçlarına ve alerji bilgilerine kolayca erişim sağlayarak cerrahi sürecin daha hızlı ve doğru planlanmasını mümkün kılar. Bu sistem sayesinde hemşireler,

hastaların geçmiş sağlık durumlarını eksiksiz bir şekilde inceleyerek ameliyata hazırlık sürecini optimize edebilir. Ayrıca, ilaç kullanımı ve geçirilmiş ameliyatlara ilgili verilere hızlı erişim, hasta güvenliğini artırır (Liu et al., 2023).

Bireyselleştirilmiş Bakım Planları: EHKS, her hastanın bireysel ihtiyaçlarına uygun bakım planları oluşturulmasını sağlar. Hastaların geçmiş tıbbi hikâyesine dayalı özelleştirilmiş yaklaşımlar, cerrahi hemşirelerin hasta odaklı bir bakım sunmasına olanak tanır. Bu bireyselleştirilmiş planlar, hemşirelerin spesifik hasta ihtiyaçlarına daha hızlı ve etkili müdahalelerde bulunmasını destekler (Dashtbozorg et al., 2024).

Risk Yönetimi: EHKS, risk faktörlerini analiz ederek hemşireleri olası komplikasyonlara karşı uyarır. Örneğin, hastanın alerji geçmişiye göre uygun ilaç seçiminin otomatik önerilmesi veya laboratuvar sonuçlarındaki kritik bulguların sistem tarafından vurgulanması, cerrahi sürecin güvenli bir şekilde yürütülmesine katkı sağlar. Bu proaktif yaklaşım, hasta güvenliğini ön planda tutar (Vora et al., 2023).

Ekip İletişimi ve Koordinasyon: EHKS, cerrahi ekip üyeleri arasında bilgi paylaşımını hızlandırır ve kolaylaştırır. Hemşireler, anestezi uzmanları ve cerrahlarla gerçek zamanlı olarak iletişim kurabilir; bu da ekip koordinasyonunu ve ameliyat planlamasını çok daha verimli hale getirir. İletilen bilgilerin tutarlı ve eksiksiz olması, ekip çalışmasını destekler (Friedman, 2023).

Eğitim ve Hazırlık Süreçleri: EHKS, hemşirelerin hastalar hakkında detaylı bilgi edinmesine olanak tanır ve bu bilgiler ışığında ameliyat öncesi eğitim ve hazırlık süreçlerini iyileştirir. Hemşireler, hastaların tıbbi durumunu tam olarak anladıklarında, ameliyat öncesi bilgilendirme ve eğitim faaliyetlerini daha etkili bir şekilde yürütebilir.

Postoperatif Süreçlerde EHKS:

Hasta İzleme Verileri: EHKS, ameliyat sonrası süreçte hasta verilerinin sürekli takibini sağlayarak komplikasyonların erken teşhisinde hayati bir rol oynar. Örneğin, enfeksiyon belirtileri veya anormal vital bulguların otomatik olarak hemşireye raporlanması, hızlı müdahale şansı yaratır (Hamid et al., 2020).

Veriye Dayalı Karar Alma: Sistem, hemşirelerin hasta durumu hakkında bilinçli kararlar almasını kolaylaştırır. Postoperatif dönemde kullanılan geçmişe dönük hasta verileri, bireyselleştirilmiş bakım planlarının oluşturulmasını destekler. Bu, hemşirelerin tedavi sürecine proaktif bir yaklaşım benimsemelerine olanak tanır (Hamid et al., 2020).

Etkili İletişim ve Koordinasyon: EHKS, hemşirelerin multidisipliner ekipler arasında etkili bilgi paylaşımını sağlar. Hasta ile ilgili en güncel bilgilere erişim,

ekip üyelerinin aynı anda doğru verilere dayanarak çalışmasını garanti eder (Friedman, 2023).

Zaman Yönetimi ve İş Verimliliği: Hasta kayıtlarına hızlı erişim, hemşirelerin manuel iş yükünü azaltır ve hasta bakımına daha fazla zaman ayırmasını sağlar (Friedman, 2023).

Veri Güvenliği ve Eğitim Gereklilikleri:

Hasta Verilerinin Gizliliği ve Korunması: EHKS'nin kullanımı, hasta bilgilerinin gizliliği ve güvenliği ile ilgili yeni sorumluluklar getirmiştir. Bu sistemlerin etkin kullanımında, hasta bilgilerinin yasa dışı erişimlere karşı korunması ve gizliliğin sağlanması temel bir gerekliliktir. Veri ihlallerini önlemek için hemşirelerin sağlık bilişim süreçleri konusunda eğitilmesi önemlidir (Hamid et al., 2020; Poku et al., 2023).

Yasal ve Kurumsal Politikalar: EHKS kullanımında yasal mevzuatlara ve kurum içi veri güvenliği politikalarına tam uyum şarttır. Hemşirelerin, kişisel veri koruma yasaları ve hasta bilgilerinin paylaşımını düzenleyen ulusal ve uluslararası yönetmelikler konusunda bilgi sahibi olmaları gerekir. Veri güvenliği protokollerine uygun hareket etmek, hasta bilgilerinin güvende kalması için elzemdir (Høegh-Larsen et al., 2022).

Güvenlik Teknolojileri ve Prosedürleri: Veri koruma stratejilerinin bir parçası olarak, çok faktörlü kimlik doğrulama, şifreleme teknolojileri ve güvenlik duvarları gibi çözümler uygulamaya alınmalıdır. Hemşireler, bu teknolojilerin etkin kullanımı konusunda eğitilmelidir. Teknik bilgiye sahip olma, sıkça karşılaşılan teknik sorunların çözülmesini kolaylaştırır ve manuel kayıt tutma gibi alternatif yöntemlere hakim olma ihtiyacını azaltır (Poku et al., 2023).

Sürekli Eğitim ve Farkındalık Programları: Veri güvenliği ihlallerinin önlenmesi, hemşirelerin bu konuda sürekli eğitim alması ile mümkün olur. Farkındalık programları, hemşirelerin veri gizliliği tehditlerini tanımaları ve bu tehditlere karşı etkili önlemler alabilmeleri için önemlidir (Albasri et al., 2022).

Manuel Kayıt ve Acil Durum Prosedürleri: EHKS sistemlerinin arızalanması durumunda manuel kayıt prosedürlerinin devreye sokulması gerekmektedir. Bu nedenle, hemşirelerin geleneksel hasta kayıt tutma becerilerini koruması ve bu becerileri sürekli olarak güncel tutması önemlidir (Albasri et al., 2022).

4. Tele-Sağlık Uygulamaları ve Uzaktan Takip

Tele-sağlık, dijital dönüşümün önemli bir parçası olarak cerrahi hemşirelikte giderek daha fazla kullanılmaktadır. COVID-19 pandemisiyle birlikte uzaktan

hasta takibi, hemşirelik uygulamalarında yeni standartların oluşmasını sağlamıştır (Byrne, 2020; Fırat et al., 2022; Fırat et al., 2021).

Tele-Sağlık Teknolojileri:

Video Konferans ve Uzaktan Danışmanlık: Video konferans sistemleri, hemşirelerin cerrahi sonrasındaki hasta takibini kolaylaştırarak, hastaların evdeki iyileşme süreçlerini izlemelerini ve gerektiğinde uzman desteği alabilmelerini sağlar. Uzaktan danışmanlık, hastaların ilaç kullanımına yönelik sorularını cevaplamada ve yara bakımı ile ilgili birebir rehberlik sağlamada etkili bir araçtır (Banbury et al., 2018; Rygg et al., 2021).

Mobil Uygulamalar: Cerrahi hastalar için geliştirilen özel mobil uygulamalar, hemşirelerin uzaktan iletişim kurmasını sağlar. Bu uygulamalar, hastaların ilaç hatırlatıcıları ve yara bakım yönergelerine uymalarını desteklerken, aynı zamanda hasta verilerini sürekli olarak güncelleyerek komplikasyon risklerini en aza indirir. Örneğin, yara bölgesinden çekilen fotoğrafların hemşirelere gönderilmesi, enfeksiyon riskinin uzaktan değerlendirilmesini mümkün kılar (Dickinson & Bass, 2020).

Tele-Sağlık Sistemlerinin Avantajları:

Bireyselleştirilmiş Bakım: Her hastanın cerrahi sonrası iyileşme süreci farklıdır. Tele-sağlık, bireysel ihtiyaçlara özel bakım planlarının oluşturulmasını kolaylaştırır.

Zaman ve Maliyet Tasarrufu: Hasta ve sağlık personeli için ulaşım maliyetlerini azaltır, aynı zamanda hastane yatış sürelerini kısaltarak ekonomik fayda sağlar.

Komplikasyonların Erken Tespiti: Tele-sağlık, hastaların hayati belirtilerini sürekli izleyerek komplikasyonları erken aşamada tespit etme şansı sunar. Örneğin, ateş, şişlik veya ağrı gibi semptomlar anında sağlık personeline bildirilebilir (Suzuki et al., 2019).

Zorluklar ve Çözümler:

Teknolojik Altyapı Sorunları: Her hastanın tele-sağlık teknolojilerine erişimi olmayabilir. Bu durumda, yerel sağlık kuruluşlarının destek programları geliştirmesi kritik önem taşır.

Eğitim ve Kullanıcı Deneyimi: Hastaların ve sağlık personelinin yeni teknolojilere adapte olabilmesi için eğitim programlarının düzenlenmesi gereklidir. Özellikle yaşlı hastalar için daha kullanıcı dostu arayüzlere sahip uygulamalar geliştirilmeli ve rehberlik sağlanmalıdır.

Veri Güvenliği: Tele-sağlık sistemlerinde hasta bilgilerini koruma önceliklidir. Güçlü şifreleme teknolojileri ve veri güvenliği protokolleri uygulanmalıdır (Suzuki et al., 2019) (Muzammil, 2020).

5. Dijital Teknolojilerde Hemşirelik Eğitimi

Hemşirelerin dijital dönüşümün bir parçası olabilmesi için sürekli eğitim almaları gereklidir. Dijitalleşmenin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için hemşirelerin yeni teknolojilere uyum sağlamaları kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda, eğitim programlarının içeriği ve uygulanabilirliği hemşirelik mesleğinde dijitalleşmeyi destekleyen temel unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır (Muzammil, 2020).

Eğitim Programları:

Simülasyon Tabanlı Eğitim: Simülasyon ortamları, hemşirelere robotik cerrahi cihazlarının güvenli kullanımı, sistemlerin kalibrasyonu ve olası teknik arızalarla başa çıkma becerileri kazandırır. Bu tür eğitimler, gerçek operasyonlara başlamadan önce hemşirelerin yeterliliklerini artırmak için kritik bir fırsat sunar. Örneğin, bir simülasyon programı, acil durum senaryolarını içerebilir ve bu da hemşirelerin stres altında doğru kararlar almasını destekler (Cant & Cooper, 2014; Plotzky et al., 2021).

Veri Güvenliği Eğitimi: EHKS gibi dijital sistemlerin etkin ve güvenli bir şekilde kullanılması için hasta verilerinin korunması konusunda kapsamlı eğitimler sağlanmalıdır. Veri gizliliği ihlallerini önlemeye yönelik yasal düzenlemeler, şifreleme protokolleri ve sistem yedekleme stratejileri gibi konular eğitimin merkezinde yer alır (Kleib et al., 2024).

Beceri Geliştirme ve Teknoloji Adaptasyonu Eğitimi: Giyilebilir cihazların veri okuma ve yorumlama becerilerinden yapay zekâ destekli analiz araçlarının kullanımına kadar, hemşirelerin dijital cihazlarla çalışma becerileri geliştirilmelidir. Bu eğitimler, teknolojiyle bütünleşik bir bakım modeline uyum sağlanmasına olanak tanır (Brown et al., 2020).

Tele-Sağlık ve Uzaktan Takip Eğitimi: Hemşireler, uzaktan hasta takibi sistemlerinin kullanımı konusunda eğitilmelidir. Bu, tele-sağlık platformlarının etkin kullanımını, hasta verilerinin doğru analiz edilmesini ve uzaktan danışmanlık hizmetlerinin sunulmasını içerir (Gökmen et al., 2022; Kleib et al., 2023).

SONUÇ

Cerrahi hemşireliğin dijital dönüşümü, sağlık hizmetlerinde köklü bir değişim sürecini temsil etmektedir. Giyilebilir cihazlar, robotik cerrahi, elektronik sağlık kayıtları ve tele-sağlık gibi dijital yenilikler, cerrahi süreçlerin tüm aşamalarında hasta güvenliği ve bakım kalitesini artırmada önemli araçlar haline gelmiştir. Bu teknolojiler, hemşirelere hasta verilerini daha yakından takip etme ve bireyselleştirilmiş bakım sunma fırsatı tanırken, hasta sonuçlarını iyileştirme ve klinik karar alma süreçlerini destekleme açısından da büyük bir potansiyel sunmaktadır. Sonuç olarak, dijitalleşme, cerrahi hemşirelik uygulamalarında bir devrim niteliği taşımaktadır. Hemşirelerin teknik becerilerini ve bilgi birikimlerini artırarak, hasta bakımına daha bütüncül ve etkili bir yaklaşım sunmalarını sağlamaktadır. Bu dönüşüm, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve hasta memnuniyetini artırırken, gelecekteki sağlık standartlarının belirlenmesinde de kritik bir rol oynayacaktır. Cerrahi hemşireliğin dijital dönüşümü, yalnızca teknolojiyi adapte etmekle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda hemşirelerin profesyonel gelişimini destekleyen, hasta odaklı bir bakım modelini güçlendiren bir süreç olarak değerlendirilmelidir (Ćwiklicki et al., 2021; Lattouf, 2022; Selçuk, 2024; Singh et al., 2021).

KAYNAKLAR

- Al Harbi, A. M., Barakat, S. S., Alotaibi, T. N., Algadhbani, O. K., Alanazi, H. M. Z., Alenazy, M. H., Semumoh, S. A. N., & Algareeb, T. G. (2024). Digital Nursing: The Role of Modern Technological Technologies in Enhancing Nursing Practice and Improving Health Care. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 905-911.
- Alami, H., Rivard, L., Lehoux, P., Ag Ahmed, M. A., Fortin, J. P., & Fleet, R. (2023, Jan-Dec). Integrating environmental considerations in digital health technology assessment and procurement: Stakeholders' perspectives. *Digit Health*, 9, 20552076231219113. <https://doi.org/10.1177/20552076231219113>
- Albasri, Q. M., Shahbal, S., Alhamadah, A. M., Almebar, M. F., Aloufi, Y. A. M., Al Khalaf, K. M., Al-Mutlaq, J. H. M., Albinsaad, Z. A., Al Mubarak, A. H., & Bushaja, F. H. A. (2022). Synthesizing The Evidence Of Practice Research The Impact Of Nursing Care On Patients' Safety; Systematic Review. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 32, 1649-1676.
- Alshamrani, M. (2022). IoT and artificial intelligence implementations for remote healthcare monitoring systems: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(8), 4687-4701.
- Amin, T., Mobbs, R. J., Mostafa, N., Sy, L. W., & Choy, W. J. (2021). Wearable devices for patient monitoring in the early postoperative period: a literature review. *Mhealth*, 7, 50. <https://doi.org/10.21037/mhealth-20-131>
- Banbury, A., Nancarrow, S., Dart, J., Gray, L., & Parkinson, L. (2018). Telehealth interventions delivering home-based support group videoconferencing: systematic review. *Journal of medical Internet research*, 20(2), e25.
- Bao, S., Wang, Y., Yao, L., Chen, S., Wang, X., Luo, Y., Lyu, H., Yu, Y., Zhou, P., & Zhou, Y. (2024). Research trends and hot topics of wearable sensors in wound care over past 18 years: A bibliometric analysis. *Heliyon*.
- Bartos, O., & Trenner, M. (2024, Sep). Wearable technology in vascular surgery: Current applications and future perspectives. *Semin Vasc Surg*, 37(3), 281-289. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2024.08.004>
- Brown, J., Pope, N., Bosco, A. M., Mason, J., & Morgan, A. (2020). Issues affecting nurses' capability to use digital technology at work: An integrative review. *Journal of clinical nursing*, 29(15-16), 2801-2819.
- Byrne, M. D. (2020). Telehealth and the COVID-19 pandemic. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 35(5), 548-551.

- Cai, M., Wang, J., & Liao, W.-H. (2020). Self-powered smart watch and wristband enabled by embedded generator. *Applied Energy*, 263, 114682.
- Camarillo, D. B., Krummel, T. M., & Salisbury Jr, J. K. (2004). Robotic technology in surgery: past, present, and future. *The American Journal of Surgery*, 188(4), 2-15.
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2014). Simulation in the Internet age: The place of Web-based simulation in nursing education. An integrative review. *Nurse education today*, 34(12), 1435-1442.
- Cosoli, G., Spinsante, S., Scardulla, F., D'Acquisto, L., & Scalise, L. (2021). Wireless ECG and cardiac monitoring systems: State of the art, available commercial devices and useful electronic components. *Measurement*, 177, 109243.
- Ćwiklicki, M., Duplaga, M., & Klich, J. (2021). *The digital transformation of healthcare: Health 4.0*. Routledge.
- Dashtbozorg, A., Heidarian, E., Shirazi, M. S. R., Movahednia, Z., Jafari, M., & Azar, R. A. (2024). Emerging Technologies in Hand Orthopedic Surgery: Current Trends and Future Directions. *Galen Medical Journal*, 13, 1.
- De Georgia, M. A., Kaffashi, F., Jacono, F. J., & Loparo, K. A. (2015). Information technology in critical care: review of monitoring and data acquisition systems for patient care and research. *The Scientific World Journal*, 2015(1), 727694.
- De Luca, R., Bramanti, A., De Cola, M. C., Trifiletti, A., Tomasello, P., Torrisi, M., Reitano, S., Leo, A., Bramanti, P., & Calabrò, R. S. (2016, Aug). Telehealth-care in the elderly living in nursing home: the first Sicilian multimodal approach. *Aging Clin Exp Res*, 28(4), 753-759. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0463-8>
- Deng, X., Gould, M., & Ali, M. A. (2022). A review of current advancements for wound healing: Biomaterial applications and medical devices. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 110(11), 2542-2573.
- Dias, D., & Paulo Silva Cunha, J. (2018). Wearable health devices—vital sign monitoring, systems and technologies. *Sensors*, 18(8), 2414.
- Dickinson, K. J., & Bass, B. L. (2020). A systematic review of educational mobile-applications (apps) for surgery residents: Simulation and beyond. *Journal of surgical education*, 77(5), 1244-1256.
- Farahani, M., & Shafiee, A. (2021). Wound healing: from passive to smart dressings. *Advanced Healthcare Materials*, 10(16), 2100477.

- Firat, M., Gökmen, B. D., & Karakurt, P. (2022). An investigation of smoking habits and mental well-being in healthcare personnel during COVID-19. *Perspectives in psychiatric care*, 58(1), 108.
- Firat, M., Okanlı, A., Kanbay, Y., Utkan, M., & Gökmen, B. D. (2021). The prevalence of pandemic anxiety, anxiety and depression during the COVID-19 pandemic in Turkey. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 31(2), 198.
- Friedman, I. (2023). *Understanding the Relationships Between Electronic Health Records, Effective Teamwork and Quality of Care* University of Haifa (Israel)].
- Gökmen, V., Ayoğlu, T., & Gökmen, B. D. (2022). Cerrahi Girişim Geçiren Hastaların Sağlık Bilgisine Ulaşmada İnternet Kullanımı ve E-Sağlık Okuryazarlığının Belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 5(3), 312-326.
- Hamid, H. K., Emile, S. H., Saber, A. A., Ruiz-Tovar, J., Minas, V., & Cataldo, T. E. (2020). Laparoscopic-guided transversus abdominis plane block for postoperative pain management in minimally invasive surgery: systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Surgeons*, 231(3), 376-386. e315.
- Høegh-Larsen, A. M., Gonzalez, M. T., Reiersen, I. Å., Husebø, S. I. E., & Ravik, M. (2022). Changes in nursing students' self-reported professional competence in simulation-based education and clinical placement: A longitudinal study. *Nurse education today*, 119, 105592.
- Hong, Y. J., Jeong, H., Cho, K. W., Lu, N., & Kim, D. H. (2019). Wearable and implantable devices for cardiovascular healthcare: from monitoring to therapy based on flexible and stretchable electronics. *Advanced Functional Materials*, 29(19), 1808247.
- Hussain, A. K., Kakakhel, M. M., Ashraf, M. F., Shahab, M., Ahmad, F., Luqman, F., Ahmad, M., Nour, A. M., Varrassi, G., & Kinger, S. (2023). Innovative approaches to safe surgery: a narrative synthesis of Best practices. *Cureus*, 15(11).
- Javed, H., Olanrewaju, O. A., Owusu, F. A., Saleem, A., Pavani, P., Tariq, H., Ortiz, B. S. V., Ram, R., & Varrassi, G. (2023). Challenges and Solutions in Postoperative Complications: A Narrative Review in General Surgery. *Cureus*, 15(12).
- Kakria, P., Tripathi, N., & Kitipawang, P. (2015). A real-time health monitoring system for remote cardiac patients using smartphone and wearable sensors. *International journal of telemedicine and applications*, 2015(1), 373474.

- Kleib, M., Arnaert, A., Nagle, L. M., Ali, S., Idrees, S., da Costa, D., Kennedy, M., & Darko, E. M. (2024). Digital Health Education and Training for Undergraduate and Graduate Nursing Students: Scoping Review. *JMIR nursing*, 7(1), e58170.
- Kleib, M., Arnaert, A., Nagle, L. M., Ali, S., Idrees, S., Kennedy, M., & da Costa, D. (2023). Digital health education and training for undergraduate and graduate nursing students: a scoping review protocol. *JBI Evidence Synthesis*, 21(7), 1469-1476.
- Kohli, R., & Tan, S. S.-L. (2016). Electronic health records. *Mis Quarterly*, 40(3), 553-574.
- Lattouf, O. M. (2022). Impact of digital transformation on the future of medical education and practice. *Journal of Cardiac Surgery*, 37(9), 2799-2808.
- Liu, C., Ge, J., Jiang, Y., Wang, W., Zhang, Q., & Guo, W. (2023). Preoperative valgus-corrected hip-knee-ankle angle and medial meniscal extrusion are useful for evaluating postoperative alignment in mobile-bearing UKA. *Heliyon*, 9(11).
- Muzammil, S. (2020). Tele-Health: Is it only for the rural areas? A review on its wider use. *Telehealth and Medicine Today*, 5(1).
- Plotzky, C., Lindwedel, U., Sorber, M., Loessl, B., König, P., Kunze, C., Kugler, C., & Meng, M. (2021). Virtual reality simulations in nurse education: a systematic mapping review. *Nurse education today*, 101, 104868.
- Poku, C. A., Attafuah, P. Y. A., Anaba, E. A., Abor, P. A., Nketiah-Amponsah, E., & Abuosi, A. A. (2023). Response to patient safety incidents in healthcare settings in Ghana: the role of teamwork, communication openness, and handoffs. *BMC Health Services Research*, 23(1), 1072.
- Prakashan, D., Kaushik, A., & Gandhi, S. (2024). Smart sensors and wound dressings: Artificial intelligence-supported chronic skin monitoring—A review. *Chemical Engineering Journal*, 154371.
- Prieto-Avalos, G., Cruz-Ramos, N. A., Alor-Hernández, G., Sánchez-Cervantes, J. L., Rodríguez-Mazahua, L., & Guarneros-Nolasco, L. R. (2022, May 2). Wearable Devices for Physical Monitoring of Heart: A Review. *Biosensors (Basel)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/bios12050292>
- Rygg, L. Ø., Brataas, H. V., & Nordtug, B. (2021). Oncology nurses' lived experiences of video communication in follow-up care of home-living patients: A phenomenological study in rural Norway. *European Journal of Oncology Nursing*, 52, 101955.
- Selçuk, H. (2024). Kriz yönetiminde halkla ilişkilerin rolü ve önemi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(28), 994-1014.

- Singh, S., Bhatt, P., Sharma, S. K., & Rabiou, S. (2021). Digital transformation in healthcare: Innovation and technologies. In *Blockchain for Healthcare Systems* (pp. 61-79). CRC Press.
- Suzuki, T., Abe, T., Tsuji, S., Shimoda, T., Yoshimura, S., & Ogasawara, K. (2019). Survey on the willingness to pay for tele-health consultation. *Health Policy and Technology*, 8(3), 248-253.
- Tavakoli, M., Carriere, J., & Torabi, A. (2020). Robotics, smart wearable technologies, and autonomous intelligent systems for healthcare during the COVID-19 pandemic: An analysis of the state of the art and future vision. *Advanced intelligent systems*, 2(7), 2000071.
- Weenk, M., Bredie, S. J., Koeneman, M., Hesselink, G., van Goor, H., & van de Belt, T. H. (2020). Continuous monitoring of vital signs in the general ward using wearable devices: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 22(6), e15471.
- Xu, H., Li, P., Yang, Z., Liu, X., Wang, Z., Yan, W., He, M., Chu, W., She, Y., & Li, Y. (2020). Construction and application of a medical-grade wireless monitoring system for physiological signals at general wards. *Journal of Medical Systems*, 44, 1-15.
- Yılmaz, D. A. (2022). Teknoloji: Fiziksel Aktivitenin Teşvikinde Yeni Bir Adım. *Kafkas Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 11-28.
- Yılmaz, D. A., Yildiz, M., Yildirim, M. S., & Ozlenir, M. (2023). The effects of core stability exercises on proprioception and balance in children with hemiplegic cerebral palsy. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*(50), 1123-1128.

22. Bölüm

YOĞUN BAKIMDA YATAN TRAVMALI HASTALARA YAKLAŞIM

Sıddıka ERSOY¹
Yasemin AYGÜN²
Şükran ÖZKAHRAMAN KOÇ³

¹ Dr. Öğr. Üyesi, SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID Kimliği: 0000-0001-8094-8042, Tel No: +095057739863, siddikaersoy@gmail.com

2. SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID Kimliği: 0009-0008-2014-2758, Tel. No: +095443789334, yaseminaygun564@gmail.com

3. Prof. Dr., SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID Kimliği: 0000-0001-7286-6477, Tel. No: +095454924647, sukran.ozkahraman@gmail.com

ÖZET

Giderek artan genel ve yaşlanan nüfus, dünyada ve ülkemizde yoğun bakım yataklarına olan talebi yükseltmektedir. Yoğun bakım üniteleri, daha ayrıntılı gözlem ve özel tedavi gerektiren hastalar için kritik bir alan olarak öne çıkmaktadır. Travma, tüm dünyada önde gelen ölüm nedenlerinden biri olup, özellikle genç yaş gruplarında büyük bir sağlık tehdidi oluşturmaktadır. Travma, vücutta birden fazla organ ve sistemin etkilenmesine neden olabileceği için, hastaların klinik durumu hızla değişebilir ve ciddi komplikasyonlar gelişebilir. Bu nedenle yoğun bakımda yatan travmalı hastaların tedavisinin temel ilkeleri, erken tanı, hızlı müdahale, solunum, dolaşım ve oksijenasyonun stabilizasyonu, basınç ülserinin önlenmesi, enfeksiyon profilaksisi ve organ fonksiyonlarının izlenmesi üzerine odaklanır.

Yoğun bakımda yatan travmalı bir hastanın yönetimi, öncelikle hastanın genel durumu ve travma türüne göre şekillenir. Erken dönemde yapılan hızlı bir değerlendirme, hastanın hayatta kalmasını sağlayacak temel müdahalelerin belirlenmesinde kritik rol oynar. Yoğun bakımda yatan travmalı hastaların yönetimi, çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Bu nedenle, travmalı hastaların yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım ve etkin bir izleme gerektirir. Bu makale yoğun bakımda yatan travmalı hastaların bakım ve tedavi sürecine genel bir bakış sunarak yoğun bakım hemşirelerine rehber olması amacıyla oluşturulmuştur. Yoğun bakımda yatan travmalı hastalara yönelik hemşirelik yaklaşımları, fiziksel, duygusal ve sosyal ihtiyaçların karşılanmasını kapsamaktadır.

Anahtar kelime: Yoğun bakım, travma, hasta, yoğun bakım hemşiresi

ABSTRACT

The increasing general and aging population is raising the demand for intensive care unit (ICU) beds both globally and in our country. ICUs stand out as critical areas for patients who require detailed observation and specialized treatment. Trauma is one of the leading causes of death worldwide and presents a significant health threat, especially in younger age groups. Trauma can affect multiple organs and systems in the body, causing rapid changes in the patient's clinical condition and the development of serious complications. Therefore, the fundamental principles of managing trauma patients in the ICU focus on early diagnosis, rapid intervention, stabilization of respiration, circulation, and oxygenation, prevention of pressure ulcers, infection prophylaxis, and monitoring organ functions.

The management of trauma patients in the ICU is primarily shaped by the patient's general condition and the type of trauma. A rapid evaluation in the early phase plays a critical role in determining the essential interventions to ensure the patient's survival. Managing trauma patients in the ICU requires a multidisciplinary approach. Therefore, the management of trauma patients involves a multidisciplinary approach and effective monitoring. This article provides an overview of the care and treatment process for trauma patients in the ICU, aiming to serve as a guide for ICU nurses. Nursing approaches for trauma patients in the ICU encompass the physical, emotional, and social needs of the patients.

Keywords: Intensive care, trauma, patient, intensive care nurse

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bir veya daha fazla organ sisteminde meydana gelen ağır işlev kayıpları ve yetmezliklerin tedavi edilmesi, izlenmesi ve bu organ işlevlerinin devamını sağlamak için uygulanan yöntemler ve yaklaşımların tamamı yoğun bakım kapsamında değerlendirilir (1). Yoğun bakım üniteleri (YBÜ) ise yoğun bakım gereksinimi olan ve hayati tehlike arz eden hastaların tedavi edildiği, yüksek teknoloji ekipmanlar ve uzman sağlık personeli ile donatılmış özel kliniklerdir (2-3). Yoğun bakım ilkeleri, hasta yaşamının sürdürülmesine odaklanan ve "CARE" kelimesiyle özetlenen dört temel bileşeni içerir. Bu bileşenler, yoğun bakım hizmetlerinin etkinliğini artırmak ve hasta bakımını iyileştirmek için kritik öneme sahiptir (4-5). Yoğun bakım hemşireliği, karmaşık ve yüksek riskli hastaların bakımında uzmanlaşmış bir alandır. Bu alandaki hemşireler, yüksek düzeyde klinik beceri ve bilgi donanımına sahip olup, etik sorunlara çözümleme yeteneğiyle kritik durumları etkin bir şekilde yönetme kapasitesine ulaşmışlardır (6).

Yoğun bakım tedavilerinin yüksek maliyetleri ve sınırlı yatak sayısı, bu ünitelerde tedavi edilmesi gereken hastaların dikkatlice seçilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, ölüm riski yüksek olan, yoğun bakım tedavisi ve desteğine ihtiyaç duyan, yaşamsal açıdan öncelik taşıyan hastaların yoğun bakım ünitesine kabul edilmesi önerilmektedir. Bu yaklaşım, kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlarken, aynı zamanda en fazla yardıma ihtiyaç duyan hastaların en iyi şekilde tedavi edilmesine olanak tanır. Sağlık sisteminin sürdürülebilirliği için, bu tür bir dikkatli seçim sürecinin kritik öneme sahip olduğunu unutmamak gerekir (8-9).

Tedavisi sırasında YBÜ ihtiyaç duyulabilen hastalıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir (10-11-12-13).

TABLO 1: YBÜ İHTİYAÇ DUYULABİLECEK HASTALIKLAR		
Solunum yetmezlikleri	Politravmalar	Yanıklar
Kardiyovasküler sistem yetmezlikleri	Akut metabolizma bozuklukları	Çeşitli nedenlerle gelişen kanamalar
Akut böbrek yetmezlikleri	Gastrointestinal kanamalar	Postoperatif komplikasyonlar
Kanama-pıhtılaşma ile ilgili durumlardaki bozukluklar	Sıvı-elektrolitler ile asit-baz dengelerinin bozuklukları	Reanimasyondan sonraki durumlar
Zehirlenmeler	Sepsis	Tetanoz
Yetişkin solunum yetmezliği sendromu (ARDS)	Sıvı-elektrolit bozuklukları	Yenidoğan ve pediatrik aciller
Asit-baz dengesi bozuklukları	Multiorgan Yetmezliği	

YBÜ ihtiyacı duyulabilen hastalıklar arasında en sık karşılaşılanlardan birisi travmalardır. Herhangi bir nedenden dolayı meydana gelen travmalar, hem fiziksel hem de psikolojik açıdan kalıcı izler bırakabilir. Bu travmalar, hastaların yaşam kalitelerini etkileyebilir ve tedavi sürecinde dikkatli bir yaklaşım gerektirir. Yoğun bakımda yatan travmalı hastaların her saniyesi kritik öneme sahiptir; bu nedenle hızlı bir değerlendirme yapılmalı ve tedavi sürecine derhal başlanmalıdır (14).

Yoğun bakım ünitesinde, travmalı hastalara birincil bakım veren hemşireler, bu süreçte büyük sorumluluklar üstlenmektedirler. Yoğun bakımda yatan travmalı hastaların bakım ve tedavi sürecine genel bir bakış sunarak yoğun bakım hemşirelerine rehber olması amacıyla oluşturulan bu makalede yoğun bakım hemşirelerinin travmalı hasta bakımında karşılaşılabilecek sorunlara ve çözüm önerilerine aşamalı olarak yer verilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Travmanın Tanımı ve Önemi

Eski Yunancadan türeyen travma terimi, derinin bütünlüğünün bozulduğu her türlü yaralanmayı tanımlar (15). Türk Dil Kurumu ise travmayı tanımlarken; 'doku veya organın yapısını bozan, dışsal mekanik bir tepki ile meydana gelen yaralanma' ifadesini kullanmaktadır (16). Travmalar, insan faktörüne bağlı, bilerek, savaş, şiddet, tecavüz nedenleriyle ya da iş, motor, araba kazaları ve

doğal afetler (deprem, çığ, sel, orman yangınları vb) gibi diğer faktörlere bağlı olarak oluşmaktadır. Travma hızlı gelişmesine rağmen etkisi insanda yaşattığı duygular uzun süreli olduğu için rehabilitasyon ve iyileşmesi zaman almaktadır (15).

Multitravma, birden fazla vücut bölgesinin yaralanması ile karakterize edilen ciddi bir klinik durumdur ve sıklıkla trafik kazaları, düşmeler veya şiddet olayları gibi yüksek enerjili travmalardan kaynaklanır. Birden fazla uzun büyük kemiklerin kırılması sonucunda oluşan travmalarda bu grupta değerlendirilir (17). Bu tür yaralanmalar, çok sayıda sistemin etkileşimini gerektirir ve bu nedenle patofizyolojik süreçlerin anlaşılması, etkin tedavi ve yönetim stratejileri geliştirmek için kritik öneme sahiptir. Multiple travmaya bağlı ölümler irdelenerek yapılan çalışmalarda bu gruptaki travmaların yarısından fazlasında kafa travması ağırlıklı olduğu dikkat çekici bir sonuçtur (18).

Ülkemizde yapılan bir çalışmanın sonucunda, travma nedeniyle hastaneye başvuran hastaların yaşların ortalama 19 olduğu tespit edilmiştir. Travmaya maruz kalanların yaşları ise 10 yaş altı ve 20 ila 40 yaş grubu arasında daha sık olduğu rapor edilmiştir (19). Yaş gruplarına göre incelediğimizde, 14 yaş altındaki ölümlerin %50'sinin, 15-24 yaş grubundaki ölümlerin %80'inin ve 25-40 yaş grubundaki ölümlerin %65'inin travma kaynaklı olduğu ortaya çıkmaktadır (20). Türkiye'deki trafik kazalarına dair verilere bakıldığında, 2023 yılı toplam kaza sayısı: 507.844, ölümlü kaza sayısı 2.257, ölü sayısı 2.774, yaralı sayısı 327.842 olarak belirtilmektedir (21). Kaza analizlerine dair çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde uzun süredir devam eden plansız kentleşme ve özellikle yaz aylarında ve yağmurlu mevsimlerde motorlu araç kazaların artması, konuyla ilgili halkın bilgisinin yetersiz olması ve eğitim verilmemesi sonucunda yasal zorunlulukların saptanması ve uygulanmasındaki eksiklikler travmaya bağlı ölümlerdeki ciddi artışın nedenleri olarak sıralanabilmektedir (22).

Şiddetli travma mağdurlarının acil müdahale süreçlerinde, birincil değerlendirme ve tedavi aşamaları sırasında öncelikli olarak hava yolu, solunum, dolaşım ve nörolojik durum değerlendirilir. Her geçen saniye multitravmalı hasta için çok önemli olduğu için hastayı hızla değerlendirilmeli ve tedavisine hemen başlanmalıdır. Bunun için de sistematik bir yaklaşım gerekmektedir. Birden fazla travması olan kişilerde hareket kısıtlılığı ve buna bağlı olarak başkasına bağımlı olma durumu, hareket kısıtlılığının nedeniyle komplikasyonlar (bası yarası, eklem sertlikleri, kontraksiyon, enfeksiyon, dolaşım problemleri) görülmektedir. Bu nedenle durumun kötüleşmesi ve hatta ölümün engellenmesinin yanında bakım ve rehabilitasyonunu sağlamakta önemlidir. Etkilenen bölgelerin tekrar bağımsız bir şekilde kullanmasını sağlamak, enfeksiyon gelişmesini önlemek varsa uygun bir şekilde tedavisini yapmak, oluşan yaraları iyileşmesini sağlamak,

bakımları yapılırken hasta mahremiyeti ve oluşabilecek komplikasyonlara karşı temkinli olmak, yaşam kalitesi ve yaşam doyumunu güçlendirmektir (23-24-25-26-26).

Travmalı hastalarda birincil değerlendirme sürecinde, hastaların yaralanmalarının detaylı incelenmesi gerekmektedir. Ancak, bu yoğun ve hızlı müdahale süreci, bazı yaralanmaların gözden kaçmasına neden olabilir. Özellikle acil durumlarda, kritik yaşam fonksiyonlarına odaklanılması, diğer yaralanmaların tanı sürecinin ihmal edilmesine yol açabilir. Kaçırılan yaralanmalar, hastaların sağlık durumunda ciddi olumsuz sonuçlar doğurabilir. Bu durum, artan morbidite, uzun süreli hastanede kalış süreleri, maliyet artışları ve en kötüsü, mortalite oranlarının yükselmesi gibi komplikasyonlara sebep olabilir (27). Travmatik yaralanmalar, kıtasal ya da bölgesel ayrım gözetmeksizin, tüm ülkelerde önemli bir sağlık sorunu olarak dikkat çekici sıklıkla ölümlerle sonuçlanmaktadır. 1982 yılında tanımlanan trimodal ölüm dağılımı, bu ölümlerin üç ayrı zaman diliminde meydana geldiğini göstermektedir (28). Trimodal ölüm dağılımı, travmatik yaralanmalar sonucunda ölümlerin üç farklı zamanda gerçekleştiğini ifade eder bunlar:

İlk Dönem (Hızla gelişen ölüm): Genellikle yaralanmanın hemen ardından gerçekleşir. Bu dönemdeki ölümlerin çoğu, ciddi beyin hasarı, solunum yetmezliği/ apne (spinal kord hasarının tetiklediği), kardiyak yaralanmalar ve büyük damar yaralanmaları gibi nedenlere bağlı olarak gerçekleşmektedir (20). Bu ölümler, olay anında veya birkaç dakika içinde meydana gelir ve çoğunlukla müdahale edilmediği takdirde kaçınılmazdır (29).

İkinci Dönem (Geç gelişen ölüm): İlk dönemin ardından birkaç saat/ birkaç gün aralığı içinde meydana gelen ölümleri kapsar. Bu dönemde, travmanın etkileri ve komplikasyonları (örneğin; şok, kan kaybı, enfeksiyonlar) ölüm riskini artırır. Bu dönemdeki ölümler genellikle serebral hadiseler (bunların genel çoğunluğu subdural ve epidural kanama tarzı sorunlardır) ile hemopnömotoraks durumunun gelişmesi, dalak ve/veya karaciğer lacerasyonu türünde önemli ölçüde kan kaybı ve hipovolemiye sebep olan yaralanmalarla ilişkilidir (30). İkinci dönemdeki ölümler, genellikle acil tıbbi müdahale ile önlenir. İlk dönem ölümleri genellikle kaçınılmazdır, ancak hızlı ve etkili müdahaleler, hayatta kalma oranını artırabilir. "Golden hour" veya "altın saat" olarak adlandırılan bu zaman dilimi, travma bakım sistemlerinin en etkili olduğu dönemdir (31). Acil durumlarda, temel yaşam desteği ve hızlı taşıma yöntemleri kritik öneme sahiptir. İkinci dönemdeki ölümleri önlemek için, travma sonrası izleme ve tedavi stratejileri geliştirmek gereklidir. Şokun yönetimi, kan transfüzyonu ve cerrahi müdahaleler bu aşamada hayati öneme sahiptir (32-33).

Üçüncü Dönem (Uzun vadeli komplikasyonlar): Yaralanmadan birkaç gün ila birkaç hafta sonra gerçekleşir. Bu dönemde, travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık %20'si gerçekleşmektedir. Özellikle sepsis, çoklu organ disfonksiyonu gibi konak savunmasını etkileyen sorunlar ile sekonder beyin hasarına bağlı ölümler bu dönemde sık görülmektedir (33). Bu dönemde, yaralanma sonrası gelişen komplikasyonlar, organ yetmezlikleri veya uzun süreli enfeksiyonlar gibi durumlar ölümle sonuçlanabilir. Bu ölümler, genellikle tedavi sürecindeki eksikliklerden veya tıbbi komplikasyonlardan kaynaklanır. Uzun vadeli komplikasyonların yönetimi, rehabilitasyon süreçleri ve enfeksiyonların önlenmesi gibi konular, bu dönemde ölümleri azaltmak için kritik öneme sahiptir (29-30).

2.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Yatmakta Olan Travma Hastalarına Yaklaşım

Tramvaya bağlı hastalar komplike olduğu için durumu her an değişebilen hasta grubuna girmektedir. Çoklu travmalı hastalar karmaşık olan hemşirelik bakımına gereksinimi duyarlar bu nedenle yoğun bakıma kabul edilen önemli hastalardır. Bu hastalarda kapsamlı değerlendirme ve eş zamanlı yürütülen müdahale klinik açısından büyük öneme sahiptir (14).

a. ABCDE'nin değerlendirilmesi

Multitravma hastasının yoğun bakım ünitesine alındıktan sonra primer olarak ABCDE'sinin değerlendirilmesi, hayatı tehdit edici yaralanmaların tanınması ve yaralanmalara müdahale edilmesi ile başlamaktadır (29). Değerlendirmeye başlarken, travmalı hastada, olmadığı ispat edilene kadar servikal travma olduğu kabul edilmesi gerekliliği unutulmamalıdır. Servikal yaralanmalar, spinal kord yaralanmalarına yol açabileceği için, mevcut bir nörolojik defisiti artırmamak veya yeni bir defisite oluşturmamak adına dikkatli olunmalıdır. Bu nedenle, havayolu yönetimi sırasında aşırı servikal hareketlerden kaçınılmalıdır (20).

Ciddi travmatik beyin hasarı (TBH) veya serebral hasar şüphesi bulunan hastalar, yoğun bakım ünitelerinde özel bir dikkat gerektiren bir hasta grubudur. Bu hastaların bakımı, serebral ödemin kontrolü ve diğer komplikasyonların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir (34-35). Hemşirelerin bu süreçteki rolü, hasta bakımını optimize etmek için hayati bir öneme sahiptir (36).

- Havayolu, Solunum ve Ventilasyonun Değerlendirilmesi

Travmatik yaralanmalar, özellikle havayolu ve solunum sisteminin etkilenmesi açısından büyük risk taşır. İlk kontrolün olabildiğince erken yapılması gereklidir. Travma sonrası hava yolunun açık olması, hastanın hayatta kalma şansını büyük ölçüde artırır (37). Özellikle bilinç değişiklikleri, yüz ve

boyun bölgesindeki yaralanmalar, kusma ve yabancı cisim varlığı gibi durumlar, havayolu ve solunum problemlerine yol açabileceğinden, dikkatlice incelenmelidir. Travmalı hastada havayolu değerlendirmesi yaparken, öncelikle bilinç durumu ve solunum yolu açıklığı kontrol edilmelidir. Bilinç kaybı, solunum yolu tıkanıklığı riskini artırdığı için, gerekli müdahalelerin hızlı bir şekilde yapılması gerekir (29). Eğer hava yolu tıkanmışsa, çeşitli teknikler kullanılarak hava yolu açıklığı sağlanması gereklidir. Bu teknikler:

- **Çene Yükseltme Manevrası:** Başın geriye itilmeden çenenin yukarı kaldırılması, havayolunu açabilir.

- **Mouth-to-Mouth veya Bagh Valve Mask:** Gerekli durumlarda bu yöntemlerle oksijen sağlanabilir.

- **Ekstrakorporeal Havayolu Yönetimi:** Eğer yukarıdaki yöntemlerle havayolu açılmıyorsa, trakeostomi veya entübasyon gibi daha invaziv teknikler düşünülmelidir.

Solunumun hızı ve derinliği izlemi için akciğer sesleri ihtiyaç duyuldukça dinlenilir. Oksijen, entübasyon ve soğuk buhar ihtiyacındaki değişiklikler hasta izlemi ile birlikte takip edilmeye devam edilir (38).

- *Dolaşımın değerlendirilmesi*

Dolaşım değerlendirilirken gözle muayene önemlidir. Kanama varsa ilk hedef odağını bulma ve kontrol altına almak olmalıdır. Kan volümü durumunu değerlendirilmelidir (cilt rengi, kapiller dolum, radyal, femoral, karotis nabızı, kan basıncı). Doku perfüzyonun artırmak amacıyla damar yolu açılmalıdır. Sıvı replasmanı, kan ve kan ürünleriyle desteklenmelidir. Periferik bölgelerden venöz damarlar kullanılmıyorsa yada yetersiz olarak değerlendirildiyse santral venöz katater açılmalıdır. Olası embolileri engellemek için değerlendirme sonrası anti-embolik çorap giydirilmesi planlanmalıdır (29-36-39-40).

- *Nörolojik Durumun Değerlendirilmesi*

Hastanın bilinç durumu ve pupil takibi yapılmalıdır. Hızlı değerlendirmede GKS [Glaskow Koma Skalası] bakılır (Tablo 2). GKS 13-15 ise hafif beyin hasarı, GKS dokuz-12 ise orta beyin hasarı, $GKS \leq 8$ ise ciddi beyin hasarı olduğu düşünülmelisi gerektiği unutulmamalıdır (41).

Hastayı değerlendirilirken serebral oksijenizasyon ya da perfüzyon azalmaya bağlı olarak bilinç durumunda bozulma olabilir. Bu durumda serebral hasara bağlı olarak değerlendirmeyi etkileyebilir. Bu durumu düzelttikten sonra değerlendirilme tekrarlanmalıdır (28). Pupil büyüklüğü ve tepkisi, beyin fonksiyonlarının değerlendirilmesinde önemli bir kriterdir. Hemşireler, her iki pupilin simetrik olup olmadığını ve ışığa nasıl tepki verdiğini izler. Anormal

pupil tepkileri, potansiyel beyin hasarını gösterebilir ve acil müdahale gerektirebilir. (29).

Duyu-Motor Değerlendirme yapılması önemlidir. Ekstremitelerin hareketliliği ve duyu kaybı, travma sonrası nörolojik durumun değerlendirilmesinde kritik öneme sahip değerlendirme basamaklarından biridir. Bu değerlendirmenin yapılmasında hemşireler, hastanın ekstremitelerini değerlendirerek güç, koordinasyon ve his kaybı gibi durumları belirler. Bu, hastanın rehabilitasyon sürecinin planlanmasında da önemli bir veri sağlar. Travma hastaları genellikle şiddetli ağrı yaşayabilir. Hemşireler, hastaların ağrı düzeylerini değerlendirerek uygunterapotik girişimleri planlar order edilen medikal tedavi içinde ki analjezik ilaçları uygulaması ve hastanın yapılan bu analjeziklere tepkisini değerlendirerek kaydedilmesi, hemşirenin ağrı yönetimi ile ilgili sorumlulukları arasındadır. Ağrı yönetimi, hastanın konforunu artırır ve iyileşme sürecine katkı sağlar (36).

Yoğun bakımda TBH tanısı almış hastaların yönetiminde, yatak başının 30 derece yukarıda tutulması önerilmektedir. Bu pozisyon, serebral venöz dönüşü artırarak intrakranial basıncı azaltır ve dolayısıyla serebral ödemin artışını önlemeye yardımcı olur (42). Araştırmalar, yatak başının 30 dereceden fazla kaldırılmasının ek bir fayda sağlamadığını göstermiştir. Bu nedenle, hemşirelerin yatak pozisyonunu dikkatli bir şekilde ayarlamaları gerekmektedir (34-35).

- *Giysilerin Çıkartılması ve Isı Kontrolü (Exposure)*

Travma hastasını değerlendirmek amacıyla hastanın tüm giysileri tamamen çıkartılmalıdır. Bastan sona muayene edilmesi gerekmektedir (29). Hastanın nötral pozisyonu korunarak ve servikal travma şüphesi göz önünde tutularak boyun bölgesi inline stabilizasyonu sağlayarak muayene edilmelidir (43). Giysileri çıkartılırken hastanın hipotermiye eğilimi göz önüne alınmalı ve olabildiğince hızlı davranılmalıdır. Muayene tamamlandıktan sonra hastanın üstü örtülmeli ve ek ısıtma yöntemleri kullanılmalıdır (44).

Yüksek vücut sıcaklığının beyin üzerindeki olumsuz etkileri uzun zamandır bilinmektedir. 37°C'nin üzerindeki sıcaklıklar, hasar görmüş beyin parankimi üzerinde etkili olabilir. Vücut sıcaklığındaki artış, inflamatuar yanıtı artırarak proinflamatuar sitokinler ve nötrofillerin seviyesini yükseltir. Bu da sempatik tonusu, enerji tüketimini, oksijen alımını, kalp hızını ve dakikadaki ventilasyonu artırır (45).

b. Fizyolojik skora için tercih edilebilecek skora sistemleri

-Glasgow Koması Skoru (GKS)

Glasgow Koması Skoru, 1974 yılında Teasdale ve Jennet tarafından tanımlanmıştır. Bu sistem, hastanın bilinç durumunu göz açma-kapama, sözel ve motor yanıt olmak üzere üç temel parametre üzerinden değerlendirir (46). Kafa travmaları yönetiminde, hastanın nörolojik durumunun hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesi kritik öneme sahiptir. Bu amaçla kullanılan skora sistemlerinden birisi, GKS olarak bilinir ve kullanım kolaylığı nedeni ile sıklıkla tercih edilir. GKS, nörolojik fonksiyon bozukluğunun şiddetini belirlemek ve mortalite riskini değerlendirmek için oldukça yararlı bir araçtır (Tablo 2) (47-49).

Tablo 2: Glasgow Koma Skalası (49)		
Glasgow Koma Skalasının toplam puanı 3 ise; Göz yanıtı: 1 puan Sözel yanıtı: 1 puan Motor yanıtı 1 puan	Göz Yanıtı	
	Spontan yanıt	4 Puan
	Sözel uyarana yanıt (ismiyle seslenme)	3 Puan
	Ağrılı uyarana yanıt	2 Puan
	YANIT YOK	1 Puan
	Sözel Yanıt	
	Oryante (Kendini, bulunduğu yeri, yılı ve ayı tanımlayabiliyor)	5 Puan
	Konfüze (Bilinç bulanıklığı, yanıt veriyor fakat çevre ile ilgili cevaplarda bir veya daha fazla disoryantasyon belirtisi bulunuyor)	4 Puan
	Uygunsuz kelimeler (Kelimelerin uygunsuz ve dağınık kullanımı vardır. Örneğin; küfretme veya sürekli konuşma gibi)	3 Puan
	Anlamsız kelimeler, sesler, inleme	2 Puan
	YANIT YOK	1 Puan
	Motor Yanıt	
	Spontan hareket	6 Puan
	Ağrılı lokalize etme (Dokunma ile çekme, ağrılı uyarı ortadan kaldırma isteği)	5 Puan
	Fleksiyon yanıtı (Anormal fleksiyon duruşu olmadan ağrıya yanıt olarak kolun fleksiyonu)	4 Puan
	Dekortike postür	3 Puan
	Deselebre postür	2 Puan
YANIT YOK	1 Puan	

- Revize Travma Skoru (RTS)

RTS, travma hastalarının klinik durumunu değerlendirmek ve mortalite riskini belirlemek amacıyla kullanılan önemli bir skora sistemidir. İlk olarak 1981

yılında Tanaka ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Tablo 3) (47). RTS, travmalı hastaların yönetiminde sağlık profesyonellerine yardımcı olmayı amaçlar ve çeşitli parametreler üzerinden hesaplanarak, hastanın genel durumunu hızlı bir şekilde değerlendirmeye olanak tanır. Revize Travma Skorunu oluşturan bileşenler; Glasgow Koma Skoru (GCS), Sistolik Kan Basıncı (SKB) ve Nefes Alım Hızı (SS)' dir (29).

TABLO 3: Revize Travma Skoru (RTS)

RTS (Revize Travma Skoru)	GKS	SKB	SS	Kodlanmış Değer
	13-15	>89	10-29	4
	9-12	76-89	>29	3
	6-8	50-75	6-9	2
	4-5	1-49	1-5	1
	3	0	0	0

$$RTS=(0.936 \times GCS)+(0.732 \times SBP)+(0.290 \times RR)$$

$$RTS=(0.936 \times GCS)+(0.732 \times SBP)+(0.290 \times RR)$$

RTS puanı 0 ile 7.84 arasında değişir ve puanın yükselmesi, hastanın durumu için daha iyi bir prognostik gösterge olarak kabul edilir. RTS, özellikle travma yönetiminde Mortalite Tahmini Hızlı Değerlendirme Klinik Karar Verme aşamalarını yürütmede kolaylık sağlaması nedenleri ile tercih edilmektedir (48).

c. Monitörizasyon

- Elektrokardiyografik Monitörizasyon (EKG)

Travmalı hastaların yönetiminde elektrokardiyografik monitörizasyon (EKG), hastanın kardiyovasküler durumunu değerlendirmek için hayati öneme sahiptir. EKG, kalbin elektriksel aktivitesini sürekli izleyerek, anormal ritimlerin ve diğer kardiyak sorunların erken tespitini sağlar. Monitörizasyon, özellikle travmanın neden olduğu kardiyovasküler komplikasyonların erken tespit edilmesine yardımcı olur (50).

Travma sonrası açıklanamayan taşikardi, vücudun stres yanıtı olarak ortaya çıkabileceği gibi, kan kaybı veya şok durumunun da bir göstergesi olabilir. *Taşikardi*, ayrıca hipovolemi veya acil durumlarda ağrıya karşı verilen bir yanıt olarak da değerlendirilebilir. *Atrial fibrilasyon* görülmesi, künt kardiak travma ve hemodinamik instabilite ile ilişkili olarak değerlendirilmektedir ve bu nedenle dikkatlice izlenmelidir.

Prematür ventriküler vurular, travma sonrası stres durumunun yansıyan bir sonucu olarak da izlenebilir ve ayrıca hipoperfüzyonun bir göstergesi olabilir. *ST segment değişiklikleri*, miyokard iskemisi veya hasarı hakkında önemli bilgiler

sunabilir. *Nabızsız elektriksel aktivite*, kardiak tamponad, tansiyon pnömotoraks veya derin hipovolemi gibi kritik durumların habercisi olabilir. Travma sonrası *bradikardi*, genellikle hipoksi ve hipoperfüzyonla ilişkilendirilebilir. Hastaların ritimlerinin doğru analiz edilmesi ve zamanında müdahale ile travmalı hastalarda mortalite ve morbidite riski azaltılabilir. Ritim izleminde acil müdahale gerektiren bir durumlar değerlendirilmeli ve altta yatan neden araştırılmalı/ tedavi edilmelidir (20-29).

- *Pulse Oksimetre, End-Tidal Karbondioksit (EtCO₂) Ölçümü ve Solunum Sayısı*

Pulse oksimetre, hastaların oksijen saturasyonunu ölçmek için kullanılan pratik bir cihazdır. Genellikle periferik alanlardan küçük bir sensör probu ile ölçüm yapar. Bu cihaz, ışık dalgalarının kan içerisindeki oksijenli hemoglobin ile oksijensiz hemoglobin arasındaki farkı analiz ederek oksijen saturasyonunu belirler. Travmalı hastalarda, özellikle hipoksi durumunun hızlı bir şekilde saptanmasında önemli bir rol oynar (51-52).

Ventilasyon durumunun değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri end-tidal karbondioksit düzeyi ölçümüdür. EtCO₂, solunumun etkinliğini gösterir ve entübasyon tüpünün yerini doğrulamak için de kullanılır. Travma sonrasında, ventilasyon durumunu değerlendirmek ve spontan venöz dönüşün etkinliğini izlemek amacıyla EtCO₂ düzeyi kritik bir parametre haline gelir. Düşük EtCO₂ değerleri, hipoventilasyon veya solunum yolu tıkanıklığını gösterebilirken; yüksek değerler, hiperventilasyon ya da metabolik asidozun bir göstergesi olabilir (53-54).

Solunum sayısı, bir dakikada yapılan solunum hareketlerinin sayısını ifade eder ve klinik pratiğin temel parametrelerinden biridir. Travmalı hastalarda solunum sayısının izlenmesi, hem hipoksik durumların saptanması hem de vücut oksijen ihtiyacının karşılanıp karşılanmadığını değerlendirmek açısından kritik öneme sahiptir. Normal solunum hızı 12-20 solunum/dakika aralığındadır (55).

Travma sonrası, bu değerlerdeki anormal değişiklikler, acil müdahale gerektiren durumların göstergesi olabilir. *Hiperventilasyon*: Artan solunum hızı, genellikle stres, anksiyete veya ağrı durumlarında görülebilir. Bu durum, kan gazlarında hipokapniye (düşük karbondioksit seviyesi) neden olabilir. *Hipoventilasyon*: Düşük solunum hızı, genellikle merkezi sinir sistemi hasarı, obstrüktif durumlar veya kas zayıflığı gibi nedenlerle ortaya çıkar. Bu durum, hiperkapniye (yüksek karbondioksit seviyesi) ve asidoza yol açabilir. *Apne*, hayati öneme sahip olan ve solunumun durması biçiminde tanımlanan durumdur. Travmalı hastalarda da apne durumuna acil müdahale edilmesi gerekir. Apne, birkaç saniyeden uzun süreli solunum durması olarak tanımlanabilir şu

durumlarda gözlemlenebilir. Travma sonrası beyin hasarı, solunum merkezinin etkilenmesine ve apneye neden olabilir. Yüksek dereceli omurga yaralanmaları, solunum kaslarının felcine yol açarak apne durumuna neden olabilir. Şok durumunda, vücut oksijen gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kalabilir ve bu da apneye yol açabilir (20-56).

- *Arteriyel Kan Gazı (AKG) Değerlendirmesi*

Arteriyel kan gazı analizi, oksijenizasyonun düzeyi, ventilasyonun sürdürülme kriterleri ve asid-baz dengesi devamının değerlendirilmesinde önemli bir yöntemdir. AKG, pH, pCO₂ ve pO₂ düzeylerini belirleyerek, vücuttaki asidik veya bazik dengenin bozulup bozulmadığını gösterir. AKG analizi, pH, pCO₂ (karbondioksit basıncı), pO₂ (oksijen basıncı) ve bikarbonat (HCO₃⁻) seviyelerini belirler. Bu parametreler, vücuttaki asidik veya bazik dengenin durumu hakkında bilgi verir (57).

Travmalı hastalarda asidoz varlığı (düşük pH ve baz defisiti), şokun erken evrede saptanmasında yararlıdır. Örneğin, düşük pH, metabolik asidozun veya respiratuvar asidozun bir işareti olabilirken; yüksek pH ise alkalozu gösterir. *Hipovolemi*, kan kaybı nedeniyle pH'ın düşmesi ve düşük HCO₃⁻ seviyeleri ile karakterizedir. Sıvı resüsitasyonu ve kan transfüzyonu gerekebilir. *Laktik Asidoz*, düşük pH ve yüksek laktat seviyeleri, dokuların yetersiz oksijenlenmesini gösterir. Acil tedavi gereklidir. *Solunum Yetmezliği*, düşük pO₂ ve yüksek pCO₂, mekanik ventilasyon gibi acil müdahaleleri gerektirebilir (58).

d. Üriner kateterizasyon ve Gastrik kateterizasyon

Üriner kateterizasyon, idrarın mesaneden toplanması ve değerlendirilmesi amacıyla mesaneye bir kateter yerleştirilmesi işlemidir. Bu işlem, hastaların idrar çıkışını sürekli olarak izlemek ve gerektiğinde tedavi uygulamak için sıklıkla kullanılır (59). Tablo 4'te üriner kateterizasyonun nedenleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir (29).

İdrar İzlenmesi	Çıkışının	
		Travma hastalarında böbrek fonksiyonları ve idrar çıkışı, hastanın genel durumunu değerlendirmek için kritik öneme sahiptir. Üriner kateter, idrar akışını sürekli olarak izlemeye olanak tanır ve oligüri veya anüri gibi durumların erken tespit edilmesini sağlar.
Hidratasyon ve Diürez İzleme		Yoğun bakım hastalarında sıvı dengesinin izlenmesi hayati önem taşır. Üriner kateter, hastanın diürezini (idrar üretimini) izlemeye yardımcı olur ve sıvı tedavisinin etkinliğini değerlendirir.

İdrar Analizi ve Laboratuvar Testleri	Kateter yerleştirildiğinde, alınan idrar örnekleri laboratuvar testlerine gönderilerek enfeksiyon, kanama veya diğer böbrek sorunlarının varlığı hakkında bilgi verir. Bu, tedavi stratejilerinin belirlenmesinde yardımcı olur.
Cerrahi Müdahaleler ve İyileşme Süreci	Travma hastalarının bir kısmı, cerrahi müdahale gerektiren durumlara karşılaşılabılır. Cerrahiden sonra, mesane ve idrar yollarının düzgün çalıştığını doğrulamak için üriner kateter kullanılması önemlidir.
Mesane Doldurma ve Boşaltma Kontrolü	Yoğun bakım ünitelerinde, hastaların mesanelerinin doğru bir şekilde doldurulması ve boşaltılması gerekebilir. Kateter, mesane baskısını izlemeye ve gerektiğinde mesaneyi boşaltmaya olanak tanır.

Gastrik kateterizasyon, mideye yerleştirilen bir tüp aracılığıyla mide içeriğinin boşaltılması, beslenme sağlanması veya mide sıvılarının analizi için kullanılan bir işlemdir. Genellikle nazogastrik (NG) tüp olarak adlandırılan kateter, burun aracılığıyla mideye ulaşır (60). Bazal kafatası kırığı şüphesi nazogastrik tüp (NGT) takılması önerilmemekte bu durum göreceli kontrendikasyon durumu olarak kabul edilmektedir. Bazal kafatası kırığı olan hastalarda İleri Travma Yaşam Desteği protokolü nazogastrik tüp (NGT) yerine orogastrik tüp (OGT) takılmasını önermektedir (56-61). Tablo 5'te gastrik kateterizasyonun nedenleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir (62-63).

Mide İçeriğinin Boşaltılması	Travma hastalarında, mide içeriğinin boşaltılması gerekebilir. Özellikle, cerrahi müdahale öncesi veya sonrası, mide içeriklerinin temizlenmesi için gastrik kateterizasyon yapılır. Bu, aspirasyon riskini azaltır.
Beslenme Desteği	Yoğun bakım hastalarında, oral beslenmenin mümkün olmadığı durumlarda enteral beslenme sağlamak için gastrik kateter kullanılır. NG tüpü, sıvı besinlerin mideye ulaşmasını sağlar.
Mide Sıvılarının İzlenmesi	Travma hastalarının mide sıvıları, klinik durumlarının değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar. Gastrik kateter ile mide sıvıları sürekli olarak izlenebilir, bu da hastanın genel durumunu anlamaya yardımcı olur.
Ağrı Yönetimi ve Anestezi	Cerrahi müdahalelerde, genel anestezi uygulanan hastalarda, mide içeriğinin temizlenmesi önemlidir. Gastrik kateterizasyon, anestezi sonrası komplikasyonların önlenmesine katkıda bulunur.
Gastrointestinal Kanama Tespiti	Mide kateterizasyonu, kanama durumlarının tespit edilmesine yardımcı olur. Kanama varsa, mide içeriğinde kan varlığı tespit edilebilir.

e. Hidrasyon ve Beslenme Desteği

Hemşireler, hastanın sıvı dengesi ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için dikkatli bir şekilde izleme yapar (39). Travmatik beyin hasarı olan hastalar için sıvı tedavisinde kristalloid sıvılar önerilir. Hipertonik kristalloid sıvılar, plazma ozmolalitesini yükseltirken serebral ödemi azalttığı için tercih sebebi olmaktadır. Hemorajik şok durumunda ise kan ve kan ürünleri kullanılmalıdır. Kolloid ve hipotonik sıvılar ise travmatik beyin hasarlı hastalar için kontrendikedir, nk hipotonik sıvılar serebral ödemi artırabilir (64).

Enteral veya parenteral beslenme yöntemleri kullanılarak, hastanın beslenme durumunun iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Beslenme ile ilgili uygulamalar da diyet kontrolü yapılmalı ve hastanın yemek yemesine yardım edilmelidir. Beslenme hastanın genel durum stabilitesi sağlandıktan sonra başlanmalıdır. Sürecin uzaması enerji ihtiyacının karşılanamaması ve iyileşme sürecinin uzaması ile ilişkilendirilmektedir (63).

f. Travma Mekanizmaları

Yaralanma mekanizması, bir travma olayının nasıl meydana geldiğini, hangi kuvvetlerin ve etkenlerin yaralanmaya yol açtığını tanımlar. Yaralanma mekanizmasını anlamak, hastanın durumunu değerlendirmek ve uygun tedavi yöntemlerini belirlemek için kritik öneme sahiptir. Hastanın kendisinden detaylı öykü alınamadığı durumlarda, hasta yakınları ve hastane öncesi müdahale ekiplerinden bilgi almak önemlidir. Bu süreç, bir puzzle'ı tamamlamak gibidir; her parça, genel resmin ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır (65). Travmalar, genel olarak iki ana başlık altında sınıflandırılabilir: künt travmalar ve penetran travmalar. Ayrıca, termal ve kimyasal yaralanmalar da önemli travma mekanizmaları arasında yer alır. Tablo 6'da travma türleri verilmiştir (65-66-67-68).

TABLO 6: Travma Türleri	
Künt Travmalar	Künt travmalar, doğrudan bir kuvvetin vücuda uygulanmasıyla meydana gelir. Bu tür yaralanmalar genellikle düşme, çarpma veya darbe sonucunda oluşur. Künt travmalar, iç organ yaralanmaları, hematomlar, kırıklar ve yumuşak doku hasarları gibi çeşitli sonuçlar doğurabilir.
Penetran Travmalar	Penetran travmalar, vücuda bir nesnenin (bıçak, mermi vb.) girmesiyle meydana gelir. Bu tür yaralanmalar, iç organlarda ciddi hasarlara ve kanamalara yol açabilir. Penetran yaralanmaların değerlendirilmesinde, yaralanma derinliği, giren nesnenin türü ve hasar gören organlar gibi faktörler önemlidir.
Termal Yaralanmalar	Termal yaralanmalar, aşırı sıcaklık (yanıklar) veya soğuk (donma) etkisiyle meydana gelir. Yanıklar, cilt ve altındaki dokularda hasar oluşturur. Bu tür yaralanmaların değerlendirilmesinde, yanığın derinliği, alanı ve hastanın genel durumu göz önünde bulundurulmalıdır.

Kimyasal Yaralanmalar	Kimyasal yaralanmalar, asit, alkali veya diğer toksik maddelerin cilt veya vücut dokularıyla teması sonucunda oluşur. Bu tür yaralanmaların ciddiyeti, kimyasal maddenin türüne, konsantrasyonuna ve maruz kalma süresine bağlıdır. Kimyasal yanıkların değerlendirilmesinde, maruz kalma süresi sorgulanmalıdır.
------------------------------	---

g. Travmalı Hastada Görüntüleme Yöntemlerinin Kullanımı

Görüntüleme yöntemleri, travmanın ciddiyetini belirlemek, yaralanma türlerini saptamak ve tedavi planını oluşturmak için hayati bilgiler sağlar. Ancak, bu yöntemlerin uygulanması, resüsitasyon uygulamalarını veya gerekli durumlarda hastanın daha kompleks bir merkeze naklini geciktirmemesi esasına göre planlanmalıdır (20).

Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri:

- *X-Ray (Röntgen)*: Röntgen, travma hastalarının hızlı değerlendirilmesi için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Kırıkların, çıkıkların ve bazı iç organ yaralanmalarının hızlı bir şekilde tespit edilmesine olanak tanır. Ancak, yumuşak doku yaralanmalarında sınırlıdır. Anteroposterior göğüs grafisi, travma hastalarda en çok kullanılan yöntemdir. Hemotoraks, pnömotoraks ve pulmoner kontüzyon varlığı hakkında, endotrakeal entübasyon tüpünün veya göğüs tüpünün yerinin doğrulanmasını sağlamaktadır (69-70).

- *Bilgisayarlı Tomografi (BT)*: BT taramaları, travma hastalarında iç organ yaralanmalarını, kanamaları ve hematomları tespit etmekte oldukça etkilidir. BT'nin dezavantajı, radyasyon maruziyetidir, ancak bilgi sağlama hızı ve derinliği, genellikle bu riski dengelemektedir (71-72).

- *Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)*: MRG, yumuşak doku yaralanmalarının değerlendirilmesinde en iyi görüntüleme yöntemidir. Sinir, kas, ligament ve tendon yaralanmalarının tespiti için idealdir. Ancak, MRG, acil durumlar için genellikle tercih edilmez çünkü daha uzun süre alır ve bazı durumlarda hasta hareket edemez. Bu nedenle, travma hastalarında kullanımı sınırlıdır (29).

- *Ultrasonografi (USG)*: USG, travma hastalarında kullanılacak hızlı etkin, ve non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Özellikle abdominal kanama veya sıvı birikimini tespit etmek için kullanılır. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) protokolü, acil durumlarda hızlı bir değerlendirme sağlar (73). Ultrason, radyasyon içermemesi nedeniyle özellikle çocuklarda ve hamile kadınlarda tercih edilen bir yöntemdir (74).

h. Enfeksiyonların önlenmesi

Nozokomiyal enfeksiyonlar, hastanede edinilen enfeksiyonlar olup, özellikle yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) sıkça karşılaşılan önemli bir sağlık sorunudur. Bu enfeksiyonlar, hastaların genel iyilik hallerini tehdit eder, tedavi süreçlerini

uzatır ve mortalite oranlarını artırabilir (75). Yoğun bakım hastalarında en yaygın görülen nozokomiyal enfeksiyon türleri arasında kan dolaşımı enfeksiyonları, kateter ilişkili üriner enfeksiyonlar ve ventilatör ilişkili pnömoni yer almaktadır (76-77). Nozokomiyal enfeksiyonların önlenmesi, yoğun bakım ünitelerinde hasta güvenliği için kritik bir öneme sahiptir. Hemşirelik uygulamalarında steril tekniklerin uygulanması, kateterlerin dikkatli yönetilmesi ve enfeksiyon kontrol protokollerine uyulması, enfeksiyon riskini azaltmak için gereklidir (78).

1. Basınç Ülserlerinin Önlenmesi

Travma hastaları genellikle uzun süre yatmak zorundadır. Bu durum, basınç ülserlerinin gelişimi için risk faktörü oluşturur. Uygun basınçlı yatakların kullanılması, cilt bütünlüğünü korumak için önemlidir. Ayrıca, hastanın yatak içindeki pozisyonunun belirli aralıklarla değiştirilmesi, basınç noktalarının aşırı yüklenmesini önler (79).

i. İletişimin Sürdürülmesi

Travma hastaları genellikle bilinç kaybı, şiddetli ağrı, sedasyon ilaçları, entübasyon ve mekanik ventilasyon gibi tedavi gereksinimleri ile yoğun bakım ünitelerine kabul edilir. Bu durum, hastaların sözlü iletişim kurmalarını önemli ölçüde zorlaştırır. Ayrıca, travma geçiren hastalar genellikle fiziksel acı, psikolojik stres ve korku gibi duygusal yüklerle de karşılaşır. Bu bağlamda, yoğun bakım hemşirelerinin yalnızca tedavi süreçlerini izlemekle kalmayıp, aynı zamanda etkili ve empatik iletişim yöntemleri kullanarak hastaların psikolojik ve duygusal ihtiyaçlarını da karşılamaları önemlidir (80-81).

Hemşireler, travma hastalarıyla etkili iletişim kurabilmek için göz teması kurarak, hastaların vücut dili ve yüz ifadelerinden bilgi edinebilirler. Bu sözsüz iletişim, hastaların ihtiyaçlarını anlamada önemli bir araçtır. Ayrıca, nazik, sakinleştirici ve destekleyici bir dil kullanmak, hastaların kaygılarını ve korkularını azaltabilir. Hemşirelerin bu empatik yaklaşımı, hastaların travma sonrası yaşadıkları stresin hafifletilmesine ve iyileşme süreçlerinin hızlanmasına katkı sağlar. Yoğun bakımda travma hastalarıyla etkili bir iletişim süreci, sadece tedaviye uyumu değil, aynı zamanda hastaların genel iyilik hallerini de iyileştirebilir (82-83-84-85).

3. SONUÇ

Yoğun bakım üniteleri; komplike, yatan hastalar hayati tehlikesi olan, bakıma muhtaç, teknolojik cihazların olduğu ve bu cihazları hastanın iyiliği için kullanmayı hedefleyen yerlerdir. Travmaya bağlı hastalar komplike olduğu için, her an durumu değişebileceği, riskli ilaçların uygulandığı, 24 saate gözlem altında

kalması gereken ve hemşirelerin bakımlarına ihtiyaç duydukları için yoğun bakım ünitelerine alınması gerekmektedir. Yoğun bakım ortamında travmalı hastalara bakım veren hemşireler, tanıların neler yaptığı, hastanın bakımını yaparken dikkat etmesi gerekenler, nörolojik bulguları yapabilmeli ve riskler ve komplikasyon yönünden dikkat etmesi gereken durumları bilmesi gerekmektedir. Sağlık meslek grupları içinde en fazla vakit geçiren, bakım ve tedavisini yapan, hastaların isteklerini dinleyen ve şikayetlerini gidermeye çalışan hemşirelerdir. Hemşireler sorunları saptayabilmeli ve gereksinim belirlenmesinde etik kararlar alabilmeli, etik karar alabilmeleri için de etik duyarlılıklarının gelişmiş olması gerekmektedir. Gereksinimleri doğru tespit edip, etik kararlar almak, uygun hemşirelik girişimlerinde bulunmak, bakım ve tedaviyi hastanın iyiliğini düşünerek yapmak, empati-sempati kavramları ayırt edebilmek ve duygusal olarak etkilenmeyi azaltacaktır.

Travma nedeniyle yoğun bakımda yatan hastaların bakımında hemşirelik, onların fiziksel, duygusal ve sosyal gereksinimlerini karşılamayı hedefler. Hemşirelerin etkili iletişim, empatik yaklaşım ve çok disiplinli ekiplerle birlikte çalışabilme becerileri, hastaların iyileşme sürecine katkı sağlar. Hasta odaklı bir hemşirelik yaklaşımının benimsenmesi, yoğun bakım ünitelerinde travma geçiren hastaların yönetiminde kritik bir rol oynar. Hemşirelerin bu çeşitli görevleri, hem bakım kalitesini hem de yaşam kalitesini iyileştirir.

KAYNAKÇA

1. Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları Genelgesi 2008, <https://www.saglik.gov.tr/TR-10979/yogun-bakim-unitelelerinin-standartlari-genelgesi-200853.html> Erişim tarihi:12.10.2024
2. Wikström AC, Cederborg AC, Johansson. The meaning of technology in an intensive care unit an interview study. *Intensive and Critical Care Nursing* 2007; 23(4): 187-195
3. Şahinoğlu AH. Yoğun Bakım ve Yoğun Bakım Üniteleri. In: Şahinoğlu AH, Editör. *Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavileri*. 2. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi; 2003. S. 3-5
4. Karadeniz FT (2018). *Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastaların Çevresel Stresörlerden Etkilenme Durumları (Yüksek Lisans Tezi)*. İstanbul Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
5. Aktaş, Y. (2016). *Yoğun Bakım Hemşirelerinin Hastaların Psikolojik Bakım Gereksinimlerini Belirlemeye ve Uygulamaya Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi (Yüksek lisans tezi)*. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir
6. Oden TN, Çeliktürk N, Korkmaz FDİ. Yoğun Bakım Hemşireliğinin Geçmişi, Bugünü ve Geleceği, I. Uluslararası/ Iıı. Ulusal Hemşirelik Tarihi Kongresi, Bildiri Kitabı, 2018, Sayfa Sayısı:548-558
7. Uysal N, Gündoğdu N, Börekçi Ş, Dikensoy Ö, Uyar M, ve ark. Üçüncü basamak merkezde dahili yoğun bakım hastalarının prognozu. *Yoğun Bakım Dergisi* 2010; 1: 1-5
8. Çelik S. Yoğun bakım ünitesinde hasta kabul ve taburculuk kriterleri. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2007; 11 (2): 96-101
9. Bayrakçı B. Yoğun bakımda hasta takibi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2005; 1 (1): 1-5
10. Yamanel L, Cömert B. Acil dahiliye başvurularında demografik özellikler ve yoğun bakım ünitesine kabul kriterleri. *Intensive Care of Med* 2005;1 (1): 1-7
11. Hatipoğlu S. Cerrahi yoğun bakım hemşireliği ilkeleri. *Gülhane Tıp Dergisi* 2002; 44 (4): :475-479.
12. Gündoğan K, Coşkun R, Güven M, Sungur M. Yoğun bakımda endotrakeal entübasyon komplikasyonları. *Yoğun Bakım Dergisi* 2011; 2: 39-43
13. Ursavaş A, Ege E, Yüksel EG, Atabey M, Coşkun F, Yıldız F ve ark. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde mortaliteyi etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2006; 6 (1): 43-48.

14. Helin Ş. Pınar Z. Travmatik beyin hasarında yoğun bakım yönetimi ve tedavi algoritması, Türk nöroşir dergisi, 30[2] 194-199, 2020
15. Bayram S, Duman RN, Demirtaş B. Üç İnsan, bir olay, üç farklı travmatik deneyim süreci. Türkiye Bütüncül Psikoterapi Dergisi. 2018; 1(1), 165-182
16. Türk Dil Kurumu TDK 2024 Erişim Tarihi 12.10.2024 (<https://sozluk.gov.tr>)
17. Btcher N. Balogh ZJ, The Definition of Polytrauma: The Need for International Consensus, J. Care Injured 2009;40(4): 12– 22
18. Bozbuğa M. Çelikoğlu E. Ateşli silahla başından yaralanmış sivil hastalarda prognozu etkileyen faktörlerin ayrımı için istatistiksel bir çalışma, 2005;3: 206– 211
19. Çırak B, Güven MB, Işık S, Kıymaz N, Demir Ö. Acil servise başvuran travma hastaları ile ilgili epidemiyolojik bir çalışma. Ulus Travma Dergisi 1999; 5:157-159
20. Yazlamaz N. " Multitravma hastalarında bilgisayarlı tomografi ile Vena Cava inferior düzleşme indeksi ölçümünün klinik sonlanıma etkisi ve şok parametreleri ile karşılaştırılması " Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eskişehir, 2019: 5-26
21. <https://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Aylik/202311/Kasim-2023.pdf> Erişim Tarihi: 16.07.2024
22. Yağmurlu A. Algier L. Gökçora, Çocuk travmalarında skrolama ve nörolojik değerlendirme. Ulusal Travma Dergisi,1999;5(3):200-203
23. Houshian S. Larsen MS. Holm C, Missed Injuries in a Level I Trauma Center, he Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 2002; 52(4): 715-719
24. Urden LD, Stacy KM, Lough ME (2002). "Critical Care Nursing". Diagnosis and Management, Fourth Edition, Mosby Inc, USA.
25. Çervatoğlu PG. Travma Çalışmalarındaki Metodolojik, Kavramsal Sorunlar ve Sınırlar. Psikolojik Travma Yazıları (4). 5US Yayınları;2001
26. Kesici S.Bayrakçı B, Yoğun Bakımda Monitörizasyon Gelişmeler, Türkiye Klinikleri J Pediatr, 2011; 7: 43–48
27. Brooks A. Holroyd B. Riley B, Missed injury in major trauma patients, J. Care Injured (2004) 35, 407- 410
28. Lalaoğlu E, Acil Servise Yumuşak Doku Yaralanması Nedeni ile Başvuran Hastalarda Analjezi Sağlanması İnatvenöz Tenoksikam ve İnatvenöz Tenoksikam- Tens Kombinasyonu Uygulamasının Karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, Erzurum-2020

29. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support for Doctors (ATLS), Student course Manual Tenth Edition, Chicago: The American College of Surgeons, 2018
30. Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, Velmahos G, Rhee P, Preston C, et al. Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept? *J Am Coll Surg.* 2005;201(3):343-348
31. Romano L, Scaglione M, Rotondo A. Emergency radiology today between philosophy of science and the reality of "emergency care". *La Radiologia medica.* 2006;111(2):245-51.
32. Kauvar DS, Lefering R, Wade CE. Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. *The Journal of trauma.* 2006;60(6 Suppl):S3-11
33. Keel M, Trentz O. Pathophysiology of polytrauma. *Injury.* 2005;36(6):691-709
34. Narayan RK, Michel ME, Ansell B, et al. Clinical trials in head injury. *J Neurotrauma.*2002;19(5):503-557
35. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GW, Bell MJ, Bratton SL, Chesnut R, Harris OA, Kisson N: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *Neurosurgery* 2017; 80: 6-15
36. Algier L. Abbasoğlu A. Pınar G. Şahin Z. Temurlenk H. Atay D. Duman A. Akan D, travma hastalarda hemşirelik girişimi, Atatürk Üniversitesi hemşirelik Yüksekokulu dergisi, 2004;7(2): 59-65
37. Davidson, G.H., et al., Validation of prehospital trauma triage criteria for motor vehicle collisions. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2014. 76(3): p. 755-761.
38. Ham, W., et al., Pressure ulcers from spinal immobilization in trauma patients: a systematic review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2014. 76(4): 1131-1141.
39. Biz C. Buffon L. et. al, Orthopaedic Nursing Challenges İn Poly-Traumatized Patient Management: A Critical Analysis Of An Orthopaedic And Trauma Unit, *Ternational Journal Of Orthopaedic And Trauma Nursing* 2016;23:60–71
40. Marsden NJ. Tuma F, *Polytumatized Patient*, StatPearls Publishing, 202, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/> Erişim Tarihi: 23.10.2024

41. Gül, S. H., "Süleyman demirel üniversitesi tıp fakültesi hastanesi acil servisi'ne başvuran düşme olgularını değerlendirilmesi", Tıpta Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Isparta, 2-19 (2018)
42. Ling GS, Marshall SA: Management of traumatic brain injury in the intensive care unit. *Neurologic Clinics* 26:409-426, 2008
43. Doylan Ö, Künt Abdominal Travma İle Acil Serviste İzlenen Hastaların Laboratuar ve Yatakbaşı Hemoglobin Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, İzmir- 2012
44. Buduhan G, McRitchie DI. Missed injuries in patients with multiple trauma. *The Journal of trauma*. 2000;49(4):600-605
45. Walter EJ, Carraretto M: The neurological and cognitive consequences of hyperthermia. *Critical Care* 2016; 20:199
46. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974;2(7872):81-84
47. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes W, Fouty WJ. Trauma score. *Crit Care Med*. 1981;9(9):672-676
48. Dur A, Koçak S, Cander B, Sönmez E, Civelek C. Factors affecting mortality in patients with multitrauma which were treated in intensive care unit. *Dicle Medical Journal* 2013;40:177-182
49. Andsoy II, Gül A. Hemşirelerin Beyin Ölümü ve Bitkisel Hayat Konusundaki Bilgi ve Düşünceleri. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 2018, 14, 1-7
50. Durham RM, Moran JJ, Mazuski JE, Shapiro MJ, Baue AE, Flint LM. Multiple organ failure in trauma patients. *J Trauma* 2003;55: 608-616
51. Marlı EP. Dinçer NÜ, doğru ve güvenli Pulse Oksimetre kullanımı, 2022;17(1): 369-379
52. Roberts H., & Brown T. (2021). Advanced Respiratory Monitoring in Trauma. *Critical Care Medicine*.
53. Barton CW, Wang ES. Correlation of endtidal CO2 measurements to arterial PaCO2 in nonintubated patients. *Ann Emerg Med* 1994; 23: 560-563
54. Trillö G, von Planta M, Kette F. ETCO2 monitoring during low flow states: clinical aims and limits. *Resuscitation* 1994; 27: 18
55. Tanyıldızı B. Kurada G. Arganal EK. Aydın LG. Yılmaz A. Doğanay Z, Solunumun Klinik Değerlendirilmesi, *Livre De Lyon Yayınevi*, 2022
56. Keleş GT, Kafa Travmalarında Resüsitasyon, *Türk Resüsitasyon Dergisi*, 2024;3(1):1-12
57. Börekçi, Ş. & Umut, S. (2011). Arter kan gazı analizi, alma tekniği ve yorumlaması. *Türk Toraks Dergisi*, 12(1):5-9
58. Gentleman D., Dearden M., Midgley S., et all. Guidelines for resuscitation and transfer of patients with serious head injury. *BMJ* 1993; 307:547-52

59. Benneth E. (Intermittent self-catheterisation and the famele patient. Nurs Stand 2002;17(7):37-42
60. Çelik N. Nazogastrik tüp ve hemşirelik girişimleri, S.D.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2013;4(2)
61. Krantz BE (ed), et al. Advanced Trauma Life Support for Doctors Student Course Manual 1997:163
62. Spurrier Ej. Johnston Amcd, Use of Nasogastric Tubes in Trauma Patients, Jr Army Med Corps, 2015; 154(1): 10-13
63. Penrod J, Morse JM. Wilson S, Comforting Strategies Used During Nasogastric Tube İnsertion, Journal Of Clinical Nursing 1999; 8: 31-38
64. Marshall SA, Riechers RG: Diagnosis and management of moderate and severe traumatic brain injury sustained in combat. Military Medicine 2012; 177:76-85
65. Taviloğlu K. Travmaya Genel Yaklaşım Kalaycı G (ed): Genel Cerrahi. Nobel Kitabevleri İstanbul 2002: 298-299
66. Sacco WJ, Champion HR, Gainer PS, Morelli SA, Fallen S, Lawnick MA. The Trauma Score as applied to penetrating trauma. Ann Emerg Med. 1984;13(6):415-418
67. Rozycki, G.S. and K.I. Maull, Injuries sustained by falls. Emergency Medicine Journal, 1991; 8(4):245-252
68. Eichelberger MR, Mangubat EA, Sacco WS, Bowman LM, Lowenstein AD. Comparative outcomes of children and adults suffering blunt trauma. The Journal of trauma. 1988;28(4):430-434
69. Moskowitz H. ICU chest radiology: principles and case studies. New Jersey: John Wiley and Sons Inc; 2010
70. Demetriades D, Karaiskakis M, Toutouzas K, Alo K, Velmahos G, Chan L. Pelvic fractures: epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. J Am Coll Surg. 2002;195(1):1-10
71. Lomoschitz FM, Eisenhuber E, Linnau KF, Peloschek P, Schoder M, Bankier AA. Imaging of chest trauma: radiological patterns of injury and diagnostic algorithms. European journal of radiology. 2003;48(1):61-70
72. Leidner B, Adiels M, Aspelin P, Gullstrand P, Wallen S. Standardized CT examination of the multitraumatized patient. European radiology. 1998;8(9):1630-1638
73. Ianniello S. Piccolo CL. Trinci M. Cat CAA. Mielle V, Extended-FAST plus MDCT in Pneumothorax Diagnosis of Major Trauma: Time to Revisit ATLS İmaging Approach? Journal of Ultrasound (2019) 22:461–469

74. Ballantyne J, Hollman AS, Hamilton R, Bradnam MS, Carachi R, Young DG, et al. Transorbital optic nerve sheath ultrasonography in normal children. *Clinical radiology*. 1999;54(11):740-742
75. Mülazımoğlu L. Yoğun bakımda çoklu dirençli mikroorganizma sorunu. *Yoğun Bakım Dergisi* 2006; 6:27-29
76. Çetinkaya YŞ. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonlarının izlemi, kontrolü ve korunma. *Yoğun Bakım Derg* 2002;2: 16-25
77. İlgün S, Ovayolu N. Yoğun bakım ünitelerinde görülen hastane enfeksiyonları ve alınması gereken önlemler, *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2005; 9:14-19
78. Akdeniz S. Yoğun bakımda enfeksiyon kontrol hemşiresinin rolü. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002; 2: 9-13
79. Şahintürk H. Zeyneloğlu P, Travmatik Beyin Hasarında Yoğun Bakım Yönetimi Ve Tedavi Algoritması, *Türk Nöroşir Derg* 2020;30(2):194-199
80. Llenore E. Ogle KR, Nurse-patient communication in the intensive care unit: a review of the literatüre, *Aust Crit Care*, 1999 Dec;12(4):142-145
81. Lilly CM, De Meo DL, Sonna LA, et al. An intensive communication intervention for the critically ill. *Am J Med*. 2000; 109(6):469-475
82. Mohamed NA. et all. Effect of Implementing Communication Strategies on Nonverbal Critically Ill Patients' Outcomes, *Assiut Scientific Nursing Journal*, 2020; 8(20): 167-176
83. LeClaire MM, Oakes JM, Weinert CR. Communication of prognostic information for critically ill patients. *Chest*. 2005; 128(3):1728-1735
84. Nelson JE. et al. Communication about chronic critical illness, *Arch Intern Med*, 2007; 167(22): 2509-2515
85. Fried TR, Bradley EH, O'Leary J. Prognosis communication in serious illness: perceptions of older patients, caregivers, and clinicians. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51(10):1398-140

23. Bölüm

SAĞLIKTA KANITA DAYALI ALTERNATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Nilşah YILMAZ¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Öğretim Görevlisi, Orcid ID: 0000-0002-3044-3326

Sağlıktaki alternatif tedavi yöntemlerini Alternatif Tıp terimi başlığı altında toplayabiliriz. "Alternatif Tıp" terimi, geleneksel batı tıbbı dışındaki alternatif tıbbi sistemleri ifade eder. Bunlara Geleneksel Çin Tıbbı, Homeopati ve Herbalizm dahildir. Bunların hepsi sertifika gerektirir. Alternatif tıp, geleneksel tıbbın yerine kullanılır, ancak bazı klinisyenler bunları birlikte kullanır (Mandel, 2009).

Alternatif Tıp tarihi ilginçtir ve birçok farklı kültürle bağlantıları vardır. Ancak Alternatif Tıbbın tam olarak ne zaman başladığını söylemek zordur, çünkü kısmen yakın zamana kadar bu terime giren uygulamalar, zamanlarının geleneksel tıbbi uygulamaları olarak bilinmektedir. Yaklaşık 5000 yıl kadar geriye gidildiğinde Çin'deki 'şifayı beden ve ruh dengesinde bulma' felsefesine rastlanmaktadır. 6000 yıl kadar geriye gidildiğinde ise Hindistan'da Ayurveda tıbbı denilen, sağlıklı yaşam biçimi kazandırma prensibine dayanan bir anlayışla karşılaşılır. Batı'da ise Hipokrat'ın bitki ile tedaviye dayalı tıbbi yaklaşımı alternatif tıbbın temellerinden görülmüştür (Bivins, 2010).

Alternatif tıbbın yaygın kullanımı penisilin keşfiyle azalmıştır. Penisilini Fleming'in kazara keşfettiğine dair çeşitli rivayetler bulunmaktadır. '*Staphylococcus*' isimli bakteri üzerinde çalışırken bir gün bu bakterinin etrafında mavi-yeşil bir küfün oluştuğunu gözlemlediği, daha sonra bu küfün bakteriyi parçalayan bir yapıda olduğunu keşfettiği anlatılmaktadır (Bennett vd., 2001). Bu küfe 'penisilin' adını veren Fleming, 1928'de bu keşfi yaptıktan sonra 1929'da penisilin faydalarıyla ilgili bir makale kaleme almıştır (Fleming, 1929). 1940'lara gelindiğinde penisilin bakteriyel enfeksiyonları tedavi edebilecek bir ilaç olduğu kesinleşmiş ve bu da alternatif tıbbın gözden düşmesine neden olmuştur (Bivins, 2010). Günümüze doğru gelindiğinde ise kanıta dayalı alternatif tıp, tamamlayıcı tıp sayılabilecek 'rutin tedaviye ek olarak gerçekleştirilen uygulamalar' halini almıştır (Zollman vd., 1999). Bu uygulamalardan akupunktur, ozon tedavisi, trombositten zenginleştirilmiş plazma (prp) ve kupa terapisinden bahsedilecektir.

Akupunktur: Akupunktur, ince metal iğneleri deri altına tesir edecek şekilde uygulayarak ve iğneleri manuel, elektriksel veya diğer stimülasyon biçimleriyle manipüle ederek akupunktur noktalarını uyarma işlemidir. Akupunktur noktaları vücudun her tarafında bulunur, çoğunluğu iki taraflı meridyen ve iki orta hat kanalı, yani Du ve Ren Meridyenleri boyunca yer alır (WHO, 2008). Manuel akupunktur (MA), ağrı, uyuşma veya ağırlık hissi olarak tanımlanan bir Deqi hissi elde edilene kadar iğnelerin kaldırılmasını ve itilmesini veya döndürülmesini içerir (Yang vd., 2013). Elektroakupunktur (EA), iğnelerin ya yüksek ya düşük frekanslı darbeler ya da her ikisinin bir kombinasyonunu ileten bir elektrik uyarıcısına bağlandığı 1950'lerde geliştirilmiş (NIH, 1998). 1970'lerden sonra akupunktur hızla yükselmiş ve popüler hale gelmiştir (Zhu, 2014). Akupunktur, 1979 yılında Dünya Sağlık

Örgütü (DSÖ) uzmanları tarafından 43 hastalığın tedavisi olarak önerilmiş (Bannerman, 1979). 2002 yılına gelindiğinde DSÖ Akupunktur Konsültasyonu 225 klinik araştırmayı gözden geçirerek akupunkturun 63 hastalık için faydalı olduğu sonucuna varmıştır. Bu hastalıklardan bazıları inme, baş ağrısı, menstrüel kramplar, tenisçi dirseği, fibromiyalji, miyofasyal ağrı, osteoartrit, bel ağrısı, karpal tünel sendromu ve astım olarak sıralanabilir (Zhang, 2002).

Akupunktur iğnelerinin yerleştirilmesinin ardından, ilk önce lokal reseptörler aktive olur, omuriliğe ve beyne sinirsel uyarılar iletilir ve bu da fizyolojik fonksiyonların modülasyonu ile sonuçlanır (Lin vd., 2022).

Farklı akupunktur noktalarının uyarılması farklı fizyolojik modülasyonlara neden olabilir. Akupunkturun etkileri de bireysel duruma bağlıdır. Akupunktur analjezisine gelince, endorfin teorisi yaygın olarak kabul edilen bir açıklamadır. Akupunkturun spinal ve supraspinal mekanizmalar yoluyla çeşitli biyoaktif kimyasalları aktive ettiği öne sürülmüştür. Bu biyoaktif kimyasallar şunları içerir: (i) spinal ve supraspinal seviyelerde opioidler ve (ii) spinal seviyede serotonin ve norepinefrin. Akupunktur ayrıca prostaglandin seviyelerini düşürerek, katekolaminlerin salınımını uyarıp periferik dopamin reseptörlerine etki ederek ve sempatik sinir sistemini güçlendirerek anti-inflamatuar etkiler gösterebilmektedir (Lin vd., 2022), (Zhang vd., 2014).

Ozon Terapi: Ozon üç oksijen atomundan oluşan bir gazdır, yüksek voltaj gradyanından (5-13 mV) geçen saf oksijenden üretilir (Cakir, 2014). Ozon, flor ve persülfattan sonra üçüncü en güçlü oksidandır (Bocci vd., 2009). Ozonun tıpta kullanımında toksisiteden kaçınmak önemlidir. Gözler ve akciğerler ozona karşı çok hassastır çünkü minimum antioksidan ve nötralize etme yetenekleri vardır ve bu nedenle ozon asla bu organlara temas etmemelidir (Bocci, 2006). Ozon suda çözülür çözülmez hemen reaksiyona girer burada reaktif bir atom gibi davranır. Ozonun deri ve mukozalardan geçtiği ya da hücrelere girdiği şeklindeki yanlış inanın aksine, reaksiyondan sonra ozonun artık var olmadığı vurgulanmaktadır (Bocci, 2006). Var olan molekül; çeşitli biyolojik ve terapötik etkileri ortaya çıkarmaktan sorumlu bir ozon habercisi olarak hareket edebilen ,radikal olmayan bir oksidan olan hidrojen peroksittir (Halliwell vd., 2000), (Bocci vd., 2005). Bir reaktif oksijen molekülü olan hidrojen peroksit toksik bileşiklerin oluşumuna yol açabilir. Bir saniyeden daha kısa bir ömrü olmasına rağmen, önemli hücre bileşenlerine zarar verebilir ve bu nedenle, herhangi bir hasar olmadan biyolojik bir etki elde etmek için ozon üretiminin hassas bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekir (Bocci, 2006). Çok düşük konsantrasyonlar pratik olarak işe yaramaz (en iyi ihtimalle bir plasebo etkisi yaratır), çok yüksek konsantrasyonlar olumsuz bir etki ortaya çıkarabilir (halsizlik, yorgunluk). Biyolojik etkilerin toksisite olmadan tetiklenebilmesi; akut, geçici bir oksidatif stres verilebilmesi için eşik seviyenin

hemen üzerinde bir konsantrasyonun belirlenerek vücuda verilmesi gerekir (Dianzani, 1998).

Sonuç olarak kanda, intradiskal veya intramüsküler bölgede meydana gelen ozonlama işleminin fizyolojik etkisini akut oksidatif stres temsil eder. Bununla birlikte, makul bir ozon dozajı zararlı değildir, aksine çok sayıda faydalı biyolojik tepki ortaya çıkarma yeteneğine sahiptir ve yaşlanma, kronik enfeksiyonlar, diyabet, ateroskleroz, dejeneratif süreçler ve kanser nedeniyle ortaya çıkan kronik oksidatif stresi tersine çevirebilecek bir ajandır. Ozonoterapötik etki, homeostazı onarabilen atoksik ama gerçek bir "terapötik şok" olarak yorumlanır. 5 veya 10 µg/ml ve hatta daha düşük konsantrasyonlarının geniş bir güvenlik sınırı içerisinde tıbbi amaçlı kullanılmasının uygun olduğu söylenmiştir (Bocci, 2006).

Ozonun kas iskelet sisteminde kullanımı yaygındır ve temporomandibüler eklem (Daif, 2012), disk herniasyonu (Andreula, 2003),(Leonardi, 2002), diz osteoartriti (Riva, 1989), karpal tünel sendromu (Zambello vd., 2008) ve fibromiyalji (Vélez, 2014) kullanımıyla ilgili kanıt düzeyi yüksek çalışmalar mevcutken; adheziv kapsülit, supraspinatus yırtığı, trokanterik bursit ve romatoid artritle ilgili çalışmaların geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir (Seyam vd., 2018).

Ozonun yukarıda sayılan patolojilere faydaları şöyledir:

-Fibroblastik eklem onarım yeteneklerinin uyarımı ve kıkırdak büyümesinin teşvik edilmesi yoluyla temporomandibular eklem disfonksiyonunun tedavisine katkı sağlar (Daif, 2012).

-Nükleus pulposusun proteoglikan tarafından oksitlenmesi ve sürecin diskin hacminde azalma sağlaması sayesinde disk herniasyonunun ilerlemesini azaltıp tablonun iyileşmesine yardımcı olur (Anderula vd., 2003), (Leonardi, 2002).

-Anabolizmayı hızlandırıp kıkırdak ve kemik üzerinde daha iyi vaskülarizasyon sağlayarak osteoartrite onarıma destek verir (Riva, 1989).

-İntra-oksijenasyonu artırarak sinir köklerinin dolaylı dekompresyonu etkisiyle median sinirin üzerindeki baskıyı azaltır bu da karpal tünel sendromu için önemli bir kazanım oluşturur (Zambello vd., 2008).

-Oksijenlenme seviyesinde artış sağlamasıyla serotonin üretimini ve mikro sirkülasyonu artırır bu da iyilik halini artırarak fibromyalji semptomlarının iyileşmesine katkı sağlar (Vélez, 2014).

Trombositten Zengin Plazma (PRP) Uygulamaları: Trombositten zengin plazma (PRP) tedavileri 30 yılı aşkın bir süredir çeşitli endikasyonlar için kullanılmaktadır (Everts vd., 2020). PRP ile ilgili ilk incelemelerden biri 2006 yılında yayınlanmıştır (Everts vd., 2006). Trombositten zengin plazma, tam kanın santrifüj edilmesiyle elde edilir, tam kandan daha yüksek bir trombosit konsantrasyonuna sahiptir. Elde edilen yüksek trombositli plazma kişiye tekrar

verilir (Paoloni vd., 2011). Şu anda, PRP tedavileri klinik faydaları olan uygun tedavi seçenekleri olarak bilinir ve cesaret verici hasta sonuçları vardır ancak ticari amacı ön plana koyan birtakım klinik sahiplerinin uygulamaları karmaşık hasta sonuçlarının görülmesine neden olmaktadır. Bu nedenle standardizasyonun belirlenmesinde klinik çalışmalar önem arz etmektedir (Everts vd., 2006).

Trombositler diğer adıyla plateletler küçük kan hücreleridir. Ortalama trombosit sayısı dolaşımdaki kanın mL'si başına 1,5 ila $3,0 \times 10^5$ arasında değişir. Kemik iliğinde sentezlenip dolaşıma karışırlar. Dinlenme halinde trombositler trombojenik (trombositlerin aktifleşmesini sağlayan) değıillerdir ve aktifleşmek için bir tetikleyiciye ihtiyaç duyarlar (Zucker-Franklin, 1998). Aktifleştiğı olaylardan biri kanın pıhtılaşması reaksiyonudur. Pıhtılaşmada birincil görevliler trombositlerdir (Fox, 1987). Platelet kaynaklı büyüme faktörünün (PDGF) salınması inflamasyon haberciliğı yapar, plateletlerin kendisi de pıhtılaşma görevi gördüğü için enzim ve hücre versiyonları yara iyileşmesi sürecinde görev alırlar (Robson,1991). Yara iyileşmesinin ilerleyen evrelerinden olan granülasyon, epitelizasyon ve kollajen sentezlerinde de PDGF'nin rol oynadığı görülmüştür (Cromack vd., 1991). Trombositler kemik iyileşmesinde de rol oynamaktadırlar. Kemik iyileşmesi sırasında gelişmiş kemik oluşturan osteoblastlar, trombositlerde de bulunan büyüme faktörlerini salgırlar (Slater vd., 1995). Özetle trombositlerin temelinde rol oynadığı iki biyolojik olayı pıhtılaşma ve onarım olarak söyleyebiliriz. Şu anda, ortobiyojik uygulamalar PRP'yi üç gruba ayırmaktadır: saf trombositten zengin fibrin (P-PRF), lökositten zengin PRP (LR-PRP) ve lökositten fakir PRP (LP-PRP) (Ehrenfest vd., 2012). Lökositler, bağışıklık ve konak savunma mekanizmaları nedeniyle kronik doku lezyonlarının içsel biyolojisini büyük ölçüde etkiler. Bu nedenle, belirli lökositler içeren PRP biyolojik preparatları bağışıklık modülasyonuna ve doku onarımı ve rejenerasyonuna önemli ölçüde katkıda bulunabilir (Everts vd., 2020). PRP dozuyla ilgili farklı veriler bulunmaktadır. Marx, $1 \times 10^6/\mu\text{L}$ 'lik minimum trombosit sayısı ile kemik ve yumuşak doku iyileşmesinin arttığını göstermiştir (Marx, 2001). Giusti ve arkadaşları (Giusti vd., 2009), doku onarım mekanizmalarının endotel hücre aktivitesi yoluyla işlevsel bir anjiyojenik yanıtı tetiklemesi için $1,5 \times 10^9$ trombosit/mL'lik bir dozun gerekli olduğunu ortaya koymuşlardır (Creep vd., 2009). Bu nedenle önemli ölçüde anjiyojenik bir yanıt oluşturmak ve hücre çoğalmasını ve hücre göçünü uyarmak için C-PRP'nin, 5 mL'lik bir PRP tedavi şişesinde en az $7,5 \times 10^9$ trombosit içermesi gerektiğı söylenmektedir (Everts vd., 2020). Muskuloskeletal rahatsızlıklar, oral problemler, cilt rejenerasyonu en sık kullanım alanlarıdır (Batmaz, 2024), (Egierska vd., 2023), (Phoebe vd., 2024). Muskuloskeletal rahatsızlıklardan kronik tendinopatiler, akut ligament ve kas yaralanmaları, rotator manşet

yaralanmaları, osteoartrit, spinal hastalıklar ve plantar fasiit doku rejenerasyonuna katkısı sebebiyle PRP'nin tercih edildiği tablolardır (Aljefri vd., 2023), (Kawabata vd., 2023), (Peng vd., 2023).

Kupa Terapisi: Kupa terapisi, cildin yüzeyine vakum kuvvetinin uygulandığı bir terapötik tekniktir. Bu yaklaşım, belirli bir bölgedeki kan ve otolog şifa maddelerine odaklanır, metabolik aktiviteyi uyardığı, bağıışıklık fonksiyonunu iyileştirdiği ve kan biyokimyasını dengelediği öne sürülmekle birlikte mekanizması henüz net değildir (Ghods vd., 2016). Tarihi 2000 yıl öncesine dayanır ve Çin tıbbından köken alır. Çeşitleri arasında kuru kupa terapisi, ıslak kupa terapisi ve iğneli kupa terapisi yer almaktadır. Islak kupa terapisi halk arasında hacamat olarak da bilinir. Öncesinde kuru kupa terapisinden bahsedilecek daha sonra hacamatla ilgili literatür bilgileri sunulacaktır (Chirali, 1999). Kupa bambu, cam veya toprak kap gibi malzemelerden yapılmaktadır. Kupa terapisi bu kupaların cilde vakumla uygulanmasını içerir (Cao vd., 2012). Kupa terapisi çeşitli klinik alanlarda uygulanmıştır ve birkaç klinik uygulama için sistematik derlemeler istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar göstermiştir. Ayman ve ark., 2023 yılında yayınladıkları derlemede kuru ve ıslak kupa terapisinin, muskuloskeletal sistem hastalıklarındaki etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bel ağrısıyla ilgili çalışmaların kanıt düzeyi orta ile düşük seviyede bulunmuştur (Mohamed vd., 2023). Teut ve ark, kronik bel ağrısı olan hastalarda kuru kupa terapisinin ağrı ve sakatlık üzerindeki etkisini araştırmışlar. 4 haftalık kupa terapisinden sonra ağrı ve sakatlığın önemli ölçüde azaldığını, 12 haftalık kupa terapisinden sonra ise yalnızca ağrı seviyesinin önemli ölçüde azaldığını ve bu azalmanın önemli olmaya devam ettiğini bulmuşlardır (Teut vd., 2018). Kuru kupa uygulamasının 4 seans uygulandığında da ağrıyı azalttığı, eklem hareket açıklığını iyileştirdiğini rapor eden çalışmalar vardır (Akbarzadeh vd., 2014), (Markowski vd., 2014). Boyun ağrısına kupa terapisinin etkisiyle ilgili çalışmalar ağrıyı azalttığını, boyun fonksiyonlarını iyileştirdiğini ve basınç ağrı eşliğini arttırdığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmaların da kanıt düzeyi bel ağrısında olduğu gibi orta ile düşük seviyededir. Karpal tünel, plantar fasiit, fibromyalji, osteoartrit, gecikmiş kas ağrısı üzerinde kupa terapisinin etkisi çalışılmış ancak çalışmaların kanıt düzeylerinin oldukça düşük olması sonuçlara şüpheli yaklaşılmasını gerektirmiştir (Mohamed vd., 2023). Kupa terapisiyle ilgili bir kanıt haritası oluşturmayı amaçlayan bir çalışmada (Choi vd., 2021), şu sonuçlar rapor edilmiştir: Kupa terapisinin çeşitli klinik konu alanlarında klinik etkinliği hakkında daha titiz araştırmalara ihtiyaç vardır. Alıntılanan çalışmalarda kupa tedavisi müdahalelerinin süresi ve sıklığı henüz değerlendirilmemiştir ve daha fazla çalışılması gerekmektedir. Yukarıda belirtilen hastalıklara ek olarak sedef hastalığı, kronik ürtiker, ankilozan spondilit, herpes zoster ve migren için de kupa tedavisinin potansiyel faydalarına dair kanıtlar bulunmaktadır. Kupa terapisine ilişkin kanıta dayalı bilginin ilerletilmesi için, kupa terapisinin her klinik durum

ve hasta popülasyonu içinde ve genelinde etkinliği hakkında daha fazla veri toplanması gerekmektedir. Bu kanıt haritası oluşturan çalışmanın sonuçları, alanla ilgili makaleleri metodolojik açıdan da değerlendirdiği için kıymetlidir.

Islak kupa terapisi olarak da bilinen hacamat Asya, Orta Doğu ve Orta Avrupa'da popüler bir geleneksel terapidir (Chirali, 2000). Orta Doğu'da ve Müslüman ülkelerde ıslak kupa terapisi, 'Hicama' olarak adlandırılır Türkçe'ye de 'Hacamat' olarak geçmiştir ve İslam Peygamberi tarafından tercih edildiği için dini inançlarla bağlantılıdır Islak kupa terapisi, uzun zamandır kas-iskelet sistemi ağrısı, baş ağrısı, radikülopati ve solunum bozuklukları gibi kronik rahatsızlıkları tedavi etmede kullanılmıştır (AlBedah vd., 2011), (Lee vd., 2010). Her bir rahatsızlık için kupaların yerleştirileceği belirli noktalar seçildikten sonra, ıslak kupalama prosedürü, bambu, cam veya plastik kupaların uygulanmasından önce bir bıçakla yara izi oluşturmayı veya bir iğne ile cildi delmeyi içerir (Niasari vd., 2007). Daha sonra bir vakum üretilir, böylece ciltte bir vakum kuvveti oluşur ve durgun kan kupaya doğru hareket eder (Michalsen vd., 2009). Farklı bölgelerde farklı teknikler kullanılır. Orta Doğu gibi belirli bölgelerde, sadece yara izi oluşturmadan sonra değil, yara izi oluşturmadan önce ve sonra kupalar yerleştirilir ve vakum işlemi gerçekleştirilir. Islak kupanın etki mekanizması net değildir ve birçok teori önerilmiştir. oksidanların uzaklaştırılması ve oksidatif stresin azaltılması yoluyla etki gösterebileceğinin söylenmesi teorilerden biridir (Tagil vd., 2014). Bazı araştırmacılar bu tedavinin fazla sıvıyı boşalttığını; cilde ve kaslara kan akışını arttırdığını, periferik sinirleri, nörohormonları, dolaşım ve bağışıklık sistemlerini uyardığını ileri sürmektedir (Lee vd., 2010), (Niasari vd., 2007). Çalışmalar kas iskelet sistemi rahatsızlıkları üzerine yoğunlaşmış olsa da Behçet hastalığı, pulmoner hastalıklar, hipertansiyon, migren, metabolik sendrom gibi farklı tablolarda da uygulandığı görülmüştür ancak konuyla ilgili çalışmaların sayısının artmasına ve metodolojik açıdan geliştirilmelerine ihtiyaç vardır (Şentürk vd., 2021), (Al Bedah vd., 2016). Ağrı ve hastalık semptomlarını azaltma yönünde etki sağlamayı amaçlayan hacamatın bu parametrelere etkisinin değerlendirilmesinde anket dışı objektif yöntemlerin kullanılması plasebo tartışmasının ortadan kalkmasına yardımcı olacaktır.

Kupa tedavisinin kuru veya ıslak uygulanmasına göre değişen birtakım yan etkileri de vardır: anemi (Kim vd., 2014), kupa bardağının uygulandığı bölgede hematoma (Michalsen vd., 2009), herpes viral enfeksiyonu (Kim vd., 2014), ıslak kupa uygulaması sonrası lomber apse, kupa ve akupunktur uygulanırken epidural apse, (Lee vd., 2012) kan basıncında akut artış nedeniyle servikal bölgeye kupa uygulanmasından sonra hemorajik inme (Blunt vd., 2010), inflamasyon sonrası hiperpigmentasyon (Lee vd., 2014), kupa seanslarından sonra ağrının şiddetlenmesi (Teut vd., 2012), kupalardaki buhardan kaynaklı küçük yanıklar (Cao vd., 2011), birkaç dakika süren kendiliğinden sınırlanan hafif karıncalanma hissi ve artan ağrı (Teut vd., 2018) bildirilen yan etkilerdir. Bu yan etkilerin kupa

tedavisinin yanlış uygulanması, yetersiz dezenfeksiyon prosedürleri ve riskli uygulama bölgelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Alternatif Tıp uygulamaları geçmişten günümüze farklı başlıkları barındırmıştır. Neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir. İlk ortaya çıktığında temel tedavi yöntemi olarak benimsenmiş ve ‘beden ve ruhun şifalanması’ felsefesine dayandırılmıştır. Sağlıklı ve bitki bazlı beslenmenin önemi sıkça belirtilmiştir. Daha sonraları vücudun enerji dengesinin zaman zaman bozulabileceği hastalıkların da bu dengenin bozulmasından kaynaklandığını düşünerek enerjiyi dengeleyecek müdahalelerde bulunmak gerektiği söylenmiş buna yönelik tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Günümüzde farmakolojik ve cerrahi müdahalelere dayanan modern tıp, temel tedavi yöntemi olmuştur. Kanıt dayalı uygulamaların öneminin de anlaşılması sebebiyle ana tedaviye ‘alternatif’ olarak ortaya çıkan tedavi yöntemlerinin de bilimsel dayanağa oturulması gerekmektedir. Bazı yöntemler bu konuda yeterli veriye sahipken bazılarının bilimsel olarak desteklenme ihtiyacı sürmektedir. Objektif ve kanıt düzeyi yüksek çalışmaların artması alternatif tıba bakışı geliştirecektir.

Kaynaklar

- Akbarzadeh, M., Ghaemmaghami, M., Yazdanpanahi, Z., Zare, N., Azizi, A., & Mohagheghzadeh, A. (2014). The effect dry cupping therapy at acupoint BL23 on the intensity of postpartum low back pain in primiparous women based on two types of questionnaires, 2012; a randomized clinical trial. *International journal of community based nursing and midwifery*, 2(2), 112.
- Al Bedah, A. M., Khalil, M. K., Posadzki, P., Sohaibani, I., Aboushanab, T. S., AlQaed, M., & Ali, G. I. (2016). Evaluation of Wet Cupping Therapy: Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 22(10), 768–777. <https://doi.org/10.1089/acm.2016.0193>
- AlBedah A, Khlalil M, Elolemy A, Elsubai I, Khalil A. Hijama (cupping): a review of the evidence. *Focus Altern Complement Ther* 2011;16:12–16.
- Aljefri, A. M., Brien, C. O., Tan, T. J., Sheikh, A. M., Ouellette, H., & Bauones, S. (2023). Clinical applications of PRP: musculoskeletal applications, current practices and update. *CardioVascular and Interventional Radiology*, 46(11), 1504-1516.
- Andreula, C. F., Simonetti, L., De Santis, F., Agati, R., Ricci, R., & Leonardi, M. (2003). Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation. *American Journal of Neuroradiology*, 24(5), 996-1000.
- Bannerman, R. H. (1979). Acupuncture: the WHO view. *World Health*, 12, 27-28.
- Batmaz, İbrahim (2024). "Prp in Musculoskeletal System Diseases." *Emin Özkul Yusuf Kenan Haspolat*: 31.
- Bennett, J. W., & Chung, K. T. (2001). Alexander Fleming and the discovery of penicillin.
- Bivins, R. E. (2010). *Alternative medicine?: a history*. Oxford University Press.
- Blunt, S. B., & Lee, H. P. (2010). Can traditional “cupping” treatment cause a stroke?. *Medical hypotheses*, 74(5), 945-949.
- Bocci V. A. (2006). Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. *Archives of medical research*, 37(4), 425–435. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2005.08.006>.
- Bocci, V., Borrelli, E., Travagli, V., & Zanardi, I. (2009). The ozone paradox: ozone is a strong oxidant as well as a medical drug. *Medicinal research reviews*, 29(4), 646-682.
- Cakir, R. (2014). General aspects of ozone therapy. *Pharmacology and Nutritional Intervention in the Treatment of Disease. IntechOpen*, 159.
- Cao, H., Hu, H., Colagiuri, B., & Liu, J. (2011). Medicinal cupping therapy in 30 patients with fibromyalgia: a case series observation. *Forschende*

- Komplementärmedizin/Research in Complementary Medicine*, 18(3), 122-126.
- Cao, H., Li, X., & Liu, J. (2012). An updated review of the efficacy of cupping therapy. *PloS one*, 7(2), e31793.
- Chirali IZ (1999) The cupping procedure. In: , Chirali IZ (1999) Traditional Chinese Medicine Cupping Therapy. London: Churchill Livingstone. pp 73–86.
- Choi, T. Y., Ang, L., Ku, B., Jun, J. H., & Lee, M. S. (2021). Evidence Map of Cupping Therapy. *Journal of Clinical Medicine*, 10(8), 1750. <https://doi.org/10.3390/jcm10081750>.
- Creeper, F., Lichanska, A. M., Marshall, R. I., Seymour, G. J., & Ivanovski, S. (2009). The effect of platelet-rich plasma on osteoblast and periodontal ligament cell migration, proliferation and differentiation. *Journal of periodontal research*, 44(2), 258-265.
- Cromack, D. T., Pierce, G. F., & Mustoe, T. A. (1991). TGF-beta and PDGF mediated tissue repair: identifying mechanisms of action using impaired and normal models of wound healing. *Progress in clinical and biological research*, 365, 359-373.
- Daif, E. T. (2012). Role of intra-articular ozone gas injection in the management of internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 113(6), e10-e14.
- Egierska, D., Perszke, M., Mazur, M., & Duś-Ilnicka, I. (2023). Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in oral surgery: A narrative review. *Dental and Medical Problems*, 60(1), 177-186.
- M. Dohan Ehrenfest, D., Bielecki, T., Mishra, A., Borzini, P., Inchingolo, F., Sammartino, G., ... & A. Evert, P. (2012). In search of a consensus terminology in the field of platelet concentrates for surgical use: platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), fibrin gel polymerization and leukocytes. *Current pharmaceutical biotechnology*, 13(7), 1131-1137.
- Everts, P. A., Knape, J. T., Weibrich, G., Schönberger, J. P., Hoffmann, J., Overdevest, E. P., ... & Van Zundert, A. (2006). Platelet-rich plasma and platelet gel: a review. *The Journal of extracorporeal technology*, 38(2), 174-187.
- Everts, P., Onishi, K., Jayaram, P., Lana, J. F., & Mautner, K. (2020). Platelet-Rich Plasma: New Performance Understandings and Therapeutic Considerations in 2020. *International journal of molecular sciences*, 21(20), 7794. <https://doi.org/10.3390/ijms21207794>.
- Fleming, A. (1929). On the antibacterial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of B. influenzae. *British journal of experimental pathology*, 10(3), 226.

- Fox JEB.(1987) The platelet cytoskeleton. In: Verstraete M, Vermeylen J, Lijnen R, Arnout J, eds. *Thrombosis and Haemostasis*. Leuven, Belgium: Leuven University Press; 175.
- Ghods, R., Sayfour, N., & Ayati, M. H. (2016). Anatomical features of the interscapular area where wet cupping therapy is done and its possible relation to acupuncture meridians. *Journal of acupuncture and meridian studies*, 9(6), 290-296.
- Giusti, I., Rughetti, A., D'Ascenzo, S., Millimaggi, D., Pavan, A., Dell'Orso, L., & Dolo, V. (2009). Identification of an optimal concentration of platelet gel for promoting angiogenesis in human endothelial cells. *Transfusion*, 49(4), 771-778.
- Halliwell, B., Clement, M. V., & Long, L. H. (2000). Hydrogen peroxide in the human body. *FEBS letters*, 486(1), 10-13.
- Kawabata, S., Akeda, K., Yamada, J., Takegami, N., Fujiwara, T., Fujita, N., & Sudo, A. (2023). Advances in Platelet-Rich Plasma Treatment for Spinal Diseases: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(8), 7677. <https://doi.org/10.3390/ijms24087677>.
- Kim, T. H., Kim, K. H., Choi, J. Y., & Lee, M. S. (2014). Adverse events related to cupping therapy in studies conducted in Korea: a systematic review. *European Journal of Integrative Medicine*, 6(4), 434-440.
- Lee, J. H., Cho, J. H., & Jo, D. J. (2012). Cervical epidural abscess after cupping and acupuncture. *Complementary therapies in medicine*, 20(4), 228-231.
- Lee, M. S., Choi, T. Y., Shin, B. C., Han, C. H., & Ernst, E. (2010). Cupping for stroke rehabilitation: a systematic review. *Journal of the neurological sciences*, 294(1-2), 70-73.
- Lee, S. J., Chung, W. S., Lee, J. D., & Kim, H. S. (2014). A patient with cupping-related post-inflammatory hyperpigmentation successfully treated with a 1,927 nm thulium fiber fractional laser. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 16(2), 66-68.
- Leonardi, M. (2002). Disc puncture under fluoroscopic guidance. *Riv Ital Ossigeno-Ozonoterapia*, 1(1), 73-78.
- Lin, J. G., Kotha, P., & Chen, Y. H. (2022). Understandings of acupuncture application and mechanisms. *American journal of translational research*, 14(3), 1469.
- Dianzani, M. U. (1998). 4-Hydroxynonenal and cell signalling. *Free radical research*, 28(6), 553-560.
- Mandel, I. S. (2009). "Understanding Differences Between Holistic, Alternative, and Complementary Medicine." *Inquiries Journal/Student Pulse*, 1(10)
- Markowski, A., Sanford, S., Pikowski, J., Fauvell, D., Cimino, D., & Caplan, S. (2014). A pilot study analyzing the effects of Chinese cupping as an adjunct treatment for patients with subacute low back pain on relieving pain,

- improving range of motion, and improving function. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(2), 113-117.
- Marx, R. E. (2001). Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP?. *Implant dentistry*, 10(4), 225-228.
- Michalsen, A., Bock, S., Lüdtkke, R., Rampp, T., Baecker, M., Bachmann, J., ... & Dobos, G. J. (2009). Effects of traditional cupping therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *The journal of pain*, 10(6), 601-608.
- Mohamed, A. A., Zhang, X., & Jan, Y. K. (2023). Evidence-based and adverse-effects analyses of cupping therapy in musculoskeletal and sports rehabilitation: A systematic and evidence-based review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 36(1), 3-19.
- NIH consensus conference. Acupuncture. *JAMA*. 1998;280:1518–1524.
- Niasari, M., Kosari, F., & Ahmadi, A. (2007). The effect of wet cupping on serum lipid concentrations of clinically healthy young men: a randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 13(1), 79-82.
- Paoloni, J., De Vos, R. J., Hamilton, B., Murrell, G. A., & Orchard, J. (2011). Platelet-rich plasma treatment for ligament and tendon injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 21(1), 37-45.
- Peng, Y., Du, L., Yang, B., Fan, D., Jia, S., & Zheng, C. (2023). Efficacy of platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in arthroscopic rotator cuff repair: A systematic review and meta-analysis. *PM&R*, 15(12), 1643-1653.
- Phoebe, L. K. W., Lee, K. W. A., Chan, L. K. W., Hung, L. C., Wu, R., Wong, S., ... & Yi, K. H. (2024). Use of platelet rich plasma for skin rejuvenation. *Skin Research and Technology*, 30(4), e13714.
- Riva Sanseverino, E. (1989). Intensive medical physical treatment of osteoporosis with the AID of oxygen-ozone therapy. *Europa Medicophysica*, 25(3), 163-70.
- Robson, M. C. (1991). Growth factors as wound healing agents. *Current opinion in biotechnology*, 2(6), 863-867.
- Seyam, O., Smith, N. L., Reid, I., Gandhi, J., Jiang, W., & Khan, S. A. (2018). Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. *Medical gas research*, 8(3), 103-110.
- Slater, M., Patava, J., Kingham, K., & Mason, R. S. (1995). Involvement of platelets in stimulating osteogenic activity. *Journal of Orthopaedic Research*, 13(5), 655-663.
- Şentürk, S., Güzel, A., & Terkeş, N. (2021). The Use and Benefits of Wet Cupping Therapy for Patients with Musculoskeletal Disorders. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 4(2).

- Tagil, S. M., Celik, H. T., Ciftci, S., Kazanci, F. H., Arslan, M., Erdamar, N., ... & Dane, S. (2014). Wet-cupping removes oxidants and decreases oxidative stress. *Complementary therapies in medicine*, 22(6), 1032-1036.
- Teut, M., Ullmann, A., Ortiz, M., Rotter, G., Binting, S., Cree, M., ... & Brinkhaus, B. (2018). Pulsatile dry cupping in chronic low back pain—a randomized three-armed controlled clinical trial. *BMC complementary and alternative medicine*, 18, 1-9.
- Teut, M., Kaiser, S., Ortiz, M., Roll, S., Binting, S., Willich, S. N., & Brinkhaus, B. (2012). Pulsatile dry cupping in patients with osteoarthritis of the knee—a randomized controlled exploratory trial. *BMC complementary and alternative medicine*, 12, 1-9.
- Bocci, V., Aldinucci, C., & Bianchi, L. (2005). The use of hydrogen peroxide as a medical drug. *Riv Ital Ossigeno Ozonoterapia*, 4, 30-39.
- Vélez, B. P. L. (2014). Ozone therapy, a supplement for patients with fibromyalgia. *Revista Española de Ozonoterapia*, 4(1), 39-49.
- World Health Organization. (2008). WHO Standard acupuncture point locations in the western Pacific Region. WHO regional office for the western pacific/WHO regional office for the western pacific.
- Yang, X. Y., Shi, G. X., Li, Q. Q., Zhang, Z. H., Xu, Q., & Liu, C. Z. (2013). Characterization of deqi sensation and acupuncture effect. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013(1), 319734.
- Zambello, A., Fumagalli, L., Fara, B., & Bianchi, M. (2008). Oxygen-ozone treatment of carpal tunnel syndrome. Retrospective study and literature review of conservative and surgical techniques. *Int J Ozone Ther*, 7(1), 45-48.
- Zhang, R., Lao, L., Ren, K., & Berman, B. M. (2014). Mechanisms of acupuncture—electroacupuncture on persistent pain. *Anesthesiology*, 120(2), 482-503.
- World Health Organization. (2002). Acupuncture: review and analysis of reports on controlled clinical trials.
- Zhu, H. (2014). Acupoints initiate the healing process. *Medical acupuncture*, 26(5), 264-270.
- Zollman, C., & Vickers, A. (1999). What is complementary medicine?. *Bmj*, 319(7211), 693-696.
- Zucker-Franklin C. Megakaryocytes and platelets. In: Zucker-Franklin D, Greaves MF, Grossi CE, Marmont AM, eds. *Atlas of Blood Cells*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1998; 621.

24. Bölüm

VETERİNER HEKİMLİKTE MİKROBİYOTA VE BEYİN-BARSAK EKSENİ

Fatmanur ÖZKURŞUN¹
Erdoğan UZLU^{*2}

¹ Uzm. Veteriner Hekim, ORCID; 0000-0002-8113-7011

² Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları AD. ORCID:0000-0002-3064-6633

*Sorumlu yazar

GİRİŞ

Canlılar yaşamlarını devam ettirebilmek için gerekli enerjiyi sağlamak amacıyla dış dünyadan besin maddeleri tüketmek durumundadır. Sindirim sisteminin genel görevi yiyeceklerdeki besin maddelerinin sindirimini ve emilimini sağlayarak kan dolaşımına vermektir (Ceyhan ve Alıç, 2012). Sindirim sisteminde önemli oranda emilimin sağlandığı organlardan biri olan barsakların fonksiyonları arasında immün sistemin gelişmesi ve oluşması da yer almaktadır. Son yıllarda barsakla alakalı yapılan çalışmalarda organın ana görevi olan sindirim ve emilimin dışında, özellikle kendisine uzak olan organları da etkileyen birtakım etkileşimlerinin olduğu keşfedilmiştir. Gerçekte bu ilişki M.S. 4. yüzyıldan itibaren kadim Çin tıbbi belgelerinden bilinmektedir. Bu uzak organlar arasında olan beyin, barsak ile ilişkisi diğer organlara kıyasla ön plana çıkmaktadır. Bu ilişki enterik sinir sistemi (ESS) ve sentral sinir sistemi arasında çift yönlü etkileşim halinde bulunan bir sistem olarak tanımlanmakta ve kısaca beyin barsak eksenini olarak adlandırılmaktadır (Mayer, 2011; Zhu ve ark, 2017). Barsak beyin eksenini tanımlayan ilk olarak 1995 yılında Dr. Michael Gershon tarafından yapılarak, barsak ikinci beyin olarak adlandırılmış, konuya olan ilginin artmasına yol açmış ve çok sayıda bilimsel çalışma yapılmasına da öncülük etmiştir (Tatlı ve ark, 2018). Beyin barsak ekseninin arka plandaki mekanizmaları günümüzde hala yeterince açıklanamamıştır. İncelenen mekanizmaların (bağışıklık sistemi, bakteriyel metabolitler, vagal afferent yol, endokrin sistem) etkinliğini açıklayan birden fazla hipotez vardır (Doğan ve ark, 2018). Barsakta meydana gelen değişiklikler beyni etkileyerek öncelikle davranışsal olarak canlıda değişikliklere yol açabilmektedir. Meydana gelen bu değişiklikler, barsakta bulunan ve konakçı ile simbiyotik ilişkiye sahip, mikrobiyota olarak adlandırılan, mikrobiyota varlığını oluşturan, kommensal canlılar nedeni ile oluşmaktadır (Furness ve ark, 2014). Mikrobiyota yaş, genetik, stres, diyet ve ilaçlardan etkilenebilmekte ve bu etkenler mikrobiyotayı bozarak beyin-barsak ekseninde aksamaya da neden olabilmektedirler (Ochoa-repáraz ve Kasper, 2020). Günümüzde “beyin-barsak-mikrobiyota eksenini” üzerine artan sıklıkla yapılan çalışmalarda, bu ilişkinin önemli bazı hastalıkların altında yatan nedenlerle örtüştüğüne dair önemli kanıtlar açık şekilde ortaya koyulmaktadır. Barsak sağlığının korunması, beyin, davranış ve deri sağlığının korunmasında önemli rol oynarken, beyin sağlığının korunması da barsak sağlığı açısından ayrıca önem teşkil etmektedir (Tatlı ve ark, 2018). Beyin-barsak eksenini üzerine yapılacak çalışmalarla bu ilişkide henüz aydınlatılmayan konuların detaylıca açıklanması, muhtemelen birçok hastalıktan korunmada öngörülenin ötesinde bir önem arzedecektir.

BARSAKLARIN ve BARSAK MOTİLİTESİNİN GÖREVLERİ

İnce barsakların başlıca hareketi nispeten yavaş sayılabilecek dalgalardır (Reece, 2004). İnce barsaklarda, öncelikle kimusun pankreas salgılarındaki enzimler ve safra sıvısının yağları çözdürmeye yarayan bileşenleri ile iyi bir biçimde karıştırılması, ideal sindirim için oldukça önem taşımaktadır (Engelhardt ve ark, 2019).

Barsaklar geçici depolama ve transport işlevlerini bu fonksiyonlarına uygun motor becerileriyle yapabilmektedirler. Geçici depolama işlevi özellikle kalın barsakların farklı bölümlerinde belirgin olmaktadır ve bitkisel liflerin bakteriyel enzimlerle fermentatif sindirimi bu şekilde yapılabilen, dışkı içeriğinin yoğunlaştırılması sağlamaktadır. Taşıma işlevi barsağın özelleşmiş kısımlarında sıralı bir biçimde içeriğin ilerlemesini sağlar ve mikrobiyal kolonizasyonu önemli derecede kolonda sınırlandırır, sindirilmemiş besin maddeleri ve fermantasyon sonucu oluşan gazların uzaklaştırılmasını sağlar. Barsak motilitésinin diğer önemli görevi olan barsak içeriğinin karıştırılması ve fırçamsı membran ile besinlerin teması sayesinde enzimatik sindirimin (ince barsaklar), membran fazı ve küçük moleküllü gıda bileşenlerinin emilimi (ince ve kalın barsaklar) gerçekleşir (Reece, 2004; Engelhardt ve ark, 2019).

BARSAĞIN SİNİRSEL KONTROLÜ

Memelilerdeki sinir sistemi, merkezi sinir sistemi (MSS) ve periferel sinir sistemi olarak başlıca 2 kısma ayrılmaktadır. Sindirim sistemi, merkezi sinir sistemi ile olan ilişkileri ve gastrointestinal sistem duvarındaki enterik sinir sistemi tarafından innerve edilir. MSS'den enterik sinir sistemine olan ekstrinsik bağlantı, hem sempatik hem de parasempatik sinir lifleri ile yapılmaktadır. Parasempatik ve sempatik sinir lifleri arka beyinden ayrıldıktan sonra gastrointestinal sisteme direkt olarak ulaşmakta; myenterik gangliyonlar, düz kas ve mukoza hücreleri üzerinde sinapslar oluşturmaktadır. İntrinsik enterik sinir sistemi ise gastrointestinal kanalda yer alan geniş nöron ve glia ağından oluşmaktadır. Bunlar gastrointestinal kanalın fizyolojisini ve fonksiyonunu bağımsız bir şekilde etkileyebilmekte ancak ESS'nin çalışması hem sempatik hem de parasempatik sinirlerle olan bağlantısıyla ayarlanabilmektedir. Bu nedenle MSS ve ESS arasındaki iletişiminin iki yönlü olarak gerçekleştiği belirtilmiştir (Furness, 2012; Yoo ve Mazmanian, 2017). Sindirim sisteminin innervasyonu; hareketlerinin çeşitlerinin belirlenmesinde, barsak lümeni ile vücut sıvısı bölmeleri arasındaki sıvı hareketinin düzenlenmesinde, mide asidi salgısının kontrolünde, bölgesel kan akışının değiştirilmesinde, barsak hormonlarının salınmasında görev alır (Furness ve ark, 2014).

Enterik sinir sisteminin sağlıklı gelişebilmesi için barsak mikrobiyotası büyük bir önem taşımaktadır. Bununla birlikte yaklaşık %90'ı barsak duvarından salgılanan serotonin, barsak-beyin eksenini teriminin ortaya çıkmasını sağlayan ve enterik sinir sisteminden motilite, sekresyon ve de kan akışını düzenleyen önemli bir nörotransmitter maddedir (De Vadder ve ark, 2018).

BEYİN-BARSAK İLİŞKİSİ

Beyin, sindirim kanalının duyuusal ve salgısal olaylarının gelişimini kontrol altında tutmakta ve de çeşitli hormonlar sayesinde barsak işlevlerini düzenlemektedir. Güncel bilgilere göre bilişsel ve davranışsal bazı beyin işlevlerinin de barsaklar ile ilişkili olduğu düşünülmekte hatta bilinmektedir. Barsaklar santral sinir sistemi ile iletişimlerini direkt sinir sistemi yolağı ile kurabilirken, bu iletişim aynı zamanda endokrin sistem ve immün mekanizmalar aracılığı ile dolaylı yoldan da kurulabilmektedir. Tüm bu bilgiler doğrultusunda beyin-barsak eksenini tanımlamak gerekirse, bu eksen “merkezi sinir sistemi ve barsaklar arasındaki çift yönlü ve interaktif ilişkiyi” temsil eden bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Sema ve Yahya, 2021).

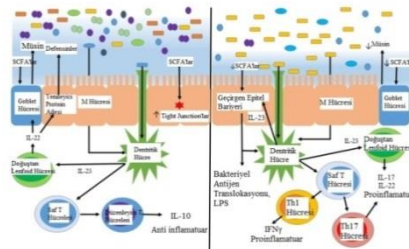
Barsak ile beyin arasındaki bu temel ve detaylı iletişim yolları; Merkezi sinir sistemi, Beyin ile Omurilik Otonom Sinir Sistemi (OSS), Enterik sinir sistemi (ESS) ve Hipotalamo-Hipofiz-Adrenal (HPA) yolaktan oluşmaktadır. Enterik sinir sistemindeki submukozal ve myenterik plexus, düzenleyici bölge görevi görmektedirler. Bu yolda birbiri ile ilişkili her organın diğeriyle kurduğu temas immunolojik, nöral, endokrin ve metabolik yollarla gerçekleşir. ESS ve OSS'nin sempatik ve parasempatik bölümleri bu yolla kurulan ilişkide temel role sahiptir ve insanlarda bu yolağın bozulmasının, başta anksiyete olmak üzere, depresyon, otizm, parkinson, alzheimer ve inme gibi çeşitli MSS bozukluklarına neden olduğu bildirilmiştir (Doğan ve ark, 2018). Merkezi, parasempatik, sempatik ve enterik sinir sistemlerinin yanı sıra nöroendokrin faktörler (adrenal medulla ve korteksten türetilen) tarafından sindirimin otonomik düzenlenmesi dışında, sağlık ve hastalık durumlarında, barsak ve beyin arasında değişken nitelikli ve sürekli bir iletişim vardır (Holzer ve Farzi, 2014).

Beyin veya barsakta meydana gelen herhangi, primer bir değişiklik diğeri organı da etkilemektedir. Bu noktada barsak, içerdiği mikroorganizmalarının bileşimindeki ve miktarındaki bozukluklar da hem ESS hem de MSS'ni direkt olarak etkileyebilmektedir. Mikrobiyota/mikroflora denilen ve vücudumuzdaki mikropların tümünü ifade eden bu üçüncü faktör, barsak-beyin eksenini direkt etkilediğinden, bu eksenin aslında “*barsak-beyin-mikrobiyota eksenini*” olarak da adlandırılabilir (Mariat ve ark, 2009; Arumugam ve ark, 2011; Zhu ve ark, 2017).

Barsak ve beyin arasındaki bu ilişkinin doğum ile başlayıp ölüme kadar sürdüğü bilinmekle birlikte barsaklar, beyin gelişimini intrauterin hayattan itibaren etkilemektedir (Tatlı ve ark, 2018). Barsak mikrobiyatasının içeriği ise neredeyse hayatın ilk dönemlerinde belirlenmektedir. Doğan bebek veya yavruların mümkün olduğunca anne sütüyle beslenmesi, gelişmesi umulan sağlıklı mikrobiyota açısından çok önemlidir (Palmer ve ark, 2007). İnsanlarda yapılan çalışmalarda normal veya sezaryen ile doğan bebeklerdeki mikrobiyotaların farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Sezaryen ile doğan çocuklarda, doğum esnasında anne vajinal mikrobiyotası ile direkt temas oluşmadığından, bu çocukların barsak mikrobiyotaları da ya sınırlı gelişmekte veya ideal mikrobiyota formuna ulaşması zaman almaktadır (Bäckhed ve ark, 2015). Bu nedenle bu şekilde doğan çocukların otoimmün ve allerjik hastalıklara daha yatkın olduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde insanlarda bildirilen “hijyen hipotezi’ne” göre çocuklukta mikrop teması az olan çocuklarda allerjik reaksiyonlara karşı yatkınlık ve otoimmün hastalıkların görülme sıklığında artış olabileceği bildirilmektedir (Liévin-Le Moal ve Servin, 2006). Yaş, genetik, diyet, stres ve kullanılan ilaçlar gibi faktörler de mikrobiyotayı uzun dönemde ve ciddi seviyede etkilemektedir (Tatlı ve ark, 2018).

BARSAK MİKROBİYATASI

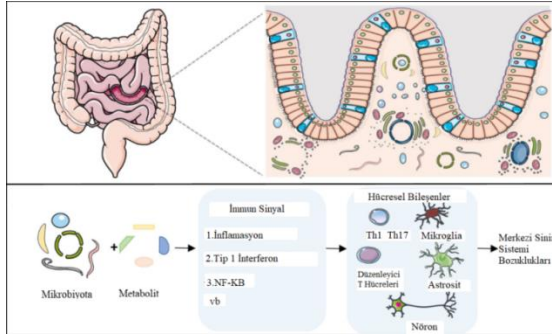
Mikrobiyota, konakçının farklı organ yüzeylerinde (barsak, deri, ağız vb.) bulunan mikrobiyal yükü de ifade edebilmekte ve 10^{13} ile 10^{14} kadar mikroorganizmadan oluşmaktadır. Barsak mikrobiyotası, ürettikleri kısa zincirli yağ asitleri ile canlı fizyolojisinde, barsak mukoza bariyer bütünlüğünü korumak için patojenlerin kolonizasyonunu engellenmede, barsak-beyin eksenini iletişimine katılmada, bağışıklık sistemini hazırlama, proinflamasyon ve besinlerin sindirimine yardımcı olma noktasında eşsiz ve önemli görevler alır (Şekil 1). Barsak mikrobiyotasının bağışıklık sistemi ve bazı genetik faktörlerle de ilişkisi bulunur (Gürer ve ark, 2021).



Şekil 1: Barsak mukozasındaki proinflamatuvar durumlar arasındaki denge (Bäckhed ve ark, 2015)

Mikrobiyotanın canlı vücudunda karaciğer fonksiyonları, enerji metabolizması, immun sistemin etki mekanizması ve gelişimi, motor sistem ve endokrin fonksiyonları etkilediği insan hekimliğinden bilinmektedir. Hayvan türlerinden ruminantlar, kedi ve köpeklerde yapılan araştırmalar, çalışmalar ise nispeten daha yeni başlamıştır. Mikrobiyotanın ruminantlarda verim özelliklerinin artmasında, yemden yararlanmanın en üst düzeyde düzeyde olmasında ve süt yağının artışında çok önemli etkisi olduğu güncel araştırmalarda ortaya konulmuştur (Küllük ve Dalgın, 2021).

Kuramsal olarak, barsaklarda oluşan bakteriyel ürünlerin emilimi sonucu kana geçerek beyine ulaşabildiği de bilinmektedir. Yapılan araştırmalarda, mikrobiyota kökenli meydana gelen aktif biyolojik ürünlerin, direkt veya indirekt olarak beyni etkilediği görülmektedir. Bu etkileşim **şekil 2**'de gösterilmiştir (Doğan ve ark, 2018; Tatlı ve ark, 2018; Ma ve ark, 2019).



Şekil 2: Mikrobiyota ve Beyin-Barsak Eksenindeki Etkileşim (“Barsak-beyin eksenini” kavramı, barsak mikrobiyotasının ve metabolitlerinin, MSS'deki farklı hücresel bileşenlerle immünolojik sinyalizasyon yoluyla karmaşık olarak doğrudan ve dolaylı etkileşimini içerir. Barsak mikrobiyotasında hemostazın bozulması, MSS'de değişikliklere yol açarak çeşitli MSS bozukluklarının ilerlemesine neden olabilir.)

Barsak mikrobiyomu ile ilgili yapılan son yıllardaki araştırmalarda mikrobiyotanın kan-beyin bariyeri oluşumu, nörogenez ile mikroglia olgunlaşması ve miyelin oluşumu gibi temel nörojeneratif süreçlerde etkinliğinin olduğunu, bu etkileri ve metabolitleri ile hayvan davranışını da etkileyebildiği ortaya konulmuştur (Dinan ve Cryan, 2016).

Tablo 1: Gastrointestinal Mikrobiyomun Ortak Bileşenlerinin Taksonomisi

Grup	Sınıf	Basamak	Aile	Cins
Firmicutes	Clostridia	Clostridiales	Clostridiaceae	Clostridium
			Ruminococcaceae	Ruminococcus
			Eubacteriaceae	Faecalibacterium
	Bacilli	Lactobacillales	Lactobacillaceae	Eubacterium
			Streptococcaceae	Lactobacillus
				Streptococcus
	Erysipelotrichia	Erysipelotrichales	Erysipelotrichaceae	Enterococcus
				Turicobacter
				Catenibacterium
	Negativicutes	Veillonellales	Veillonellaceae	Coprobacillus
				Allobaculum
				Megamonas
Bacteroidetes	Bacteroidia	Bacteroidales	Prevotellaceae	
			Bacteroidaceae	Bacteroides
			Coriobacteriaceae	Collinsella
Actinobacteria	Coriobacteria	Coriobacteriales	Atopobiaceae	
			Olsenella	
			Slackia	
Fusobacteria	Fusobacteria	Fusobacteriales	Eggerthellales	
			Eggerthellaceae	
			Bifidobacteriaceae	Bifidobacterium
Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Enterobacteriales	Fusobacteriaceae	
			Fusobacterium	
			Enterobacteriaceae	Escherichia
Aeromonadales	Succinivibrionaceae		Shigella	
			Succinivibrio	
			Anaerobiospirillum	

Mikrobiyota içeriği gastrointestinal sistem boyunca farklılıklar gösterir. Distal kısımlarda anaerobik bakteri grupları fazla olmasına rağmen, proksimal kısımlarda ise aerobik ve anaerobik bakterilerin daha eşit dağılımı olduğu görülmüştür (Simpson ve ark, 2002; Suchodolski ve ark, 2008).

İnsanlar ve ruminantlar ile karşılaştırıldığında, köpek ve kedilerde daha basit bir gastrointestinal sisteme vardır. Gastrointestinal sistem, insanlarda ve hayvan türlerinde mikrobiyotanın başlıca yaşam alanını oluşturur. Memelilerde gastrointestinal sistem mikrobiyotası çeşitli ve kompleks, birbirlerine bağımlı ve yarışçı olmayan çok sayıda türden oluşmuştur (**Tablo 1**) (Raman ve ark, 2005; Ley ve ark, 2016).

Dışkı mikrobiyomu ile ilgili kedi ve köpeklerde sınırlı çalışmalar yapılmış olsada, kedilerde ve köpeklerde barsağın farklı segmentlerindeki dışkı mikrobiyomunun karakterizasyonunda ve bileşiminde önemli farklılıklar bulunduğu görülmüştür (**Tablo 2**). Ergin köpeklerde barsak boyunca *Lactobacillus* eşit olarak dağılmış olmakla birlikte bunun dışındaki *Enterobacteriales*, *Fusobacteriales* ve bol miktarda *Clostridiales*'in, barsak uzunluğu boyunca değişen oranlarda bulunduğu belirlenmiştir. Küçük köpeklerin barsaklarında genel anlamda *Enterobacteriales*'ler daha yüksek bir yoğunlukta bulunurken, bu hayvanların duodenum ve jejunum'unda *Clostridiales*'ler daha fazla bulunmaktadır (sırasıyla %40 ve %39). Bu durum ileum ve kolonlarda baskın şekilde *Fusobacteriales* ve *Bacteroidales* olarak tespit edilmiştir. Kedilerde kergin köpeklere benzer şekilde barsak uzunluğu boyunca özellikle, jejunum ve kolonda *Lactobacillales* baskın olarak bulunmaktadır. Kedilerin ince barsak

mikrobiyomunda *Firmicutes* ve *Bacteroides* de öne çıkmakla birlikte, ileumda *Proteobacteria* ve *Actinobacteria* daha baskındır. Kedilerin kolon mikrobiyomunda ise *Firmicutes*, *Proteobacteria* ve *Fusobacteria*'nın daha fazla olduğu bildirilmiştir (Ritchie ve ark, 2008, Suchodolski ve ark, 2008).

Atopik dermatitisli köpeklerde yapılan bir araştırmada, hayvanlardaki mikrobiyata içerisinde yer alan bakteriyel ve fungal toplulukların sağlıklı hayvanlara göre daha az sayıda çeşitlilik gösterdiği görülmüştür. İnsanlarda olduğu gibi her köpeğin farklı deri bölgelerinde kendine özgü ve çeşitli mikrobiyotayla kuşatıldığı, köpekler arasında farklılık gözlemlendiği ve ayrıca mukozal yüzeylerin kıyasla kılıklı bölgelerde daha fazla mikrobiyal çeşitlilik tespit edildiği görülmüştür. Bu çalışmada burun deliği ve konjunktiva en az mikrobiyal yoğunluğu içermekle birlikte aksillar bölge ve burnun dorsal bölgesi en fazla mikrobiyal yoğunluğu göstermiştir. Ortalama olarak bu köpeklerin burun dorsalinde yaklaşık 300 farklı bakteri türü tespit edilmiştir. Köpeklerden bütün bu yüzeylerde elde edilen baskın filumların *Proteobacteria*, *Firmicutes*, *Actinobacteria* ve *Bacteroidetes*'ler olduğu görülmüştür (Hoffmann ve ark, 2014).

Tablo 2: Kedi ve Köpeklerde Gastrointestinal Mikrobiyom'un Segmentlere Göre Dağılımı

	KÖPEK	KEDİ
MİDE	<i>Helicobacter</i>	<i>Helicobacter</i>
	<i>Lactobacillus spp.</i>	<i>Lactobacillus spp.</i>
	<i>Proteobacteria</i>	<i>Proteobacteria</i>
DUODENUM	<i>Firmicutes</i>	
	<i>Proteobacteria</i>	<i>Bacteroides</i>
	<i>Bacteroidetes</i>	<i>Firmicutes</i>
	<i>Spirochaetes</i>	<i>Fusobacteria</i>
	<i>Fusobacteria</i>	
	<i>Actinobacteria</i>	
JEJENUM	<i>Proteobacteria</i>	
	<i>Firmicutes</i>	<i>Enterococcus</i>
	<i>Actinobacteria</i>	<i>Streptococcus spp.</i>
	<i>Spirochaetes</i>	<i>Lactobacillus spp.</i>
	<i>Bacteroidetes</i>	
	<i>Fusobacteria</i>	
İLEUM	<i>Proteobacteria</i>	
	<i>Firmicutes</i>	
	<i>Actinobacteria</i>	<i>Clostridium</i>
	<i>Spirochaetes</i>	<i>Bacteroides spp.</i>
	<i>Bacteroidetes</i>	
	<i>Fusobacteria</i>	
KOLON		<i>Streptococcus spp.</i>
		<i>Lactobacillus spp.</i>
	<i>Fusobacteria</i>	<i>Erysipelotrix spp.</i>
	<i>Bacteroides</i>	<i>Clostridium</i>
	<i>Firmicutes</i>	<i>Bacteroidetes</i>
		<i>Proteobacteria</i>
	<i>Actinobacteria</i>	

Mikrobiyota ve mikrobiyom konusunda bazı hayvan türlerinde sınırlı da olsa çalışmalar mevcuttur. Sığırların rumen ve barsakları bitkilerden alınan liflerin parçalanmasına yarayan, protein yapısında olmayan, azotu proteine çeviren, çeşitli vitaminleri sentezleyen ve gastrointestinal sistemdeki zararlı bileşikleri temizleme görevi üstlenen ve bu vesileyle de yemden yararlanmayı artırarak verimi arttıran

çok güçlü ve karmaşık bir mikrobiyotaya sahiptirler (**tablo 3**). Sığırlar ve diğer ruminantların gastrointestinal sistem mikrobiyotası bu türler için hayati bir öneme sahiptir. Rumen dahil ön mide veya barsak mikrobiyotasının bozulması/hastalığı; hayvanın genel sağlık durumu dahil, süt ve et gibi verim özelliklerini, metan salınımını, hayvan refahını ve çevre sağlığını doğrudan etkileyebilmektedir (Li ve Guan, 2017).

Sığırlarda barsak ve rumen mikrobiyotasının hastalığı durumunda; akut ve subakut rumen asidozu, timpani, süt yağında azalma gibi pek çok çeşitli metabolik hastalıktan farklı olarak meme dokusu ve vajinal kanal gibi canlı vücudundaki barsak ve rumen dışındaki organların mikrobiyotalarını da etkileyerek mastitis gibi hastalıklara sebep olmasına veya şiddetinin artmasına neden olabilmektedir (Küllük ve Dalgın, 2021).

Tablo 3: Ruminantlarda Gastrointestinal Mikrobiyom

Rumen	Kalın Barsaklar	
	Buzağılarda	Sığırlarda
<i>Bacteroidetes</i>	<i>Bacteroidetes</i>	<i>Bacteroidetes</i>
<i>Firmicutes</i>	<i>Bacteroidetes</i>	<i>Bacteroidetes</i>
<i>Fibrobacter</i>	<i>Firmicutes</i>	<i>Firmicutes</i>
<i>Arkeler</i>	<i>Atopobium</i>	<i>Fibrobacter</i>
Protozoa Türleri	<i>Bifidobacteria</i>	

DAVRANIŞI ETKİLEYEN BAZI HORMONLAR VE MİKROBİYATA İLİŞKİSİ

Mikrobiyata, mikrogliaların morfolojisini ve fonksiyonlarını etkileyebildiğinden bu durum konakçının davranışlarında birçok değişikliğe neden olabilmektedir. Bu mekanizmanın mikrobiyota kaynaklı hormonlardan, stres hormonları olan adrenokortikosteron, kortizol, kortikotropin, kortikosteron ve nörohormonlardan ketaşöläminler ve serotoninden etkilendiği görülmüştür (Koca ve Dönmez, 2020). Birçok araştırmada bu hormonların ile ilgili olarak hem mikroorganizmalar hem de bitkilerden salgılanabileceği ortaya konulmuştur. Mikroorganizmalardan epinefrin salgılanımı ile ilgili bir veri henüz ortaya konulmamasına rağmen, özellikle mikroorganizmalardan salgılanan serotoninin hayvanlardan daha yüksek miktarda salgılandığına bildirilmiştir (Lyte ve Freestone, 2010).

1-ASETİLKOLİN

Asetilkolinin 1914 yılında ergot mahmuz mantarı *Claviceps purpurea* preparatlarında ve *Pseudomonas fluorescens* bakterisinde bulunduğu belirlenmiştir. 1947'de asetilkolin, ısırgan otunun yapraklarından izole edilerek bulunmuştur.

1921-1926'da hayvanlarda asetilkolinin varlığı tespit edilmiştir, ancak daha öncesinde, 1906 yılında memeli hayvanların adrenal bezlerinde olduğu bulunmuştur. Daha sonraki yıllarda yapılan birçok çalışmada *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis* ve *Thermococcus kodakaraensis* KOD1 gibi mikroorganizmaların önemli düzeyde asetilkolin salgıladıkları belirlenmiştir. Mikroorganizmaların salgıladıkları asetilkolin kendi motilitelerinin düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Hayvanlarda asetilkolinin ve/veya sentezleyici enzim kolin asetiltransferazın, epitelyal (epidermis, solunum, sindirim ve ürogenital sistem), mezotelyal (plevra, perikard), endotelyal ve kas ile bağışıklık hücrelerinde, özellikle granülositlerde, lenfositlerde olduğu bildirilmiştir (Lyte ve Freestone, 2010).

2.DOPAMİN

Dopamin'in bir infusoria olan *Tetrahymena pyriformis*'te ve farklı bakterilerde, ayrıca *Hermidium alipes*'te gibi bitki ve bazı mantarlarda bulunduğu, 20. YY ortalarından itibaren yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda memeli barsaklarında bulunabilen *Bacillus cereus*, *B. mycoides*, *B. subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*, *S. aureus*, *Y. enterocolica*, *S. enterica*, *S. epidermidis* ve *E. coli* gibi patojen nitelikli mikroorganizmalar ile *Saccharomyces cerevisiae*, *Penicillium chrysogenum* ve *Zoogloea ramigera* gibi mantarların önemli bir dopamin kaynağı oldukları bildirilmiştir. *B. subtilis*'in hem norepinefrin hem de dopamin salgıladığı düşünülmektedir. Mikroorganizmaların salgıladıkları dopamin, gram pozitif ve gram negatif bakterilerin gelişimleri ve patojenitelerini stimule etmektedir (Kruk ve Pycoc, 1990; Lyte ve Freestone, 2010).

3.NOREPİNEFRİN (NORADRENALİN)

Norepinefrinin birçok mikroorganizmadaki varlığı güncel çalışmalarda ortaya konulmakla birlikte, bitkisel olarak varlığı özellikle muz'da yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Norepinefrin'in hayvanların adrenal bezinden salgılandığı ise yaklaşık 150 yıldır bilinen bilimsel bir veridir. Mikroorganizmaların salgıladıkları norepinefrin bakteriyel gelişim de rol oynamaktadır (Lyte ve Freestone, 2010).

4.EPİNEFRİN (ADRENALİN)

Epinefrinin memeli ve bitkiler haricinde, mikroorganizmalardaki varlığı hakkında henüz detaylı bir veri bulunmamakla birlikte muz bitkisinin yapraklarındaki varlığı neredeyse 100 yıldır bilimsel olarak ortaya konulmuş bir bilgidir. Epinefrinin memelilerin adrenal bezlerinden salgılandığı gerçeği ise daha uzun bir bilimsel geçmişe sahiptir. Mikroorganizmaların salgıladıkları epinefrin bakterilerin gelişimde rol oynamaktadır (Lyte ve Freestone, 2010).

5.SEROTONİN

Epinefrin ve norepinefrin gibi muzdaki varlığı uzun süredir bilinse de bakterilerdeki varlığı daha yakın bir geçmişte ortaya konulmuştur. Memelilerdeki varlığı ise bitki ve mikroorganizmalardan daha önce ortaya konulmuştur (Lyte ve Freestone, 2010). Memeli beynindeki ana nörotransmitter maddelerden biri olan Serotonin'in (5-HT) %90'dan daha fazlası barsaktaki kommensal mikrobiyotadan direkt veya indirekt köken almaktadır. Bu nedenle barsakta salgılanan serotonin diyetten etkilenmekte ve barsak hareketi, iştah, uyku, ruh hali ve bilişsel işlevleri düzenlemektedir (Neuman ve ark, 2015).

Yapılan bir çalışmada, barsakta bulunan *Clostridium*'ların sporojenlerinin ESS'nin nöronlarına etki ederek enterokromaffin hücrelerinden "serotonin/triptamin üretim yolağının" anahtarı olan *triptofan dekarboksilaz*'ları eksprese ettiğini, plazma triptofan seviyelerindeki azalmanın beyindeki serotonin üretimini azaltacağı, nihayetinde bu mekanizmanın mikrobiyotanın davranışa olan direkt etkisini temsil ettiği araştırmacılar tarafından ifade etmektedirler (Takaki ve ark, 1985).

Bununla birlikte serotonin barsakta bulunan; *Streptococcus*, *Rhodospirillum rubrum* *Escherichia coli*, *Bifidobacterium infantis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Aeromonas*, *Corynebacterium spp.* ve *Enterococcus faecalis vb.* türler tarafından da üretilmekte ve yapılan çalışmalarda bu mikroorganizmaların 5-HT seviyelerini etkilediği görülmüştür. Mikroorganizmaların salgıladıkları serotonin bakterilerin membran bütünlüğü üzerinde etkili olduğu gibi, *Rhodospirillum rubrum* *Escherichia coli* ve *Streptococcus faecalis*'in üremesi ve hedef hücreye etki etmesinde önemli de rol oynamaktadır (Lyte ve Freestone, 2010; Neuman ve ark, 2015).

6.HİSTAMİN

İlk olarak 1910 yılında çavdarmahmuzu bitkisinden (*Claviceps purpurea*) elde edilen histamin daha sonra 1948 yılında farklı bitki ve mikroorganizmalarda da tespit edilmiştir. Memeli hayvanların hipofiz bezindeki varlığı ise 1919 yılında ortaya konulmuştur (Lyte ve Freestone, 2010). Histamin balık, peynir gibi fermente edilebilen farklı gıdalardaki aminoasitlerin mikrobiyal dekarboksilasyonu sonucu da ortaya çıkabilen bir biyolojik amindir. Özellikle balık ürünlerinde bulunan *Morganella morganii*, *Proteus sp* ve *Klebsiella sp.* Gibi mikroorganizmalar yüksek oranda histamin üretmektedirler. Toksik dozdaki etkilerinin yanı sıra bozuk gıdalarda üreyebilen bu patojenlerin ürettiği nontoksik dozdaki histamin bile diare, hipotansiyon, şiddetli kaşıntı, baş ağrısı ve deride kızarıklık gibi belirtilere sebep olmaktadır. Histamin ile ilgili diğer önemli bir husus ise hayvanlarda bazı hastalıkların etiolojisinde yer alan *Branhamella catarrhalis*, *Haemophilus*

parainfluenzae, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus pneumoniae* gibi önemli patojenlerin yüksek miktarda histamin sentezledikleri ve ürettikleri histaminin, sebep oldukları enfeksiyonların semptomlarını artırmanın yanısıra patojenin virülensini de artırdığı ortaya konulmuştur. Nonpatojenik bir barsak mikroorganizması olan *Enterobacteriaceae*'lerin da yüksek düzeyde histamin salgıladığı yine araştırmalarda ortaya konulmuştur (Devalia ve ark, 1989; Lyte ve Freestone, 2010).

MİKROBİYOTA ve HASTALIK İLİŞKİSİ

Parkinson hastalığı ile ilişkili olduğu düşünülen sindirim sistemi bozuklukları arasında bulantı, kusma, kabızlık, yutma güçlüğü, yetersiz beslenme, diş problemleri, mide boşalması, dışkılama güçlükleri, salya üretiminde artış, *Helicobacter pylori* enfeksiyonu ve ince barsakta bakterilerde aşırı artış sayılabilmektedir. Vagotomi'nin, Parkinson hastalığının başlaması ve ilerlemesi üzerindeki etkileri ve vagus siniri tarafından beyne mikrobiyal sinyalizasyonda görev aldığı düşünüldüğünde, barsak ve bakterilerinin Parkinson hastalığı gelişimini önemli düzeyde etkilediği düşünülmektedir (Park ve ark, 2015; Felice ve ark, 2016).

Yetersiz dopamin oluşumu ile karakterize olduğu düşünülen Parkinson hastalığı gibi durumlarda barsak bakterileri ve dopamin seviyeleri arasında ilişki olabileceğini de göstermektedir. Parkinson hastalığında *Helicobacter pylori*'nin L-DOPA seviyelerini etkileyerek, riski arttırdığı yapılan çalışmalar sonunda saptanmıştır. Diğer bir yandan Parkinson hastalarında "dışkı transplantasyonu" uygulamasının bazı nörolojik semptomları azalttığı da görülmüştür (Pierantozzi ve ark, 2006).

İlerleyici bir nörodejeneratif bozukluk ve demansın en yaygın şekli olan Alzheimer hastalığı'nda (AD) diyabet, sigara kullanımı, hipertansiyon ve obezitenin riski arttırdığı bildirilmiştir. Örneğin, hücre duvarı bileşenlerinin ve bakterilerin kan-beyin bariyeri bozukluğuna neden olduğu gibi hipertansiyonunda kan-beyin bariyerinin vasküler bütünlüğünü azaltıp, beyin dokusundan proteinin damar dışına sızmasını artırarak Alzheimer riskini de arttırdığına dair tartışmalar mevcuttur. Buna karşılık, proteinin damar dışına sızmasının hücre hasarına, nöronal veya sinaptik fonksiyonlarda azalmaya, apoptoza ve beta-amiloid birikiminde artışa yol açabildiği ve bunun da bilinçte bozulmalara neden olduğu düşünülmektedir. AD oluşturulmuş transgenik fare modellerinde yapılan çalışmalarda, barsak mikrobiyotasının etkilenecek serebral amiloid birikimini arttırabileceği görülmektedir (Kalara, 2010; Minter ve ark, 2016). Bu konuda yapılan çalışmalarda, AD'li hastaların barsak mikrobiyotasındaki çeşitliliğin azaldığı görülmüş, Alzheimer hastalarında beyindeki patofizyolojik değişikliklere

barsak mikrobiyal topluluklarındaki değişikliklerin neden olabileceği belirtilmiştir (Harach ve ark, 2017; Vogt ve ark, 2017).

Otizm nörögelişimsel bozukluk olmakla birlikte, sindirim sisteminde ishal, karın ağrısı ve şişkinlik gibi karakteristik bozukluklardan söz edilmektedir. Hem otizmden etkilenen çocuklarda hem de otizimli kemirgen modellerinde, metabolik aktivitelerde ve barsak mikrobiyota kompozisyonunda değişimler olduğu gözlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda barsak mikrobiyotasının bozulmasının serebral gelişim ve aktivite için riskli olmasından dolayı otistik davranış bozukluklarına katkıda bulunduğunu belirlenmiştir. Mikrobiyota-barsak-beyin eksenindeki bozuklukların otizmin başlamasına ve gelişmesine öncülük ettiği düşünölmekte ve bu eksende çok önemli aracı olan SCFA'ların kan-beyin bariyerini geğip, beyin aktivitesini doğrudan etkileyebileceği bilinmektedir (De Theije ve ark, 2014; Q. Li ve Zhou, 2016).

Yapılan çoğu çalışmalarda otizimli çocukların dışkı numunelerinde düşük SCFA seviyesi olduğu görölmesine rağmen, bazı farklı çalışmalarda SCFA'ların ve amonyayın dışkıdaki konsantrasyonlarının arttığı bildirilmiştir. Bununla birlikte annenin barsak mikrobiyota kompozisyonunun, yavrularda otizm gelişme riskini etkileyebileceği hususu araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Adams ve ark, 2011; L. Wang ve ark, 2012; Foley ve ark, 2014).

Otizimli hastalarının çoğunluğunda yaygın bir antibiyotik kullanımı olduğu bilinmektedir ve oral yolla kullanılan bu antibiyotikler koruyucu mikrobiyotayı bozarak barsakta anaerobik bakterilerin artmasına neden olmaktadır. Örneğin, *Clostridia*, *Bacteroidetes* ve *Desulfovibrio* otizmde sindirim sistemi semptomlarına ve otistik davranışlara neden olabilecek yaygın bakteriler olarak bildirilmiştir. Bu bakteriler barsak bağışıklık sistemini baskılamasının yanı sıra, otizmin patolojisine de direkt olarak etki eden bazı metabolitleri de üretebilmektedirler (Macfabe, 2012; Q. Li ve Zhou, 2016). Yanlış ve uzun süreli antibiyotik kullanımı sonrasında şekillenecek mikrobiyota değişikliklerinin hastalıkla ilişkisi araştırılmaya ihtiyaç duyulan bir husustur.

Stresin uzun süreli ve şiddetli olması bedensel birçoğ hastalığın yanı sıra depresyon, anksiyete bozuklukları gibi ruhsal hastalıklar için de hazırlayıcı bir etkidir. Korku ve kayęı bulgularının büyük bir kısmının otonom sinir sistemi ve HPA eksenini etkileşimi ile ortaya çıkması, sindirim sistemi ve barsak mikrobiyotasının anksiyete bozukluklarının patofizyolojisinde görev almasına yol açmaktadır. Barsak mikrobiyotasının dengesini aşırı uyarım değiştirmektedir ve barsak geğirgenliğini arttırmaktadır, bu da HPA eksenini mekanizmasını bozarak, inflamasyonu başlamasına sebep olarak beyin kimyasını, sinir gelişimini, bilişsel ve davranışsal fonksiyonları etkileyebilmektedir (Cryan ve Dinan, 2012).

Akut ve kronik olan stres durumlarında, barsaktaki su salınımının azalmakta ve iyon salınımının artmakta olduğu görülmüştür. Böylece barsağın epitelyal tabakasındaki patojen bakterilere karşı koruyucu olan etki ortadan kalkabilmektedir. Hipotalamo-hipofizer-adrenal aktivasyon, kortikotropin salıverici faktörlerin üretiminde artışa neden olmaktadır. Bu durum, vagal sistemin aktivasyonunu etkileyerek, mast hücre fonksiyonunu değiştirmektedir ve bu da sitokin salınımına sebep olmaktadır. Bu mekanizma sonucunda stres, mukozanın immun hücrelerinin fonksiyonunu değiştirerek, antijenik moleküllerin ve bakterilerin barsaklardan geçişini sağlamaktadır. Bu da SSS fonksiyonlarında değişikliğe neden olabilmektedir. Nöropsikiyatrik hastalıkların altında yatan nedenler arasında barsağın stres sonucu etkilenmesi söz konusu olduğu düşünülmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda Alzheimer hastalığının barsaklardan kaynaklandığını ve mikrobiyotadaki bozuklukla ilişkili olduğu görülmüştür (Sochocka ve ark, 2018).

Bazı çalışmalarda barsak ile bağlantılı bazı patojen mikroorganizmaların anksiyeteyi şiddetlendirebildiği görülmüştür. *Campylobacter jejuni* ve *Citrobacter rodentium* enfeksiyona sebep olarak, bir nöronal aktivasyon belirteci olan c-Fos proteininin SSS'de ve OSS'de indüksiyonuyla birlikte anksiyete benzeri davranışa sebep olduğu bildirilmiştir (Lyte ve ark, 2006; Goehler ve ark, 2008). Bazı yararlı probiyotiklerin ise kaygı durumunu hafifletebilmekte olduğu bilinmektedir. Buna karşılık birçok çalışmada *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium cinslerinin B. longum, B. infantis, L. helveticus* ya da *L. rhamnosus* suşlarının anksiyolitik etkileri olduğu görülmüştür (Wang ve Kasper, 2014).

Günümüzde artarak yapılan insan çalışmalarında mikrobiyotanın anksiyete ile ilişkisi yoğun olarak araştırılmaya devam etmektedir. Yaygın anksiyete bozukluğu görülen hasta bireylerde kontrollere göre kısa zincirli yağ asidi üreten bakteri türlerinin (*Faecalibacterium, Eubacterium rectale, Sutterella, Lachnospira* ve *Butyricicoccus*) azaldığı, inflamasyonu etkileyen *Fusobacterium*'un ve *Ruminococcus*'un arttığı tespit edilmiştir (Jiang ve ark, 2018).

Batı toplumlarında sıkı hijyenik uygulamalar, oldukça steril besinlerin tüketilmesi, küçülmüş aile yapısı ve sağlık hizmetlerine ulaşımın kolay ve daha iyi olması sebebiyle küçük yaşlarda mikroorganizmalar ile temasın daha az olmasından dolayı allerjik hastalıkların artırdığı düşünülmektedir. Allerjik bünyeli çocuklara uygulanan standart allerji tedavisinin yanı sıra *Lactobacillus rhamnosus GG* ve *Bifidobacterium lactis Bb-12* içeren mama verildiğinde, bu allerjik semptomların ve bulguların daha hızlı kontrol altına alındığı bildirilmektedir (Coskun, 2006).

MİKROBİYOTANIN DÜZENLENMESİNDE KULLANILAN GÜNCEL YÖNTEMLER

1.Probiyotikler

Probiyotikler, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütüne (FAO) göre, canlı vücuduna yeterli miktarda alındığında konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyen canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır. Bir ürünün probiyotik olarak adlandırılabilmesi için, mide asiditesine ve safra asitlerine karşı dirençli olabilmesi, gastrointestinal sistemde canlı kalabilmesi, barsak epiteline tutunabilmesi, antimikrobiyal maddeler salgılayabilmesi (bakteriyosin gibi), mikrobiyotaya uyum sağlayabilmesi, sindirim sisteminde kolonize olabilmesi, patojen ve toksik olmaması, konakçı sağlığını olumlu yönde etkileyebilmesi ve üretim ve depolama olayları esnasında stabil olması, canlı kalabilmesi gerekmektedir (Douglas ve Sanders, 2008).

Probiyotik içeren ürünlerin tüketilmesinin, genel sağlığın korunması, barsak sağlığının güçlendirilmesi ve birçok hastalıkla mücadelede olumlu yönde etkileri vardır ve de bu bakterilerin insan sağlığına faydaları da uzun süredir bilinmektedir. Bu yararların en önemlileri arasında gastrointestinal sistemin düzenlenmesi vardır ancak bundan ziyade birçok hastalığın önüne geçilmesi ve iyileşmesine de katkıları olduğu bilinmektedir. Probiyotikler osteoporoz ve hiperkolesteroleminin önlenmesi, kolon/mesane kanserine karşı koruma, kabızlığın hafifletilmesi ve ishalden korunma ile ürogenital enfeksiyonun önlenmesi gibi tedavi edici (terapötik uygulamalar) özelliklerinin yanısıra bağışıklık sistemini geliştirmek, normal barsak mikroflorasını zararlı etkenlere karşı korumak ve kan basıncını düşürmek gibi yararlarının da bulunduğu yapılan çalışmalarla görülmektedir (Lourens-Hattingh ve Viljoen, 2001; Ranadheera ve ark, 2010; Akan ve Kınık, 2015). Probiyotiklerin konakçı üzerindeki ayrıca; yağ asitleri, laktik asit ve asetik asit gibi antibakteriyellerin üretimi, sindirim sistemindeki potansiyel patojenler ile “besin ve bağlanma bölgeleri” için rekabet etmek, bağışıklığı uyarmak ve mikrobiyal metabolizmayı değiştirilmek gibi etkileri de vardır (Sarowska ve Jama-kmiecik, 2013). *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* gibi başlıca probiyotik türleri, patojen kolonizasyonunu epitelyal hücrelere yapışarak azaltır ve aynı zamanda metabolitlerin üretimi ile birlikte patojen ve nonpatojen bakteriler arasında bir denge kurmaktadır (Michael, 2008).

Evcil hayvanlarda probiyotik kullanımının bazı yararlı etkileri arasında bağışıklık sisteminin geliştirilmesi, stres durumlarına yardımcı olma veya az etkilenme, enteropatojenlerin sebep olduğu enfeksiyonlardan koruma, büyüme ve gelişmeyi olumlu yönde artırma, alerjik hastalıkların tedavisine yardımcı olma ve son zamanlarda sıkça görülen obezite probleminin kontrolü vardır (Grzeškowiak ve

ark, 2015). Son yıllarda yapılan çalışmalarda evcil hayvanlarda probiyotik kullanımının kronik böbrek yetmezliği üzerinde, üremik toksinler ve glomerüler filtrasyon hızında pozitif etkileri olduğu görülmüştür (McCain ve ark, 2011; Lippi ve ark, 2017).

Süt sığırlarında rasyona, içeriğinde *Lactobacillus spp.*, *Acetobacter fabarum* ve *Candida ethanolica* olan bir probiyotik eklendiğinde süt verimi ve süt yağının değerlendirilmesinin yapıldığı bir çalışmada probiyotik uygulaması yapılan grubun süt veriminin ve yağ oranının artma eğiliminde olduğu görülmüştür (Olchowy ve ark, 2019). Buzağı ishallerinde 2 gün ve daha fazla günlerde probiyotik olarak *Enterococcus faecium* M74 uygulanan buzağılarda, buzağılarda ishal görülme ortalamasının %50'den %30'a kadar azaldığı görülmüştür (Jatkauskas ve Vrotniakiene, 2010). Ayrıca aşılama ile birlikte probiyotik takviyelerinin buzağı ishalleri üzerine etkisi incelendiği zaman maternal aşılama ve probiyotik kullanımı kombinasyonunun, maternal aşılamının tek başına uygulanmasından ziyade probiyotik takviyesi ile birlikte kullanılmasının daha iyi sonuçlar verdiği yapılan çalışmalar sonucunda görülmüştür (Küllük ve Dalgın, 2021).

Tablo 4: Bazı probiyotik bakterilerin yararları

BAKTERİ ADI	YARARLARI
<i>Lactobacilli spp.</i>	Besinlerin sindirimini ve emilimini artırır. Patojen bakterilerin kolonizasyonunu önler.
<i>Bifidobacterium spp.</i>	Bağışıklık fonksiyonunu uyarır.
<i>Enterococcus spp.</i>	Patojen bakterilerin üremesini engeller.
<i>Bacteroides spp.</i>	Vitamin sentezi
<i>Streptococci spp.</i>	Bağışıklık fonksiyonunu uyarır.
<i>Fusobacteria spp.</i>	Besinlerin sindirimini ve emilimini artırır.
<i>Eubacterium spp.</i>	Patojen bakterilerin üremesini engeller.
<i>Saccharomyces boulardii</i>	Barsak bariyerini geliştirir. Yangıyı baskılar.

2. Prebiyotikler

Prebiyotikler, mikrobiyotadaki çeşitli mikroorganizmaların çoğalmasını sağlayarak ve seçici olarak etkinleştirilmesini sağlayarak konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyebilen oligosakkarit yapısında ve sindirilmeyen gıda bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (Thomas, 2016). Prebiyotikler, ince barsakta sindirime uğramadan direkt kalın barsağa geçen ve barsaktaki yararlı bakterilerin çoğalmasını ve aktivasyonunu olumlu yönde etkileyerek konağın sağlığını da pozitif etkileyen besin öğeleridir (Kutlu, 2011). Prebiyotik özellikte olan bileşikler arasında: inülin, laktuloz, soya oligosakkaritleri, frukto-oligosakkaritler, gluko-

oligosakkaritler, galakto-oligosakkaritler, izomalto-oligosakkaritler vardır (Ceyhan ve Alıç, 2012).

Pankreas enzimlerine ve mide asidine karşı inulin, genel direncinden dolayı prebiyotik olarak fruktooligosakkarit (FOS) ve galaktooligosakkarit (GOS) yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Ramchandran ve Shah, 2010).

İnsanların sindirim sisteminde prebiyotiği parçalayan sindirim enzimleri olmadığı ve bu bileşiklerin tamamı sindirime uğramadığı için direkt olarak emilimle kana karışamazlar ancak barsakta bulunan probiyotik bakterilerin yardımı ile fermentasyona uğradıktan sonra enerji verirler. Oluşan kompleks yapıdaki karbonhidratlar kolonda metabolize edilip kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) üretirler (Dülger ve Şahan, 2011). Kısa zincirli yağ asitleri sindirimi yavaşlatır ve kan şekeri seviyesini dengede tutar (Causey ve ark, 2000).

Galaktooligosakkaritlerin ve fruktooligosakkaritlerin alımı sindirim sistemine pozitif yönde metabolik etkisi olan *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* gibi probiyotik türlerinin oranını arttırdığı görülmektedir (Peris ve ark, 2012). Bu pozitif özellikleri sebebiyle gıda sanayisinde oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptirler (Özer ve ark, 2019).

3. Antibiyotikler

Mikrobiyota üzerine etkisi olan en önemli faktörlerden birisi de antibiyotik kullanılmasıdır. Antibiyotikler sadece hedef patojene özel toksisiteye sahip olmayıp, mikrobiyotaya olumsuz yönde etkileri olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada 7 gün süresince klindamisin kullanımı sonrasında mikrobiyotadaki *Bacteroides* cinsinin 2 yıl sonra bile tam anlamıyla normal yoğunluğuna dönemediği görülmüştür (Jernberg ve ark, 2007).

Antibiyotik kullanımından en çok etkilenen ana bakteri gruplarından başlıcaları *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes* ve *Proteobacteria* gruplarıdır. Bu ana gruplar arasındaki bazı cinsler *Escherichia*, *Bifidobacterium*, *Bacteroides* ve *Faecalibacterium* kısmen daha fazla etkilenen cinsler arasındadır. Diğer etkilenen bakteri grupları arasında *Planctomycetes* (*Gemmata*) ve *Fusobacteria* (*Fusobacterium*), *Verrucomicrobia* (*Akkermansia*) gibi bakteri grupları vardır (Ladirat ve ark, 2013; Panda ve ark, 2014; Ferrer ve ark, 2017). Mikrobiyotayı en çok etkileyen antibiyotik grupları arasında en başta sık kullanılmaları sebebiyle beta-laktam ve florokinolon grubu antibiyotikler gelmektedir. Diğer bir taraftan kombine tedavi uygulamaları da çok sık yapıldığı için, mikrobiyota üzerinde de kombine etkiler sıklıkla görülmektedir (Panda ve ark, 2014).

Tektaş Üniversitesi Kanin Mikrobiyota Disbiyozis İndeksi'nin verilerine göre birçok köpekte antibiyotik kullanımı sonrası birkaç hafta içerisinde, barsak

mikrobiyotası eski yoğunluğuna dönmekle birlikte, bazı hayvanlarda ise bu süreç oldukça uzun sürmektedir (Pilla ve ark, 2020).

4.Fekal Transplantasyon

Özellikle geviş getiren hayvanlarda sağlığı iyileştirmek amacıyla, veteriner hekimlikte uzun yıllardır sağlıklı hayvanlardan hasta hayvanlara mikrobiyal toplulukların naklini kullanılan bir metottur. Köpeklerin, kedilerin ve insanlar dahil diğer memelilerin sindirim sistemi, sağlığı düzenleyen ve koruyan milyonlarca yararlı mikroorganizmayı içermektedir. Fekal mikrobiyota transplantasyonu (FMT), sağlığı iyileştirmeye yardımcı olmak amacıyla sağlıklı bir bireyden (donör) hastalığı olan bir hastaya dışkı infüzyonu yapılmasını içeren bir işlemdir. FMT, ağızdan (örneğin, nazoduodenal entübasyon ve enteroskopi) veya makattan (örneğin, rektal lavman ve kolonoskopi) yapılabilir. Oral FMT'nin uygulanması daha kolay olmasına rağmen transplantın kalın barsağa ulaşması için birkaç saat geçmesi gerekir ve mikroorganizmaların mide ve ince barsak boyunca canlı kalabilmesi için bu süre yeterli olmayabilir. Daha ileri düzeydeki hastalar ve distal ince barsak veya kolonik tutulumun klinik belirtileri olan hastalar, doğrudan rektal uygulama yapılmasını gerektirebilir (Garcia-Mazcorro ve ark, 2016).

Birkaç hastalıkla ilişkili olarak barsak mikrobiyotasıyla ilgili değişiklikler göz önüne alındığında, mikrobiyotanın yenilenmesi veya optimizasyonu için fekal mikrobiyota transplantasyonunu (FMT) gerekebilir; kısaca, sağlıklı bir donörden (yaşla uyumlu, tercihen) elde edilen dışkı materyalinin hasta olan vakaya uygulanması olarak ifade edilir. FMT tedavisi uygulanan köpekler ve bazı hayvan türlerinde sindirim sistemi hastalıkları için olumlu sonuçların olduğu kabul edilmiştir (Akan ve ark, 2018; Ural, 2021).

Transplantasyon için donör fekal infüzyonunu hazırlama prosedüründe farklı teknikler tarif edilmiştir. İnsanlarda uygulanan genel protokolde, sağlıklı bireyden alınan yaklaşık 50 g dışkı, 250 ml steril tuzlu su veya serum fizyolojik ile karıştırılır. Bu karışımı tamamen homojenleştirmek ve partikülleri uzaklaştırmak amacıyla filtrasyonu gerçekleştirilebilir. Bu filtrasyon işlemi kimyasal veya bakteriyolojik bir amaçtan ziyade tamamen fiziksel homojenizasyon için yapılır ancak uygulanan filtrasyon işleminin klinik etkinliği iyileştirip iyileştirmediği bilinmemektedir. İnsanlarda hastalıkların, özellikle kronik barsak bozukluklarının tedavisi için FMT uygulaması detaylı olarak çalışılmıştır ancak FMT'nin köpeklerde ve kedilerde kullanımına ilişkin yayınlanmış yeterli sayıda çalışma halen bulunmamaktadır. FMT'nin bazı hastalıklarda gastrointestinal sistem sağlığını iyileştirmedeki potansiyel etkileri kabul edilen bir gerçek halini almaktadır. FMT'nin genel etkileri ve başta sindirim sistemi olmak üzere beyin ile olan ilişkisi hakkında ise günümüzde yeterli bilimsel veri henüz bulunmamaktadır (Garcia-Mazcorro ve ark, 2016).

SONUÇ

İnsan sağlığında mikrobiyota ve sağlık ilişkisi bin yılı aşkın sũredir tıp ile uğraşan insanların ilgisini çekerken, gerçekte barsakların sağlıkla olan ilişkisi Hipokrat'dan beri farkında olunan bir gerçektir. Yakın geçmiş veteriner hekimliğinde beslenme ve ilişkili hastalıklar sadece sindirim sistemi çerçevesinde değerlendirilmeye çalışılırken, tıp çevrelerinde barsakların beyin ile olan ilişkisinin önemi anlaşıldığıa, bu ilişkinin mekanizmaları ve sonuçları ũzerine odaklanan veteriner hekim bilim insanı ve çalışma sayısı da hızla artmıştır. Beyin barsak ekseninin tũm etkilerini koordine eden mikrobiyotanın, başta evcil hayvan tũrlerinde ve halen çalışılmamış diğer tũrlerde çalışılması, mikrobiyotanın bu ekseninde bilinen etkilerinin yanısıra potansiyel olarak etkili olabileceği birçok hastalıktaki rolũnũn anlaşılmasına katkıda bulunacaktır. Elde edilecek sonuçlarla bugũne kadar bilinen ilaç yũntemleri ile tedavi edilmeye çalışılan ancak tedavi başarısı noktasında sorun yaşanan atopi vb. bir hastalığın tedavi ve korunmasında farklı ve etkili bir strateji geliştirilmeside, beyin barsak ekseninde konusunda çalışmaları bulunan bilim insanların ortak umudu ve ngũrũsũdũr.

Sunmaya çalıştığımız bu gũncel bilgilere gũre; son yıllarda beyin barsak ekseninde ve mikrobiyota başlığı altında gittikçe artan çalışmaların veteriner hekimliği alanında da yaygınlaştığı gũrũlũrken, bu konuda yapılacak araştırmaların bazı hastalıkların patogenezi, prognozu, tedavisi ve korunma yaklaşımları açısından yeni bilimsel verileri ortaya koyabileceği, veteriner hekimlik alanına klinik pratikte umulanın ũstũnde katkı sunabileceği, ayrıca tek sağlık çatısı altında da değerlendirilebilecek çalışmaların insan sağlığı içinde önemli verileri içerebileceği dũřũnũlmektedir.

KAYNAKLAR

- Adams, J. B., Johansen, L. J., Powell, L. D., Quig, D., Rubin, R. A. (2011). Gastrointestinal flora and gastrointestinal status in children with autism - comparisons to typical children and correlation with autism severity. *BMC Gastroenterology*, 11. <https://doi.org/10.1186/1471-230X-11-22>
- Akan, E., Kınık, Ö. (2015). Gıda Üretimi ve Depolanması Sırasında Probiyotiklerin Canlılıklarını Etkileyen Faktörler - Factors Effecting Probiotic Viability During Processing and Storage of Food. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11(2). <https://doi.org/10.18466/cbujos.83380>
- Altan S, Koç Y, Alkan F, Sayın Z, Erol M. (2018). Impact of bacterial translocation in calves with atresia coli," *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 28(3), 261-268. <https://doi.org/10.1111/vec.12709>
- Arumugam, M., Raes, J., Pelletier, E., Paslier, D. Le, Yamada, T., et al. (2011). *Enterotypes of the human gut microbiome*. <https://doi.org/10.1038/nature09944>
- Bäckhed, F., Roswall, J., Peng, Y., Feng, Q., Jia, H., Kovatcheva-Datchary, P., Li, Y., et al. (2015). Dynamics and stabilization of the human gut microbiome during the first year of life. *Cell Host and Microbe*, 17(5), 690–703. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2015.04.004>
- Causey, J. L., Feirtag, J. M., Gahaher, D. D. (2000). Effects of dietary inulin on serum lipids, blood glucose and the gastrointestinal environment in hypercholesterolemic men. *Science*, 20(2), 191–201.
- Ceyhan, N., Alıç, H. (2012). Bağırsak Mikroflorası ve Probiyotikler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5(1), 107–113. www.nobel.gen.tr
- Coskun, T. (2006). Pro-, pre- and synbiotics. [Turkish] Pro-, pre- ve sinbiyotikler. *Cocuk Sagligi ve Hastaliklari Dergisi*, 49, 128–148.
- Cryan, J. F., Dinan, T. G. (2012). Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(10), 701–712. <https://doi.org/10.1038/nrn3346>
- De Theije, C. G. M., Wopereis, H., Ramadan, M., van Eijndthoven, T., Lambert, et al. (2014). Altered gut microbiota and activity in a murine model of autism spectrum disorders. *Brain, Behavior, and Immunity*, 37, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.12.005>
- De Vadder, F., Grasset, E., Holm, L. M., Karsenty, G., Macpherson, A. J., Olofsson, L. E., Bäckhed, F. (2018). Gut microbiota regulates maturation of the adult enteric nervous system via enteric serotonin networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25), 6458–6463. <https://doi.org/10.1073/pnas.1720017115>
- Devalia, J. L., Grady, D., Harmanyeri, Y., Tabaqchali, S., Davies, R. J. (1989).

- Histamine synthesis by respiratory tract micro-organisms: Possible role in pathogenicity. *Journal of Clinical Pathology*, 42(5), 516–522. <https://doi.org/10.1136/jcp.42.5.516>
- Dinan, T. G., Cryan, J. F. (2016). Mood by microbe: Towards clinical translation. *Genome Medicine*, 8(1), 36–38. <https://doi.org/10.1186/s13073-016-0292-1>
- Doğan, A., Yaşar, S., Kayhan, S., Kirmizigöz, Ş., Kaplan, A., Üniversitesi, S. B., Eğitim, G., Hastanesi, A., Ve, B., Cerrahisi, S., Dalı, A., Ankara, T. (2018). Türk Nöroşir Bağırsak-Beyin Aksı The Gut-Brain Axis. *Derg*, 28(3), 377–379.
- Douglas, L. C., Sanders, M. E. (2008). Probiotics and Prebiotics in Dietetics Practice. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(3), 510–521. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2007.12.009>
- Dülger, D., Şahan, Y. (2011). Diyet lifin özellikleri ve sağlık üzerindeki etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 157, 147–157. [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25\(2\)/M14.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25(2)/M14.pdf)
- Engelhardt, W. von, Breves, G., Diener, M., Gabel, G. (2019). *Veteriner Fizyoloji* (5th ed.).
- Felice, V. D., Quigley, E. M., Sullivan, A. M., O’Keeffe, G. W., O’Mahony, S. M. (2016). Microbiota-gut-brain signalling in Parkinson’s disease: Implications for non-motor symptoms. *Parkinsonism and Related Disorders*, 27, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.03.012>
- Ferrer, M., Méndez-García, C., Rojo, D., Barbas, C., Moya, A. (2017). Antibiotic use and microbiome function. *Biochemical Pharmacology*, 134(September), 114–126. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2016.09.007>
- Foley, K. A., MacFabe, D. F., Vaz, A., Ossenkopp, K. P., Kavaliers, M. (2014). Sexually dimorphic effects of prenatal exposure to propionic acid and lipopolysaccharide on social behavior in neonatal, adolescent, and adult rats: Implications for autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 39(C), 68–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2014.04.001>
- Furness, J. B. (2012). The enteric nervous system and neurogastroenterology. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, 9(5), 286–294. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2012.32>
- Furness, J. B., Callaghan, B. P., Rivera, L. R., Cho, H. J. (2014). The enteric nervous system and gastrointestinal innervation: Integrated local and central control. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Vol. 817). https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4_3
- Garcia-Mazcorro, J. F., Chaitman, J., Jergens, A., Gaschen, F., Marks, S., et al. (2016). Commentary on key aspects of fecal microbiota transplantation in

- small animal practice. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 71. <https://doi.org/10.2147/vmrr.s105238>
- Goehler, L. E., Park, S. M., Opitz, N., Lyte, M., Gaykema, R. P. A. (2008). *Campylobacter jejuni* infection increases anxiety-like behavior in the holeboard: Possible anatomical substrates for viscerosensory modulation of exploratory behavior. *Brain, Behavior, and Immunity*, 22(3), 354–366. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2007.08.009>
- Gürer, E. E., Aktaş, Z., Savran Oğuz, F., Öncül, M. O. (2021). Bağırsak Mikrobiyotası ve İmmünogenetik. *Flora the Journal of Infectious Diseases and Clinical Microbiology*, 26(4), 573–583. <https://doi.org/10.5578/flora.20219602>
- Harach, T., Marungruang, N., Duthilleul, N., Cheatham, V., Mc Coy, K. D., et al. (2017). Reduction of Abeta amyloid pathology in APPPS1 transgenic mice in the absence of gut microbiota. *Scientific Reports*, 7(February), 1–13. <https://doi.org/10.1038/srep41802>
- Hoffmann, A. R., Patterson, A. P., Diesel, A., Lawhon, S. D., Ly, H. J., Stephenson, C. E., et al. (2014). The skin microbiome in healthy and allergic dogs. *PLoS ONE*, 9(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.003197>
- Holzer, P., Farzi, A. (2014). *Neuropeptides and the Microbiota- Gut-Brain Axis*. 195–219. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4>
- Jatkauskas, J., Vrotniakienė, V. (2010). Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhoea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves. *Veterinariji Medicina*, 55(10), 494–503. <https://doi.org/10.17221/2939-VETMED>
- Jernberg, C., Löfmark, S., Edlund, C., Jansson, J. K. (2007). Long-term ecological impacts of antibiotic administration on the human intestinal microbiota. *ISME Journal*, 1(1), 56–66. <https://doi.org/10.1038/ismej.2007.3>
- Jiang, H. yin, Zhang, X., Yu, Z. he, Zhang, Z., Deng, M., Zhao, J. hua, Ruan, B. (2018). Altered gut microbiota profile in patients with generalized anxiety disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 104(March), 130–136. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.07.007>
- Kalaria, R. N. (2010). Vascular basis for brain degeneration: Faltering controls and risk factors for dementia. *Nutrition Reviews*, 68(SUPPL. 2), S74–S87. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00352.x>
- Koca, O., Dönmez, N. (2020). İkinci beyin: Bağırsak. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, July. <https://doi.org/10.17094/ataunivbd.701620>
- Kruk, Z.L., Pycock, C.J. 1990. *Neurotransmitters and Drugs*. New York: Chapman and Hall.
- Küllük, E., Dalgın, D. (2021). Veteriner Sahada Güncel Mikrobiyota Kavramı.

Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 32(1), 77–88.
<https://doi.org/10.35864/evmd.674349>

- Kutlu, T. (2011). Prebiotics and probiotics. *Turk Pediatri Arsivi*, 46(SUPPL.1), 59–64. <https://doi.org/10.4274/tpa.46.36>
- Ladirat, S. E., Schols, H. A., Nauta, A., Schoterman, M. H. C., Keijser, B. J. F., Montijn, R. C., Gruppen, H., Schuren, F. H. J. (2013). High-throughput analysis of the impact of antibiotics on the human intestinal microbiota composition. *Journal of Microbiological Methods*, 92(3), 387–397. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2012.12.011>
- Ley, R. E., Hamady, M., Lozupone, C., Turnbaugh, P., Roy, R., Bircher, J. S., et al. (2016). *Evolution of mammals and their gut microbes*. 320(5883), 20144. <https://doi.org/10.1126/science.1155725>.Evolution
- Li, F., Guan, L. L. (2017). Metatranscriptomic profiling reveals linkages between the active rumen microbiome and feed efficiency in beef cattle. *Applied and Environmental Microbiology*, 83(9). <https://doi.org/10.1128/AEM.00061-17>
- Li, Q., Zhou, J. M. (2016). The microbiota-gut-brain axis and its potential therapeutic role in autism spectrum disorder. *Neuroscience*, 324, 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.03.013>
- Liévin-Le Moal, V., Servin, A. L. (2006). The front line of enteric host defense against unwelcome intrusion of harmful microorganisms: Mucins, antimicrobial peptides, and Microbiota. *Clinical Microbiology Reviews*, 19(2), 315–337. <https://doi.org/10.1128/CMR.19.2.315-337.2006>
- Lippi, I., Perondi, F., Ceccherini, G., Marchetti, V., Guidi, G. (2017). Effects of probiotic VSL#3 on glomerular filtration rate in dogs affected by chronic kidney disease: A pilot study. *Canadian Veterinary Journal*, 58(12), 1301–1305.
- Lourens-Hattingh, A., Viljoen, B. C. (2001). Yogurt as probiotic carrier food. *International Dairy Journal*, 11(1–2), 1–17. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(01\)00036-X](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00036-X)
- Lyte, M., Freestone, P. P. E. (2010). Microbial endocrinology: Interkingdom signaling in infectious disease and health. In *Microbial Endocrinology: Interkingdom Signaling in Infectious Disease and Health* (Issue June). <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5576-0>
- Lyte, M., Li, W., Opitz, N., Gaykema, R. P. A., Goehler, L. E. (2006). Induction of anxiety-like behavior in mice during the initial stages of infection with the agent of murine colonic hyperplasia *Citrobacter rodentium*. *Physiology and Behavior*, 89(3), 350–357. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.06.019>
- Ma, Q., Xing, C., Long, W., Wang, H. Y., Liu, Q., Wang, R. F. (2019). Impact of microbiota on central nervous system and neurological diseases: The gut-

- brain axis. *Journal of Neuroinflammation*, 16(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12974-019-1434-3>
- Macfabe, D. F. (2012). *Short-chain fatty acid fermentation products of the gut microbiome: implications in autism spectrum disorders. 1*, 1–25.
- Mariat, D., Firmesse, O., Levenez, F., Guimar, V. D., Sokol, H., Doré, J., Corthier, G., Furet, J. (2009). *The Firmicutes/Bacteroidetes ratio of the human microbiota changes with age. 6*, 1–6. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-9-123>
- Mayer, E. A. (2011). Gut feelings: The emerging biology of gut-"brain communication. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(8), 453–466. <https://doi.org/10.1038/nrn3071>
- McCain, S., Allender, M. C., Schumacher, J., Ramsay, E. (2011). The effects of a probiotic on blood urea nitrogen and creatinine concentrations in large felids. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 42(3), 426–429. <https://doi.org/10.1638/2010-0235.1>
- Michael, de V. S. (2008). Probiotics, prebiotics and synbiotics. *Functional Foods: Sources, Health Effects and Future Perspectives*, 111, 1–66. <https://doi.org/10.1201/b15561-2>
- Minter, M. R., Zhang, C., Leone, V., Ringus, D. L., Zhang, X., Oyler-Castrillo, P., et al. (2016). Antibiotic-induced perturbations in gut microbial diversity influences neuro-inflammation and amyloidosis in a murine model of Alzheimer's disease. *Scientific Reports*, 6(June), 1–12. <https://doi.org/10.1038/srep30028>
- Neuman, H., Debelius, J. W., Knight, R., Koren, O. (2015). Microbial endocrinology: The interplay between the microbiota and the endocrine system. *FEMS Microbiology Reviews*, 39(4), 509–521. <https://doi.org/10.1093/femsre/fuu010>
- Ochoa-repáraz, J., Kasper, L. H. (2020). Gut microbiome and the risk factors in central nervous system autoimmunity. *Federation of European Biochemical Societies, January*.
- Olchoway, T. W. J., Soust, M., Alawneh, J. (2019). The effect of a commercial probiotic product on the milk quality of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 102(3), 2188–2195. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15411>
- Özer, M., Özyurt, G., Tellioglu Harsa, Ş. (2019). Probiyotik ve Prebiyotiklerin Bağırsak-Beyin Aksına Etkisi. *Akademik Gıda*, 17(2), 269–280. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.613637>
- Palmer, C., Bik, E. M., Digiulio, D. B., Relman, D. A., Brown, P. O. (2007). *Development of the Human Infant Intestinal Microbiota. 5*(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050177>

- Panda, S., El Khader, I., Casellas, F., López Vivancos, J., García Cors, M., et al. (2014). Short-term effect of antibiotics on human gut microbiota. *PLoS ONE*, 9(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095476>
- Park, H., Lee, J. Y., Shin, C. M., Kim, J. M., Kim, T. J., Kim, J. W. (2015). Characterization of gastrointestinal disorders in patients with parkinsonian syndromes. *Parkinsonism and Related Disorders*, 21(5), 455–460. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.02.005>
- Peris, P. G., Velasco, C., Lozano, M. A., Moreno, Y., Paron, L., de la Cuerda, C., et al. (2012). Efecto de una mezcla de inulina y fructo-oligosacárido sobre la microflora intestinal de lactobacillus y bifidobacterium de pacientes que reciben radioterapia; un ensayo aleatorio, a doble ciego y controlado con placebo. *Nutricion Hospitalaria*, 27(6), 1908–1915. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.5992>
- Pierantozzi, M., Pietroiusti, A., Brusa, L., Galati, S., Stefani, A., Lunardi, G., et al. (2006). Helicobacter pylori eradication and L-dopa absorption in patients with PD and motor fluctuations. *Neurology*, 66(12), 1824–1829. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000221672.01272.ba>
- Pilla, R., Gaschen, F. P., Barr, J. W., Olson, E., Honneffer, J., Guard, B. C., et al. (2020). Effects of metronidazole on the fecal microbiome and metabolome in healthy dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(5), 1853–1866. <https://doi.org/10.1111/jvim.15871>
- Raman, R., Thomas, R. G., Weiner, M. W., Jack, C. R., Ernstrom, K., et al. (2005). Diversity of the Human Intestinal Microbial Flora. *Science*, 308(5728), 1635–1638.
- Ramchandran, L., Shah, N. P. (2010). Characterization of functional, biochemical and textural properties of synbiotic low-fat yogurts during refrigerated storage. *LWT - Food Science and Technology*, 43(5), 819–827. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.01.012>
- Ranadheera, R. D. C. S., Baines, S. K., Adams, M. C. (2010). Importance of food in probiotic efficacy. *Food Research International*, 43(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.09.009>
- Reece, W. O. (2004). *Dukes Veteriner Fizyoloji*. Medipres Matbaacılık Ltd. Şti. p. 393-405.
- Ritchie, L. E., Steiner, J. M., Suchodolski, J. S. (2008). Assessment of microbial diversity along the feline intestinal tract using 16S rRNA gene analysis. *FEMS Microbiology Ecology*, 66(3), 590–598. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.2008.00609.x>
- Sarowska, J., Jama-kmiecik, A. (2013). The Therapeutic Effect of Probiotic Bacteria. *Adv Clin Exp Med*, 22(5), 759–766.

- Sema, S., Yahya, Ö. (2021). Beyin-Bağırsak Eksenine Odaklanan Yaklaşımlar Işığında İBS ve Migren. *Turkish Journal of Health Research*, 0–1.
- Simpson, J. M., Martineau, B., Jones, W. E., Ballam, J. M., Mackie, R. I. (2002). Characterization of fecal bacterial populations in canines: Effects of age, breed and dietary fiber. *Microbial Ecology*, 44(2), 186–197. <https://doi.org/10.1007/s00248-002-0001-z>
- Sochocka, M., Ł, K. D.-, Diniz, B. S., Kurpas, D., Brzozowska, E., Pathogenesis, I. A. (2018). *The Gut Microbiome Alterations and Inflammation-Driven Pathogenesis of Alzheimer ' s Disease — a Critical Review*.
- Suchodolski, J. S., Camacho, J., Steiner, J. M. (2008). Analysis of bacterial diversity in the canine duodenum, jejunum, ileum, and colon by comparative 16S rRNA gene analysis. *FEMS Microbiology Ecology*, 66(3), 567–578. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.2008.00521.x>
- Takaki, M., Mawe, G. M., Barasch, J. M., Gershon, M. D., Gershon, M. D. (1985). Physiological responses of guinea-pig myenteric neurons secondary to the release of endogenous serotonin by tryptamine. *Neuroscience*, 16(1), 223–240. [https://doi.org/10.1016/0306-4522\(85\)90059-4](https://doi.org/10.1016/0306-4522(85)90059-4)
- Tatlı, E., Kaplan Algin, A., Bedel, H. A., Usta, C. (2018). Gut-Brain Axis. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 1(2), 82–87. <https://doi.org/10.5336/jtracom.2018-61683>
- Thomas, L. V. (2016). Probiotics– the journey continues. *International Journal of Dairy Technology*, 69(4), 469–480. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12354>
- Ural, K. (2021). Fecal microbiota transplantation capsule therapy via oral route for combatting atopic dermatitis in dogs. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 211–219. <https://doi.org/10.33988/auvfd.822971>
- Vogt, N. M., Kerby, R. L., Dill-McFarland, K. A., Harding, S. J., Merluzzi, A. et al. (2017). Gut microbiome alterations in Alzheimer's disease. *Scientific Reports*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13601-y>
- Wang, Y., Kasper, L. H. (2014). The role of microbiome in central nervous system disorders. *Brain, Behavior, and Immunity*, 38, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.12.015>
- Yoo, B. B., Mazmanian, S. K. (2017). The Enteric Network: Interactions between the Immune and Nervous Systems of the Gut. *Immunity*, 46(6), 910–926. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2017.05.011>
- Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., Yi, W. (2017). Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget*, 8(32), 53829–53838. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.17754>

25. Bölüm

MİDE GASTRİTLERİ, GASTROPATİLERİ PATOLOJİSİ VE HELİKOBAKTER TEDAVİSİ

Gökhan VARLI¹

¹ Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Gastrit; mide mukozasının hasarıyla ilişkili midenin inflamatuvar bir hastalığıdır. Mide mukozasının inflamatuvar hastalığı 1700'lü yıllarda yapılan çalışmalardan beri bilinmektedir. Marshall'ın 1982 yılında başlattığı ve 1984 yılında midenin inflamatuvar nedenlerini araştırdığı çalışmasında Helikobakter pylori (H.pylori) 'yi keşfetmesiyle gastrite bakış açısı ve tedavisi için çağ atlatmıştır (1).

1990 yılında Sidneyde düzenlenen gastroenteroloji kongresinde Sidney sınıflaması, 2005 yılında gastroenterolog ve patologlar tarafından Olga sınıflaması, gastrit sınıflamasında hangi kriterlerin kullanılacağı ve sınıflamanın gerekliliği konusunda tanımlamalar yapmıştır (2,3).

Tanımladığı ilk günden itibaren birçok kez güncellenen Sidney sınıflamasında; eksiksiz bir patoloji raporu için en az beş biyopsi örneğinin (2 adet korpus, 2 adet antrum, 1 adet küçük kurvatur) değerlendirilmesi gerekliliği vurgular. Sınıflamada lenfosit, nötrofil, atrofi, intestinal metaplazi, H.pylori (0-3 arasında) değerlendirme yapılarak gastritin şiddetini belirlemek niyetiyle tablo/skala oluşturulmuştur (4).

Olga sınıflamasında ise yine en az 5 biyopsi örneğinin değerlendirilmesiyle atrofinin dağılım yeri, yaygınlığı ile malignite riskini belirlemeyi amaçlar. Olga sınıflamasının değerlendirilmesi pratikte zor olduğu için yaygın olarak kullanılmamaktadır (5,6).

Gastrit tanısı klinik, endoskopik ve histolojik kriterlere dayanmaktadır. Gastritli hastalarda çeşitli semptomlar (dispepsi, anemi gibi) görülebilir. Teşhis mutlaka üst gastrointestinal endoskopisi yapılması ve patoloji raporuyla tanı konması gerekmektedir.

Gastritin çeşitli tiplendirmeleri/sınıflamaları yapılmıştır. Bunlar;

AKUT GASTRİT

Normalde damar alanları dışında mide mukozası nötrofilden yoksundur. Ancak zedelenmeye bağlı olarak lamina propriada yada mide glandlarında nötrofil görülmesi akut gastrit tanısını koydurur.

Akut gastrit histolojik bir durum olup etyolojisinde öncelikle H.pylori ve diğer enfeksiyöz nedenler araştırılmalıdır. Ayrıca ilaçlar (nonstreoid antiinflamatuvar ilaçlar, aspirin v.b.), alkol, radyoterapi, kemoterapi, koroziv madde alımı, majör travma gibi birçok etken etyolojide önemli rol oynar (7).

Akut gastrit histopatolojisinde erken dönemde konjesyon, kanama, yüzeysel epitel erozyon, foveolada ve bezlerde nötrofil infiltrasyonu, yüzeysel fibrin ve erozyonlar görülür. İlerleyen dönemde ve iyileşme dönemlerinde ise epitel rejenerasyonu, foveolarda uzama, epitel hücrelerinde mitoz artışı izlenir (7,8).

ENFEKSİYÖZ GASTRİTLER

H.pylori'nin akut/kronik gastrit, bağırsak metaplazisi, peptik duodenit, mide lenfoması (Maltoma) ve mide adenokarsinomuna neden olduğu kanıtlanmıştır (8,9).

Gelişmekte olan ülkelere 25 yaş üstü kişilerin %75'inde H.pylori saptanır. Yoğun nüfuslu toplumlarda hijyen yetersizliği nedeniyle insandan insana geçiş ve bulaşma yaygındır. Gelişmiş ülkelerde ise H.pylori oranı tüm yaş gruplarında %25'lerdedir (7,8,10).

Klinik bulgu olarak hastalar genellikle hazımsızlık, karın ağrısı, bulantı, kusma, kilo kaybı ile başvurabilir (8,10).

H.pylori; gram negatif, S şeklinde kıvrıntılı bir basildir. Histopatolojik olarak genellikle yüzey epitelinde ve foveola epitelinde mukus içerisinde görülebilirler. Rutin olarak kullanılan hematoksilin-eozin boyasında görülmekle birlikte, giemsa, warthin-starry ve özel immünohistokimyasal boyalarda H.pylori basilini saptamada kullanılır. Yüzey epitelinde erozyon, belirgin nötrofil infiltrasyonu, lamina propria lenfoplazmositer infiltrasyon, kriptit, lenfoid folikülleri H.pylorinin histopatolojisinde görülür (8,10,11).

H.pylori genellikle önce antrum sonra korpusta çoğalır. Özellikle mide koruyucu ilaçlar (proton pompa inhibitörleri) kullanan hastalarda korpusta sınırlı olarak H.pylori saptanır (8,10,12).

H.pylori dışında ise bakteriyel etkenlerde mikobakteri ve Treponema Pallidum , viral etkenlerden CMV ve EBV, mantarlardan kandida ve histoplazma, parazitlerden Anisakis ve Strongloides enfeksiyöz gastrite neden olabilirler (8,10, 12,13).

Etkene yönelik tedaviler uygulanır. Ancak %20 olguda hasta şikayetleri ve kronik inflamasyon aylarca hatta yıllarca sürebilir (8).

LENFOSİTİK GASTRİT

Kronik gastrit vakalarının %1-5'i lenfositik gastrit olarak izlenir. Etyolojisi nonspesifik olup her yaşta görülebilir. Hastalarda diyare, dispepsi şikayetleri ve demir eksikliği anemisi görülebilir (7).

Histopatolojisinde karakteristik olarak yüzey epiteli ve foveolar epitelde intraepitelyal lenfosit artışı izlenir. Ayrıca lamina propria lenfositten baskın lenfoplazmositer infiltrasyon görülür. İmmünohistokimyasal olarak CD3 ve CD8 ile boyanan intraepitelyal T lenfositler tanı koydurucudur (7,8).

Lenfositik gastrit tanısı olan hastaların yaklaşık %30'unda Çölyak hastalığı saptanmıştır. Çölyak hastalığı bir gluten enteropatisi olup duodenum yüzey epitelinde intraepitelyal lenfosit artışı ile karakterizedir(14).

Lenfositik gastritli hastaların yaklaşık %80'inde H.pylori varlığı saptanmıştır. H.pylori eradikasyonu belirgin klinik ve histolojik iyileşme sağlar (14).

H.pylori ve Çölyak hastalığı dışında Crohn hastalığı, HIV, mide lenfoması ve özefagus karsinomu etyolojide de rol oynayabilir. Vakaların % 20'sinde etyolojik neden ortaya konmamıştır (7).

Etkene yönelik tedavi uygulanır. Anti-TNF tedavisi yanıt verebilir. Ayrıca glutensiz diyetle fayda sağlayabilmektedir (7,15).

KOLLAJENÖZ GASTRİT

Son derece nadir görülen subepitelyal belirgin kollajen birikimi karakterize kronik gastrit tipidir. Hastalarda genellikle ishal, karın ağrısı, bulantı, kusma kilo kaybı izlenir (7,8).

Çölyak hastalığı, kollajenöz spru, lenfositik kolit, lenfositik gastrit ilişkili olabilir. H.pylori net ilişkili gösterilememiştir (7,8).

Histopatolojik olarak subepitelyal kollajen birikimi, intraepitelyal lenfosit artışı, yüzey epitel hasarı, lamina propriada lenfositten baskın lenfoplazmositer infiltrasyon izlenir (7,8).

Belirgin bir tedavisi olmayıp, tedavisi zordur. Glutensiz diyet ve kortikosteroidler fayda sağlayabilmektedir (15).

EOZİNOFİLİK GASTRİT

Mide mukozası katmanlarında eozinofilik infiltrasyon görülmesi tanı alır. Tek başına eozinofilik gastrit çok nadir görülmekle birlikte genellikle duodenal ve özefageal eozinofili ile birlikte görülür. Hastalarda genellikle karın ağrısı veya göğüs ağrısı veya boğaz ağrısı, bulantı, kusma, kilo kaybı, malabsorbsiyon, şişkinlik ve diyare izlenir. Ayrıca mide kanamasıda görülebilir (7).

Histopatolojik olarak genellikle antrumda lamina propriada belirgin olmak üzere tüm mide duvarını etkileyen eozinofilik infiltrasyon görülür. Ek olarak intraepitelyal eozinofiller (eozinofilik kriptit), eozinofilik kript absesi, degranülasyon tanıda yardımcıdır. Bazı yayınlarda subepitelyal eozinofil sayısının da tanıda kullanılabileceği önerilmektedir (7).

Hastalar kortikosteroid tedavisine olumlu cevap vermektedir (7).

GRANÜLOMATÖZ GASTRİT

Gastrit olgularının çok az bir kısmını oluşturur. Granüloamatöz gastrit olguların yaklaşık %50'sinde crohn hastalığı saptanmıştır. Etiyolojisinde H.pylori de izlenmektedir (8).

ATROFİK(OTOİMMÜN) GASTRİT

Pariyetal hücre kaybı ile karakterize genellikle korpusta sınırlı gastrittir. Pariyetal hücre ve interensek faktöre karşı bir antikör gelişmesi nedeniyle oluşur (7,8).

Klinik olarak pariyetal hücre kaybı nedeniyle hipoklorhidri/aklorhidriye bağlı olarak demir emilimi azalır demir eksiliği anemisi yada interensek faktör azalmasına bağlı pernisiyöz anemi, B12 eksikliği, hipergastrinemi gelişir. Ayrıca esas hücre azalmasına bağlı olarak pepsinojen I salınımında azalmada izlenir (7,8,16-22).

H.pylori otoimmün gastrit gelişiminde de rol oynar. Ancak H.pylori varlığı olmadan da otoimmün gastrit gelişir. Etken H.pylori olmadığı zaman otoimmün gastritin; otoimmün hastalıklarla (Diabetes Mellitus, Hashimoto tiroiditi, Graves hastalığı, Addison hastalığı, Vitiligo gibi) sık beraberlik gösterdiği kanıtlanmıştır. Bu durumun immünoglobulin G4 ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (8,16-22).

Histopatolojik olarak erken dönemde tanısız yaklaşım zor olmakla birlikte korpus yada fundusta mukozayı da kapsayan tam kat lenfositten baskın iltihabi infiltrasyon ve pariyetal hücre kaybı izlenir. Görülen pariyetal hücrelerde hipertrofik değişiklik ve plorik metaplazi izlenebilir. İlerleyen dönemlerde yaygın atrofi, foveolar glandlarda artış eşlik eder. Ayrıca plorik/intestinal metaplazi de belirginleşir. Foveolar hiperplazi olduğu için hiperplastik polip gelişebilir. Mukozada enterokromafin hücrelerde hiperplazi izlenebilir. Buda nöroendokrin hücre hiperplazisi yada neoplazisine neden olabilir. Antral mukoza örneklerinde ise genellikle inflamasyon izlenmez (8,16-22).

Otoimmün gastrit midede nöroendokrin tümörlerin gelişmesinde en büyük rolü oynar (%70).Ayrıca otoimmün gastritli hastalarda hiperplastik polip, intestinal metaplazi gelişebilirken mide adenokarsinomu riski de yüksektir (19,23). Özellikle Japonya ve Güney Korede yapılan çalışmalarda otoimmün gastritli malignite gelişme riskinin yüksek olması nedeniyle belli şikayetleri olan hastalarda endoskopik işlem uygulanmaktadır (20).

Etken H.pylori ise bakteri eradikasyonu ile anemi düzelirken, etken otoimmün hastalığa maalesef belirgin bir tedavisi yoktur. Semptomlara yönelik proton pompa inhibitörleri, asit salgısının azalmasına yönelik tedaviler seçenekler arasında bulunmaktadır (7,8).

GASTROPATİ

Gastrit ile gastropati terimleri histopatolojik olarak ayırt edilir. Gastropatide inflamasyon olmadan ya da çok az inflamasyonla mukozal hasar izlenirken, gastritte iltihabi infiltrasyonu dikkat çeker (8).

Genel yaklaşım ise eğer akut/kronik inflamasyon yoksa rekatif gastropati yada kimyasal gastropati tanımlamasını kullanmak, eğer inflamasyon eşlik ediyorsa kronik gastrit yada kronik aktif gastrit tanımlaması yapmak uygun terimlerdir. Ayrıca yorum olarak spesifik değerlendirme yapılmalıdır.

REAKTİF GASTROPATİ

Etyolojisinde asit ve alkaliler, safra reflüsü (sigara ve alkol kullanımı nedeniyle), mide ameliyatları sonrasında görülen duodenal reflü ve ilaçlar (nonstroid antiinflamatuvar ilaçlar, aspirin ve proton pompa inhibitörleri) rol oynar(7,8).

Histopatolojisinde foveolarda uzama ve foveolar hiperplazi ana bulgudur. Lamina propriada ödem, fibroblastik proliferasyon ve düz kas oluşumu diğer değişikliklerdir. Ayrıca intestinal metaplazide izlenebilir. Safra reflüsüne bağlı olarak antrumda görülürken ilaç alımına bağlı değişiklikler korpus ve fundusta izlenir (7,8).

Belirgin bir tedavisi olmayıp etkenler ortadan kalktığında histopatolojik görünüm düzelmektedir.

PORTAL HİPERTANSİF GASTROPATİ

Portal hipertansiyonu olan hastaların %20-25'inde izlenir. Histopatolojisinde mide mukozasında küçük kanama alanları ile yaygın konjesyon izlenir. Kapiller yapılarda genişleme ve kalınlaşma da görülür. Mukozada erozyon ya da inflamasyon izlenmez (7-8).

GASTRİK ANTRAL VASKÜLER EKTAZİ (KARPUZ MİDE)

Klinik olarak endoskopide karpuz görünümde mide tanımlaması nedeniyle bu adlandırmayı almıştır. Genellikle yaşlı kadınlarda kronik gastrit ve demir eksikliği anemisi şikayetleri izlenir. Hipoklorhidri, kronik kalp ve karaciğer hastalığı, skleroderma eşlik edebilir (7-8).

Histopatolojisinde antrum mukozasının duodenuma sarkması sonucu, foveolar hiperplazi, kapiller dilatasyon ve kapiller etrafında fibrohyalen madde birikimi ile fibrin trombüsleri izlenir (7-8).

Porta gastropati ile benzer bulgular gösterirler ancak portal gastropatide fibrin trombüsü ve kapiller etrafında fibrohyalen madde birikimi izlenmez (7-8).

Tedavisinde endoskopik termal ablasyon uygulanır (24)

HELİKOBAKTER PYLORİ TEDAVİLERİ VE TEDAVİ ALTERNATİFLERİ

H.pylorinin enfeksiyonunun eradikasyonu için ülkemiz dahil pekçok ülkede standart üçlü tedavi ilk basamak tedavi seçeneğidir. Standart üçlü tedavide Proton pompa inhibitörü +Klaritromosin+Amoksisilin tüm erişkin yaş gruplarında uygulanmakta olup diğer üçlü tedavi seçenekleri Proton pompa inhibitörü +Klaritromosin+Metronidazol veya Proton pompa inhibitörü +Amoksisilin+Lityum olarak uygulanmaktadır. Bu kombinasyonlarla başarı oranları son yıllarda %64'e kadar düşmüştür (25).

Standart tedaviye ek olarak başarı oranları yüksek olduğu için H.pylori eradikasyonu için ardışık tedavi, dördümlü tedavi, hibrit tedavi ve tedavilere bizmut eklenmesi uygulamalar arasındadır (26). Bu tedavilerde hastanın antibiyotik direnci, hasta uyumu, bakteri virulansı ve yoğunluğu ile coğrafi özellikler ve genetik faktörler gibi pek çok faktörün rol oynadığı düşünülmektedir (27).

Günümüzde H.pylori'nin tedavisi için çeşitli alternatif tedaviler uygulanmaktadır. 2016 yılında Hashem-Dabaghian, Agah, Taghavi-Shirazi & Ghobadi'nin yaptıkları çalışmada H pylori enfeksiyonunun eradikasyonunda N. Sativa (Çörek otu) ve bal kombinasyonunun etkinliğini değerlendirmişler ve olumlu sonuç almışlardır (28).

2016 yılında Korede yapılan bir diğer çalışmada Jiang vd.'nin (2016) yeşil çayın major kateşini olan epigallokateşin-3-gallatin (EGCG) gerbillerde H.pylori enfeksiyonuna karşı etkileri araştırmıştır. Yeşil çay içen grupta H.pylori'nin gastrik mukozada daha düşük yoğunlukta bulunduğu vurgulanmıştır (29).

Meyan, çörek otu ve zencefil bitkilerinin yapılan çalışmalarda anti H.pylori aktivitesi nedeniyle H.pylori tedavisinde rol oynayabileceği gösterilmiştir (30-32). 2020 yılında Korede ve 2021 yılında ülkemizde yapılan çalışmalarda propolis ve arı ekmeğinin gastrit, ülser ve H.pylori tedavisinde uygulanmasının umut vadettiği bildirilmiştir (33, 34).

Beslenme tedavileri de H. pylori eradikasyonuna yardımcı olması veya mide duvarını güçlendirmesi ile önemli bir rol oynar. Hastalar için genel olarak beslenme önerileri şu şekilde özetlenebilir; yemekler yavaş yavaş yenmeli, hazımsızlık yapan besinler yenilmemeli, C vitamini alınımı desteklemek için her gün taze sebze ve meyve tüketilmeli, yemekler az az, sık sık ve düzenli yenilmeli, çay, alkol, kahve, kızartmalar, baharat, ketçap, hardal tüketimi kısıtlanmalı, sigara ve alkol tüketimi olmamalı, tatlı, hamur işi ve gazlı içecekler tüketilmemeli, besinlerin çok sıcak ya da soğuk olmamalı, yemekler gece yatmadan en az iki saat önce yenilmiş olmalı ve günlük 8 - 10 su bardağı su tüketilmeli ancak yemeklerle birlikte alınmamalıdır (35, 36).

Kaynaklar

- 1- Warren JR, Marshall B. Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. *Lancet* 1983; 1: 1273-1275 [PMID: 6134060]
- 2- Dixon MF, Genta RM, Yardley JH, Correa P. Classification and grading of gastritis. The updated Sydney System. International Workshop on the Histopathology of Gastritis, Houston 1994. *Am J Surg Pathol* 1996; 20: 1161-1181 [PMID: 8827022 DOI: 10.1097/00000478-199610000-00001]
- 3- Rugge M, Genta RM; OLGA Group. Staging gastritis: an international proposal. *Gastroenterology* 2005; 129: 1807-1808 [PMID: 16285989 DOI: 10.1053/j.gastro.2005.09.056]
- 4- Malfertheiner P, Megraud F, O'Morain CA, Gisbert JP, Kuipers EJ, Axon AT, Bazzoli F, Gasbarrini A, Atherton J, Graham DY, Hunt R, Moayyedi P, Rokkas T, Rugge M, Selgrad M, Suerbaum S, Sugano K, El-Omar EM; European Helicobacter and Microbiota Study Group and Consensus panel. Management of Helicobacter pylori infection-the Maastricht V/Florence Consensus Report. *Gut* 2017; 66: 6-30 [PMID: 27707777 DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312288]
- 5- Satoh K, Osawa H, Yoshizawa M, Nakano H, Hirasawa T, Kihira K, Sugano K. Assessment of atrophic gastritis using the OLGA system. *Helicobacter* 2008; 13: 225-229 [PMID: 18466398 DOI: 10.1111/j.1523-5378.2008.00599.x]
- 6- Ramírez-Mendoza P, González-Angulo J, Angeles-Garay U, Segovia-Cueva GA. [Evaluation of Gastric Atrophy. Comparison between Sidney and OLGA Systems]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46: 135-139 [PMID: 19133183]
- 7- Bhattacharya B. Non-neoplastic Disorders of the Stomach. In: Iacobuzio-Donahue CA, Montgomery EA (Eds.). *Gastrointestinal and Liver Pathology*. First ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier;2005.p. 66-125.
- 8- El-Zimaity H, Riddell R. Stomach and Proximal Duodenum: Inflammatory and Miscellaneous Disorders. In:Riddell R, Jain D, Bernstein CN, Guha S (Eds.), *Gastrointestinal Pathology and Its Clinical Implications*. 2 nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2014.p. 570-575.
- 9- Yakirevich, E.; Resnick, M.B. Pathology of gastric cancer and its precursor lesions. *Gastroenterol. Clin. N. Am.* 2013, 42, 261–284. [CrossRef] [PubMed]
- 10- Lin, Y.J.; Chen, C.C.; Lee, C.H.; Yeh, C.Y.; Jeng, Y.M. Two-tiered deep-learning-based model for histologic diagnosis of Helicobacter gastritis. *Histopathology* 2023, 83, 771–781.

- 11- Lash RH, Lauwers GY, Odze RD, Genta RM. Inflammatory Disorders of the Stomach (chapter 15). In: Odze RD, Goldblum JR (Eds.). *Surgical Pathology of the GI Tract, Liver, Biliary Tract and Pancreas*. 3 rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. P352-402.
- 12- Marshall BJ, Armstrong JA, McGeachie DB, Glancy RJ. Attempt to fulfil Koch's postulates for pyloric *Campylobacter*. *Med J Aust* 1985; 142: 436-439 [PMID: 3982345 DOI: 10.5694/j.1326-5377.1985.tb113443.x]
- 13- Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, Gisbert JP, Liou JM, Schulz C, Gasbarrini A, Hunt RH, Leja M, O'Morain C, Rugge M, Suerbaum S, Tilg H, Sugano K, El-Omar EM; European *Helicobacter* and Microbiota Study group. Management of *Helicobacter pylori* infection: the Maastricht VI/Florence consensus report. *Gut* 2022 [PMID: 35944925 DOI: 10.1136/gutjnl-2022-327745]
- 14- Wu TT, Hamilton SR. Lymphocytic gastritis: association with etiology and topology. *Am J Surg Pathol*; 23(2):153-158, 1999.
- 15- Kamimura K, Kobayashi M, Sato Y, et al. Collagenous gastritis: Review. *World J Gastrointest Endosc*; 7(3) 265-273, 2015.
- 16- Kanai, M.; Togo, R.; Ogawa, T.; Haseyama, M. Chronic atrophic gastritis detection with a convolutional neural network considering stomach regions. *World J. Gastroenterol.* 2020, 26, 3650–3659
- 17- Li, Z.; Togo, R.; Ogawa, T.; Haseyama, M. Chronic gastritis classification using gastric X-ray images with a semi-supervised learning method based on tri-training. *Med. Biol. Eng. Comput.* 2020, 58, 1239–1250
- 18- Togo, R.; Yamamichi, N.; Mabe, K.; Takahashi, Y.; Takeuchi, C.; Kato, M.; Sakamoto, N.; Ishihara, K.; Ogawa, T.; Haseyama, M. Detection of gastritis by a deep convolutional neural network from double-contrast upper gastrointestinal barium X-ray radiography. *J. Gastroenterol.* 2019, 54, 321–329.
- 19- Li, G.; Togo, R.; Ogawa, T.; Haseyama, M. Self-supervised learning for gastritis detection with gastric X-ray images. *Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg.* 2023, 18, 1841–1848.
- 20- Horiuchi, Y.; Aoyama, K.; Tokai, Y.; Hirasawa, T.; Yoshimizu, Z.; Ishiyama, A.; Yoshio, T.; Tsuchida, T.; Fujisaki, J.; Tada, T. Convolutional Neural Network for Differentiating Gastric Cancer from Gastritis Using Magnified Endoscopy with Narrow Band Imaging. *Dig. Dis. Sci.* 2020, 65, 1355–1363. [CrossRef] [PubMed]
- 21- Luo, J.; Cao, S.; Ding, N.; Liao, X.; Peng, L.; Xu, C. A deep learning method to assist with chronic atrophic gastritis diagnosis using white light images. *Dig. Liver Dis.* 2022, 54, 1513–1519. [CrossRef] [PubMed]

- 22- Ma, M.; Zeng, X.; Qu, L.; Sheng, X.; Ren, H.; Chen, W.; Li, B.; You, Q.; Xiao, L.; Wang, Y.; et al. Advancing Automatic Gastritis Diagnosis: An Interpretable Multilabel Deep Learning Framework for the Simultaneous Assessment of Multiple Indicators. *Am. J. Pathol.* 2024, 194, 1538–1549
- 23- Jhang, J.Y.; Tsai, Y.C.; Hsu, T.C.; Huang, C.R.; Cheng, H.C.; Sheu, B.S. Gastric Section Correlation Network for Gastric Precancerous Lesion Diagnosis. *IEEE Open J. Eng. Med. Biol.* 2023, 5, 434–442.
- 24- Montgomery EA, Voltaggio L. Stomach. In: *Biopsy Interpretation of Gastrointestinal Target Mucosa Volume 1: Nonneoplastic*. 2nd edition. Philadelphia: Wolters-Kluwer, Lippincott Williams&Wilkins; 202, p55-114.
- 25- Vakil N. H. pylori treatment: new wine in old bottles? *Am J Gastroenterol.* 2009;104(1):26-30.
- 26- Gasparetto M, Pescarin M, Guariso G. Helicobacter pylori eradication therapy: current availabilities. *ISRN Gastroenterol.* 2012;2012:186734.
- 27- Chey WD, Leontiadis GI, Howden CW, Moss SF. ACG clinical guideline: treatment of Helicobacter pylori infection. *Am J Gastroenterol.* 2017;112(2):212-239.
- 28- Hashem-Dabaghian, F., Agah, S., Taghavi-Shirazi, M., & Ghobadi, A. (2016). Combination of Nigella Sativa and Honey in Eradication of Gastric Helicobacter Pylori Infection. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(11). doi: 10.5812/ircmj.23771
- 29- Jiang, J., Cao, D., Jia, Z., You, L., Tsukamoto, T., Hou, Z., ... & Cao, X. (2016). The green tea polyphenol epigallocatechin-3-gallate effectively inhibits Helicobacter Pylori-induced gastritis in Mongolian gerbils. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 9(2), 2479-2485.
- 30- Momeni A, Rahimian G, Kiasi A, Amiri M, Kheiri S. Effect of licorice versus bismuth on eradication of Helicobacter pylori in patients with peptic ulcer disease. *Pharmacognosy Res.* 2014;6(4):341-4.
- 31- Alizadeh-Naini M, Yousefnejad H, Hejazi N. The beneficial health effects of Nigella sativa on Helicobacter pylori eradication, dyspepsia symptoms, and quality of life in infected patients: A pilot study. *Phytother Res.* 2020;34(6):1367-76.
- 32- Ebrahimzadeh Attari V, Somi MH, Asghari Jafarabadi M, Ostadrahimi A, Moaddab SY, Lotfi N. The Gastro-protective Effect of Ginger (Zingiber officinale Roscoe) in Helicobacter pylori Positive Functional Dyspepsia. *Adv Pharm Bull.* 2019;9(2):321-4.

- 33- SONG, MY; LEE, DY; KIM, EH (2020) Antiinflammatory and anti-oxidative effect of Korean propolis on Helicobacter pylori-induced gastric damage in vitro. *J Microbiol*, 58: 878-885.
- 34- Doğanyigit, Z., Üner, A.K., Okan, A., & Silici, S. (2021). Protective effect of propolis and bee bread in experimental gastric ulcer model. *Mellifera Dergi*, 21 (1), 18-28.
- 35- Akbulut, A. G. G., Çiftçi, A. G. H., & Yıldız, E. (2008). Sindirim sistemi hastalıkları ve beslenme tedavisi. *Klasmat Matbaacılık*. Şubat-2008 ANKARA
- 36- Yüksel, A. (2016). Gastrit ve Diyet. *Güncel Gastroenteroloji Dergisi*, 20(3), 218-220.

26. Bölüm

İNFERİLİTENİN ÇİFTLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Emine YEŞİLKAYA ALVER¹
Hatice ÖZKAN²
Betül BAYRAK³

¹ Ebelik, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta/TÜRKİYE
ORCID: 0000-0001-5521-2818

E-posta: emineyesilkayaalver@gmail.com

² T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Bayındır Şehit Oktay Ardiç MTAL

ORCID: 0009-0004-3188-458X

E-posta: haticeozkan2604@gmail.com

³ İç Hastalıkları Hemşireliği, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta/TÜRKİYE

ORCID:0000-0003-4482-440X

Mail: betulbayrak@sdu.edu.tr

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) infertiliteyi çiftin düzenli ve korunmasız cinsel birlikteliğine rağmen en az 12 ay sürecinde gebe kalamaması şeklinde tanımlamaktadır. Dünya genelinde yaklaşık altı kişiden biri yaşamın bir döneminde infertiliteden etkilendiği tahmin edilmektedir (WHO,2023). Kadının 35 yaşından genç olduğu çiftlerde bu durum geçerli iken kadının 35 yaşından büyük olduğu çiftlerde ise 6 ay sürecinde gebe kalamamasıdır. Bu zaman diliminde herhangi bir kontraseptif yöntem kullanmadan haftada 3 veya 4 kez düzenli cinsel birlikteliğe rağmen kişinin bireysel olarak ya da partnerinin üreme yeteneğindeki bir kusur nedeniyle gebeliğin oluşmaması ya da gebeliğin sürdürülememesine neden olan üreme sistemi hastalığıdır (ACOG,2021). Çiftlerin düzenli ve korunmasız cinsel ilişkiye rağmen en az 12 ay boyunca gebelik elde edememesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Sekonder infertilite, en az bir gebelik geçirmiş olan bireylerin, yeniden düzenli ve korunmasız cinsel birlikteliğe rağmen 12 ay içinde gebelik sağlayamaması durumunu ifade etmektedir. Bu iki kavram, çiftlerin üreme sağlığı değerlendirilmesinde önemli bir ayrım sunmaktadır (Aksu & Şayan, 2023).

Dünya çapında 186 milyon kişinin ve 48 milyon çiftin infertilite sorunu yaşadığı bildirilmektedir (Okuducu & Yorulmaz, 2020; WHO, 2021). ABD’de doğurganlık dönemi olan15-49 yaş arasındaki kadınlarda primer infertilite görülme sıklığı %19, İran’da %5, Çin’de %6,5’tir (Liang ve ark., 2021; Maharlouei ve ark., 2021). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) son verileri ile 2013 verileri karşılaştırıldığında infertilite sorunu yaşayan çiftlerin 2018 yılında %12 ile artış gösterdiği belirlenmiştir. İnfertilite, Dünya Sağlık Örgütünün Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-11’de (ICD-11) kadın-erkek infertilitesi olarak yer almaktadır. Olguların %40’ı kadın, %40’ı erkek, %20’si ise her ikisinden kaynaklı ya da sebebi bilinmeyen nedenlerden kaynaklı olabilmektedir (Yüçetürk & Özcan, 2020).

İnfertilite, yalnızca anne-baba olmayı arzulayan çiftleri değil, aynı zamanda çiftlerin ailelerini ve sosyal çevrelerini de etkileyen çok boyutlu bir yaşam krizidir. Psikolojik, sosyal, cinsel, ekonomik ve tıbbi sorunlara yol açmasının yanı sıra, kültürel, dini ve sınıfsal boyutlarıyla da dikkat çeken bir durumdur (Koçak & Büyükkayacı Duman, 2016).

1. İnfertil Çiftlerde Sosyokültürel Sorunlar

Kültür, bireylerin hastalıkları algılama şekillerini ve bu hastalıklara karşı geliştirdikleri mücadele yöntemlerini şekillendirir. İnsanlar, hastalıkları, tabi oldukları kültürel bağlam doğrultusunda deneyimler (Bayraktar, 2018). İnfertilite, birçok farklı toplumda ve o toplumların süregelen kültürlerinde

insanların hayatlarını çok boyutlu etkileyen önemli bir sağlık sorun olarak algılanmaktadır (Oti-Boadi & Asante, 2017). Doğurganlığın sosyo-kültürel anlamı, kişilerin ve toplumların tabi oldukları kültürlerinin üremeye yükledikleri anlamdan kaynaklanmaktadır (Patel ve ark., 2018). Çocuk sahibi olmak, aile olmanın temel bir şartı gibi görüldüğünden biyolojik, psikolojik, kültürel ve sosyal bir ihtiyaç olarak kabul görmektedir. Bu bağlamda bireyler hem toplum baskısı hem de ebeveynleri tarafından çocukluktan itibaren toplumsal cinsiyet rollerinin etkisiyle yetiştirilme tarzındaki çocuk beklentisinden kaynaklanmaktadır (Özkan, 2020). Özellikle modern toplumlardaki infertil çiftlerin sosyal olarak rahatlıkla kabul görmelerine rağmen, yine de sosyal bir baskı hissettikleri görülmektedir. Nijerya’da yapılmış olan çalışma sonucunda kadınların %79 ‘u hamile kalamadıkları için kayınlıdesinin (%40), eşinin (%25) ve toplumunun (%14) baskısına maruz kaldığını bildirmiştir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi doğrultusunda infertiliteye bakış açılarında değişiklikler olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde infertilite kadınların isteği doğrultusunda çocuk sahibi olmamayı tercih etme hakkı olarak kabul edilirler (Batool & Visser, 2016). Geleneksel kültürü yaşatan ülkelere olan Hindistan da çocuk sahibi olmak sağlıklı evlilik hayatının temelini oluşturduğu için çiftlerin birçoğu çocuk sahibi olmak için tapınak ziyareti yapmak, ayinleri gözlemlemek, ritüellere katılmak gibi çeşitli geleneksel yöntemlere yönelir. Orta Doğu ülkesi olan Ürdün’de, çocuk doğurmak kadına güçlü bir statü, ayrıcalık sağlar ve kadın anne olduktan sonra ilk çocuğunun adı ile tanınır (Daibes ve ark., 2018). Arap/İslam toplumundaki sosyokültürel/dini ortam, Arap kadınlarının hamile kalma konusunda büyük bir baskı altında olmasına sebep olurken erkekliğin mirasçı sayısı ile ölçülmesi infertil erkeklerin kendilerini özellikle stresli bir durumda bulabilmelerine neden olmaktadır (Zauner & Girardi, 2020).

Türk kültüründe infertilite, "verimsizlik" anlamına gelen bir durum olarak algılanmakta ve genellikle "kısırlık" terimi ile ifade edilmektedir. Bu yaklaşım eksiklik ya da kusur olarak değerlendirilebilmekte ve bireyler üzerinde toplumsal baskılara yol açabilmektedir (Bayraktar, 2018). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde erkekler hayat kıvılcımının taşıyıcısı ve neslin devamı sayıldığından, evli olmayan veya erkek çocuğu olmayanlar, ocaklarını koruyacak kimse olmadığından kör ocak sayılmaktadır (Gouni ve ark., 2022). Çocuğu olmayan infertil kadınlar ise ailede genellikle statüleri zayıf olarak değerlendirilmekte ya da kabul edilmektedir. İnfertil kadınlar, toplumda aşağılayıcı davranışlara maruz kalmakta, özellikle geleneksel yapının hâkim olduğu kesimlerde hor görülmekte ve zaman zaman fiziksel ya da psikolojik şiddete uğramaktadır. Kadının hanede saygınlık kazanması, eşinin gözünde değerli görülmesi, annelik rolünü deneyimlemesi ve soyun devamını sağlaması, doğurganlıkla ilişkilendirilmektedir (Koçyiğit, 2012).

Van'da yapılan bir çalışmada (2009), infertil kadınların eşlerinin aileleri ve eşleri tarafından şiddete uğradıkları bildirilmektedir. Şiddete maruz kalan bireylerin %78'inde, şiddetin ilk kez infertilite tanısı konulmasının ardından eşleri tarafından uygulandığı tespit edilmiştir (Yıldızhan ve ark., 2009).

2. İnfertilitenin Psikososyal Yönü

İnfertilite, doğrudan insan sağlığını tehdit eden ciddi bir sorun olmasa da, bireylerde rahatsızlık hissine yol açarak ruhsal sağlığı olumsuz etkileyebilmektedir (Choudhary & Halder, 2019). Dahası hem infertilite hem de üremeye yardımcı tedavi yöntemleri, bireylerin başa çıkma kapasitelerini ve sosyal destek kaynaklarını zorlamakta; fiziksel ve psikolojik dayanıklılığı azaltmaktadır. Bu durum, cinsel işlev bozuklukları, çift ilişkilerinde sorunlar, sosyal baskı, toplumsal izolasyon, depresyon ve kaygı gibi olumsuz sonuçlara yol açarak, stresli bir yaşam deneyimi yaratmaktadır (Atasayar, 2021).

Çiftlerin infertiliteye verdikleri tepkiler kişisel farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermesine rağmen genel olarak benzer olduğu bilinmektedir. Kadınlar için infertilite; doğuramama, sosyal rol eksikliği, kontrolünü kaybetme, kendini kadın toplumunun dışında hissetme, yalnızlık, benlik saygısının azalması, psikolojik olarak kendini eksik hissetme, yaşlılıkta yalnız kalma, sosyal güvencenin az olması anlamlarına gelmektedir. Erkekler açısından çocuksuz olmak, psikolojik eksiklik, iş hayatında destek yetersizliği, sosyal güvencede azalma, soyun devam ettirilememesi, sosyal rol kaybı, yalnızlık (özellikle yaşlılıkta) ve "doğurtamama" gibi kavramlarla ilişkilendirilmektedir (Koçak & Büyükkayacı Duman, 2016).

İnsanların temel içgüdülerinden biri olan üremenin gerçekleşmemiş olması çiftlerde ciddi stresle sonuçlanmaktadır (Çağlar, 2019). Çocuk sahibi olamayan kadınların stres puanlarının yüksek olduğu ve bu duruma en çok ebeveyn olma ihtiyacının neden olduğunu belirlemiştir. Uçar ve Karaca (2024) yaptıkları çalışmada infertilite sürecinde olan kadınların algıladıkları sosyal destek azaldıkça stres, depresyon ve infertilitenin olumsuz etkisinin arttığı görülmüştür. İnfertil kadınlarda annelik duygusuna erişememe, infertil kalma süresinin belirsizliği ve uzunluğu, tedavi sonucunun olumsuz olması gibi çeşitli nedenlerden dolayı infertil erkekler, daha yüksek oranlarda kaygı, depresyon ve stres gibi duygusal zorluklar yaşamaktadır. İnfertil çiftler, yaşadıkları toplumun uyguladığı psikolojik ve kültürel baskılar nedeniyle kendilerini mutsuz ve yetersiz hissedebilmektedirler (Çağlar, 2019). Toplum tarafından dışlanma korkusuyla en yakınlarından ve ailelerinden bile bu durumlarını gizleyebilmektedirler. Bu durum özellikle önemli bir kriz durumunda sosyal desteğe engel olmaktadır (Koçak & Büyükkayacı., 2016).

3. İnfertilitenin Ekonomik Yönü

İnfertilite çiftlerin tedavisinde kullanılan ilaçlar ve işlemlerin oldukça pahalı olmasından dolayı, bireylerde ekonomik problemler de yaşanmaktadır. Tedavi süresince çalışmakta olan infertil bireyler tedavi sebebiyle hastaneye gidebilmek için çalıştıkları iş yerinden izin istemek zorunda kalmaktadırlar. Tedavi sürecinde en çok da bu durum kadınları etkileyerek kariyerlerinden vazgeçmelerine neden olmakta hatta işlerini bırakmaktadır (Dyer ve ark., 2020). Çocuk sahibi olabilmek amacıyla uygulanan tetkik ve tedaviler çiftler için büyük bir psikolojik yük olmanın yanında ekonomik olarak zorlayacak bütçelere sahip olmayı gerektirmektedir. Özellikle mali açıdan kaynak yetersizliği olan topluluklardaki infertil çiftler oldukça masraflı tedavilerin karşılayabilmek için, yaşam standartlarından fedakârlık yapmaktadırlar. Güney Afrika'da Dyer ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, infertil çiftlerin %22'sinin, tedavi masraflarıyla başa çıkabilmek için çok yüksek harcamalar yaptığı, bu nedenle gıda ve giyim gibi temel ihtiyaçlara yönelik harcamalarını azalttığı, birikimlerini kullandığı, borç aldığı ve ek işte çalıştığı belirlenmiştir (Dyer ve ark., 2013). Howe ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada (2020) Sahra altı Afrika'da çocuğu olmayan kadınlar aileler tarafından olumsuz yargılanmakta ve maddi olarak yoksun bırakılmaktadır. Kadınlar üzerindeki oluşan bu sosyal baskı nedeniyle tedavi olma talebinin artmasına neden olmaktadır. Ancak bu tedavi taleplerine rağmen infertilite tedavisi genellikle mali ve ulaşım olarak erişilemez durumdadır (Howe ve ark. 2020). İnfertilite ve yardımcı üreme teknikleri (YÜT) tedavilerinin maliyetleri, sadece gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerle sınırlı kalmayıp aynı zamanda gelişmiş ülkelerde de çiftler için önemli bir sorun teşkil etmektedir. Sağlık ekonomisi değerlendirmelerine göre, YÜT tedavisinin maliyeti, Kanada'da ortalama yıllık hane halkı harcamalarının %25'ini, ABD'de ise bir bireyin yıllık harcanabilir gelirinin %50'sini oluşturmaktadır (Dyer & Patel, 2012).

Sfakianoudis ve arkadaşlarının (2019) Yunanistan'da yaptığı bir çalışmada ekonomik sorunların oluşturduğu gerileme ile birlikte, YÜT tedavisi talebinde azalmış olduğunu belirlenmiş ve bu durum infertil çiftlerin aile planlamasını erteleyerek kişisel ihtiyaçlarını ön plana aldıklarını göstermektedir. (Sfakianoudis ve ark., 2019).

Yardımcı üreme tedavileri için küresel olarak üç finansman modeli mevcuttur. Bu modeller; infertil çiftler tarafından tam ödeme yapılması, hükümetler veya sağlık sigortası programları tarafından tam olarak geri ödeme yapılması, infertil hastalardan alınan katkı payı ile kısmi geri ödeme yapılması ve yapılması şeklindedir (Logan ve ark., 2019). Birleşik Krallık'ta yardımcı üreme tedavi

finansmanı Ulusal Sağlık Hizmeti tarafından sağlanmaktadır (Hudson ve Culley, 2011). Almanya'da, maksimum üç tedavi döngüsünü kapsayacak şekilde yardımcı üreme tedavileri için sigorta yardımları, Sosyal Hukuk Kanununda maliyetin %50'si sağlık sigortası tarafından karşılanacak şekilde düzenlenmiştir (Rauprich ve ark. 2010). Elliott ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada (2016) infertilite tedavisi gören erkek hastaların %64'ünün herhangi bir sigorta kapsamında olmadan kendilerinin karşıladıkları harcamalar 15.000 doların üzerindeyken, %16'sı 50.000 doların üzerinde harcama yaptığı bildirilmiştir. Genel olarak, erkek hastalar yıllık gelirlerinin %16-%20'sini infertilite tedavisi için kullanırken hastaların %47'si yaşadıkları mali sıkıntılar nedeniyle tedavilerini bırakmak zorunda kaldıkları belirlenmiştir (Elliott ve ark 2016). Ülkemizde, yardımcı üreme teknikleri tedavilerine finansman sağlanması, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 63. maddesi ve Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği'nin "Yardımcı Üreme Yöntemi Tedavileri" başlıklı maddesi ile düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye göre, en fazla üç deneme ile sınırlandırılmış olan tüp bebek tedavilerinin giderlerinin, Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından karşılanacağı belirtilmektedir (Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006).

4. İnfertilitenin Cinsel Yönü

İnfertilite tedavisine karar veren çiftlerde tedavi sürecinin uzun yıllar sürebilecek olması çiftlerin evlilik ilişkilerini etkileyerek arasında cinsel uyum problemlerine neden olabilmektedir. Menstrüel siklusun fertil dönemlerinde çocuk sahibi olabilmek için cinsel birliktelikte bulunmanın gerekli bir şart olması, cinsel birlikteliğin doğal akışına zarar verebilmektedir. Bireyler cinsel hayatlarının kendi kontrolleri dışında gerçekleşmek zorunda oluşu için baskı ve gözlem altında olduğunu düşünmektedir (Egelioğlu Cetişli ve ark., 2016).

Duygusal durumun ve infertilite ile cinsel işlevin arasındaki ilişkinin iki yönlü olabileceğine dair kanıtlar vardır. Cinsel işlev bozuklukları infertilitenin temel nedenini oluştururken diğer yandan bu tür bozukluklar, infertilite tedavisi uygulamaları sırasında ortaya çıkan depresyon ve anksiyete sonucunda ortaya çıkabilir (Yangın, 2016). İnfertilite tedavisi gören çiftlerin doğal akışında olması gereken cinsel birlikteliği yalnızca üreme amacı için gerçekleştirmeleri çiftlerde cinselliğin amaç haline gelmesine ve her zaman menstrüel siklus ile ovulasyon konusunda bilinçli hareket ederek takvime göre planlı cinsel ilişkide bulunmak zorunda kalmaları özellikle kadınların fertil dönem dışında cinsel birlikteliğine bakış açılarının “anlamsız bir eylem” şeklinde değiştirmelerine sebep olmaktadır. İnfertilite tanısı aldıktan sonra özellikle kadınlarda libido azalmasına bağlı genital organlardan ve salgılardan, öpüşme, dokunma gibi cinsel uyarılardan

tiksinme bozukluğu yaşanmaktadır (Koçak & Büyükkayacı, 2016). Cinsel istek kaybı, orgazma ulaşmada değişiklik, cinsel ilişki sayısında azalma ve cinsel tatminsizlik, infertil çiftlerin yaşadığı sık karşılaşılan sorunlar arasındadır (Mirblouk ,2016). Cinsel yaşamdaki bu sorunlar çiftler arasında karşılıklı iletişim, bağlanma ve evlilik uyumunun bozulmasına neden olmaktadır.

İnfertil çiftlerin değerlendirilmesinde ebe, öykü alma, planlanan tedavinin uygulanma aşamasında, yardımcı üreme tedavi işlemlerine yardımcı olma, girişimsel işlemler sonucu oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi, vaka yönetimi, infertilite danışmanlığı, hasta eğitimi, ekip içi koordinasyon sağlama, araştırma ve hasta hakları savunuculuğu gibi önemli görevleri üstlenmektedir.

İnfertilite alanında çalışan ebe ve hemşireler, infertilitenin tanı ve tedavi aşamalarında aktif bir rol oynamaktadır. İnfertilite sorunu yaşayan bireylerin sayısındaki artış ve infertil çiftlerin yaşadığı psikolojik sorunlarla ilişkili yapılan araştırmalar bu alanda çalışan sağlık profesyonellerine, infertil çiftlerin psikolojik sorunlarına yönelik risk faktörlerini sorgulama, erken dönemde bu sorunları tespit etme ve uygun müdahalelerin planlanması konusunda büyük sorumluluklar düşmektedir (Küçükkaya, 2019).

Günümüzde infertilite hemşirelerinin rolleri, tıbbi bakımın yanı sıra uygulayıcı/klinisyen, eğitimci/danışman, araştırmacı, yönetici/koordinatör, hasta hakları savunucusu ve destekleyici gibi çok çeşitli görevleri içermektedir.

SONUÇ

İnfertilite tanısı alan çiftlerin psikososyal, kültürel, ekonomik ve cinsel yönden birçok sorunla karşılaştığı bilinmektedir. Çiftlerin tanı alma sürecinden başlayarak infertiliteye bağlı umutsuzluk, stres, anksiyete, yalnızlık, depresyon, damgalanma, evlilik uyumunda bozulma, cinsel fonksiyon bozukluğu yaşayabilmektedir. Tedavi olmaya karar veren çiftlerde yardımcı üreme tekniklerinin tedavi masraflarının fazla olmasına bağlı yaşam standartlarında değişiklikler ve ekonomik zorlanmalar da görülebilmektedir. Çiftlerin sadece kendileri değil yakın sosyal çevresi ve aileleri de bu sürece dahil olmaktadır. Ebe/hemşire ve diğer sağlık profesyonellerinin desteğiyle infertil çiftlerin bu yaşamsal kriz döneminde bütüncül yaklaşımlar ile değerlendirilerek çiftlerin etkili baş etmelerini sağlanır.

KAYNAKÇA

1. Aksu, S., & Şayan, Ö. (2023). Batı Marmara Bölgesindeki Bir Üniversite Hastanesinde İnfertilite Tedavisi Gören Kadınların Damgalanma, Stres ve Depresyon Düzeylerinin Belirlenmesi. *Istanbul Gelisim University Journal of Health Sciences*, (19), 178-193.
2. Bayraktar E. Toplumsal cinsiyet, kültür ve şiddetin infertilite ile ilişkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi* (2018);27:234–8. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/618073>
3. Batool, SS ve de Visser, RO (2016). İngiliz ve Pakistanlı kadınlarda kısırlık deneyimleri: Kültürler arası nitel bir analiz. *Kadınlar İçin Sağlık Bakımı Uluslararası*, 37 (2), 180–196. <https://doi.org/10.1080/07399332.2014.980890>
4. Choudhary M, Halder S. Cognitive behavior therapy in management of psychosocial factors in female infertility. *Journal of Psychosocial Research* 2019, 14(1): 53-62.
5. Çağlar M, Satılmış İG.(2019). İnfertilite ve yaşam kalitesi: Sistemik derleme. *Androl Bul* ;21:170–6
6. Dyer, S.J., Sherwood, K., McIntyre, D., Ataguba, J.E. (2013). Catastrophic payment for assisted reproduction techniques with conventional ovarian stimulation in the public health sector of South Africa: Frequency and coping strategies. *Hum Reprod*, 28(10), 2755–2764.
7. Dyer, S.J., Patel, M. (2012). The economic impact of infertility on women in developing countries—a systematic review. *Facts Views Vis Obgyn*, 4(2), 102–109.
8. Dyer S, Chambers GM, Adamson GD, Banker M, De Mouzon J, Ishihara O, et al. (2020). ART utilization: an indicator of access to infertility care. *Reprod Biomed Online* 41:6–9. [CrossRef]
9. Egeliolu Cetişli, N., Serçekuş, P., Oğuz, N. (2016). Primer infertil kadınlarda cinsel doyum ve çift uyumu. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 16(3), 38-47
10. Elliott PA, Hoffman J, Abad-Santos M, Herndon C, Katz PP, ve diğerleri. Erkek kısırlığı bakımının cepten yapılan masrafları ve buna bağlı mali zorluklar. *Urol Uygulaması*. 2016 Baskıda.
11. Gynecologists AC of O and. ReVITALize. Gynecology data definitions (version 1.0) Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists; 2018. 2021. <https://www.acog.org/practice-management/health-it-and-clinical-informatics/revitalize-gynecology-data-definitions>

12. Gouni O, Jarašiūnaitė-Fedosejeva G, Kömürcü Akik B, Holopainen A, Calleja-Agius J. (2022). Childlessness: Concept. Analysis. Int J Environ Res Public Health. Jan 27;19(3):1464. doi: 10.3390/ijerph19031464. PMID: 35162484; PMCID: PMC8834711.
13. Howe, S., Zulu, J.M., Boivin, J., Gerrits, T. (2020). The social and cultural meanings of infertility for men and women in Zambia: Legacy, family and divine intervention. Facts Views Vis .Obgyn,12(3), 185–193.
14. Hudson, N., Culley, L. (2011). Assisted reproductive travel: UK patient trajectories. Reprod Biomed Online, 23(5), 573–581.
15. Logan S, Gu R, Li W, Xiao S, Anazodo AC.(2019). Infertility in China: Culture, society and a need for fertility counselling. Asian Pac J Reprod;8:1.
16. Koyigit, O. T. (2012). İnfertilite ve sosyo-kültürel etkileri. *İnsanbilim dergisi*, 1(1), 27-37.
17. Koçak DY, Büyükkayacı Duman N.(2016). İnfertilitenin psikolojik etkileri ve hemşirelik yaklaşımı. *Turkiye Klinikleri J Obstet Womens Health Dis Nurs -Special Topics* ;2:7–13. https://www.researchgate.net/profile/Derya-Kocak-2/publication/317090846_
18. Küçükkaya, M. (2019). *İnfertil kadınların infertiliteden psikolojik olarak etkilenme düzeyine damgalanmanın etkisi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
19. Palazoğlu, N., & Karaca, A. (2024). İnfertil Kadınların  z Şefkat, Bilinçli Farkındalık ve Ruhsal Sağlıkları Arasındaki İlişki. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 14(1), 90-99.
20. Maharlouei, N., Morshed Behbahani, B., Doryanizadeh, L., & Kazemi M. (2021). Prevalence and pattern of infertility in Iran: A systematic review and meta-analysis study. *Women’s Health Bulletin*, 8(2), 63- 71. <https://doi.org/10.30476/whb.2021.89924.1102>
21. Mirblouk F, Asgharnia M, Solimani R, Fakor F, Salamat F, Mansoori S.(2016). Comparison of sexual dysfunction in women with infertility and without infertility referred to Al-Zahra Hospital in 2013–2014. Int J Reprod Biomed. 14:117–24. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC4869153/>
22. Oti-Boadi M, Asante KO(2017). Psychological health and religious coping of Ghanaian women with infertility. *Biopsychosoc Med* 11:20.
23. Okuducu, N. Y., & Yorulmaz, H. (2020). İnfertilite tanısı konmuŐ kadınlarda yaşam kalitesi. *İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Dergisi*, 12(1), 13-20. <https://doi.org/10.5222/iksstd.2020.76093>

24. Özkan H, Üst Taşğın ZD, Aydın A, Kanbur A. (2020).İnfertil çiftlerin ebeveyn olmaya yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. Ebelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 3:158–65. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1146651>
25. Patel A, Sharma PSVN, Kumar P, Binu VS(2018). Sociocultural determinants of infertility stress in patients undergoing fertility treatments. J Hum Reprod Sci 11:172–9.
26. Rauprich, O., Berns, E., Vollmann, J. (2010). Who should pay for assisted reproductive techniques? Answers from patients, professionals and the general public in Germany. Hum Reprod, 25(5), 1225–1233.
27. Sfakianoudis, K., Simopoulou, M., Rapani, A., Grigoriadis, S., Maziotis, E., Giannelou, P., et al. (2019). The impact of the economic recession in greece on assisted reproduction demand: A retrospective longitudinal study. Medicina (Kaunas), 55(10), 654–660
28. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (2019). Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. Erişim linki: https://www.sck.gov.tr/wpcontent/uploads/2020/08/TNSA2018_ana_Rapor.pdf
29. WHO (2020). Multiple definitions of infertility. WHO; World Health Organization. Erişim tarihi: 14.01.2024.Erişim linki: <http://www.who.int/reproductivehealth/topics/infertility/multiple-definitions/en/>
30. Yanık kerem E, Kavlak O, Sevil Ü(2008). İnfertil çiftlerin yaşadıkları sorunlar ve hemşirelik yaklaşımı. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2008;11(4):112-21.
31. Yangin H, Kukulu K, Gülşen S, Aktaş M, Sever B. A(2016). survey on the correlation between sexual satisfaction and depressive symptoms during infertility. Health Care Women Int37:1082–95. [CrossRef]
32. Yüçetürk S, Özcan H.(2020). İnfertilite ve uyku. Sağlık Akademisyenleri Dergi 7:290–5. <https://dergipark.org.tr/tr/download/articlefile/1085777>
33. Yildizhan R, Adali E, Kolusari A, Kurdoğlu, M, Yildizhan B, Şahin G. (2009).Domestic violence against infertile women in a Turkish setting. Int J Gynecol Obstet 104:110–2
34. Zauner G, Girardi G. Katar'da erkek ve kadın kısırlığının potansiyel nedenleri. J Reprod İmmünol. (2020) Eylül;141:103173. doi: 10.1016/j.jri.2020.103173. Epub 2020. 28 Haziran. PMID: 32652349.