

# TEORİ VE UYGULAMADA SAĞLIK BİLİMLERİ 1

Editörler

Prof. Dr. Gönül GÜROL ÇİFTÇİ  
Dr. Öğr. Üyesi İsmail PALALI



**TEORİ VE UYGULAMADA**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ 1**

**Editörler:**

**Prof. Dr. Gönül GÜROL ÇİFTÇİ**

**Dr. Öğr. Üyesi İsmail PALALI**



**TEORİ VE UYGULAMADA SAĞLIK BİLİMLERİ 1**  
**Editörler: Prof. Dr. Gönül GÜROL ÇİFTÇİ**  
**Dr. Öğr. Üyesi İsmail PALALI**

**Genel Yayın Yönetmeni:** Berkan Balpetek  
**Kapak Tasarımı:** Duvar Design  
**Yayın Tarihi:** Aralık 2024  
**Yayıncı Sertifika No:** 49837  
**ISBN:978-625-6183-91-9**

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

[www.duvar yayinlari.com](http://www.duvar yayinlari.com)  
[duvarkitabevi@gmail.com](mailto:duvarkitabevi@gmail.com)

# İÇİNDEKİLER

## BÖLÜM 1.....7

### MAYMUN ÇİÇEĞİ HASTALIĞI VE İLİŞKİLİ ORAL LEZYONLAR

*Birdal AYKUT, Birsay GÜMRÜ, Şebnem ERÇALIK YALÇINKAYA*

## BÖLÜM 2..... 21

### METABOLİK SENDROM VE BESLENME TEDAVİSİ

*Burcu ÇAVDAR*

## 3. Bölüm..... 36

### ADÖLESANLARIN CİNSEL VE ÜREME SAĞLIĞI HİZMETLERİNE ERİŞİMİNDE YAŞANAN ZORLUKLAR

*Emine YEŞİLKAYA ALVER, Maryam NAZHAD ABBAS, Büşra ZONTUR*

## 4. Bölüm..... 48

### DE QUERVAIN TENOSİNOVİTİ: ANATOMİ VE FİZYOTERAPİ YAKLAŞIMLARI

*Fadime YILDIZ ÖZTÜRK*

## 5. Bölüm..... 60

### Yoğun Bakım Ortamında Sepsise Yaklaşım ve Güncel Kılavuzlar Işığında Sepsis: Tanım ve Tedavi Yöntemleri

*Ferhan DEMİNER AYDEMİR*

## 6. Bölüm..... 72

### ORGAN BAĞIŞINI ARTIRMADA SOSYAL PAZARLAMA YAKLAŞIMI

*Gamze DEMİREL*

**7. Bölüm..... 86**

**ÇAY AĞACI YAĞI VE ANTİFUNGAL AKTİVİTESİ**

*Gülçin ÖZCAN ATEŞ, Tuğba HANEDAN*

**8. Bölüm..... 99**

**KANSER HASTALARINDA OSTEOPOROZ**

Selim YALÇIN , Turgut KÜLTÜR

**9. Bölüm..... 111**

**PERİOPERATİF SÜREÇTE BESLENMENİN ÖNEMİ ve BESLENMEDE  
GÜNCEL YAKLAŞIMLAR**

*Havva KARA, Hülya KIZIL TOĞAÇ*

**10. Bölüm..... 129**

**Anneliğe Uyumu Etkileyen Faktörler,**

**Anneliğe Uyum Programları ve Ebelerin Destekleyici Rolü**

*Maryam NAZHAD ABBAS, Nebahat ÖZERDOĞAN*

**11. Bölüm..... 143**

**İNEKLERDE OOSİT KALİTESİ ÜZERİNE MATERNAL  
FAKTÖRLERİN ETKİLERİ**

*Merve AYAN, Mehmet GÜLER*

**12. Bölüm..... 191**

**POSTOPERATİF DÖNEMDE KEDİ VE KÖPEKLERDE BESLENME**

*Muharrem EROL, Gözde SARIÇALI*

**13. Bölüm..... 217**

**Sağlıkta İnternal ve Eksternal Odak Kavramları**

*Nişah YILMAZ*

**14. Bölüm..... 230**

**DİYABET VE EGZERSİZ**

*Nurcan CONTARLI, Tarık ÖZMEN*

**15. Bölüm..... 255**

**DENTAL İMPLANTOLOJİDE MAKSİLLER SİNÜS LİFT**

*Salih İLKYZ, Bahadır SANCAR*

**16. Bölüm..... 277**

**DERİNİN HİSTOLOJİK YAPISI VE YARA İYİLEŞMESİ**

*Semin GEDİKLİ*

**17. Bölüm..... 300**

**MEME KANSERİ CERRAHİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI**

*Senan MUTLU, Havva KARA*

**18. Bölüm..... 314**

**TELE-SAĞLIK VE EBELİK**

*Serpil ÖZBAŞ, Seray GEREY, Şükran ÖZKAHRAMAN KOÇ*

**19. Bölüm..... 326**

**AKSİYAL SPONDİLOARTRİTTE EGZERSİZ TEDAVİSİ**

*Ayşe Sezgi KIZILIRMAK KARATAŞ*

**20.Bölüm..... 340**

**KAZLARDA KULUÇKA VE KULUÇKADA  
KARŞILAŞILAN SORUNLAR**

*Abdurrahim TOPÇU, Cafer TEPELİ*

**21. Bölüm..... 356**

**YENİ BİR HEMOGRAM İNDEKSİ  
“AGGREGATE INDEX OF SYSTEMIC INFLAMATION”**

*Atakan TEKİNALP, Z. Işık Solak GÖRMÜŞ*

**22. Bölüm..... 363**

**Ameliyathanede Hipoterminin Önlenmesi**

*Sena Melike TAŞCI*

**23. Bölüm..... 374**

**MELEİS’İN GEÇİŞ KURAMINA DAYALI HAZIRLANAN  
MENOPOZ UYUM PROGRAMI**

*Aynur ATAMAN KUFACI, Birsen ALTAY*

**24. Bölüm..... 399**

**YAŞLI BİREY VE İSTİHDAM**

*Taner AKARSU*

**25. Bölüm..... 410**

**ULTRASONOGRAFİK GÖRÜNTÜLEME**

*Ömer Gürkan Dilek , Mehmet Akif TOPÇUOĞLU*

## BÖLÜM 1

### MAYMUN ÇİÇEĞİ HASTALIĞI VE İLİŞKİLİ ORAL LEZYONLAR

**Birdal AYKUT<sup>1</sup>,**  
**Birsay GÜMRÜ<sup>2</sup>,**  
**Şebnem ERÇALIK YALÇINKAYA<sup>3</sup>**

---

1 Arş. Gör. Dt., Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı,  
ORCHID ID: 0009-0004-7847-9127

2 Prof. Dr. Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı,  
ORCHID ID: 0000-0002-7734-4755

3 Prof. Dr. Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı,  
ORCHID ID: 0000-0003-2924-1935



Maymun Çiçeği Hastalığı (MÇ), çiçek hastalığı etkeni Variola virüsü ile aynı virüs ailesinden olan Maymun Çiçeği Virüsü (MÇV) enfeksiyonunun neden olduğu, zoonotik kökenli ve hayvandan insana ya da insandan insana bulaşabilen bir hastalıktır (Issa, Alkhofash, Gopinath, & Varma, 2023; Ridho, Iqbal, Laksono, & Leal, 2024).

MÇV, Poxvirüs ailesine, Chordapoxvirüs alt ailesine ve Ortopoxvirüs cinsine ait çift sarmallı bir DNA virüsüdür (Samaranayake & Anil, 2022). Poxvirüsler, enfekte hücrelerde çoğalan, zarflı çift sarmallı DNA virüslerinin oldukça heterojen bir ailesidir (Amato vd., 2022; Hughes, Irausquin, & Friedman, 2010). MÇV, olgun dut şekilli viral partikülleriyle karakteristik bir ultrastrüktüre sahiptir (Samaranayake & Anil, 2022).

MÇV'nin Orta Afrika'da bulunan Klad I ve Batı Afrika'da bulunan Klad II olmak üzere iki genetik kladı tanımlanmıştır (Amato vd., 2022). Coğrafi konumlarına göre adlandırılan bu kladlar, farklı şiddet dereceleriyle benzer klinik durumlara neden olmaktadır (Cho & Wenner, 1973; Doty vd., 2017; Samaranayake & Anil, 2022). Batı Afrika kladında ölüm oranları %3'ten az iken Orta Afrika kladında bu oran %1 ile %10 arasında değişmektedir. Orta Afrika kladına ait MÇV, Batı Afrika kladına göre daha yüksek virülansa sahip olduğu için insandan insana bulaşmaya daha yatkındır (Beer & Rao, 2019; Ogoina vd., 2019; Sadeuh-Mba vd., 2019; Samaranayake & Anil, 2022).

Hastalığın ortaya çıkması MÇV'nin ilk kez 1958 yılında Kopenhag'da araştırma amacıyla tutulan maymunlarda keşfedilmesiyle olmuştur (Ardila, Arrubla-Escobar, & Vivares-Builes, 2023; Issa vd., 2023). İnsanlarda ilk MÇ vakası, 1970 yılında Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde, çiçek hastalığına benzer klinik özellikler sergileyen 9 aylık bir erkek çocukta tespit edilmiştir (Amato vd., 2022; Ferdous, Barek, Hossen, Bhowmik, & Islam, 2022; Ridho vd., 2024). MÇV'nin insanlarda patojen olarak kabul edilmesinden sonra, 1970-1980 yılları arasında 59 vaka bildirilmiş, 1980-2022 yılları arasında ise 11 Afrika ülkesi de dahil olmak üzere toplamda 15 farklı ülkede binlerce vaka rapor edilmiştir (Amato vd., 2022; Reynolds vd., 2004).

Afrika dışında ilk MÇ salgını, 2003 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde enfekte çayır köpekleri ile temas sonucu ortaya çıkmıştır (Issa vd., 2023). Mayıs 2022'de, Birleşik Krallık'taki ilk MÇ vakası, birkaç gün öncesinde semptomlar geliştirmeye başlayan ve Nijerya'dan seyahat eden bir erkekte tespit edilmiştir. Aynı dönem içerisinde İtalya'da da ilk vaka doğrulanmıştır (Amato vd., 2022). MÇ salgınlarının 1970'ten itibaren artış göstermesi ve başlangıçta Afrika ile sınırlı olan vakaların Mayıs 2022'den itibaren Avrupa, Amerika ve Avustralya dahil olmak üzere dünyanın farklı bölgelerinde yayılmasıyla küresel bir tehdit haline gelmiştir. Bu süreçte, 50'den fazla ülkede 3.000'den fazla MÇV

enfeksiyonu rapor edilmiş ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Haziran 2022’de MÇ’yi “orta derecede halk sağlığı endişesi yaratan yeni bir tehdit” olarak ilan etmiştir (Ardila vd., 2023). Temmuz 2022’de, Avrupa, Kuzey Amerika ve Avustralya başta olmak üzere 88 ülkede toplam 22.000’den fazla vaka teyit edilmiştir (Kraemer vd., 2022; Samaranayake & Anil, 2022). Ağustos 2022’ye gelindiğinde, endemik olmayan 93 bölgede yaklaşık 30.000 doğrulanmış vaka bildirilmiştir (Joseph & Anil, 2023). Şubat 2023 itibarıyla, dünya genelinde toplam 85.536 vaka rapor edilmiştir. MÇ vakaları en çok Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Amerika’da görülmektedir (Niu vd., 2023; Ridho vd., 2024).

MÇ, genellikle kendi kendini sınırlayan bir hastalık olmasına rağmen, 1970-2022 yılları arasında ölümlerle sonuçlanan birçok vaka rapor edilmiş olup ölüm oranı %4,14 olarak bildirilmiştir (Islam vd., 2022; Ridho vd., 2024). 2022 yılında, MÇ salgınının hem endemik ve endemik olmayan birçok bölgede görülmesi, bu hastalığın uluslararası alanda önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmesine neden olmuştur. Bu durum, DSÖ’nün MÇ’yi “uluslararası önem arz eden acil bir halk sağlığı durumu” olarak ilan etmesiyle sonuçlanmıştır (Joseph & Anil, 2023; Ridho vd., 2024).

### **Maymun Çiçeği Virüsünün Bulaş Yolları**

MÇV, endemik bölgelerde genellikle zoonotik bulaşma yoluyla topluluklara giriş yapmaktadır. Virüsün rezervuar konağı kesin olarak bilinmemekle birlikte, fil fareleri ve kemirgenler gibi küçük memelilerin virüsün doğasında rol oynadığı düşünülmektedir (Doty vd., 2017; Nolen vd., 2015; Samaranayake & Anil, 2022; Yinka-Ogunleye vd., 2019). Afrika’daki kemirgenler başta olmak üzere sincaplar, Gambiya sıçanları, maymunlar, primatlar ve bazı primat olmayan memeli türleri MÇV’ye duyarlıdır ve potansiyel rezervuarlar olarak değerlendirilmektedir (Minhaj vd., 2022; Ridho vd., 2024; Russo vd., 2021). Zoonotik bulaşma, enfekte hayvanların insanları ısırması veya tırmalaması yoluyla gerçekleşebildiği gibi, yabani hayvan eti tüketimi, enfekte hayvanların vücut parçaları veya sıvılarıyla temas ya da damlacıkların solunması gibi farklı yollarla da meydana gelebilmektedir (Amato vd., 2022; Ridho vd., 2024; Thakur, Das, Sobti, & Kaur, 2023).

MÇV’nin insandan insana bulaşması, hayvandan insana bulaşmaya benzer şekilde, enfekte lezyonlar veya havadaki damlacıklar ile doğrudan temas yoluyla gerçekleşebilmektedir (Amato vd., 2022; McCollum & Damon, 2014). Virüsün vücuda başlıca giriş yolları arasında açık yaralar, bütünlüğü bozulmuş deri, mukozalar ve inhalasyon yer almaktadır (Amato vd., 2022; Zemouri, Beltrán, Holliday, Jakubovics, & Allison, 2022). İnsandan insana bulaşma, MÇV ile

enfekte bireylerdeki döküntüler, kabuklar ve yaralar ile doğrudan temas yoluyla meydana gelebilir. Bunun yanı sıra, enfekte kişilerin temas ettiği kontamine nesnelere ve yüzeylerle temas da bulaşma yolları arasında yer almaktadır (Ahmed, Naseer, Arshad, & Ahmad, 2022; Ridho vd., 2024). Bazı çalışmalarda, MÇV'nin aerosollerde birkaç saat boyunca bulaşıcı kalabileceği gösterilmiştir (Amato vd., 2022; Ortiz-Martinez vd., 2022; Perzia vd., 2023). Virüsün hava yoluyla ve cinsel yolla bulaşma potansiyeli tartışmalı olmakla birlikte, özellikle erkekler arasında cinsel temas yoluyla yayıldığına dair çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

MÇ, en sık 20 ila 50 yaş arasındaki biseksüel ve eşcinsel erkeklerde görülmüştür (Antinori vd., 2022; Issa vd., 2023; Kozlov, 2022). Endemik olmayan ülkelerde bildirilen vakaların çoğu, eşcinsel, biseksüel veya diğer erkeklerle cinsel ilişkiye giren erkeklerde tespit edilmiştir (Amato vd., 2022). Son dönemde görülen bazı vakalar, özellikle erkeklerle seks yapan erkekler arasında yoğunlaşmaktadır (Mahase, 2022; Samaranyake & Anil, 2022). Vakaların yaklaşık %90'ında cinsel temas tespit edilmiştir. Bununla birlikte, virüsün cinsel yolla mı, deri lezyonlarıyla doğrudan temas yoluyla mı, tükürük ve solunum salgıları gibi vücut sıvıları aracılığıyla mı, damlacıklar veya kontamine yüzeyler yoluyla mı, ya da cinsel aktivite sırasında enfekte bir kişiyle aerosoller aracılığıyla mı bulaştığı henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır (Amato vd., 2022). MÇV, kan ve meni gibi vücut sıvılarıyla da yayılabilmektedir; ancak tükürük yoluyla bulaşma henüz doğrulanmamıştır (Heskin vd., 2022; Samaranyake & Anil, 2022). Bununla birlikte, MÇV, hastaların seminal sıvısında, genital ile rektal lezyonlarında ve dışkılarında da tespit edilmiştir (Adler vd., 2022; Jang vd., 2022; Joseph & Anil, 2023). MÇV düşük bir mutasyon oranına sahip olsa da, belirli bir seçici baskı altında adaptif mutasyonların meydana gelebileceği ve bu durumun MÇV'nin bulaşıcılığını artırmış olabileceği düşünülmektedir (Samaranyake & Anil, 2022).

### **Maymun Çiçeği Hastalığının Klinik Özellikleri**

MÇ; semptomları genellikle 2-4 hafta süren, kendi kendini sınırlayan bir hastalıktır (Samaranyake & Anil, 2022). MÇV, konakçıya orofarenks, nazofarenks veya intradermal yollarla nüfuz edebilir, inokülasyon yerinde çoğalabilir ve daha sonra lokal lenf düğümlerine yayılabilir (Ardila vd., 2023). Başlangıçtaki viremi sonrası, virüs diğer organlara yayılmaktadır (Samaranyake & Anil, 2022).

MÇV'nin inkübasyon süresi genellikle 7-14 gün arasında olup 21 güne kadar uzayabilir (Amato vd., 2022; Thornhill vd., 2022). MÇV ile enfekte olduktan 1-2 hafta sonra ortaya çıkan genel semptomlar arasında ateş, baş ağrısı, döküntü, lenfadenopati, miyalji, sırt ağrısı, titreme, yorgunluk ve orofarengeal ülserler gibi

spesifik olmayan semptomlar bulunmaktadır (Kaler, Hussain, Flores, Kheiri, & Desrosiers, 2022; Ridho vd., 2024; Thornhill vd., 2022). 2-4 gün süren prodromal semptomların ardından ortaya çıkan durum, polimorfik bir görünüme sahip mukokütanöz tutulumdur (Amato vd., 2022). Döküntülerin ortaya çıkmasıyla karakterize olan bu dönem genellikle ateşin düşmesinden 1-3 gün sonra başlamaktadır (Adler vd., 2022; Samaranayake & Anil, 2022). Deri lezyonları, başlangıçta maküller şeklinde olup, zamanla papüller, veziküller ve püstüllere dönüşür, ardından kabuklanarak son olarak deskuamasyona uğrar (Adler vd., 2022; Ardila vd., 2023). 2-3 hafta süren bu süreçte, santrifüj şeklinde dağılmış, bir veya binlerce lezyonun çapı 0,5-1 cm arasında değişmektedir (Brown & Leggat, 2016; Samaranayake & Anil, 2022).

Bireylerin %95'inde mukokütanöz lezyonlar gözlenmektedir (Amato vd., 2022; Thornhill vd., 2022). İlk olarak oral mukozada lezyonlar ortaya çıkmaktadır, ardından avuç içi ve ayak tabanı, yüz, ekstremiteler ve bazen genital bölgeye uzanan deri lezyonları izlenmektedir (Samaranayake & Anil, 2022). DSÖ'ye göre, lezyonlar en sık %95 oranında yüzde, %75'i ekstremitelerde, %75'i oral mukozada, %30'u genital bölgede ve %20'si konjonktivada ortaya çıkmaktadır (Rampogu, Kim, Kim, & Lee, 2023; Ridho vd., 2024).

### **Maymun Çiçeği Hastalığında Görülen Oral Lezyonlar**

Oral kavitenin dış ortamla sürekli temas halinde olması, viral enfeksiyonlar sırasında oral ve perioral bölgelerin etkilenmesine neden olmaktadır (Ridho vd., 2024). MÇ'nin primer lezyonları, kütanöz tutulumdan önce orofarenkste ortaya çıkabilmektedir (Amato vd., 2022). MÇ, oral ve perioral bölgelerde semptomlar göstermektedir. Tüm MÇ vakalarının %70'inde oral kavite ve dudaklarda belirtiler gözlemlenmektedir ve oral lezyonların ortaya çıkışı bireyin MÇV ile enfekte olmasının ilk belirtisi olabilmektedir (Ridho vd., 2024; Samaranayake & Anil, 2022). Belirli döküntüleri olan hastalarda, sadece oral kavitede veya perioral bölgede lezyonlar gözlenebilmektedir (Amato vd., 2022; Zemouri vd., 2022).

Oral lezyonların farklı şekillerde ortaya çıktığı, veziküllerden püstüllere dönüştüğü ve 4 hafta içinde umbilikasyon ve kabuklanmanın meydana geldiği bildirilmiştir (Ajmera, Goyal, Pandit, & Pandit, 2022; Joseph & Anil, 2023; Thornhill vd., 2022). Farklı aşamalarda ve zamanlarda ortaya çıkan lezyonların otinokülasyonun bir sonucu olabileceği belgelenmiştir (Ardila vd., 2023; Girometti vd., 2022; Patel vd., 2022).

İlk lezyonlar müköz membranlarda ve özellikle oral mukozada ortaya çıkabilmektedir. Makülopapüler bir patern gösteren lezyonların çapı 2-5 mm arasında değişmektedir (Amato vd., 2022; Thornhill vd., 2022). Diğer yandan,

püstül veya ülserle dönüşmeyen makülopapüler lezyonlar da bildirilmiş olup, bunların insan MÇ'nin klinik görünümünün bir varyasyonu olabileceği düşünülmektedir (Ardila vd., 2023; Patel vd., 2022). Oral mukoza ve tonsilleri etkileyen lezyonlara sıklıkla odinofaji, epiglottit veya farenjit eşlik etmektedir (Amato vd., 2022; Bayer-Garner, 2005; Thornhill vd., 2022). Ayrıca bazı vakalarda oral kandidiazisin de görüldüğü bildirilmiştir (Ajmera vd., 2022; Joseph & Anil, 2023). Oral ve orofarengeal lezyonlar MÇV enfeksiyonunun tek belirtisi olabilmektedir (Ardila vd., 2023; Thornhill vd., 2022).

MÇV ile enfekte bireylerde oral ve perioral bulguların oldukça yüksek bir oranda görüldüğü bildirilmektedir. MÇ hastalarında sık rastlanan oral ve perioral bulgular arasında ülserler, boğaz ağrısı, ödem, püstüller, eritem ve veziküller yer almaktadır (Ridho vd., 2024). Yapılan bir çalışmada, MÇ'nin en sık bildirilen oral semptomunun boğaz ağrısı olduğu, en sık görülen oral veya perioral bulgunun ise ülserler olduğu belirtilmiştir (Issa vd., 2023). MÇ hastalarının yaklaşık dörtte birinde (%23,5) oral ülserlere rastlanmıştır (Joseph & Anil, 2023). Nadiren de olsa oral ülserlerin, hastaların beslenme ve sıvı alımını olumsuz etkileyerek dehidrasyon ve yetersiz beslenmeye yol açabileceği vurgulanmaktadır (Samaranayake & Anil, 2022).

Daha nadir görülen bulgular ise maküller, peteşiler, tonsiller üzerinde beyaz lekeler, hiperemi, psödomembranöz görünüm, tonsiller ağrı, sınırlı ağız açıklığı ve boğuk konuşma olarak rapor edilmiştir (Issa vd., 2023). Oral ve perioral bulgular, en sık orofarenks ve farenks olmak üzere perioral bölge, dil, tonsiller ve dudaklarda lokalize olmaktadır (Ridho vd., 2024).

### **Maymun Çiçeği Hastalığında Tanı**

MÇ, özellikle oral kavitedeki diğer viral ve bakteriyel enfeksiyonlarla benzerlik göstermesi nedeniyle sıklıkla yanlış teşhis edilmektedir. Bu enfeksiyonlar arasında en yaygın olanı, farenjitin bir belirtisi olarak boğaz ağrısı ve orofarenks inflamasyonudur (Issa vd., 2023).

MÇ'nin kesin tanısı, laboratuvar testleriyle doğrulandıktan sonra konulmakta olup, viral nükleik asitleri izole etmek amacıyla lezyon eksüdasından veya kabuğundan alınan sürüntü örnekleri kullanılmaktadır. Tanıyı doğrulamak için viral DNA'ya özgü polimeraz zincir reaksiyonu (ters transkripsiyon-polimeraz zincir reaksiyonu) uygulanmaktadır (Joseph & Anil, 2023; Thornhill vd., 2022).

Lenfadenopati varlığı, prodromal yüksek ateş, deri lezyonlarının yavaş olgunlaşması ve koyu renkli kabuk oluşumu, MÇ'nin doğru teşhisini destekleyen önemli ayırt edici özelliklerdir (Jezek, Szczeniowski, Paluku, Mutombo, & Grab, 1988; Samaranayake & Anil, 2022). Ateş ve yeni başlayan deri döküntüsü olan,

özellikle de endemik bölgelerden gelen hastalarda, lenfadenopati varlığında MÇ'den şüphelenilmelidir (Amato vd., 2022).

MÇ hastalarında, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonların eş zamanlı olarak görülmesi yaygın olup, bu durum vakaların %29 ile %31,5'ini oluşturmaktadır (Issa vd., 2023). Bu nedenle, cinsel yolla bulaşan enfeksiyon belirtileriyle başvuran risk altındaki bireylerde MÇ tanısı da dikkate alınmalıdır (Amato vd., 2022; Thornhill vd., 2022). Ko-enfeksiyon varlığı, MÇ tanısını daha karmaşık hale getirebileceğinden, uygun laboratuvar testleri ve önlemler mutlaka uygulanmalıdır (Issa vd., 2023).

### **Maymun Çiçeği Hastalığının Tedavisi**

MÇ, kendi kendini sınırlayan bir enfeksiyon olduğundan, tedavi genellikle semptomatik olup, özellikle prodromal fazda uygulanmaktadır. Bu enfeksiyona karşı spesifik bir antiviral ilaç bulunmamakla birlikte, çiçek aşısı, cidofovir, brincidofovir ve tecovirimat gibi antiviral ajanlar komorbiditeleri olan hastalarda kullanılabilir (Joseph & Anil, 2023; Russo vd., 2020; Samaranayake & Anil, 2022).

Yapılan bir çalışmada, günde iki kez 600 mg tecovirimat alan hastalarda, lezyonların 2-4 gün içinde iyileştiği bildirilmiştir (Issa vd., 2023; Matias vd., 2022). Tecovirimat kullanımı ile tonsiller ödem ve odinofaji gibi orofarengeal belirtiler ve deri lezyonlarının 5 gün içinde düzeldiği gözlenmiştir (Joseph & Anil, 2023; Matias vd., 2022).

Şiddetli vakalarda cidofovir kullanımının etkili olduğu gösterilmiş olsa da, bu ilacın oral lezyonlar üzerindeki etkinliği yeterince belgelenmemiştir (Issa vd., 2023).

Etkili olduğu düşünülen bir diğer antiviral ajan ise asiklovirdir. İntravenöz asiklovir uygulaması, yeni lezyonların oluşumunu durdurmakta ve mevcut veziküllerin kabuklanmasını sağlamaktadır (Costello vd., 2022; Issa vd., 2023). Bunun yanında, asiklovir günde iki kez 50 mg/kg dozunda oral profilaktik tedavi olarak da kullanılabilir (Joseph & Anil, 2023).

Sekonder bakteriyel enfeksiyonların veya hastalığın bulaşma riskinin önlenmesi amacıyla uygun antibiyotik tedavisi, klorheksidin gargaraları gibi oral antiseptiklerin kullanımı ve oral hijyen önlemlerine uyulması önerilmektedir (Issa vd., 2023; Joseph & Anil, 2023). Semptomatik rahatlama sağlamak için viskoz lidokain gibi topikal anestezikler uygulanmakta; oral mukozal lezyonların ağrısını hafifletmek için sistemik ve topikal analjezikler tercih edilmektedir (Joseph & Anil, 2023). MÇ vakalarının çoğu hafif seyirli olup, hastalar genellikle birkaç hafta içinde iyileşmektedir (Samaranayake & Anil, 2022).

## **SONUÇ**

MÇV enfeksiyonunun lezyonları genellikle oral bölgeden başladığından ve bazen tek belirti olarak orofarengeal bölgede semptomlar görülebildiğinden, diş hekimleri bu hastalıkla karşılaşan ilk sağlık profesyonelleri olabilir. Kliniğe oral ülserler, veziküller, disfaji, boğaz ağrısı gibi şikayetlerle başvuran hastalarda, özellikle ateş ve lenfadenopati varlığında dikkatlice muayene yapılmalı ve ayırıcı tanılarda MÇV enfeksiyonu göz önünde bulundurulmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Adler, H., Gould, S., Hine, P., Snell, L. B., Wong, W., Houlihan, C. F., Osborne, J. C., Rampling, T., Beadsworth, M. B., Duncan, C. J., Dunning, J., Fletcher, T. E., Hunter, E. R., Jacobs, M., Khoo, S. H., Newsholme, W., Porter, D., Porter, R. J., Ratcliffe, L., Schmid, M. L., NHS England High Consequence Infectious Diseases (Airborne) Network. (2022). Clinical features and management of human monkeypox: a retrospective observational study in the UK. *The Lancet. Infectious diseases*, 22(8), 1153–1162. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00228-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00228-6)
- Ahmed, M., Naseer, H., Arshad, M., & Ahmad, A. (2022). Monkeypox in 2022: A new threat in developing. *Annals of Medicine and Surgery (2012)*, 78, 103975. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103975>
- Ajmera, K. M., Goyal, L., Pandit, T., & Pandit, R. (2022). Monkeypox - An emerging pandemic. *IDCases*, 29, e01587. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2022.e01587>
- Amato, M., Di Spirito, F., Boccia, G., Fornino, D., D'Ambrosio, F., & De Caro, F. (2022). Human Monkeypox: Oral implications and recommendations for oral screening and infection control in dental practice. *Journal of Personalized Medicine*, 12(12), 2000. <https://doi.org/10.3390/jpm12122000>
- Antinori, A., Mazzotta, V., Vita, S., Carletti, F., Tacconi, D., Lapini, L. E., D'Abramo, A., Cicalini, S., Lapa, D., Pittalis, S., Puro, V., Rivano Capparuccia, M., Giombini, E., Gruber, C. E. M., Garbuglia, A. R., Marani, A., Vairo, F., Girardi, E., Vaia, F., Nicastrì, E., INMI Monkeypox Group (2022). Epidemiological, clinical and virological characteristics of four cases of monkeypox support transmission through sexual contact, Italy, May 2022. *Euro Surveillance*, 27(22), 2200421. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.22.2200421>
- Ardila, C. M., Arrubla-Escobar, D. E., & Vivares-Builes, A. M. (2023). Oral lesions in patients with human monkeypox: A systematic scoping review. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 52(6), 459–467. <https://doi.org/10.1111/jop.13375>
- Bayer-Garner I. B. (2005). Monkeypox virus: histologic, immunohistochemical and electron-microscopic findings. *Journal of Cutaneous Pathology*, 32(1), 28–34. <https://doi.org/10.1111/j.0303-6987.2005.00254.x>
- Beer, E. M., & Rao, V. B. (2019). A systematic review of the epidemiology of human monkeypox outbreaks and implications for outbreak strategy. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(10), e0007791. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007791>



- Brown, K., & Leggat, P. A. (2016). Human monkeypox: Current state of knowledge and implications for the future. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed1010008>
- Cho, C. T., & Wenner, H. A. (1973). Monkeypox virus. *Bacteriological Reviews*, 37(1), 1–18. <https://doi.org/10.1128/br.37.1.1-18.1973>
- Costello, V., Sowash, M., Gaur, A., Cardis, M., Pasiaka, H., Wortmann, G., & Ramdeen, S. (2022). Imported monkeypox from international traveler, Maryland, USA, 2021. *Emerging Infectious Diseases*, 28(5), 1002–1005. <https://doi.org/10.3201/eid2805.220292>
- Doty, J. B., Malekani, J. M., Kalemba, L. N., Stanley, W. T., Monroe, B. P., Nakazawa, Y. U., Mauldin, M. R., Bakambana, T. L., Liyandja Dja Liyandja, T., Braden, Z. H., Wallace, R. M., Malekani, D. V., McCollum, A. M., Gallardo-Romero, N., Kondas, A., Peterson, A. T., Osorio, J. E., Rocke, T. E., Karem, K. L., Emerson, G. L., Carroll, D. S. (2017). Assessing monkeypox virus prevalence in small mammals at the human-animal interface in the Democratic Republic of the Congo. *Viruses*, 9(10), 283. <https://doi.org/10.3390/v9100283>
- Ferdous, J., Barek, M. A., Hossen, M. S., Bhowmik, K. K., & Islam, M. S. (2022). A review on monkeypox virus outbreak: New challenge for world. *Health Science Reports*, 6(1), e1007. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1007>
- Girometti, N., Byrne, R., Bracchi, M., Heskin, J., McOwan, A., Tittle, V., Gedela, K., Scott, C., Patel, S., Gohil, J., Nugent, D., Suchak, T., Dickinson, M., Feeney, M., Mora-Peris, B., Stegmann, K., Plaha, K., Davies, G., Moore, L. S. P., Mughal, N., Whitlock, G. (2022). Demographic and clinical characteristics of confirmed human monkeypox virus cases in individuals attending a sexual health centre in London, UK: An observational analysis. *The Lancet. Infectious Diseases*, 22(9), 1321–1328. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00411-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00411-X)
- Heskin, J., Belfield, A., Milne, C., Brown, N., Walters, Y., Scott, C., Bracchi, M., Moore, L. S., Mughal, N., Rampling, T., Winston, A., Nelson, M., Duncan, S., Jones, R., Price, D. A., & Mora-Peris, B. (2022). Transmission of monkeypox virus through sexual contact - A novel route of infection. *The Journal of Infection*, 85(3), 334–363. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2022.05.028>
- Hughes, A. L., Irausquin, S., & Friedman, R. (2010). The evolutionary biology of poxviruses. Infection, genetics and evolution. *Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 10(1), 50–59. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2009.10.001>

- Islam, M. A., Ahammed, T., Noor, S. T. A., Hasan, M. N., Hoque, M. N., Tiwari, A., Harapan, H., Dhama, K., Islam, T., & Bhattacharya, P. (2022) An estimation of five-decade long monkeypox case fatality rate: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, *16*(suppl 1), 3036-3047. doi: 10.22207/JPAM.16.SPL1.16
- Issa, A. W., Alkhofash, N. F., Gopinath, D., & Varma, S. R. (2023). Oral manifestations in monkeypox: A scoping review on implications for oral health. *Dentistry Journal*, *11*(5), 132. <https://doi.org/10.3390/dj11050132>
- Jang, Y. R., Lee, M., Shin, H., Kim, J. W., Choi, M. M., Kim, Y. M., Lee, M. J., Kim, J., Na, H. K., & Kim, J. Y. (2022). The first case of monkeypox in the Republic of Korea. *Journal of Korean Medical Science*, *37*(27), e224. <https://doi.org/10.3346/jkms.2022.37.e224>
- Jezeq, Z., Szczeniowski, M., Paluku, K. M., Mutombo, M., & Grab, B. (1988). Human monkeypox: Confusion with chickenpox. *Acta Tropica*, *45*(4), 297–307.
- Joseph, B., & Anil, S. (2023). Oral lesions in human monkeypox disease and their management-a scoping review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, *135*(4), 510–517. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2022.11.012>
- Kaler, J., Hussain, A., Flores, G., Kheiri, S., & Desrosiers, D. (2022). Monkeypox: A comprehensive review of transmission, pathogenesis, and manifestation. *Cureus*, *14*(7), e26531. <https://doi.org/10.7759/cureus.26531>
- Kozlov M. (2022). Monkeypox goes global: Why scientists are on alert. *Nature*, *606*(7912), 15–16. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-01421-8>
- Kraemer, M. U. G., Tegally, H., Pigott, D. M., Dasgupta, A., Sheldon, J., Wilkinson, E., Schultheiss, M., Han, A., Oglia, M., Marks, S., Kanner, J., O'Brien, K., Dandamudi, S., Rader, B., Sewalk, K., Bento, A. I., Scarpino, S. V., de Oliveira, T., Bogoch, I. I., Katz, R., ... Brownstein, J. S. (2022). Tracking the 2022 monkeypox outbreak with epidemiological data in real-time. *The Lancet. Infectious Diseases*, *22*(7), 941–942. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00359-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00359-0)
- Mahase E. (2022). Seven monkeypox cases are confirmed in England. *BMJ (Clinical Research ed.)*, *377*, o1239. <https://doi.org/10.1136/bmj.o1239>
- Matias, W. R., Koshy, J. M., Nagami, E. H., Kovac, V., Moeng, L. R., Shenoy, E. S., Hooper, D. C., Madoff, L. C., Barshak, M. B., Johnson, J. A., Rowley, C. F., Julg, B., Hohmann, E. L., & Lazarus, J. E. (2022). Tecovirimat for the Treatment of Human Monkeypox: An Initial Series From

- Massachusetts, United States. *Open Forum Infectious Diseases*, 9(8), ofac377. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofac377>
- McCollum, A. M., & Damon, I. K. (2014). Human monkeypox. *Clinical Infectious Diseases*, 58(2), 260–267. <https://doi.org/10.1093/cid/cit703>
- Minhaj, F. S., Ogale, Y. P., Whitehill, F., Schultz, J., Foote, M., Davidson, W., Hughes, C. M., Wilkins, K., Bachmann, L., Chatelain, R., Donnelly, M. A. P., Mendoza, R., Downes, B. L., Roskosky, M., Barnes, M., Gallagher, G. R., Basgoz, N., Ruiz, V., Kyaw, N. T. T., Feldpausch, A., Monkeypox Response Team 2022 (2022). Monkeypox outbreak - Nine states, May 2022. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 71(23), 764–769. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7123e1>
- Niu, L., Liang, D., Ling, Q., Zhang, J., Li, Z., Zhang, D., Xia, P., Zhu, Z., Lin, J., Shi, A., Ma, J., Yu, P., & Liu, X. (2023). Insights into monkeypox pathophysiology, global prevalence, clinical manifestation and treatments. *Frontiers in Immunology*, 14, 1132250. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1132250>
- Nolen, L. D., Osadebe, L., Katomba, J., Likofata, J., Mukadi, D., Monroe, B., Doty, J., Kalemba, L., Malekani, J., Kabamba, J., Bomponda, P. L., Lokota, J. I., Balilo, M. P., Likafi, T., Lushima, R. S., Tamfum, J. J., Okitolonda, E. W., McCollum, A. M., & Reynolds, M. G. (2015). Introduction of monkeypox into a community and household: Risk factors and zoonotic reservoirs in the Democratic Republic of the Congo. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 93(2), 410–415. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0168>
- Ogoina, D., Izibewule, J. H., Ogunleye, A., Ederiane, E., Anebonam, U., Neni, A., Oyeyemi, A., Etebu, E. N., & Ihekweazu, C. (2019). The 2017 human monkeypox outbreak in Nigeria-Report of outbreak experience and response in the Niger Delta University Teaching Hospital, Bayelsa State, Nigeria. *PloS One*, 14(4), e0214229. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214229>
- Ortiz-Martínez, Y., Rodríguez-Morales, A. J., Franco-Paredes, C., Chastain, D. B., Gharamti, A. A., Vargas Barahona, L., & Henao-Martínez, A. F. (2022). Monkeypox - a description of the clinical progression of skin lesions: A case report from Colorado, USA. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 9, 20499361221117726. <https://doi.org/10.1177/20499361221117726>
- Patel, A., Bilinska, J., Tam, J. C. H., Da Silva Fontoura, D., Mason, C. Y., Daut, A., Snell, L. B., Murphy, J., Potter, J., Tuudah, C., Sundramoorthi, R., Abeywickrema, M., Pley, C., Naidu, V., Nebbia, G., Aarons, E., Botgros,

- A., Douthwaite, S. T., van Nispen Tot Pannerden, C., Winslow, H., Nori, A. (2022). Clinical features and novel presentations of human monkeypox in a central London centre during the 2022 outbreak: Descriptive case series. *BMJ (Clinical Research ed.)*, 378, e072410. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072410>
- Perzia, B., Theotoka, D., Li, K., Moss, E., Matesva, M., Gill, M., Kibe, M., Chow, J., & Green, S. (2023). Treatment of ocular-involving monkeypox virus with topical trifluridine and oral tecovirimat in the 2022 monkeypox virus outbreak. *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, 29, 101779. <https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2022.101779>
- Rampogu, S., Kim, Y., Kim, S. W., & Lee, K. W. (2023). An overview on monkeypox virus: Pathogenesis, transmission, host interaction and therapeutics. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1076251. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1076251>
- Reynolds, M. G., Cono, J., Curns, A., Holman, R. C., Likos, A., Regnery, R., Treadwell, T., & Damon, I. (2004). Human monkeypox. *The Lancet. Infectious Diseases*, 4(10), 604–605. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(04\)01139-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(04)01139-9)
- Ridho, F. M., Iqbal, M., Laksono, E. P., & Leal, R. S. S. (2024). Oral and perioral manifestations in monkeypox patients: A systematic review of case reports and case series. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 13(5), 240-253.
- Russo, A. T., Berhanu, A., Bigger, C. B., Prigge, J., Silvera, P. M., Grosenbach, D. W., & Hrubby, D. (2020). Co-administration of tecovirimat and ACAM2000™ in non-human primates: Effect of tecovirimat treatment on ACAM2000 immunogenicity and efficacy versus lethal monkeypox virus challenge. *Vaccine*, 38(3), 644–654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.10.049>
- Russo, A. T., Grosenbach, D. W., Chinsangaram, J., Honeychurch, K. M., Long, P. G., Lovejoy, C., Maiti, B., Meara, I., & Hrubby, D. E. (2021). An overview of tecovirimat for smallpox treatment and expanded anti-orthopoxvirus applications. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 19(3), 331–344. <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1819791>
- Sadeuh-Mba, S. A., Yonga, M. G., Els, M., Batejat, C., Eyangoh, S., Caro, V., Etoundi, A., Carniel, E., & Njouom, R. (2019). Monkeypox virus phylogenetic similarities between a human case detected in Cameroon in 2018 and the 2017-2018 outbreak in Nigeria. *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics*

in *Infectious Diseases*, 69, 8–11.  
<https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.01.006>

- Samaranayake, L., & Anil, S. (2022). The monkeypox outbreak and implications for dental practice. *International Dental Journal*, 72(5), 589–596. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.07.006>
- Thakur, M., Das, P., Sobti, R. C., & Kaur, T. (2023). Human monkeypox: Epidemiology, transmission, pathogenesis, immunology, diagnosis and therapeutics. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 478(9), 2097–2110. <https://doi.org/10.1007/s11010-022-04657-0>
- Thornhill, J. P., Barkati, S., Walmsley, S., Rockstroh, J., Antinori, A., Harrison, L. B., Palich, R., Nori, A., Reeves, I., Habibi, M. S., Apea, V., Boesecke, C., Vandekerckhove, L., Yakubovsky, M., Sendagorta, E., Blanco, J. L., Florence, E., Moschese, D., Maltez, F. M., Goorhuis, A., SHARE-net Clinical Group (2022). Monkeypox virus infection in humans across 16 countries - April-June 2022. *The New England Journal of Medicine*, 387(8), 679–691. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2207323>
- Yinka-Ogunleye, A., Aruna, O., Dalhat, M., Ogoina, D., McCollum, A., Disu, Y., Mamadu, I., Akinpelu, A., Ahmad, A., Burga, J., Ndoreraho, A., Nkuzimana, E., Manneh, L., Mohammed, A., Adeoye, O., Tom-Aba, D., Silenou, B., Ipadeola, O., Saleh, M., Adeyemo, A., CDC Monkeypox Outbreak Team (2019). Outbreak of human monkeypox in Nigeria in 2017–18: A clinical and epidemiological report. *The Lancet. Infectious Diseases*, 19(8), 872–879. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(19\)30294-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30294-4)
- Zemouri, C., Beltrán, E. O., Holliday, R., Jakubovics, N. S., & Allison, J. R. (2022). Monkeypox: What do dental professionals need to know? *British Dental Journal*, 233(7), 569–574. <https://doi.org/10.1038/s41415-022-5079-8>

## BÖLÜM 2

### METABOLİK SENDROM VE BESLENME TEDAVİSİ

**Burcu ÇAVDAR<sup>1</sup>**

1

---

<sup>1</sup> PhD, Tokat İl Sağlık Müdürlüğü, Halk Sağlığı Başkanlığı, Tokat, Türkiye, [burcucavdr@gmail.com](mailto:burcucavdr@gmail.com)  
ORCID ID 0000-0003-3993-3118

## 1.Tanımı ve Tarihçesi

Metabolik sendrom (MetS), santral obezite, diabetes mellitus, dislipidemi ve hipertansiyon gibi kardiyovasküler risk faktörlerinin insülin direnci sebebiyle başladığı bir sendromdur (Arslan ve ark., 2009). İlk Metabolik sendrom tanımı Gerald Reaven tarafından 1988 yılında "Sendrom X" olarak adlandırılmış olup, metabolik sendromun ana patofizyolojik sebebinin insülin direnci olduğunu belirtmiştir (Reaven, 1988). Sonrasında, 1989 yılında metabolik sendrom “ölümcül dörtlü” olarak adlandırılmış ve hiperglisemi, hipertansiyon, dislipidemi ve santral obezitenin birlikte görüldüğü durum olarak tanımlanmıştır. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, MetS tanısını diyabet veya insülin direnci ile hipertansiyon, dislipidemi ve abdominal obezite gibi en az iki faktörün bir arada bulunmasıyla tanımlamaktadır (Arslan ve ark., 2009)

## 2.Epidemiolojisi

Görülme hızına bakıldığında, metabolik sendrom çağımızın en büyük halk sağlığı sorunlarından biridir. Metabolik sendrom yaş, cinsiyet, coğrafi konum, etnik köken, sosyoekonomik durumlar gibi bir çok faktörden etkilenmektedir (Adjei 2024). Ancak dünyadaki birçok ülkenin toplam yetişkin nüfusun yaklaşık %25-30'unu etkileyen önemli bir halk sağlığı problemidir (Boyras 2018). Çağımızda metabolik sendrom, dünya genelinde artış hızı yönünden dikkat çeken bir sağlık sorunu olarak nitelendirilmektedir. En yüksek prevalans Meksika ve Kuzey Avrupa ülkelerinde görülür (Angelico ve ark. 2023).

Türkiye’de de yapılan çeşitli çalışmalar, metabolik sendrom prevalansının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. METSAR (2007) çalışmasında, 20 yaş ve üzerindeki bireylerde metabolik sendrom prevalansı %35 olarak belirlenmiş, bu oran kadınlar arasında %40,5, erkekler arasında ise %30,5 olarak rapor edilmiştir. CREDIT (2011) çalışmasında da metabolik sendrom prevalansı %37,6 olarak belirlenmiş, Gundogan ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada ise %34,8 bulunmuştur. KHRF (2013) çalışmasında Türkiye'deki genel prevalans %33,5 olarak saptanmıştır. Bu veriler, Türkiye’de metabolik sendromun önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturduğunu ve sağlık sistemini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir (Grundy ve ark., 2005; Kozan ve ark., 2007; Süleymanlar ve ark., 2011; Gündoğan ve ark., 2013).

## 3.Risk Faktörleri

Metabolik sendromun gelişiminde, genetik ve çevresel faktörlerin önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Aynı zamanda modern çağda kentleşmeyle beraber enerji alımının artması ve obezite, sedanter yaşam tarzı, metabolik sendromun küresel bir halk sağlığı sorunu haline gelmesine yol açmıştır (Onat, 2017).

Metabolik sendrom, hiperglisemi, hipertansiyon,, santral obezite ve anormal kolesterol seviyeleri ile karakterize bir durumdur. Bu sebeple MetS diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve nörolojik komplikasyonlar gibi ciddi sağlık sorunlarının gelişme riskini artırmaktadır (Arslan ve ark., 2009)

Metabolik sendromun başlıca risk faktörleri arasında; insülin direnci, santral obezite, fiziksel inaktivite, yüksek LDL ve düşük HDL kolesterol seviyeleri, hipertansiyon, aile öyküsünde erken koroner kalp hastalığı varlığı ve stres sayılabilmektedir. Ancak yaş, cinsiyet, ırk, aile öyküsü gibi risk faktörleri değiştirilemezken, fiziksel inaktivite, yetersiz ve dengesiz beslenme alışkanlıkları, sigara ve alkol kullanımı gibi faktörleri değiştirerek MetS gelişimi önlenebilmektedir( Foste,r 2001; Arslan ve ark., 2009)

Özellikle abdominal obezite, insülin direncini artırarak metabolik sendrom riskini yükseltmektedir. Ayrıca, fiziksel inaktivite ve obezite, hipertansiyon, yüksek kolesterol, yüksek trigliserit ve düşük HDL gibi metabolik bozuklukları tetikleyerek kardiyovasküler hastalıklar için ciddi bir risk faktörü oluşturmaktadır (Demirci, 2011). Yetersiz fiziksel aktivite, enerji dengesizliği ve abdominal yağlanma ile ilişkilidir; bu durum insülin duyarlılığını azaltarak hipertansiyon ve dislipidemi gibi metabolik sorunlara yol açmaktadır (Pate ve ark., 1995). MetS, miyokard enfarktüsü veya felç gibi kardiyovasküler hastalık riskini de önemli ölçüde artırmakta ve etkilenen bireylerin morbidite ve mortalitesine katkıda bulunmaktadır. İnsülin direnci, endotel disfonksiyonu, oksidatif stres, inflamasyon ve değişmiş lipid metabolizması gibi karmaşık patogenetik yollar bu sendromun gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Vesa ve ark., 2024).

Genetik yatkınlık da metabolik sendromun gelişiminde önemli bir faktördür. Örneğin; ailede tip 2 diyabet veya hipertansiyon öyküsü bulunan bireylerde, bu sendromun gelişme riski artmaktadır (Alberti ve ark., 2005). Ayrıca yaş, metabolik sendrom prevalansını etkileyen bir faktördür; özellikle menopoz sonrası dönemde kadınlarda bu risk önemli ölçüde artmaktadır (Chowdhury ve ark., 2018). MetS'nin yaygınlığı özellikle ileri yaş gruplarında yüksektir; örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde 60 yaş ve üzerindeki bireylerin yaklaşık %40'ının metabolik sendrom tanı kriterlerini karşıladığı bildirilmiştir (Danial ve ark., 2024). Metabolik sendromun yalnızca fiziksel sağlığı değil, bilişsel sağlığı da etkileyebileceği bilinmektedir. Kureyşi ve arkadaşlarının 15 yıl süren bir çalışmasında MetS'nin demans riskini %12 oranında artırdığı gösterilmiştir (Danial ve ark., 2024).

#### **4.Tanı Kriterleri**

Metabolik sendrom tanısı için farklı kuruluşlar, bir dizi koşul ileri sürmüştür. Bu koşullar arasında; artmış bel çevresi, yüksek kan basıncı, yüksek trigliserit



değeri düşük HDL değeri, ve artmış açlık glukozu yer almaktadır (NCEP 2002; IDF 2005).

Metabolik sendromun tanısında kullanılan başlıca kriterleri Tablo 1 de belirtilmiştir:

Tablo 1. Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri

Kriter	NCEP ATP III (2002)	IDF (2005)
Abdominal Obezite	Bel çevresi: Erkek $\geq 102$ cm, Kadın $\geq 88$ cm	Bel çevresi: Erkek $\geq 94$ cm, Kadın $\geq 80$ cm
Trigliserit (TG)	$\geq 150$ mg/dL	$\geq 150$ mg/dL
HDL Kolesterol	Erkek $< 40$ mg/dL, Kadın $< 50$ mg/dL	Erkek $< 40$ mg/dL, Kadın $< 50$ mg/dL
Kan Basıncı	$\geq 130/85$ mmHg	$\geq 130/85$ mmHg
Açlık Glukozu	$\geq 100$ mg/dL	$\geq 100$ mg/dL

Tanı için, NCEP ATP III'e göre beş kriterden üçü, IDF'ye göre ise abdominal obezite ve diğer kriterlerden ikisi bulunmalıdır (Boyraz, 2018)

## 5.Patogenezi

Metabolik sendrom, karmaşık bir patofizyolojik yapıya sahip olup, birden fazla mekanizmayı içerir. Bu sendromun temel patofizyolojik yönü, insülin direncinin gelişmesidir. İnsülin direnci, glukoz metabolizmasındaki bozulmalarla birlikte hiperinsülinemi ve dislipidemiye yol açar (Grundy, 2005). Ayrıca, abdominal obeziteye bağlı inflamasyon, proinflamatuvar sitokinlerin salınımını artırarak metabolik bozuklukların ilerlemesine zemin hazırlar (Hotamisligil, 2006). Ancak metabolik sendromun kesin etiyolojisi, genetik yatkınlık, çevresel faktörler ve enfeksiyonlar gibi etmenlerin bir araya gelmesiyle şekillenmektedir (Boyraz, 2018).

Metabolik sendromun etiyolojisi üç ana bileşen üzerinden analiz edilebilir: insülin direnci, santral obezite ve bağımsız faktörler. Genetik faktörler ise MetS gelişiminde önemli bir faktör olsa da, araştırmalar genellikle insülin direnci ve hiperinsülinemi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Pankreasın beta hücreleri, aşırı insülin üretimi yaparak insülin direncine neden olmakta, bu durum ise hiperinsülinemiye yol açmaktadır. Hiperinsülinemi, metabolik sendromun başlıca bileşenlerini; hipertansiyon, dislipidemi, obezite, tip 2 diabetes mellitus ve ateroskleroz gibi hastalıkları tetikleyen temel faktördür. İnsülin direnci ile hiperinsülinemi arasındaki ilişki, pek çok çalışmada doğrulanmıştır (İslamoğlu, 2008; Akan, 2012).

## 6. Diğer Parametrelerle İlişkisi

### Obezite

Obezite, enerji alımı ve tüketimi arasındaki dengenin bozulması sonucu gelişen, küresel bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Obezite prevalansı, son yirmi yıl içinde önemli ölçüde artmış ve çocuklar ile gençlerde, özellikle düşük eğitim seviyesine sahip bireyler arasında daha hızlı yayılmaktadır (World Health Organization [WHO], 2020). Obezite artışıdaki bu eğilimlerin başlıca nedeni, çevresel ve davranışsal faktörlerdir. Artan enerji tüketimi ve hareketsiz yaşam tarzı, toplumun her yaş grubunda kilo artışına yol açmaktadır (Swinburn ve ark., 2011). Obezite, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, inme, kanser gibi sağlık sorunlarına yol açarken, ekonomik etkiler de büyük ölçüde olumsuzdur (Hu, 200Fwho

8). Bu nedenle, aşırı kilo ve obezitenin önlenmesi, tanınması ve tedavi edilmesi büyük bir öneme sahiptir.

MetS'in birincil karakteristik özelliği santral yağlanmadır. Santral yağlanma ile bireyde serbest yağ asidi (SYA) salınımı artarak insülin direncinin gelişimine neden olur. Ayrıca Santral obezite arttıkça açlık kan glukozu, insülin ve kan basıncı değerleri artarken, HDL kolesterol düzeyinin düşmektedir (Boyras, 2018).

### Bel Çevresi ve Abdominal Obezite

Abdominal obezite, metabolik sendrom riskini artıran önemli bir faktördür. Bel çevresi, abdominal yağ dokusunun değerlendirilmesinde önemli bir ölçümdür. Erkeklerde 102 cm, kadınlarda ise 88 cm'nin üzerindeki bel çevresi değerleri abdominal obeziteyi işaret etmektedir (Luksiene ve ark., 2012). Ayrıca, farklı etnik gruplarda abdominal obeziteyi tanımlamak için kullanılan ölçüm noktaları değişiklik gösterebilir (Grundy ve ark., 2004).

### Boyun Çevresi

Boyun çevresi, üst beden yağ dağılımının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Ölçümü, bel çevresi ile karşılaştırıldığında teknik olarak daha basittir. Boyun çevresi, gırtlak çıkıntısının (Adem elması) hemen alt kısmından, boyun ve omuzların birleştiği noktadan geçen çevrenin ölçüsüdür. Bu ölçüm, uyku apnesi ve metabolik sendrom gibi hastalıklarla ilişkilendirilmiştir . Ayrıca boyun çevresinin abdominal obeziteyi gösterdiği ifade edilmiştir. Erkeklerde  $\geq 37$  cm, kadınlarda  $\geq 34$  cm olması, obezite ve kronik hastalıklar açısından bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. (TÜBER, 2022).

### Trigliserit Düzeyleri

Yüksek trigliserid düzeyleri, metabolik sendromun önemli tanısal kriterlerinden biridir. Trigliserit düzeyinin 150 mg/dl'nin üzerinde olması, metabolik sendromu olan bireylerde sendromu olmayanlara göre iki kat daha

fazla görülebilir (Lauer ve ark., 2002). Ayrıca, yüksek trigliserit seviyeleri, yüksek tansiyon ve düşük HDL seviyeleri ile birlikte metabolik sendromun belirleyici risk faktörleri arasında yer almaktadır (Grundy ve ark., 2004; Boyraz 2018).

#### Yüksek Kan Basıncı

Metabolik sendromlu bireylerde hipertansiyonun yönetimi, yaşam tarzı değişiklikleriyle başlanmalı, bu yeterli olmadığında ise antihipertansif tedaviye geçilmelidir. Kan basıncının kontrol altında tutulması, metabolik sendromun bileşenlerinin yönetiminde kritik bir rol oynar (Zimmet ve ark., 2005). Diyabet veya böbrek hastalığı bulunan bireylerde, hedef kan basıncı daha düşük tutulmalıdır (<130/80 mmHg) (Mancia ve ark., 2013). Metabolik sendromda hipertansiyon tedavisinde ACE inhibitörleri ve anjiyotensin reseptör blokerlerinin kullanımı, insülin duyarlılığını artırarak tip 2 diyabet gelişme riskini azaltabilir (Maggioni ve ark., 2009). Ayrıca, diüretiklerin dikkatli kullanımı, kardiyovasküler komplikasyon risklerini azaltabilir, ancak düşük dozda kullanıldıklarında faydalı etkiler gösterebilir (Poirier ve ark., 2006).

### 7.Tedavisi

Metabolik sendromun tedavisinde temel yaklaşım yaşam tarzının pozitif yönde ve kalıcı olarak düzenlenmesi olmalıdır. MetS'in bileşenlerine yönelik beslenme ve egzersiz programı ve farmakolojik tedavi, tedavi sürecinin temel unsurlarıdır. Metabolik sendromun etkili yönetimi için multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. Bu süreç, bireysel yaşam tarzı değişikliklerinin yanı sıra, gerektiğinde farmakolojik tedaviyi de içermelidir (Grundy ve ark., 2015).

### 8.Metabolik Sendrom ve Beslenme Tedavisi

Beslenme, metabolik sendromun gelişiminde en önemli risk faktörlerindne biridir ayrıca önlenmesi ve tedavisinde de diyet müdahaleleri önemli bir etkiye sahiptir. Batı tarzı beslenme alışkanlıkları, rafine şekerler, doymuş yağlar ve işlenmiş gıdaların aşırı tüketimi metabolik sendrom ve ilişkili hastalıkların yaygınlığını artırmaktadır (Thomas ve ark., 2023). Son yıllarda yapılan araştırmalar, bitkisel kaynaklı beslenmenin metabolik sendrom bileşenleri üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Meyve, sebze, tam tahıllar ve baklagillerden zengin diyetler, lipid profilleri, insülin duyarlılığı, inflamasyon ve kan basıncı üzerinde koruyucu etkilere sahiptir (Castro-Barquero ve ark., 2020). Ayrıca, bitki bazlı diyetlerin kardiyometabolik riskleri azaltarak metabolik sendromun gelişimini engelleyebileceği belirtilmektedir (Wang ve ark., 2023).

ATP III verilerine dayalı olarak günlük alınması gereken besin öğeleri, aşağıdaki Tablo 2 de belirtilmiştir.

Tablo 2. ATP III Verilerine Göre Günlük Alınması Gereken Besin Ögeleri

Besin Ögesi	Önerilen Alım
Doymuş Yağ Asitleri (DYA)	Toplam enerjinin %7'sinden az
Çiftli Doymamış Yağ Asitleri (ÇDYA)	Toplam enerjinin %10'una kadar
Tekli Doymamış Yağ Asitleri (TDYA)	Toplam enerjinin %20'sine kadar
Toplam Yağ	Toplam enerjinin %25-35'ine kadar
Karbonhidrat (CHO)	Toplam enerjinin %50-60'ı
Posa	20-30 g/gün
Protein	Toplam enerjinin yaklaşık %15'i
Kolesterol	Günde 200 mg'dan az
Toplam Enerji	Vücut ağırlığına bağlı olarak dengeli alım ve harcama ile ağırlık artışının engellenmesi
LDL Kolesterolü Yükselten Trans Yağ Asidi	Trans yağ asidi alımı sınırlanmalıdır

*Karbonhidratlar, kompleks karbonhidrat kaynaklarından (tam tahıllı ürünler, sebzeler ve meyveler) karşılanmalıdır. Günlük enerji harcaması, orta derecede fiziksel aktiviteyi içermelidir ve yaklaşık 200 kcal/gün olmalıdır. (Boyraz, 2018)*

MetS'in beslenme tedavisinde, az yağlı az kolesterolü, diyabetik, tuzdan fakir bir beslenme programı hazırlanmalıdır. Haftalık olarak 0,5-1 kg arasında bir kilo kaybı hedeflenmelidir. İdeal kilo kaybı, ilk altı aylık dönemde fazla kilonun %5-10'u kadar olmalıdır. Bu şekilde kas kaybı olmadan yağ kaybı sağlanabilir. Lif açısından zengin bir diyet ve omega-3 yağ asitleri içeren gıdalar, lipid düzeylerini düşürmede etkili olabilir. Çözünmeyen lif, kolesterol metabolizmasında önemli bir rol oynamazken, çözünür lif, kolesterol seviyelerini %3-5 oranında azaltabilir. Tekli doymamış yağ asitleri, LDL kolesterol düzeylerini düşürür, ancak HDL üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Bu yağ asitleri, oksidasyona karşı duyarlı olduklarından dikkatli bir şekilde tercih edilmelidir. Bu yağların faydalı etkilerinden yararlanmak için toplam enerjinin %12-15'inin bu tür yağlardan sağlanması önerilir. Ayrıca, omega-3 yağ asitleri triaçilgliserol sentezini azaltmaktadır (Arıtcı, 2013).

**Karbonhidratlar:** Enerjinin %50-60'ı karbonhidratlardan sağlanmalıdır. Kompleks karbonhidratlar (tam tahıllar, sebzeler, baklagiller) tercih edilmelidir. Rafine karbonhidratlar ve şekerli gıdalar sınırlandırılmalıdır (Cabello-Saavedra ve ark., 2010). Şekerli gıdaların fazla tüketim, metabolik sendrom, kalp-damar hastalıkları, diyabet, hipertansiyon riskini artırmaktadır (TÜBER, 2022)

Düşük Glisemik indeks (Gİ)'ye sahip besinler, postprandiyal glukoz ve insülin seviyelerini dengeleyerek metabolik sendromun yönetiminde fayda

sağlar. Tam tahıllar, sebzeler ve baklagiller düşük GI'ye sahiptir (Barbagallo ve ark., 2010).

Yağlar: Enerjinin %25-35'i yağlardan sağlanmalıdır. Doymuş ve trans yağlar sınırlanmalı; tekli ve çoklu doymamış yağlar (örneğin, zeytinyağı, balık yağı) artırılmalıdır (Angelico ve ark., 2023).

Diyetteki doymuş yağların enerji alımının %7'sinden az olması önerilmektedir. Doymuş yağların yerine tekli ve çoklu doymamış yağlar kullanılmalıdır (Angelico ve ark., 2023).

Trans yağlar, LDL kolesterolü artırırken HDL kolesterolü düşürür ve inflamasyonu tetikler. Bu nedenle trans yağlardan tamamen kaçınılması önerilir (Barbagallo ve ark., 2010).

Omega-3 yağ asitleri (EPA ve DHA), inflamasyonu azaltır ve trigliserid seviyelerini düşürür. Haftada en az iki porsiyon yağlı balık (somon, sardalya) tüketimi önerilir. Omega-6 yağ asitleri ise bitkisel yağlardan (ayçiçeği, soya) elde edilir ve dengeli alımı önemlidir (Holick, 2007).

Zeytinyağı, avokado ve fındık gibi gıdalarda bulunan tekli doymamış yağlar, insülin duyarlılığını artırabilir ve kalp sağlığını destekler (Cabello-Saavedra ve ark., 2010).

Proteinler: Enerjinin %15'i proteinden sağlanmalı; bitkisel proteinler ve yağsız etler gibi kaliteli protein kaynakları öncelikli olmalıdır (Kesse-Guyot ve ark., 2013).

Magnezyum: Magnezyum eksikliği, insülin direnci ve kardiyovasküler risklerle ilişkilidir. Diyetle magnezyum açısından zengin gıdalar (yeşil yapraklı sebzeler, baklagiller, sert kabuklu yemişler) bulunmalıdır (Chacko ve ark., 2011).

Kalsiyum: Kalsiyumun yeterli alımı, kan basıncını düşürebilir ve yağ metabolizmasını iyileştirebilir. Süt ve süt ürünleri kalsiyumun başlıca kaynaklarıdır (Cabello-Saavedra ve ark., 2010). Bu gruptaki besinlerin tüketimi, tip 2 diyabet, metabolik sendrom, inme ve meme kanseri riskinin azalmasıyla ilişkilidir. Ayrıca, bu ürünlerin ağırlık denetimine katkı sağlayabileceği de belirtilmiştir (TÜBER, 2022).

D Vitamini: D vitamini eksikliği, metabolik sendrom riskini artırır. Güneş ışığına maruz kalma ve balık yağı, yumurta gibi besinlerle alımın artırılması önerilmektedir (Holick, 2007).

Potasyum: Potasyum, kan basıncını düzenleyerek hipertansiyon riskini azaltır. Muz, portakal ve yeşil sebzeler gibi potasyumdan zengin gıdalar diyetin bir parçası olmalıdır (Kesse-Guyot ve ark., 2013).

Çözünür ve Çözünmez Posa: Çözünür posa (yulaf, arpa, baklagiller) kan şekeri seviyelerini düzenlerken; çözünmez posa (tam tahıllar, sebzeler) sindirimi destekler. Günlük 25-35 gram posa alımı hedeflenmelidir (Grundy ve ark., 2005).

Yüksek posalı diyetler, LDL kolesterolü düşürür ve postprandiyal glukoz seviyelerini kontrol eder (Sajjadi ve ark., 2014).

#### Enerji Dengesi ve Kilo Yönetimi

Kilo kaybı, metabolik sendromun temel bileşenlerini iyileştirebilecek en etkili müdahalelerden biridir. Kilo kaybı ile sağlanan açlık kan glukozu ve kan basıncının kontrolü, MetS'de gözlenen tüm problemlerin düzeltilmesinde oldukça önemlidir. Enerji alımının kısıtlanması ve enerji harcamasının artırılması, kilo yönetiminde kritik öneme sahiptir (Boyras 2018).

Günlük 500-750 kalori açığı hedefleyen bir diyet, haftada yaklaşık 0.5-1 kg ağırlık kaybını sağlar (Grundy ve ark., 2005).

**Kilo Kaybı Hedefi:** Başlangıç vücut ağırlığının %5-10'u kadar kilo kaybı, insülin duyarlılığını artırabilir, kan basıncını düşürebilir ve lipid profilini iyileştirebilir (Foster ve ark., 2001).

**Fiziksel Aktivitenin Rolü:** Kilo kaybının korunmasında fiziksel aktivite önemli bir faktördür. Haftada 150 dakika orta yoğunlukta egzersiz önerilmektedir (Pittas ve ark., 2006). Metabolik sendromda direnç egzersizlerinin haftada iki gün ile başlanarak üç güne çıkarılması MetS komponentleri üstüne etkilidir (Gümüştakım ve Çelepkolu, 2022)

### **9. Metabolik Sendromda Beslenme Önerileri ve Diyet Modelleri**

Metabolik sendromun yönetiminde, doğru beslenme stratejileri belirlemek ve bu stratejileri bireyselleştirilmiş bir yaklaşımla uygulamak büyük önem taşır. Diyet planlaması, metabolik sendromun temel bileşenlerini hedef alarak obezite, dislipidemi, hipertansiyon ve insülin direnci gibi sorunları çözmeyi amaçlar.

#### **Akdeniz Diyeti**

Akdeniz diyeti, özellikle metabolik sendromun kardiyovasküler bileşenlerini iyileştirmede etkili sürdürülebilirliği yüksek bir diyet modelidir. Son yıllarda gittikçe popüler olan bu diyet modeli zeytinyağı, sebze, meyve, tam tahıllar, baklagiller, balık ve sınırlı miktarda kırmızı et ile karakterizedir (Finicelli ve ark., 2019).

Akdeniz diyetinin kalp sağlığını koruyucu etkilerinin bir nedeni, doymuş yağ asitlerinden fakir olması ve doymamış yağ asitlerinden zengin olan zeytinyağı içermesidir. Zeytinyağı, fındık ve avokado gibi gıdalardan alınan tekli doymamış yağlar, LDL kolesterolü düşürürken HDL kolesterolü artırır. Bu da ateroskleroz riskini azaltır (Grundy ve ark., 2005). Haftada iki kez balık tüketimi, trigliserit seviyelerini düşürür ve insülin duyarlılığını artırır. Balıklarda bulunan EPA ve DHA, özellikle kalp sağlığını destekler (Alberti ve ark., 2005).

.Ayrıca, diyetteki antioksidanlar LDL-kolesterol oksidasyonunu engelleyerek kalp sağlığını destekler (Di Daniele ve ark., 2017). Sebze ve meyvelerde bulunan flavonoidler, polifenoller ve C vitamini gibi antioksidanlar, oksidatif stresi azaltır ve inflamasyonu kontrol altında tutar (Kesse-Guyot ve ark., 2013).

Akdeniz diyeti uygulayan bireylerde, metabolik sendrom bileşenlerinde anlamlı iyileşmeler görülmüştür (Kesse-Guyot ve ark., 2013). Yapılan bir meta-analiz, bu diyetin kardiyovasküler hastalık riskini %30 oranında azalttığını ortaya koymuştur (Willett ve ark., 2002).

### **Düşük Glisemik İndeks ve Glisemik Yüklü Diyetler**

Glisemik indeks (Gİ) ve glisemik yük (GY), metabolik sendrom tedavisinde önemli iki parametredir. Bu kavramlar, karbonhidratların kan şekeri seviyelerine etkilerini ölçmek için kullanılır. Glisemik indeks, bir besinin kan şekere etkisini ölçerken, glisemik yük, besinin içerdiği karbonhidrat miktarıyla birlikte bu etkinin boyutunu belirler.

**Tablo 3. Glisemik İndeks ve Glisemik Yük Formülleri**

Değer	Formül
Glisemik İndeks (Gİ)	$\frac{\text{(Test edilen besinin glisemide yaptığı artış)}}{\text{Referans besinin glisemide yaptığı artış}} \times 100$
Glisemik Yük (GY)	$\text{(Gİ} \times \text{Sindirilebilen karbonhidrat)} / 100$

Rafine karbonhidratların yerine tam tahıllar ve baklagiller gibi kompleks karbonhidratların tercih edilmesi, postprandiyal kan şekeri dalgalanmalarını azaltır ve insülin yanıtını iyileştirir. Posalı besinler ise glikozun bağırsaktan emilimini yavaşlatarak glisemik yükü düşürür ve tokluk hissini artırır. Bu nedenle, günlük önerilen posa alımının 25-35 gram olması gerektiği belirtilmektedir (Barbagallo ve ark., 2010). Bu diyetler, kilo kaybını teşvik eder ve santral yağlanmayı azaltarak insülin duyarlılığını artırır (Holick, 2007). Ayrıca, glisemik yükün düşük tutulması, insülin direncini azaltır ve kardiyovasküler hastalık risklerini düşürür (Pittas et al., 2006).

Tam tahıllar, baklagiller, kepekli ekmek, sebzeler ve meyveler gibi posalı besinlerin tüketimi, düşük glisemik indeks ve yük sağlayarak bu olumlu etkileri destekler. Özellikle bu besinlerin içerdiği lif, glikozun bağırsaktan emilimini yavaşlatır ve kan şekeri kontrolünü iyileştirir. Bunun yanı sıra, düşük Gİ ve GY diyeti uygulayan kişilerde, obezite, hipertansiyon ve dislipidemi gibi metabolik sendrom bileşenlerinde anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir. Ayrıca, bu diyetlerin kardiyovasküler hastalıklar üzerinde koruyucu etkileri olduğu da

araştırmalarla desteklenmiştir (Barbagallo ve ark., 2010; Cuenca-García ve ark., 2014)..

### **Bitki Bazlı Diyetler**

Bitki bazlı diyetler, metabolik sendromun (MetS) önlenmesi ve tedavisinde son yıllarda dikkat çeken bir diyet modelleridir. Bu diyetler, meyve, sebze, tam tahıllar, baklagiller ve kabuklu yemişler gibi sağlıklı bitkisel besinlere odaklanırken, hayvansal ürünlerin tüketimini sınırlandırmaktadır. Literatürde, bitki bazlı diyetler iki ana grupta ele alınmaktadır: sağlıklı bitki bazlı diyetler ve sağlıksız bitki bazlı diyetler.

Sağlıklı bitki bazlı diyetler, yüksek miktarda tam tahıl, sebze, meyve, yağlı tohumlar, baklagiller ve bitkisel yağlar içerir. Bu diyetler, işlenmiş gıdaları ve rafine tahılları çok az içerir, daha çok besin değeri yüksek ve lif açısından zengin besinleri içermektedir. Bu diyetlerin en önemli etkisi lipid profillerini iyileştirip, insülin duyarlılığını artırır, inflamasyonu azaltır ve hipertansiyon riskini düşürerek kardiyometabolik sağlık üzerinde olumlu etkiler gösterir, (Castro-Barquero et al., 2020). Ayrıca, bu diyetler kolesterol seviyelerinin düzenlenmesinde, sağlıklı vücut ağırlığının korunmasında ve daha iyi genel metabolik sağlıkla ilişkilidir (McGrath & Fernandez, 2022).

Sağlıksız bitki bazlı diyetler ise genellikle rafine tahıllar, şekerli içecekler, işlenmiş gıdalar ve yüksek yağ içeren bitkisel gıdalardan oluşmaktadır. Bu diyetlerde, sağlıklı bitkisel gıdalarla beraber yüksek miktarda işlenmiş ve besin değeri düşük gıdalar bulunur. Sağlıksız bitki bazlı diyetler, yüksek glisemik indekse sahip gıdalar, fazla şeker ve doymuş yağlar içermesi sebebiyle; insülin direnci, dislipidemi, hipertansiyon ve tip 2 diyabet riskinin artmasına neden olabilir (Thompson et al., 2024; Shin & Kim, 2022). Bu sebeple metabolik sendrom görölme riskini artırabilir

Yapılan bir çalışmada sağlıklı bitki bazlı diyetlerin, hipertansiyon riskini %35 oranında düşürürken, sağlıksız bitki bazlı diyetlerin bu riski %44 artırdığı belirtilmiştir (Kim et al., 2021). Ayrıca, sağlıklı bitki bazlı diyetler, kolesterol seviyelerini iyileştirir, vücut ağırlığını kontrol eder ve metabolik sendromun bileşenlerini iyileştirir (McGrath & Fernandez, 2022). Buna karşılık, sağlıksız bitki bazlı diyetler, yüksek trigliserid (TG) ve düşük HDL seviyeleri ile ilişkilidir, bu da kardiyovasküler hastalık riskini artırır (Shin & Kim, 2022).

Bu bulgular, sağlıklı bitki bazlı beslenmenin metabolik sendrom tedavisinde daha etkili bir yaklaşım olduğunu ve besin kalitesinin önemini vurgulamaktadır.



## **10.Sonuç**

Metabolik sendrom, modern yaşam tarzının bir sonucu olarak dünya çapında önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Bu sendromun etkilerini azaltmak ve ilerlemesini engellemek için erken tanı, bireyselleştirilmiş bir diyet, düzenli fiziksel aktivite ve gerektiğinde farmakolojik tedavi içeren kapsamlı bir yaklaşım gereklidir. Metabolik sendromun yönetiminde diyetin bireyselleştirilmesi büyük bir öneme sahiptir. Enerji alımı, bireyin kilo hedeflerine uygun şekilde düzenlenmeli; posalı besinler ile mikro besinlerin yeterli düzeyde alımı sağlanmalıdır. Sağlıklı beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi ve yaşam tarzı değişikliklerinin sürekliliği, metabolik sendromun risk faktörlerini yönetmek ve bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmek için büyük önem taşımaktadır.

## Kaynaklar

- Adjei, N. K., Samkange-Zeeb, F., Boakye, D., Saleem, M., Christianson, L., Kebede, M. M., Heise, T. L., Brand, T., Esan, O. B., Taylor-Robinson, D. C., Agyemang, C., & Zeeb, H. (2024). Ethnic differences in metabolic syndrome in high-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 25, 727–750.
- Akan, G. (2012). Metabolik sendrom patogenezi ve insülin direncinin rolü. *Endokrinoloji Dergisi*, 12(3), 45-50.
- Alberti, K. G., Zimmet, P., & Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome – a new worldwide definition. *The Lancet*, 366(9491), 1059-1062.
- Angelico F., Baratta F., Coronatti M., Domenico F.i Ben M.D., (2023). Diet and metabolic syndrome: a narrative review. *İntern Emerg Medç*, 18(4): 1007-1017.
- Arslan, M., Atmaca, A., Ayvaz, G., Başkal, N., Beyhan, Z., Bolu, E., ... & Yılmaz, M. (2009). Metabolik sendrom kılavuzu. *Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği*, 7-13.
- Barbagallo, M., Dominguez, L. J., Galioto, A., et al. (2010). Oral magnesium supplementation improves vascular function in elderly diabetic patients. *Magnes Res*, 23(3), 131-137.
- Boyraz, Ö. (2018). Hemodiyaliz hastalarının metabolik sendrom sıklığının, depresyon durumunun ve bazı biyokimyasal parametrelerinin beslenme alışkanlıkları ile ilişkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Cabello-Saavedra, E., Bes-Rastrollo, M., Martinez, J. A., et al. (2010). Macronutrient intake and metabolic syndrome in subjects at high cardiovascular risk. *Ann Nutr Metab*, 56(2), 152–159.
- Chacko, S. A., Sul, J., Song, Y., et al. (2011). Magnesium supplementation and metabolic markers. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93(2), 463-473.
- Chowdhury, M. Z. I., Ataul Mustufa, A. N., Anik, A. M., Farhana, Z., Bristi, P. D., Mamun, E. A., Uddin, M. J., et al. (2018). Prevalence of metabolic syndrome in Bangladesh: A systematic review and meta-analysis of the studies. *BMC Public Health*, 18, 308.
- Cosmin Mihai Vesa, Dana Carmen Zaha, Simona Gabriela Bungău. “Molecular Mechanisms of Metabolic Syndrome.” *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(10):5452.
- Cuenca-García, M., Artero, E. G., Sui, X., Lee, D., Hebert, J. R., & Blair, S. N. (2014). Dietary indices, cardiovascular risk factors and mortality in

- middle-aged adults: findings from the Aerobics Center Longitudinal Study. *Annals of Epidemiology*, 24(4), 297-303.
- Danial Kureyşi, Jennifer Collister, Naomi E. Allen, Elżbieta Kuźma, Thomas KüçükJohns. “Association between metabolic syndrome and risk of incident dementia in UK Biobank.” *Alzheimer’s & Dementia*. 2024;20(1):447-458.
- Di Daniele, N., Noce, A., Vidiri, M. F., Moriconi, E., Marrone, G., Annicchiarico-Petruzzelli, M., et al. (2017). Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. *Oncotarget*, 8(5), 8947-8979.
- Finicelli, M., Squillaro, T., Di Cristo, F., Di Salle, A., Melone, M. A. B., Galderisi, U., et al. (2019). Metabolic syndrome, Mediterranean diet and polyphenols: Evidence and perspectives. *Journal of Cellular Physiology*, 234(5), 5807-5826.
- Foster, G. D., Wadden, T. A., & O’Neil, P. M. (2001). The effects of a low-calorie, high-protein diet on weight loss, insulin resistance, and metabolic risk factors. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 73(3), 439-446.
- Gümüştakım R. Ş, Çelepkolu T. Obezite, metabolik sendrom ve fiziksel aktivite. Kavukc E, editör. *Kronik Hastalıkların Tedavisinde Spor ve Fiziksel Aktivitenin Yeri*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.50-8.
- Grundey, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 112(25), 2735-2752.
- Gundogan, K., Bayram, F., Gedik, V., Kaya, A., Karaman, A., Demir, O., et al. (2013). Metabolic syndrome prevalence according to ATP III and IDF criteria and related factors in Turkish adults. *Archives of Medical Science*, 9(2), 243-253.
- Holick, M. F. (2007). Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine*, 357(3), 266-281.
- Hotamisligil, G. S. (2006). Inflammation and metabolic disorders. *Nature*, 444(7121), 860-867. <https://doi.org/10.1038/nature05485>
- İslamoğlu, Y. (2008). Metabolik sendromda insülin direncinin rolü. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 6(2), 98-103.
- Kesse-Guyot, E., Ahluwalia, N., Lassale, C., Hercberg, S., Fezeu, L., Lairon, D. (2013). Adherence to Mediterranean diet reduces the risk of metabolic syndrome: A 6-year prospective study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 23(7), 677-683.

- Kozan, Ö., Oğuz, A., Abacı, A., et al. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome among Turkish adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(5), 548-553.
- National Cholesterol Education Program. (2002). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 106(25), 3143-421.
- Pittas, A. G., Das, S. K., Hajduk, C. L., et al. (2006). The effect of the dietary glycemic load on type 2 diabetes risk factors during weight loss. *Obesity*, 14(12), 2200-2209.
- Reaven, G. M. (1988). Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37(12), 1595-1607.
- Sağlık Bakanlığı. (2013). Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması. Yayın No: 909. Ankara.
- Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). Yayın No: 1031, Ankara, 2022.
- Sajjadi, F., Gharipour, M., Mohammadifard, N., Nouri, F., Maghroun, M., Alikhasi, H. (2014). Relationship between legumes consumption and metabolic syndrome: Findings of the Isfahan Healthy Heart Program. *ARYA Atheroscler*, 10(1), 18–24.
- Suleymanlar, G., Utaş, C., Arinsoy, T., Ateş, K., Altun, B., Altiparmak, M. R., et al. (2011). A population-based survey of chronic renal disease in Turkey—the CREDIT study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(6), 1862-1871.
- Willett, W., Manson, J., & Liu, S. (2002). Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(2), 274-280.
- WHO/FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO, Geneva, 2003. Retrieved April 20, 2020, <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>.

### 3. Bölüm

## ADÖLESANLARIN CİNSEL VE ÜREME SAĞLIĞI HİZMETLERİNE ERİŞİMİNDE YAŞANAN ZORLUKLAR

**Emine YEŞİLKAYA ALVER<sup>1</sup>**  
**Maryam NAZHAD ABBAS<sup>2</sup>**  
**Büşra ZONTUR<sup>3</sup>**

---

<sup>1</sup> Ebelik, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta/TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0001-5521-2818, E-posta: emineyesilkayaalver@gmail.com

<sup>2</sup> Ebelik, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir/TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0003-2980-2616, E-posta: nezhad.m1367@gmail.com

<sup>3</sup> Ebelik, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir/TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0002-3480-0669, E-posta: busrazontur43@gmail.com

## GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) “Adölesan Dönemi” çocukluktan erişkinliğe geçiş olan ve 10-19 yaş aralığını kapsayan süreci adölesan dönem olarak tanımlamaktadır. Adölesan dönem fiziksel büyüme, cinsel gelişme ve psikososyal olgunlaşmanın gerçekleştiği, bireyin erişkin role hazırlandığı kritik bir dönemdir (Akgün ve ark., 2023; Çelik ve ark., 2018). Adölesanlar dünya nüfusunun yaklaşık 1,2 milyarını kapsayarak, dünya nüfusunun yaklaşık %16’sını oluşturmaktadır (United Nations Population Fund (UNFPA), 2020).

DSÖ adölesanların büyük çoğunluğunun sağlıklı olduğunu belirtmekle birlikte, önemli bir kısmının ciddi hastalıklar veya çeşitli problemlerle karşılaştığını belirtmektedir (DSÖ, 2023). Adölesanlarda risk oluşturabilecek ve sıkça karşılaşılan sağlık sorunlarından biri, cinsel ve üreme sağlığı ile ilgili problemlerdir. Adölesanların cinsel kimlikleri kabul edilmeli, gereksinimleri ciddiye alınmalı, cinsel ve üreme haklarına saygı gösterilmelidir. Gelişim sürecinde risk alma eğilimlerinin artması ve bağımsızlık arayışının normal bir davranış olarak görülmesi, riskli davranışlara eğilimi arttırmaktadır.

Cinsel yönden riskli davranışlar, cinsel yolla bulaşan hastalıklar (CYBH), adölesan gebelikler ve istenmeyen gebeliklere yol açabilmektedir. Bu durum, cinsel ve üreme sağlığına ilişkin problemlere yol açarak, adölesanların sağlıkları ve gelecekleri üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir (Gölbaşı, 2005). Bu bağlamda, toplumda adölesanların özellikleri ve ihtiyaçları belirlenip, uygun hizmet sunulması gerekmektedir. Adölesanlar farklı endişeler ve engeller nedeniyle gerekli cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerinden mahrum kalabilmektedirler. Literatürde, adölesanların sağlık hizmetlerine erişiminde gizlilik, damgalanma, utanç ve korku gibi duygusal engellerin yanı sıra, yapısal zorluklar, iletişim sorunları, maliyet, coğrafi konum, ulaşım güçlükleri, sınırlı planlama, sağlık politikaları ve sosyal baskılar gibi faktörlerin de etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, adölesanlar genellikle cinsel sağlık hizmetlerine erişim sağlayamamalarının nedeni olarak; hizmet sağlayıcılarıyla dostane olmayan, yargılayıcı etkileşimler veya hizmet veren kişilere duyulan güvensizlikten kaynaklanmaktadır (Decker ve ark., 2021; Çelik ve ark., 2018). Bu kapsamda adölesanların cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerine ulaşmasındaki engeller ile ilgili gereken eylem planları oluşturulmalı, adölesanlara yönelik özel cinsel ve üreme sağlığı hizmeti sunan birimlerin sayısı artırılmalı ve bütün bunlar için gerekli alt yapının sağlanması gerekmektedir.

Bu derlemede adölesanların cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerine erişimde yaşadıkları engeller ve zorlukların tartışılması amaçlanmıştır.

## **1. Adölesan Dönemde Yaşanan Cinsel Davranış ve Üreme Sağlığı Sorunları**

Adölesan dönemde cinsel davranış ve üreme sağlığı sorunları adölesanların yaşadıkları sağlık sorunları arasında önemli bir yer almaktadır. Birçok ülkede adölesanların üreme sağlığı ihtiyaçları genellikle ihmal edilse de, dünya genelinde meydana gelen önemli toplumsal değişimler, bu konunun önemle ele alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Cinsel davranış; toplumun sosyal yapısı, kültürel özellikleri, din ve gelenekleri gibi birçok faktörle önemli ölçüde ilişkilidir ve bu nedenle ülkeler arasında farklılık gösterebilmektedir. Cinsel ve üreme sağlığı hizmetleri, önleme, teşhis, danışmanlık, tedavi ve bakım hizmetleri ile ilgili bilgi ve erişimi kapsamaktadır. (Abdurahman ve ark., 2022). Adölesan dönemde yaşanan cinsel davranış ve üreme sağlığı sorunları sonucunda adölesan gebelikler, istenmeyen gebelikler ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar gibi adölesanların sağlığını tehdit edebilecek problemlere yol açabilmektedir. (Gölbaşı, 2005). Adölesanların yaşadıkları cinsel ve üreme sağlığı sorunlarının bir nedeni olarak sağlık hizmeti sunumunun önündeki engeller, adölesanların ihtiyaç duydukları hizmetlere erişimde yaşadıkları zorluklar ve bu hizmetlerden yeterince yararlanamamalarıdır. Adölesanların Cinsel Sağlık ve Üreme Sağlığı (CSÜS) hizmetlerine erişiminde yaşadıkları engeller, Penchansky ve Thomas tarafından sağlık hizmetlerine erişim engelleri olarak tanımlanan beş temel alandan kaynaklanmaktadır: karşılanabilirlik, bulunabilirlik, erişilebilirlik, uyum ve kabul edilebilirlik. Bu alanlar temel yapısal ve bireysel değerlendirmeleri içermektedir (Penchansky & Thomas, 1981). Bu nedenle Adölesanların cinsel ve üreme sağlığı hakkında bilgi ve eğitime ulaşmaları sağlanmalı, üreme sağlığı korunmalı, cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerine evrensel erişimleri sağlanmalıdır (Oğul, 2021).

## **2. Adölesanlara Yönelik Cinsel/Üreme Sağlığı Hizmetleri, Ülkemizde ve Dünyada Adölesanların Hizmetlere Erişimde Yaşadıkları Zorluklar ve Engeller**

Dünyadaki adölesanların önemli bir kısmı cinsel olarak aktiftir. Cinsel olarak aktif olma durumu, cinsiyet ve coğrafi bölgelere göre farklılık gösterebilmektedir. Cinsel olarak olgunlaşan bedenine uyum sağlamak, adölesan dönemde görülen önemli değişikliklerin başında gelmektedir (Çelik ve ark., 2018). Adölesanların bu dönemde cinsel risk almaya yatkın olmaları, cinsellik hakkında karmaşık mesajların varlığı, onları koruyacak veya destekleyecek kaynakların sınırlı olması ve sosyal baskılar nedeniyle CSÜS hizmetlerinden yeterince yararlanamamaları, bu grubu daha riskli hale getirmektedir. Dünyanın birçok yerinde çeşitli nedenlerle adölesanların üreme sağlığı hizmetlerine erişemedikleri ve üreme sağlığı haklarını kullanamadıkları görülmektedir. Bu sebeple

adölesanların primer korunma servislerine hizmetlerine ulaşımı erişimi iyileştirilmeli, hizmetlere ulaşımındaki karşılaşılan zorluklar ve engeller belirlenerek hizmet alımları sağlanmalıdır (Yakıt & Coşkun, 2014).

Cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetleri, bireylerin fiziksel ve duygusal esenliğini sağlamak, istenmeyen gebelikleri önlemek, güvenli olmayan kürtajlardan ve CYBH'dan korunmalarını temin etmek, cinsel şiddet ve zorlamadan korumalarını sağlamak ve riskleri en aza indirmek amacıyla sunulmaktadır. Ayrıca, adölesanlarda üreme sağlığı risklerini önleyen ve bu sorunları azaltan temel hizmetlerden biri olarak büyük bir öneme sahiptir. (Abdurahman ve ark., 2022).

2014 Birleşmiş milletler sürdürülebilir kalkınma hedefinde “sağlıklı yaşamları garanti altına alın ve her yaşta herkes için refahı teşvik edin” ifadesi yer almaktadır. Bu hedeflerden biri, 2030 yılına kadar aile planlaması, bilgi ve eğitim dahil olmak üzere cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetlerine evrensel erişimi sağlamak ve üreme sağlığını ulusal strateji ve programlara entegre etmektedir. Nüfusun büyük bir kısmını oluşturan adölesanları da kapsamına rağmen adölesanlar bu hizmetlerden yeterince yararlanamamaktadır (UNICEF, 2014).

Adölesan dönemde evlenen bireylerle ilgili yapılan çalışmalarda, adölesanların çoğunluğunun cinsellikle ilgili ya hiç bilgiye sahip olmadığı ya da bilgilerini yetersiz veya orta düzeyde olduğu belirtilmiştir (Demir & Şahin, 2014; Soylu ve ark., 2013; Aktepe & Atay, 2017).

Karabulut ve Kılıç'ın adölesan öğrencilerin cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerine erişim durumunu inceledikleri çalışmada, öğrencilerin %37,9'unun bu hizmetlerden faydalandığı, alınan hizmetlerin en yaygın türünün ise %46,8 oranında bilgilendirme ve eğitim olduğu tespit edilmiştir. Hizmet almayan öğrencilerin %51,9'u ise bu hizmetlere ihtiyaç duymadığını belirtmiştir. Cinsel ilişki sırasında karşılaşılan risklere dair sorulara ise adölesanların %69,4'ü cinsel yolla bulaşan hastalıklar (CYBH), %11,3'ü AIDS ve %14,5'i ise gebelik riski olarak yanıt vermiştir (Karabulut & Kılıç, 2011).

Uganda'da yapılan bir sistematik çalışmada adölesan gebeliklerin büyük çoğunluğunda üreme sağlığı hizmetlerine erişim sağlanmadığı ve cinsel olarak aktif olan adölesanların %60'ından fazlasının karşılanmamış üreme sağlığı hizmetlerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Cinsel sağlık ve üreme sağlığına erişimi artırmayı amaçlayan ulusal politikalar ve ergen dostu sağlık hizmetlerine rağmen, adölesanların bu hizmetlerden yeterince faydalanmadığı belirlenmiştir. Ayrıca adölesanlara yönelik hizmet veren 127 sağlık tesisinin yalnızca %29'unda CSÜS konusunda eğitim almış bir sağlık çalışanının bulunduğu tespit edilmiştir. CSÜS hizmet sağlayıcılarının bilgi eksiklikleri ve birimlerinin bulunduğu bölgelerdeki toplumsal inançlar nedeniyle sunulan hizmetlerin kapsamı yeterince



kabul görmemiştir. Ebeveynlerin bu birimlere karşı duyduğu güvensizlik nedeniyle adölesanların bu birimlere erişimini engelledikleri tespit edilmiştir (Kamy ve ark., 2007).

Etiyopya'nın kuzeybatısındaki Gondar kasabasında yapılan bir çalışmada, CSÜS hizmetine erişim konusunda korku, utanç, sağlık çalışanlarının yargılayıcı tutumları, özgüven eksiklikleri ve hizmeti kullanmaktan utanma gibi nedenler hizmetlerden yeterince yararlanamadıkları saptanmıştır. Ayrıca hizmetlere erişimi ve kullanımını arttırmak amacıyla yaşam becerilerinin kazandırılması, ebeveynler ile iletişimin güçlendirilmesi, gençlik merkezlerinin kurulması, okullarda verilen eğitimlerin güçlendirilmesi ve üreme sağlığı topluluklarının oluşturulmasının, verilen hizmetlerden yararlanmayı arttıracacağı vurgulanmıştır. Eğitim durumu, okula devam etme ve cinsel sağlık algısının, hizmetlere erişimde etkili faktörler arasında yer aldığı belirtilmiştir (Feleke ve ark., 2013).

Ülkemizde adölesanların CSÜS hizmetlerine erişimde karşılaştıkları engeller;

- ✓ Hizmetlerin kendilerine yönelik olmadığı düşüncesi
- ✓ Personelin yargılayıcı tutum sergilemesi ve anlayışlı davranmaması
- ✓ Tıbbi muayeneden ve kontraseptiflerin yan etkilerinden korkma
- ✓ Mahremiyet ve gizlilik kaygısı
- ✓ Anne-babaların sağlık kuruluşuna gittiklerini öğrenmelerinden duyulan endişe
- ✓ Üreme sağlığı konusunda yardım istemekten utanma
- ✓ Özellikle tacize uğramış veya da gebe kalmış olduklarında yaşanan utanç

Bu sebeplerle, adölesanlar gerekli sağlık hizmeti alamamaktadırlar (Sağlığı, T. S. B. A. Ç & Müdürlüğü, A. P. G, 2009).

Merkezlerin açılış saatleri, ulaşım hizmetler, hizmet ücretleri, ilaç ve kontraseptif fiyatları, genç dostu olmamaları, bekleme süresi ve yeri, 18 yaşından küçük gençlere kontraseptif dağıtılmaması gibi faktörler nedeniyle de adölesanlar, hizmetlere ulaşmada ve hizmet almada zorluklar yaşamaktadırlar (Çelik ve ark., 2018).

### **3. Adölesanlarda Güvenli Cinsel ve Üreme Sağlığı Hizmetlerine Erişim İçin Atılabilecek Adımlar**

Dünya Sağlık Örgütü “her bireyin cinsel bilgilere ulaşma ve cinsel ilişkiyi zevk için ya da üreme amacıyla yaşama hakkını, cinsel sağlığın gerçekleşmesinde kritik haklar olduğu”nu bildirmiştir (DSÖ, 2017). Adölesanlarda güvenli cinsel ve üreme sağlığı için, bireye özgü eğitim ve danışmanlık sağlanması gerekmektedir. Cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetleri, sağlık bilgisi, eğitim ve danışmanlık sunmalı, gebe adölesanlar için kaliteli doğum ve doğum öncesi

bakım sağlamalı, gebelik ve HIV testleri sunmalı, CYBE'lerin önlenmesi ve yönetimini temin etmelidir. Dünya Sağlık Örgütü ayrıca hükümetlerin ve CSÜS hizmet sağlayıcılarının adölesanların artan sağlık ihtiyaçlarına yanıt vermelerine yardımcı olmak için bir kılavuz sunmuş ve genç dostu birimlerinin artırılmasını önermektedir (Ndayishimiye ve ark., 2020).

Adölesanların güvenli cinsel ve üreme sağlığına yönelik yapılması gerekenler arasında öncelikle güvenli ve destekleyici bir çevre oluşturulmalı, sağlıkla ilgili bilgi, danışmanlık ve sağlık hizmetine erişimlerinin sağlanması gerekmektedir. Hizmetlerin erişilebilir, kabul edilebilir, adil, uygun ve etkili bir şekilde sunulması sağlanmalıdır. Ayrıca adölesanlara yönelik sağlık sorunları taranmalı, tanı ve tedavisi yapılmalı, gerektiğinde uygun bir şekilde sevk edilmeleri sağlanmalıdır. Ebeler cinsel sağlık ve üreme sağlığı merkezleri, çocuk, ergen, kadın ve üreme sağlığı birimleri ile toplum sağlığı merkezlerinde aktif bir rol oynamaktadırlar (Rose, 2022; Bekmezci & Meram, 2020). Bu bağlamda adölesanlara özgü eğitim ve danışmanlık verilmesinde başta ebeler olmak üzere tüm sağlık profesyonellerinin önemli görevleri bulunmaktadır. Adölesanlara yönelik hizmetlerin sunumunda ise kaliteli sağlık hizmetleri sağlanmalı, adölesan dostu ve destekleyici politikalar oluşturulmalı ve toplumun katılımı teşvik edilmelidir.

Adölesanların sağlık hizmetlerinden beklentileri; ihtiyaç duydukları cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerini adölesan dostu sağlık kurumlarından alabilmektir. Adölesanların kaliteli sağlık hizmetlerine ulaşabilmesi için, hizmetlerin kolay erişilebilir konumda olması, çalışma saatlerinin kendilerine uygun olması, başvuru kabul ve bekleme sürelerinin kısa olması, muayeneleri sırasında konsültasyon yapılabilmesi, yeterli eğitim ve materyale sahip merkezlerin hizmet sunması, hizmet maliyetinin ücretsiz veya düşük olması, ayrıca bir sonraki ziyarette aynı sağlık profesyoneline ulaşılabilmesi gerekmektedir. Adölesanların beklentileri doğrultusunda, bu unsurlar ışığında hizmet kalitesi ve standartları oluşturulmalıdır (Özcebe, 2002).

Adölesanların güvenli cinsel ve üreme sağlığının sürdürülebilmesi için, adölesanlarla yapılan görüşmelerin ortamının rahat ve sakin olması sağlanmalıdır. Bu süreçte, onlara güvenli bir ortamda oldukları ve gizlilik ilkesine uyulacağı duygusunun hissettirilmesi önemlidir. Ayrıca, görüşme sırasında herhangi bir müdahale veya kesinti olmamasına özen gösterilmelidir (Oğul, 2021).

Ebelerin görev tanımında; cinsel sağlık ve üreme sağlığı alanında program hazırlama ve yürütme, 15-49 yaş arasındaki kadınların izlenmesi ve aile planlaması hizmetlerinin sunulması yer almaktadır. Bu nedenle ebeler, 15-49 arasındaki adölesanları belirleyerek, etkili bilgilendirme ve kontraseptif

danışmanlık sunarak, olası adölesan CSÜS sağlığı sorunlarını önleyebilir (Hacivelioglu & Demirci, 2022). Ebeler adölesanların gerekli bilgiye, desteğe ve sağlık hizmetlerine ulaşmalarını sağlanmalıdır (Çelik ve ark., 2018).

#### **4.Adölesanların Koruyucu Sağlık Hizmetlerine Erişiminde Ebenin Rol ve Sorumlulukları**

Cinsel eğitim tabuları, erken evlilik, normlar ve gelenekler, kamu tarafından cinsel sağlık ve üreme sağlığına ilişkin kapsamlı bilginin teşvik edilmemesi gibi çeşitli faktörler ergenleri cinsel sağlık ve üreme sağlığı sorunlarına maruz bırakmaktadır. Cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetlerinin kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve kalite bakımını sağlanması, adölesanların sağlıklı yaşam sürmeleri ve toplumda başarılı olmaları için gereklidir (Ndayishimiye ve ark., 2020).

Adölesanların koruyucu sağlık hizmetlerine erişimi genellikle yeterli değildir. Özellikle evli olmayan adölesanların hizmet almasında eksiklikler görülmektedir. Adölesanların ekonomik ve fiziksel şartları, CSÜS hizmetlerine erişimini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Bireysel olarak adölesanların bakım arama davranışları, korku (başkalarının öğrenmesiyle ilgili endişeler), utanç, bilgi eksikliği, yanlış bilgiler, damgalanma ve dışlanma gibi sosyal engeller nedeniyle sınırlıdır (Blanc ve ark., 2009). FIGO (2011)'ya göre sağlık profesyonellerinin gizliliği sağlayamaması, yargılayıcı tavırları, adölesan ve gençlerin ihtiyaçlarını ciddiye almamaları CSÜS hizmetlerine ulaşımını engellemektedir.

Adölesanların bu hizmetlere ulaşımını ve yararlanmasını sağlamak için adölesanlarla çalışmak üzere eğitilmiş sağlık profesyonelleri yetiştirilmelidir. Adölesanlara yönelik kaliteli, genç dostu ve okulla bütünleşmiş eğitimler verilmelidir. Eğitim ve danışmanlık rolleri nedeniyle, adölesanlara özgü eğitim ve danışmanlık verilmesinde ebeler önemli bir rol oynamaktadır. Aile sağlığı merkezleri, cinsel sağlık ve üreme sağlığı merkezleri, toplum sağlığı merkezleri, çocuk, ergen, kadın ve üreme sağlığı birimlerinde eğitim ve danışmanlık görevlerinde yer alan ebeler, adölesanlara ulaşmada en çok görev alan sağlık profesyonelleridir (Bekmezci & Meram, 2020).

Ebeler adölesanlara yönelik CSÜS eğitim programlarını ölçeklendirmeli ve cinsel davranışları iyileştirme becerileri kazandırırken, doğru ve kapsamlı bilgiler sunulmalıdır (Morris & Rushwan, 2015). CSÜS eğitiminin içeriği oluşturulurken, kontrasepsiyona erişim eksiklikleri, istenmeyen gebelikler ve CYBE' ye yer verilmesi son derece önemlidir (DSÖ, 2019; Oğul, 2021).

Ebeler kürtajın kısıtlandığı veya yasal yollarla kürtaj hakkına erişimde zorluk yaşayan adölesan ve gençlerin savunucusu olabilir, onların yeterli bakım almasını sağlayabilir veya kontraseptif hizmetlere erişimlerini kolaylaştırma konusunda

etkili olabilirler. Bu nedenle, ebeler adölesan CSÜS'te önemli bir role sahiptir (Morris & Rushwan, 2015).

Ebeler, adölesanlara yönelik hizmetlerin ücretsiz sunulmasına veya maliyetlerinin azaltılmasına destek verebilir, adölesanlara uyarlanabilir ve esnek çalışma saatlerinin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca adölesanların gereksinimlerini belirleyip, bu gereksinimlerin uygulamaya geçirilmesi konusunda destek sağlayabilir (Oğul, 2021).

Ebeler, kontraseptif yöntemler hakkında bilgi de dahil olmak üzere doğru dengeli bir CSÜS eğitimi vermek için gerekli donanıma sahip olmalıdır. Bu sayede adölesanlar sağlıklı cinsellik konusunda damgalanma veya yargılama olmaksızın bilgiye ulaşabilirler (Morris & Rushwan, 2015).

Adölesan ve gençlerin kendi sağlıklarını sürdürmeye aktif katılımı, bakımın sağlanması ve sürekliliğiyle doğrudan ilişkilidir. Ebeler, özellikle akran eğitimi ile adölesanların sağlıklarına katılımını teşvik ederek, CSÜS müdahalelerinin etkililiğini ve sürdürülebilirliğini artırabilirler (Flores-Cornejo ark., 2017). Akran eğitimi, adölesan ve gençlerin bir gruba dahil olma baskısıyla erken cinsel ilişki gibi riskli davranışlara katılımlarını engellemeye yardımcı olabilir. Ebeler, eğitim içeriği kadar, eğitimin sunulma şekli ve uygulayıcılarının uzmanlık düzeyini de önemseyerek, adölesanların ve gençlerin ihtiyaçlarına uygun, etkili ve sürdürülebilir bir CSÜS hizmeti sunmalıdır. (Evans & Tripp, 2006).

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Adölesanlar cinsel ve üreme sağlığı konularında yeterli eğitim ve destek alamadıkları için, bu alanlarda risklere daha açık bir topluluk oluşturmaktadırlar. Adölesanlar, üreme sağlığı hizmetlerinden en az yararlanan grup olmaları ve nüfus içindeki oranlarının yüksek olması nedeni ile cinsel sağlık ve üreme sağlığı sorunları ile sıklıkla karşılaşmaktadırlar. Erken yaşta evliliklerin azalması, adölesanlar arasında cinsel aktiviteye başlama yaşını düşürmemektedir. Bu nedenle, CSÜS bilgi ve becerilerine erişimin artırılması, istenmeyen gebelikler ve cinsel yolla bulaşan enfeksiyonları önlemesi için hizmetlerin güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ebeler, adölesanların CSÜS hizmetlerine erişiminde karşılaştıkları engelleri belirlemeli, onlara kapsamlı sağlık hizmeti sunmalı, eğitimler planlayarak hizmet almaya yönlendirmeli ve cesaretlendirmelidir. Ayrıca adölesanlarla çalışmak üzere eğitilmiş sağlık profesyonelleri yetiştirilerek, kaliteli, genç dostu ve okulla bütünleşmiş CSÜS'e yönelik eğitimleri vermelidir.

Hizmetlere ulaşımı ve hizmetlerin kullanımında yaşanan engellerin kaldırılması için; yaşam becerileri geliştirilmeli, ebeveyn ile iletişimleri güçlendirilmeli, gençlik merkezleri kurulmalı, okullarda verilen eğitimler

arttırılmalı ve üreme sağlığı topluluklarının kurulması sağlanmalıdır. Sonuç olarak ülkeler kendi adölesan gruplarının özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun CSÜS hizmetlerini oluşturmalı ve bu doğrultuda hizmetlerin sunulmasını sağlamalıdır.

## KAYNAKÇA

- Akgün, Z. G., Çevirme, A., Küçük, H. İ., & Gökçay, G. (2023). Adölesan Gebelikler ve Halk Sağlığı Hemşireliği Yaklaşımları. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 10(29), 96-101.
- Aktepe, E., & Atay, İ. M. (2017). Çocuk evlilikleri ve psikososyal sonuçları. *Current Approaches in Psychiatry/Psikiyatride Guncel Yaklasimler*, 9(4).
- Abdurahman, C., Oljira, L., Hailu, S., & Mengesha, M. M. (2022). Sexual and reproductive health services utilization and associated factors among adolescents attending secondary schools. *Reproductive Health*, 19(1), 161.
- Blanc, A. K., Tsui, A. O., Croft, T. N., & Trevitt, J. L. (2009). Patterns and trends in adolescents' contraceptive use and discontinuation in developing countries and comparisons with adult women. *International perspectives on sexual and reproductive health*, 63-71.
- Bekmezci, E., & Meram, H. E. (2020). Kadın cinsel işlev bozukluğu yönetiminde güncel yaklaşımlar ve kanıt temelli uygulamalar. *Androloji Bülteni*, 22(4), 233-237.
- Çelik, H. K., Özel, Ş., & Üstün, Y. E. (2018). Adölesanlarda cinsel sağlık ve üreme sağlığı. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 15(4), 184-188.
- Du Plessis, E. (2007). Mulago Hastanesi, Kampala, Uganda'ya devam eden HIV-seropozitif ergenlerde yaşam kalitesi ve damgalanma (Yüksek Lisans tezi).
- Demir, G., & Şahin, T. (2014). Selçuk üniversitesi öğrencilerinin cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(3), 19-24
- Decker, M. J., Atyam, T. V., Zárate, C. G., Bayer, A. M., Bautista, C., & Saphir, M. (2021). Adolescents' perceived barriers to accessing sexual and reproductive health services in California: a cross-sectional survey. *BMC Health Services Research*, 21, 1-12.
- Evans, D. L., & Tripp, J. H. (2006). Sex education: the case for primary prevention and peer education. *Current Paediatrics*, 16(2), 95-99.
- Flores-Cornejo, F., Kamego-Tome, M., Zapata-Pachas, M. A., & Alvarado, G. F. (2017). Association between body image dissatisfaction and depressive symptoms in adolescents. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 39, 316-322.
- Feleke, S. A., Koye, D. N., Demssie, A. F., & Mengesha, Z. B. (2013). Reproductive health service utilization and associated factors among adolescents (15–19 years old) in Gondar town, Northwest Ethiopia. *BMC health services research*, 13(1), 1-10.

- Gölbashi, Z. (2005). Adölesan Dönem Üreme Sağlığı Sorunları ve Etkileyen Faktörler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(1), 100-108.
- Hacivelioglu, D., & Demirci, H. (2022). Birinci basamak sağlık hizmetlerinde çalışan ebelerin kadın sağlığının korunması ve geliştirilmesine yönelik sağlık eğitimi etkinlikleri. *Sağlık ve Toplum Dergisi*, 32(2), 49-60.
- International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO), FIGO House, Suite 3, Waterloo Court, 10 Theed Street, London SE1 8ST, UK.
- Kamya, M. R., Mayanja-Kizza, H., Kambugu, A., Bakeera-Kitaka, S., Semitala, F., Mwebaze-Songa, P., ... & Kekitiinwa, A. (2007). Predictors of long-term viral failure among ugandan children and adults treated with antiretroviral therapy. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 46(2), 187-193.
- Karabulutlu, Ö., & Kılıç, M. (2011). Üniversite Öğrencilerinin Cinsel Sağlık ve Üreme Sağlığı Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(2), 39-45.
- Morris, J. L., & Rushwan, H. (2015). Adolescent sexual and reproductive health: The global challenges. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131, S40-S42.
- Ndayishimiye, P., Uwase, R., Kubwimana, I., Niyonzima, J. D. L. C., Dzekem Dine, R., Nyandwi, J. B., & Ntokamunda Kadima, J. (2020). Availability, accessibility, and quality of adolescent Sexual and Reproductive Health (SRH) services in urban health facilities of Rwanda: a survey among social and healthcare providers. *BMC Health Services Research*, 20, 1-11.
- Oğul, Z. (2021). Adölesan ve Gençlerde Cinsel Sağlık Üreme Sağlığı: Etkileyen Faktörler ve Sorunlar. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 7(2), 149-165.
- Özcebe, H. (2002). Birinci basamakta adölesan sorunlarına yaklaşım. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 11(10), 374-377.
- Penchansky, R., & Thomas, J. W. (1981). The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical care*, 19(2), 127-140
- Rose, N. L. (2022). Factors influencing access to and utilisation of youth friendly sexual and reproductive health services in Sub-Saharan Africa: A systematic review (Doctoral dissertation).
- Sağlığı, T. S. B. A. Ç., & Müdürlüğü, A. P. G. (2009). Gençlere yönelik üreme sağlığı hizmetleri katılımcı kitabı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı Aile Planlaması Basımevi.
- Soylu, N., Alpaslan, A. H., Ayaz, M., Esenyel, S., & Oruç, M. (2013). Psychiatric disorders and characteristics of abuse in sexually abused

- children and adolescents with and without intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 34(12), 4334-4342.
- UNICEF (2014). United Nations International Children's Emergency Fund. Hidden in plain sight: A statistical analysis of violence against children. Erişim 13.10.2020, [http://www.unicef.org/publications/index\\_74865.html](http://www.unicef.org/publications/index_74865.html)
- Yakit, E., & Coşkun, A. M. (2014). Toplumsal açıdan ocuk yaşta evlilikler gerçeği: Hemşire ve ebenin sorumluluğu. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 11(3), 3-10



## **4. Bölüm**

### **DE QUERVAIN TENOSİNOVİTİ: ANATOMİ VE FİZYOTERAPİ YAKLAŞIMLARI**

**Fadime YILDIZ ÖZTÜRK<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> PhD, Tokat Devlet Hastanesi Fizyoterapi Ünitesi, Tokat, Türkiye, [fadimeyildiz.90@gmail.com](mailto:fadimeyildiz.90@gmail.com) ORCID ID 0000-0002-5149-3752

## Giriş

De Quervain Tenosinoviti Tanımı ve Tarihçesi: Ön kolun dorsalinde derin grup kaslardan, abductor pollicis longus ve extensor pollicis brevis'in tendonlarını saran ortak tendinöz kılıfın kalınlaşması ile oluşur. Bu kalınlaşmaya bağlı olarak osseofibröz tünelde stenoz meydana gelir (Ozan, 2014; Waschke, 2016).

İsviçreli bir cerrah olarak görev yapan Fritz de Quervain, 1895 yılında radyal stiloid çıkıntıda stenoz yapan tendovaginiti tanımlayan ve tedavi eden ilk kişidir. De Quervain'in stenoz tendovaginiti olarakta isimlendiren bu hastalık onun adını taşımaktadır (Ahuja & Chung, 2004).

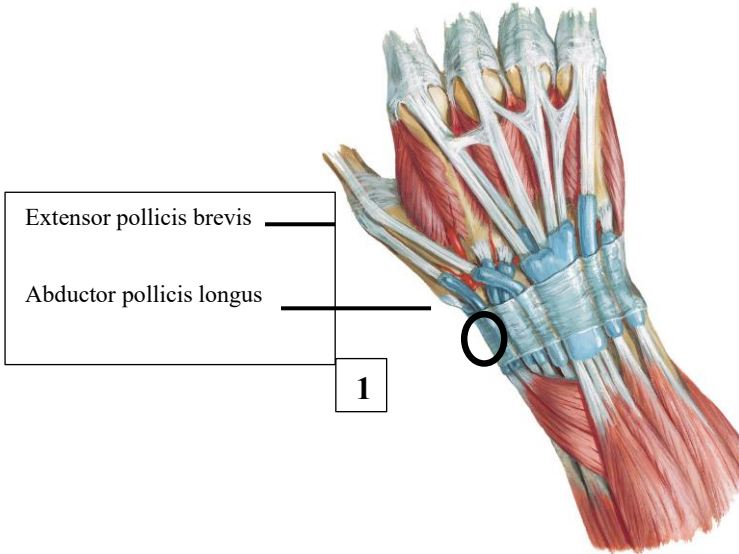
## Anatomik Yapılar

**Musculus (M.) Extensor Pollicis Brevis:** Ön kol kemiklerinden radius'un arka yüzü ve membrana interossea'dan başlar. Tendonu, m. abductor pollicis longus'un tendonu ile birlikte retinaculum extensorum'un derinindeki 1. kanaldan geçerek baş parmağın 1. falanksının dorsal yüzünün proksimalinde insersiyoyu yapar. Küçük ve ince olan bu kasın, komşuluğunda m. abductor pollicis longus vardır. Bu kasın medialinde bulunur ve bu iki kas aynı yönde seyrederek. Fonksiyonu ise baş parmağın 1. falanksına, daha sonra da 1. metakarpal kemiğe ekstensiyon yaptırmaktır. Nervus (N.) radialis tarafından innervasyonu sağlanır. Varyasyonları görülebilir. Örneğin bazen bu kas bulunmayabilir ya da m. abductor pollicis longus'un tendonu ile kaynaşmış olabilir (Arıncı & Elhan, 2020).

**M. Abductor Pollicis Longus:** Ön kol kemiklerinden radius, ulna'nın arka yüzünden ve membrana interossea antebrachii'den başlar. Ön kolun ortalarında dışa doğru kıvrılarak os trapezium'a ve birinci metakarpal kemiğin bazisinin radial tarafına insersiyoyu yapar. Komşuluğunda m. supinatorius hemen distalinde bulunur. Fonksiyonu, 1. metakarpal kemiğe, yani baş parmağa abduksiyon ve ekstensiyon yaptırır. Ayrıca ele biraz radial abduksiyona katkıda bulunur. Varyasyonları görülebilir. Bunlardan birkaçı şu şekildedir. Tendonu iki demet şeklinde olabilir. İkinci bir tendonu 1. metakarpal, os trapezium, m. abductor pollicis brevis veya m. opponens pollicis'e uzanabilir. Bir kısım lifleri os trapezium'a yapışabilir. Bazen de bir kısım lifleri de m. extensor pollicis brevis'in tendonu ile kaynaşabilir. Siniri N. radialis'in ramus profundus dalıdır (Arıncı & Elhan, 2020).

Her iki kas izledikleri seyir nedeniyle kolayca ayırt edilebilir. Oblik olarak radial yönde seyrederek ve ön kolun distal üçte birlik kısmında diğer kaslar ile keşişirler. M. abductor pollicis longus'un tendonu ile birlikte retinaculum extensorum'un derinindeki 1. kanaldan geçerek ifadesindeki 1. tendon kanalı, m.

abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis'in geçtiği extensor retinaculumun altındaki ilk kanaldır. Retinaculum musculorum extensorum elin ekstansor kaslarının seyrininin doğru bir şekilde ilerlemesini sağlar. Bu sebeple retinaculum 6 ayrı kanala ayrılmıştır. Bu kanallar radial taraftan başlayıp 1 ile 6 arası numaralandırılmıştır. Her bir kasın içinden geçtikleri kanalları sınıflandırmaktaki amaç, cerrahi sırasında kasların lokalizasyonlarını kolay saptamak ve operasyonun seyrini kolaylaştırmaktır (Şekil 1) (Waschke, 2016). Tendon; kasların, origo ve insersiyosunda bulunur. Yapısında kollajenden kaynaklı fibröz yapılarla periosteum'a ve kompakt kemik dokuya tutunur. Görevi kaslarda oluşan gücü iletmektir. Gerilmeye oldukça dirençlidir. Gerilme ile uzunlukları değişmez. Ancak çok az elastiktirler ve bu nedenle biraz gerilebilirler. Tendon kılıfları ise tendonların yumuşak hareketini sağlar. İnflamasyon durumunda kılıfın kalınlaşması, kayma hareketini zorlaştırır (Ozan, 2014).



**Şekil 1.** Abductor pollicis longus ve extensor pollicis brevis kaslarının tendonları ve bu tendonların geçtiği extensor retinaculumun altındaki 1. kanaldır (Netter 6, 2014).

### **De Quervain Hastalığına Anatomik Varyasyonların Etkisi**

Kasların tendonlarında görülen anatomik varyasyonların yanı sıra birçok de Quervain hastasında görülen yaygın bir anatomik varyasyon, birinci dorsal bölmede tam veya eksik septaların varlığıdır. Bu septum, bölmeden geçen ve abductor pollicis longus tendonunu bölen lifli bir tüneldir. Buna karşılık, extensor pollicis brevis tendonu radyal stiloid seviyesinde farklı alt bölmelere kayar (Gonzalez et al., 1995; Bahm et al., 1995). Alt bölmelere ayrılması ile yalnızca

bilek dorsalinde bulunan yapıları sıkıştırmakla kalmaz, iltihaplanmaya neden olur. Bununla birlikte cerrahi tedavi sırasında tendon iltihabının yetersiz dekompresyonuna neden olur ve sonunda semptomların tekrarlamasına yol açar. Birinci dorsal bölmenin cerrahi olarak serbest bırakılması, başarılı bir operasyon sağlamak için extensor pollicis brevis kasının alt bölümünün ve varsa septumunun kesilmesini gerektirir. Ayrıca bu septaların varlığı ilk enjeksiyonun yalnızca bir tendon bölmesine yapılarak diğer bölmesinin atlanması ile etkili sonuç vermeyebilir. Bu nedenle diğer tendon tedavi edilmeden bırakıldığı için semptomların yeniden ortaya çıkmasına olasıdır (Lee et al., 2014; Lee et al. 2017).

### **Patofizyoloji ve Etiyolojisi**

De Quervain tenosinoviti'nin patofizyolojisi henüz net bilinmemekle birlikte bu durum ev hanımları, müzisyenler, ofis çalışanları veya montaj gibi ağır işler yapan işçilerde yani ellerini ve başparmaklarını tekrar tekrar kullanmalarını gerektiren işler yapan kişilerde sık rastlanır. Abductor pollicis longus ve extensor pollicis brevis'in tendonları bileğin sırtında aynı tendinöz kılıfta yer aldığı için tekrarlı hareketlerde aşırı sürtünmesi ile kılıfın lifli kalınlaşması ve osseofibroz tünelin stenozu meydana gelir. Son zamanlarda yapılan makalelerde hamilelik ve emzirme ile arasında bir bağlantı olduğu belirtilmiştir. De Quervain tenosinoviti, özellikle hamile olan veya yakın zamanda doğum yapmış olan kadınlarda erkeklerden daha sık görülmüştür (Shen et al., 2015; Yurdoğlu et al., 1997). Ayrıca, yazma, örgü örme, bahçe işleri, golf veya tenis gibi sporlar tekrarlayan el ve bilek hareketleriyle uğraşan kişilerde daha yaygındır (Fakoya et al, 2023). Anatomik varyasyonlar, künt travma, genetik yatkınlık, aşırı yorgunluk, biyomekanik kompresyon, soğuk sıcaklıklar ve nadiren patojenler etiyojiden sorumlu tutulur. Hastalığın diğer risk faktörleri arasında ise diyabet, romatoid artrit, geçmişteki bilek yaralanmaları ve kadın cinsiyeti yer alır (Karlıbel et al., 2021; Afridi et al., 2024).

### **Klinik Bulgular ve Tanısal Testler**

Semptomlar: Abductor pollicis longus ve extensor pollicis brevis kasları başparmağın abdüksiyon ve ekstansiyonundan sorumludur. Bu kasların tendonlarında oluşan inflamasyon nedeniyle, fonksiyonlarının gerçekleştiği baş parmak hareketleri esnasında ağrıya ve etkilenen elde işlev bozukluğuna neden olur. Fizik muayenede el bileği stiloid çıkıntı üzerinde hassasiyet ve şişlik görülebilir. Ayrıca ilerleyen zamanlarda hareket kısıtlılığı nedeniyle baş parmak etkili kullanılamayabilir. Günlük yaşamda sıkça kullanılan kavrama, bükme ve

sıkıştırma gibi ellerin sıkça kullanıldığı fonksiyonlarda aksama meydana gelebilir (Karlıbel et al., 2021; Fakoya et al., 2023).

#### Tanısal Testler:

Eichhoff testi: Başparmak avuç içine alınarak yumruk şeklinde sıkılır. Sonra bilek ulnar deviasyon yönünde hareket ettirilir. Eğer radyal stiloid üzerinde ağrı meydana gelirse test pozitif kabul edilir (Şekil 2) (Ahuja & Chung, 2004).



Şekil 2. Eichhoff testi ve Uygulanışı

Finkelstein testi: Testi uygulayan kişi hastanın başparmağını kavrar ve bilek ulnar deviasyon yönünde hareket ettirilir, yine aynı bölgede yani radyal stiloid'te ağrı oluşur. Eklem Hastalıkları Hastanesi'nde çalışan Amerikalı bir cerrah olan Harry Finkelstein de Quervain'in stenozan tendosinovit tanımlarını inceleyerek ve Quervain hastalığı için bir test tanımlayan cerrah Eichhoff'tan alıntı yaparak; Eichhoff testinde baş parmak elin içine yerleştirilip diğer parmaklarla sıkıca yumruk yaptırılıp ve sonra el ulnar abdüksiyonda şiddetle bükülürse, tendon kılıfının trasesinde ve stiloid çıkıntısında yoğun bir ağrı hissedileceğini belirtmiştir. Fakat ağrı, ulnar abdüksiyon korunsa bile, başparmak eski pozisyonuna getirildiğinde kaybolacağı için Finkelstein testi olarak yeniden düzenlemiştir. 1927 yılında ilk olarak Eichhoff tarafından tanımlanmasına rağmen de Quervain hastalığının tanısı için tanısal kabul edilen bu test, uzun yıllar boyunca Finkelstein testi olarak tanınmıştır. Eichhoff testi ile Finkelstein'in tanımladığı test arasındaki fark, sadece başparmağın yumruk içerisinde tutulmasını içermemesidir (Şekil 3) (Ahuja & Chung, 2004).



Şekil 3. Eichhoff testi ve Uygulanışı

WHAT: Eichhoff Testi ile Finkelstein Testi etkili olmalarına rağmen, yanlış pozitif sonuçlar ve muayene de yetersiz kalmaları nedeniyle bu yöntemlere karşı argümanlar mevcuttur. Bu testlerin ortaya çıkardığı tartışma sonucunda, bilek hiperfleksiyonu ve başparmak abdüksiyonu testi (WHAT) adı verilen yeni bir aktif tanı stratejisi ortaya çıkarılır. WHAT sırasında, hastadan bileği aktif olarak hiperfleksiyona getirmesi ve başparmağını abdüksiyona getirmesi istenirken, muayene edenin işaret parmağı karşı basınç sağlayarak direnli test yapılır. De Quervain tenosinoviti mevcutsa ağrıya neden olur (Goubau et al., 2014; Wu et al., 2018)

Brunelli Testi: El bileği radyal deviasyona getirilir. Bu pozisyon korunurken baş parmak abdüksiyona alınarak test uygulanır. Brunelli, 2003 yılında Finkelstein testinde abductor pollicis longus ve extensor pollicis brevis tendonları gerildiğinde başparmak karpometakarpal ligamenti, skafotrapezial ligamenti veya radyal kollateral ligamenti de gerdiği için yanlış pozitif bulgulara yol açabileceğini ifade ederek Brunelli testini geliştirdiğini belirten bir makale yayımladı (Şekil 4) (Ahuja & Chung, 2004).



Şekil 4. Brunelli testi ve Uygulanışı

Görüntüleme Yöntemleri: Anatomik yapıların dejenerasyonunu değerlendirmek için röntgen, tendon kılıfındaki kalınlaşma ve sıvı birikimi için ultrasonografi ve yumuşak dokuları detaylı değerlendirmek için manyetik rezonans gibi görüntüleme yöntemlerinden yararlanır (Tamura et al., 2020).

## **Tedavi Yaklaşımları**

### **Konservatif Tedavi**

İstirahat: Başparmak ve el bileği hareketlerini minimuma indirip sürecin ilerleme hızını azaltmak amacıyla uygulanır.

Splint Kullanımı: Akut dönemde el bileğini stabilize ederek tahriş olmuş tendon kılıfı üzerindeki baskıyı azaltır. Baş parmak ve el bileği hareketlerini kısıtlayarak ağrı yönetimine yardımcı olur. Başparmak spika ateli bileği 20° ekstansiyonda, birinci karpometakarpal eklemi 40° abduksiyonda ve birinci metakarpofalangeal eklemi ekstansiyonda tutar. Ön kolun 2/3 radyal kısmı boyunca başparmağın interfalangeal eklemine kadar uzanır. Diğer parmakların hareketine izin verir. Genellikle sadece egzersiz sırasında çıkarılmasına izin verilir.

Lokal kortikosteroid enjeksiyonları: Lokal inflamasyonu kontrol altına almak için kullanılır. Tendonların iltihaplı şişmesini ve tahrişini azaltmak için kortikosteroid enjeksiyonlarını içerir (Richie & Briner, 2003; Goel & Abzug, 2015).

Non-steroid anti-inflamatuar ilaç (NSAID): İnflamasyonu ve ağrıyı azaltmada etkilidir (Huisstede et al., 2018; Turan, 2022).

## **Fizyoterapi Yaklaşımları**

Fizyoterapi yaklaşımları örneğin ısı terapisi, elektroterapi kullanılmasıdaki amaçlar ağrıyı hafifletmek, kan akışını artırmak, kollajen esnekliğini artırmak, eklem sertliğini azaltmak, kas spazmlarını gidermek ve dolaşımın artmasıyla ödem ve eksüdatların çözülmesine yardımcı olmak için uygulanır (Hartzell, 2012)

Parafin banyosu: Mineral yağlar ve parafin karıştırılarak kullanılır. Eller gibi girintili çıkıntılı organlarda her noktaya ulaşmak için etkilidir. Uygulama yaparken parafin sıcaklığı bir termometre kullanılarak 52 °C' ye ayarlanır. Hastaya bilek nötr pozisyonda ve parmaklar açık olacak şekilde parafin banyosuna on kez daldırıp çıkarır. Sıcaklığın muhafazası için el bir havluya sarılır. 20 dakika bekletilir (Kasapoğlu & Altan, 2017).

Lazer tedavisi: Ağrının azalması için kullanılır.

Terapötik ultrason: Dokuların esnekliğini artırmak, ağrıyı azaltmak ve yaralarda, tendonlarda ve kemiklerde iyileşmeyi iyileştirmek için farklı kas-iskelet yaralanmalarında kullanılan bir rehabilitasyon yöntemidir. Kavrama gücünü artırarak ve ağrıyı azaltmak amacıyla kullanılır (Sharma et al., 2002; Hartzell, 2012; Sharma et al., 2015).

Fonoforez/sonoforez, topikal anti-inflamatuar ilaçları dokulara daha derine yönlendirmek için ultrason kullanır.

İyontoforez Uygulaması Buna karşılık, iyontoforez, ödem, inflamasyon, skar dokusu ve ağrıyı azaltmak için anti-inflamatuar ilacı ellerin/ayakların ıstğ bölgelerine iletmek için elektrik akımı/gradyan kullanır

TENS: Ağrı kontrolünde kullanılır

Transvers Friksiyon Masajı

Kinezyoloji bantlama: Kinesio bantlarının interstisyel basıncı serbest bırakmak ve iltihabı azaltmak için konumlandırılmasına odaklanır (Homayouni et al., 2013). Tendon stabilizasyonuna, ağrı kontrolüne ve spazmatik kasın inhibisyonuna yardımcı olur.

Manuel Terapi Teknikleri: Myofasiyal gevşetme teknikleri ve mobilizasyon uygulamaları (Yüksel, 2017).

Graston tekniği, Wolf Yasası'nın prensiplerini izleyerek mobilizasyonu ve rejenerasyonu artırmak için istenen yumuşak dokuya kontrollü mikrotravma oluşturmayı amaçlar ve bu yasa, dokuya uygulanan strese göre doku yeniden şekillenmesine katkı sağlar (Papa, 2012)



Egzersizler:

Elektroterapi uygulamaları ile ağrı kontrol altına alındıktan sonra, başparmak ekstensiyon ve abduksiyon hareketlerine yönelik izometrik egzersizlerle başlanabilir.

İlerleyen zamanlarda yavaş ve kontrollü germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, tendon kaydırma egzersizleri, iş- uğraşı terapisi egzersizleri, el bileği stabilizasyonu için kapalı kinetik zincir egzersizleri gibi çok çeşitli egzersizlerle tedavi programı oluşturulur (Yüksel, 2017).

### **Cerrahi tedavi**

Konservatif tedavilerle başarı sağlanamadığında cerrahi tedavi tercih edilir. Bu gibi durumlarda açık cerrahi veya endoskopi yardımlı minimal invaziv cerrahi gibi bilekte birinci dorsal ekstansör kompartmanın gevşetilmesine yönelik bazı cerrahi tedavi şekilleri ortaya çıkıyor (Turan, 2022).

İşlemden sonra, ameliyat sonrası müdahale 1-2 haftalık başparmak spika atelini ve ardından haftalarca aktif hareket aralığı egzersizleri, yara izi/ödem yönetimi ve güçlendirme egzersizlerini önermektedir (Fakoya et al, 2023).

### **Önleme ve Hasta Eğitimi**

Risk faktörlerinin en aza indirilmesi için ergonomik düzenlemeler yapılmalıdır. Tekrarlayan hareketlerin sınırlandırılması gereklidir. Ergonomik anahtarlıklar, klavyeler ve nötr bilek pozisyonuna izin veren aletlerde yapılan modifikasyonlar, bireylerin günlük yaşam aktivitelerine dahil edebilecekleri uyarlanabilir ekipmanlara örnek olarak verilebilir (Goel & Abzug, 2015). Ayrıca meslekten kaynaklanan şikayetleri en aza indirmek için ellere sık dinlenme molaları verilmelidir. Hastaya doğru ve ergonomik el-el bileği pozisyonları konusunda eğitim verilmeli ve egzersizleri günlük yaşamına dahil etmesi konusunda bilinçlendirilmelidir.

### **Sonuç**

De quervain tenosinoviti el bileği ve baş parmak fonksiyonlarını önemli ölçüde etkileyen bir durumdur. Kişilerin günlük hayatta en sık kullandıkları organları ellerdir. Yemek yerken, kişisel temizlikte, bir cerrah ameliyat esnasında, işitme engelliler iletişimde ve konuşurken ifadeleri kuvvetlendirmek gibi pek çok önemli aktiviteler de fonksiyon görür. Hem sık kullanmaları nedeniyle hemde sürekli göz önünde olması nedeniyle fonksiyon bozukluklarında depresyona kadar sürükleyen neticeleri ortaya çıkar. Multidisipliner bir yaklaşımla tedavi ve rehabilitasyon başarıyı artırabilir. Ayrıca anatomisinin detaylı ve iyi bilinmesi hataları en aza indirir.

## KAYNAKÇA

- Afridi, A., Ahmad, B., & Ahmed, H. (2024). Outcomes of single corticosteroid injection in De Quervain's tenosynovitis. *Cureus, 16*(10), e71928.
- Ahuja, N. K., & Chung, K. C. (2004). Fritz de Quervain, MD (1868–1940): Stenosing tendovaginitis at the radial styloid process. *The Journal of Hand Surgery, 29*(6), 1164-1170. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2004.06.006>
- Arıncı, K., & Elhan, A. (2020). *Anatomi*. Güneş Tıp Kitapevleri.
- Bahm, J., Szabo, Z., & Foucher, G. (1995). The anatomy of de Quervain's disease: A study of operative findings. *International Orthopaedics, 19*(4), 209-211. <https://doi.org/10.1007/BF00185223>
- Fakoya, A. O., Tarzian, M., Sabater, E. L., Burgos, D. M., & Marty, G. I. M. (2023). De Quervain's disease: A discourse on etiology, diagnosis, and treatment. *Cureus, 15*(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.37802>
- Goel, R., & Abzug, J. M. (2015). De Quervain's tenosynovitis: A review of the rehabilitative options. *Hand (N Y), 10*(1), 1-5. <https://doi.org/10.1007/s11552-014-9649-3>
- Gonzalez, M. H., Sohlberg, R., Brown, A., & Weinzweig, N. (1995). The first dorsal extensor compartment: An anatomic study. *Journal of Hand Surgery, 20*(4), 657-660. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(05\)80286-2](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(05)80286-2)
- Goubau, J. F., Goubau, L., Van Tongel, A., Van Hoonacker, P., Kerckhove, D., & Berghs, B. (2014). The wrist hyperflexion and abduction of the thumb (WHAT) test: A more specific and sensitive test to diagnose de Quervain tenosynovitis than the Eichhoff's test. *Journal of Hand Surgery (European Volume), 39*(3), 286-292. <https://doi.org/10.1177/1753193412475043>
- Hartzell, T. L., Rubinstein, R., & Herman, M. (2012). Therapeutic modalities: An updated review for the hand surgeon. *Journal of Hand Surgery, 37*(3), 597-621. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.12.042>
- Homayouni, K., Zeynali, L., & Mianehsaz, E. (2013). Comparison between kinesio taping and physiotherapy in the treatment of de Quervain's disease. *Journal of Musculoskeletal Research, 16*(4). <https://doi.org/10.1142/S021895771350019X>
- Huisstede, B. M., Gladdines, S., Randsdorp, M. S., & Koes, B. W. (2018). Effectiveness of conservative, surgical, and postsurgical interventions for trigger finger, Dupuytren disease, and de Quervain disease: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 99*(8), 1635-1649.e21. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.07.014>
- Karlibel, İ. A., Aksoy, M. K., & Alkan, A. (2021). Paraffin bath therapy in de Quervain's tenosynovitis: A single-blind randomized controlled trial.

- International Journal of Biometeorology*, 65(8), 1391-1398.  
<https://doi.org/10.1007/s00484-021-02153-1>
- Kasapoğlu Aksoy, M., & Altan, L. (2017). Short-term efficacy of paraffin therapy and home-based exercise programs in the treatment of symptomatic hand osteoarthritis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 64(2), 108-113. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2018.1535>
- Lee, H. J., Kim, P. T., Aminata, I. W., Hong, H. P., Yoon, J. P., & Jeon, I. H. (2014). Surgical release of the first extensor compartment for refractory de Quervain's tenosynovitis: Surgical findings and functional evaluation using DASH scores. *Clinical Orthopaedic Surgery*, 6(4), 405-409. <https://doi.org/10.4055/cios.2014.6.4.405>
- Lee, Z. H., Stranix, J. T., Anzai, L., & Sharma, S. (2017). Surgical anatomy of the first extensor compartment: A systematic review and comparison of normal cadavers vs. de Quervain syndrome patients. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 70(1), 127-131. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.08.020>
- Ozan, H. (2014). *Ozan anatomi*. Klinisyen Tıp Kitapevleri.
- Papa, J. A. (2012). Conservative management of de Quervain's stenosing tenosynovitis: A case report. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 56(2), 112-120.
- Richie, C. A., & Briner, W. W. (2003). Corticosteroid injection for treatment of de Quervain's tenosynovitis: A pooled quantitative literature evaluation. *Journal of the American Board of Family Practice*, 16(2), 102-106. <https://doi.org/10.3122/jabfm.16.2.102>
- Sharma, R., Aggarwal, A. N., Bhatt, S., Kumar, S., & Bhargava, S. K. (2015). Outcome of low-level lasers versus ultrasonic therapy in de Quervain's tenosynovitis. *Indian Journal of Orthopaedics*, 49(5), 542-548. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.164050>
- Sharma, R., Thukral, A., Kumar, S., & Bhargava, S. K. (2002). Effect of low-level lasers in de Quervain's tenosynovitis: Prospective study with ultrasonographic assessment. *Physiotherapy*, 88(12), 730-734. [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)60716-X](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)60716-X)
- Shen, P. C., Wang, P. H., Wu, P. T., Wu, K. C., Hsieh, J. L., & Jou, I. M. (2015). The estrogen receptor- $\beta$  expression in de Quervain's disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(11), 26452-26462. <https://doi.org/10.3390/ijms161125968>
- Tamura, H., Shikino, K., Uchida, S., & Ikusaka, M. (2020). De Quervain's tenosynovitis. *BMJ Case Reports*, 13(12). <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-237165>

- Turan, K. (2022). De Quervain tenosinovitinde endoskopik yardımcı tek portal birinci ekstansor kompartman gevşetme. *Sakarya Tıp Dergisi*, 12(3), 468-473.
- Waschke, J., Böckers, T. M., Paulsen, F., & Sargon, M. F. (2016). *Sobotta anatomi konu kitabı*. Güneş Tıp Kitabevleri.
- Wu, F., Rajpura, A., & Sandher, D. (2018). Finkelstein's test is superior to Eichhoff's test in the investigation of de Quervain's disease. *Journal of Hand and Microsurgery*, 10(2), 116–118. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1626690>
- Yurdoğlu, C., Türker, E., & Örsel, S. (1997). Hamilelikte görülen Ortopedik problemler. *Acta Ortop Traumatol Turc*, 31, 34-36.
- Yüksel, İ., (2017). Ortopedik Problemlere Manuel Terapi, Hipokrat yayıncılık.

## 5. Bölüm

# YOĞUN BAKIM ORTAMINDA SEPSİSE YAKLAŞIM VE GÜNCEL KILAVUZLAR IŞIĞINDA SEPSİS: TANIM VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

**Ferhan DEMİRER AYDEMİR<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Uz Dr Ferhan Demirer Aydemir Yoğun Bakım Uzmanı, Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi,  
[0000-0002-6740-1496](mailto:0000-0002-6740-1496)

## **1. Giriş Bölümü**

Bu çalışmanın giriş bölümünde, yoğun bakım ortamında sepsise yaklaşım ve güncel kılavuzlar ışığında sepsis ile ilgili temel kavramlar ele alınacaktır. Ayrıca sepsis tanımı, tedavi yöntemleri ve sepsis yönetimine ilişkin genel bir bakış sunulacaktır.

### **1.1. Amaç ve Kapsam**

Bu bölümdeki amaç, yoğun bakım ortamında sepsise yaklaşım ve güncel kılavuzlar ışığında sepsis konusunu detaylı bir şekilde ele almak ve okuyucuya sepsisin tanımı, tedavi yöntemleri ve yönetimine ilişkin kapsamlı bilgiler sunmaktır. Ayrıca sepsis konusundaki güncel gelişmeler ve uluslararası kılavuzlar da detaylı bir şekilde incelenecektir (Chaudhuri D.et al 2024).

## **2. Sepsis: Tanım ve Epidemiyoloji**

Sepsis, vücudun yanıt verdiği ciddi bir enfeksiyon durumu olup, bu durum bazı bireylerin yaşamlarını tehdit eden aşamalara ulaşarak septik şok olarak bilinen daha ağır bir hale dönüşebilir. Sepsis, tıbbi olarak tanımlandığı gibi, enfeksiyonun varlığında organların disfonksiyon göstermesi olarak kabul edilir ve tedavi edilmediği takdirde ciddi sağlık sorunlarına yol açarak ölüme neden olabilir. Epidemiyolojik verilere göre, sepsis çocuklardan yetişkinlere, gençlerden yaşlılara her yaş grubunda görülebilen ve her türlü enfeksiyonla ilişkili bir sorundur. Dünya genelinde yüksek morbidite ve mortalite oranlarıyla birlikte sepsis, sağlık sistemleri üzerinde devasa bir yük haline gelmektedir. Özellikle yaşlı bireyler ve bağışıklık sistemi zayıf olan hastalarda sepsis vakalarının görülme sıklığı giderek artmakta, bu da toplum sağlığı açısından büyük bir tehlike teşkil etmektedir. Sepsis konusunda farkındalık artırmak ve hızlı müdahale sağlamak, sonuçları ciddi olan bu durumu önlemede kritik bir öneme sahip olmaktadır (Wayland et al. 2024).

### **2.1. Sepsis ve Septik Şok Tanımı**

Sepsis tanımı, bir hastada enfeksiyon varlığında organ disfonksiyonunun bulunması olarak açıkça belirlenir. Bu durum, hastanın yaşamını ciddi bir şekilde tehdit edebilir ve tıbbi müdahaleyi gerektirebilir. Septik şok ise, sepsisin ve hasarlı dokuyu koruma amacı taşır. Ancak, inflamasyon ve koagülasyon dengesindeki bozulmalar, sepsis gibi ciddi durumların ortaya çıkmasına yol açabilir. Bu nedenle, inflamasyon ve koagülasyon dengesinin sepsisin gelişimindeki kritik rolü üzerinde durulmalıdır (Chaudhuri D.et al. 2024).

## **2.2. Sepsis'in Epidemiyolojik Durumu ve Önemi**

Sepsis, dünya genelinde önemli bir sağlık sorunu teşkil etmekte olup, yüksek bir morbidite ve mortalite oranına ulaşmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde enfeksiyon kontrolü zorlukları nedeniyle sepsis vakaları daha sık görülmektedir. Bu durum, sağlık sistemleri üzerindeki baskıyı artırmakta ve tedavi yöntemlerinin etkinliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde de sepsis vakalarının artışı gözlemlenmektedir. Bu artış, yaşlanan nüfusun yanı sıra, bağışıklık sistemini zayıflatan tıbbi uygulamaların yaygınlaşması ile doğrudan ilişkilidir. Sonuç olarak, sepsis epidemiyolojisi, küresel anlamda ele alınması gereken bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Erken tanı ve etkin yönetim stratejileri, bu hastalığın önlenmesi ve tedavisinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, sepsisle ilgili farkındalığın artırılması, toplumsal eğitim programlarının düzenlenmesi ve sağlık profesyonellerinin bu konudaki bilgi düzeyinin yükseltilmesi büyük önem taşımaktadır. Sepsis, her yaş grubunda insanı etkileyebilen zorlayıcı bir durum olduğundan, toplumun tüm kesimlerinin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Kısacası, sepsisle mücadele tüm dünyada öncelikli bir sağlık meselesi olarak öne çıkmaktadır ve bu sorunun çözümünde toplumsal iş birliği ve bilimsel araştırmaların desteklenmesi hayati önem taşımaktadır (Arina, P. et al 2021).

## **3. Sepsisin Patofizyolojisi**

Sepsisin patofizyolojisi, vücudun enfeksiyonlara verdiği kompleks yanıtın ayrıntılı incelenmesini içerir. İlk aşamada enfeksiyonun yayılmasını durdurmak amacıyla immün sistem hızla harekete geçer ve bu süreçte önemli değişiklikler meydana gelir. Bu noktada, inflamasyon ve koagülasyon dengesi kritik bir rol oynamaktadır. İnflamasyon, vücudun enfeksiyonla mücadele etmek için salgıladığı çeşitli kimyasal maddelerin neden olduğu bir yanıt olarak tanımlanabilirken, koagülasyon dengesi ise kanın pıhtılaşma sürecini düzenlemektedir. Bu dengenin bozulması, sepsis ve septik şok gibi ciddi ve potansiyel olarak hayati tehlike arz eden durumların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu sebeple, inflamasyon ve koagülasyon dengesinin sepsisin patofizyolojisindeki önemi üzerinde gerçek bir vurgu yapılmalıdır. Ayrıca, bu sürecin anlaşılması, sepsisin önlenmesi ve tedavisi için kritik öneme sahiptir. Her iki mekanizmanın da düzgün çalışması, vücudun enfeksiyonlarla mücadele edebilmesi için elzemdir (Arina, P. et al 2021).

## **3.1. İnflamasyon ve Koagülasyon Dengesi**

İnflamasyon, vücudun enfeksiyon veya yaralanmaya karşı verdiği etkili bir yanıttır. Enfeksiyonla savaşmak için immün sistemdeki beyaz kan hücreleri ve

diğer hücrelerin salgıladığı sitokinlerin artmasıyla ortaya çıkar. Bu süreç, enfeksiyonun yayılmasını durdurma, iyileşme sürecini başlatma ve hasarlı dokuyu onarma gibi önemli fonksiyonları yerine getirir. Koagülasyon dengesi ise kanın pıhtılaşmasını kontrol eden bir süreçtir. Bu süreç, kanamayı durdurma ve hasarlı dokuyu koruma amacı taşır. Ancak, inflamasyon ve koagülasyon dengesindeki bozulmalar, sepsis gibi ciddi durumların ortaya çıkmasına yol açabilir. Bu nedenle, inflamasyon ve koagülasyon dengesinin sepsisin gelişimindeki kritik rolü üzerinde durulmalıdır (Arina, P. et al 2021).

#### **4. Sepsiste Erken Tanı ve Tanı Kriterleri**

Sepsisin erken tanısı hayati önem taşımaktadır. Hastaların hızlı bir şekilde tanı alabilmesi için klinik bulgular, laboratuvar testleri, görüntüleme yöntemleri gibi farklı parametrelerin bir arada kullanılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra hastanın klinik durumu ve bulgularının sürekli izlenmesi, tanı sürecinde oldukça kritik bir rol oynamaktadır. Erken tanı, hastanın tedavi sürecinde alacağı destekleyici tedavilerin başlamasını hızlandırmakta ve hastanın hayatta kalma şansını artırmaktadır (Wayland et al. 2024).

##### **4.1. Sepsis Tanısı**

Sepsis tanısı, klinik değerlendirme, kan ve diğer vücut sıvılarından alınan kültürlerin incelenmesi, laboratuvar test sonuçları ve görüntüleme yöntemleri ile konulmaktadır. Hastanın klinik bulguları, enfeksiyon kaynağının belirlenmesi ve vücuttaki inflamatuvar yanıtın değerlendirilmesi sepsis tanısının konulmasında başlıca unsurları oluşturmaktadır. Tanı sürecinde hastanın vital bulgularının da titizlikle takip edilmesi gerekmektedir (Chaudhuri D.et al 2024).

##### **4.2. Sepsis Tanı Kriterleri**

Sepsis tanı kriterleri, hastanın klinik durumu, vücut sıvılarının analiz edilmesi sonuçları ve laboratuvar testleri ile belirlenmektedir. Günümüzde kullanılan kriterler arasında SOFA, qSOFA, SIRS kriterleri bulunmaktadır. Bu kriterler, hastanın organ disfonksiyonu, enfeksiyon kaynağının varlığı, kan basıncı, solunum hızı, ateş, kalp hızı gibi parametreleri içermektedir. Sepsis tanı kriterlerinin doğru bir şekilde kullanılması, hastanın tanı almasını hızlandırmakta ve uygun tedaviye erken başlanmasını sağlamaktadır (Wayland et al. 2024).

#### **5. Sepsis Yönetiminde Uygulanabilir Güncel Kılavuzlar ve Öneriler**

Ulusal ve uluslararası tıp otoriteleri, sepsis ve septik şokun yönetimine dair güncel kılavuzlar yayımlamıştır. Bu kılavuzlar, hemşireler, doktorlar ve diğer sağlık çalışanları için bir rehber niteliği taşımaktadır. Amaç, hastaların en etkili



ve güncel tedavilere erişimini sağlamaktır. Sıvı yönetimi, antibiyotik tedavisi, destekleyici tedaviler, solunum desteği ve sepsis komplikasyonları gibi konularda spesifik öneriler sunarak, sağlık profesyonellerine bu alanda yol göstermektedir. Kılavuzlar, bir hastanın sepsis durumunu hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirmek ve yönetmek için gerekli bilgileri sağlamaktadır. Bu nedenle, sağlık çalışanlarının bu kılavuzları dikkate alması, tedavi sürecinde kritik öneme sahiptir. Ayrıca, güncel kılavuzlar, hem araştırmaların sonuçlarını hem de klinik uygulamaları birleştirerek, sepsisle mücadelenin daha sistematik bir şekilde yürütülmesine katkıda bulunmaktadır. Özellikle, erken tanı ve tedavi uygulamalarının önemi vurgulanmakta; bu sayede hastaların hayatta kalma oranlarının artırılması hedeflenmektedir. Sağlık profesyonellerinin kılavuzları takip etmesi, sepsis ve septik şok tedavisinin standartlarını yükseltmekte ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmaktadır. Bu bağlamda, kılavuzlar yalnızca bir referans kaynağı değil, aynı zamanda sağlık yönetiminde sürekliliğin sağlanması bakımından da hayati bir rol oynamaktadır. (Chaudhuri D.et al 2024).

### **5.1. Sepsis ve Septik Şok Yönetiminde Uluslararası Kılavuzlar**

Uluslararası kılavuzlar, sepsis ve septik şokun tanı ve yönetiminde en son bilimsel bulguları ve kanıtları temel alarak detaylı bir şekilde oluşturulmuştur. Bu kapsamlı kılavuzlar, kanıta dayalı tıp prensipleriyle sepsis ve septik şok tedavisini optimize etmeyi ve böylelikle hastaların en iyi şekilde tedavi edilmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra, uluslararası kılavuzlar, farklı ülkelerdeki sağlık profesyonellerine ortak bir rehberlik sunarak, dünya genelinde sepsis ve septik şok yönetiminde standart bir yaklaşım oluşturulmasına etkin bir şekilde katkıda bulunmaktadır. Bu kılavuzlar, araştırma ve klinik uygulama arasındaki köprüyü kurarak, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmayı hedeflemektedir (Chaudhuri D.et al 2024).

### **6. Sıvı Yönetimi ve Dolaşım Destekleri**

Bir sepsis vakası söz konusu olduğunda, sıvı yönetimi son derece kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle, hastalığın erken dönemlerinde, hayati organların perfüzyonunun korunmasını sağlamak için etkili sıvı yönetimi şarttır. Bu aşamada, tedavi hedefi, dolaşım destekleri aracılığıyla kardiyovasküler sistemin stabilizasyonunun sağlanmasıdır. Sıvı yönetimi uygulaması, hastanın hemodinamik parametreleri ve doku perfüzyonu titizlikle değerlendirilerek kişiye özel bir şekilde düzenlenmeli ve uygulamaya konulmalıdır. Sıvı yüklenmesi, vazopressör kullanımı ve gerektiğinde kan ürünleri gibi destek tedavileri, her zaman hasta özelinde belirlenmelidir. Ayrıca, sıvı yönetiminde sıvı türü, sıvının miktarı ve infüzyon hızı gibi faktörler de son derece önemlidir. Sıvı tercihi,

hastanın mevcut durumu, elektrolit profili ve diğer mevcut ko-morbiditelerine dayanarak dikkatlice yapılmalıdır. Hekim, hastanın hemodinamik durumu ve klinik bulgularına göre sıvı yönetiminin her aşamasını titizlikle takip etmeli, gerekirse hızlı bir şekilde müdahalelerde bulunarak sıvı yönetiminde gerekli değişiklikleri yapmalıdır. Bu süreç, tüm tedavi sürecinin başarılı bir şekilde ilerlemesi için kritik bir aşamadır (Zampieri FG et al.2023).

### **6.1. Sıvı Yönetimi İlkeleri**

Sıvı yönetimi ilkeleri, sepsis hastalarında dolaşım desteğinin optimal seviyede sağlanması üzerine odaklanır ve bu kritik durumun yönetiminde önemli bir rol oynar. Bu doğrultuda belirlenen hedef, doku perfüzyonunun ve oksijenasyonunun etkin bir şekilde düzenlenmesidir. Sıvı yönetimi ilkeleri, sepsis tanısı almış hastalarda daha etkin bir kardiyovasküler stabilizasyon elde etmek amacıyla önerilen yöntemlerin geniş bir yelpazesini içerir. Hekimler, sıvı yönetimi ilkeleri çerçevesinde hasta durumunu dikkatlice değerlendirmeli ve uygun stratejileri titizlikle belirlemelidir. Sıvı yönetimi ilkeleri, hastalığın çeşitli evrelerinde ve farklı klinik durumlar ile hastaların bireysel özelliklerine göre değişiklik gösterebilir, bu nedenle her bir hasta için bireyselleştirilmiş bir yaklaşım gereklidir. Hekimlerin, sıvı yönetimi ilkelerini dikkatlice uygulamaları ve gerektiğinde bu ilkeleri revize etmeleri son derece önemlidir. Bu süreçte, hastaların klinik durumu sürekli izlenmeli ve değerlendirilmelidir (Zampieri FG et al.2023).

## **7. Antibiyotik Tedavisinin Öneminin Anlaşılması ve Uygun Kullanım Yöntemlerinin Belirlenmesi**

Sepsis tedavisinde önemli bir adım olan antibiyotik terapisi, hastanın mevcut klinik durumu, enfeksiyonun olası kaynağı ve yerel antibiyotik direnç paternleri göz önünde bulundurularak titizlikle başlatılmalıdır. Antibiyotik seçimi, hastanın yaşı, komorbiditeleri ve bilinen alerjileri dikkate alınarak dikkatlice yapılmalıdır. Ayrıca, hastanın bulunduğu coğrafi bölgenin yanı sıra, enfeksiyonun olası etkenlerine dayanarak empirik antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır. Tedavinin başarısı ve hastanın klinik durumu değişiklikleri, düzenli olarak izlenmeli ve gerektiğinde antibiyotik terapisi güncellenmelidir. Sağlık profesyonellerinin, hastanın tedavi sürecini dikkate alarak özenli bir yaklaşım benimsemesi, sepsis tedavisinin etkinliğini artıracaktır. Bu nedenle, uygun süre içinde takip yapmak ve gerektiğinde farklı antibiyotiklerle devam etmek hayati öneme sahiptir. Antibiyotik tedavisinin etkinliği, dikkatlice izlenmeli ve gerektiğinde yanıt alınmayan tedavi düzenlemeleri yapılmalıdır. Tedavi sürecinde multidisipliner bir yaklaşım benimsemek, hastanın gereksinimlerine en uygun tedavi

seçeneklerini belirlemeye yardımcı olacak ve bu sayede sepsis tedavisinde başarı şansını artıracaktır. Ayrıca, tedavi süreci boyunca hastanın genel durumu ve enfeksiyon belirtilerinin dikkatle değerlendirilmesi, hastanın iyileşme sürecindeki ilerlemeleri anlamak için kritik öneme sahiptir. Tüm bu faktörler, sepsis tedavisinde optimal sonuçlar elde etmek için birlikte çalışmalı ve sürekli olarak yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmelidir (Martínez, M. L. et al.2020).

### **7.1. Empirik Antibiyotik Tedavisi**

Empirik antibiyotik tedavisi, enfeksiyonun muhtemel etkenleri ile hastanın mevcut klinik durumu dikkate alınarak başlanan geniş spektrumlu bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi, enfeksiyon kaynağının ve etken mikroorganizmanın belirlenmesi için gerekli olan laboratuvar test sonuçlarına göre zamanla değiştirilebilir ve güncellenebilir. Empirik antibiyotik tedavisinde özellikle dikkat edilmesi gereken nokta, uygun spektrumda ve etkili bir antibiyotik kullanımı ile direnç gelişiminin önlenmesidir. Ayrıca, tedavinin en kısa sürede, uygun etkin doz ve süre ile uygulanması, enfeksiyon kontrolü açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu süreçte, hekimlerin durum değerlendirmeleri ve laboratuvar test sonuçlarına dayanarak uygulayacakları yaklaşım, hastanın durumu ve enfeksiyon etkenleri ile doğrudan ilişkilidir (Martínez, M. L. et al.2020).

### **8. Sepsis Yönetiminde Solunum Desteği**

Sepsis yönetiminde solunum desteği, hastanın solunum fonksiyonlarını en iyi şekilde optimize etmek için kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle, solunum desteği, hastaların oksijenasyonu ve ventilasyonunu iyileştirerek dokulara yeterli oksijenin sağlanmasında önemli bir işlev üstlenir. Bu nedenle, solunum yetmezliği gelişen sepsisli hastalarda, erken dönemde uygun ve etkili solunum desteği almak, hayati bir öneme sahiptir ve hastaların genel durumları üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Mekanik ventilasyon, solunum yetmezliği olan hastalarda yaygın olarak kullanılan ve en etkili solunum desteği yöntemlerinden biri olarak öne çıkar. Mekanik ventilasyon, hastanın ventilasyon ve oksijenasyonunu optimize etmek amacıyla kullanılır ve aynı zamanda solunum kaslarını dinlendirerek hastanın enerjisini korumasına yardımcı olur. Sepsis yönetiminde mekanik ventilasyon uygulamalarının doğru bir şekilde ve dikkatle yapılması, hastanın hayatta kalma şansını önemli ölçüde artırabilir. Bu nedenle, klinik pratiğin sepsis tedavisinde solunum desteğine dair güncel bilgileri ve yöntemleri sürekli olarak gözden geçirmesi ve geliştirmesi gerekmektedir.

## **8.1. Mekanik Ventilasyon Uygulamaları ve Klinik Önemi**

Mekanik ventilasyon uygulamaları, sepsisli hastalarda solunum yetmezliğinin düzeltilmesi ve dokulara yeterli oksijen sağlanması amaçlanarak gerçekleştirilir. Basit ventilasyon destekleri, invaziv mekanik ventilasyon ve pozitif ekspiratuvar basınç (PEEP) gibi ileri seviye uygulamalar, sepsisli hastalarda solunum fonksiyonlarının optimize edilmesinde kullanılır. Ventilasyon parametrelerinin titizlikle ayarlanması, hastanın solunum fonksiyonlarının korunmasına ve solunum kaslarının dinlenmesine yardımcı olur. Bu uygulamalar, hastanın solunum yetmezliği ve doku hipoksisinin giderilmesinde kritik bir rol oynar ve sepsisli hastaların sağkalım şansını artırabilir.

## **9. Sepsis Yönetiminde Destekleyici Tedaviler**

Sepsis yönetiminde destekleyici tedaviler arasında renal desteğe ihtiyaç duymak sıkça yaşanan bir durumdur. Akut böbrek hasarı gelişen sepsis hastalarında bu tür bir renal desteğe ihtiyaç duyulması oldukça yaygındır. Bu tür durumlarda, renal replasman terapileri olarak bilinen tedavi yöntemleri devreye girmektedir; bu tedavi yöntemleri arasında hemodiyaliz veya periton diyalizi gibi önemli yöntemler yer almaktadır. Seçilecek olan bu tedavi yöntemleri, hastanın klinik durumu, kan basıncı, sıvı dengesi ve metabolik durumu gibi birçok faktöre bağlı olarak dikkatlice belirlenmelidir. Ayrıca, diğer organ sistemlerinin etkileri de dikkate alınarak, bütüncül bir yaklaşım benimsense daha doğru kararlar alınabilir. Bu sayede, sepsis tedavisinde daha etkili sonuçlar elde edilmesi mümkün olur (Zampieri FG et al.2023).

### **9.1. Böbrek Fonksiyonlarının Desteklenmesine İhtiyaç**

Sepsis hastalarında, özellikle renal fonksiyonlara bağlı olarak, akutta böbrek hasarı gelişebilir ve bu durumda hastalar, renal desteğe ihtiyaç duyabilir. Renal replasman terapileri, yüksek kreatinin seviyeleri, azotemi veya sıvı dengesizlikleri gibi olaylar meydana geldiğinde düşünülmelidir. Böyle bir durumda uygulanacak yöntem, hastanın klinik tablosuna, vazopresör desteğine, sıvı dengesine ve diğer organ sistemlerinin fonksiyonlarına bağlı olarak belirlenmelidir. Hemodiyaliz, periton diyalizi veya sürekli renal replasman tedavisi (CRRT) gibi yaklaşımların hangisinin uygulanacağına, multidisipliner bir ekip tarafından detaylı bir şekilde karar verilmelidir. Bu süreç, hastanın durumunu ve tedavi gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayabilmek için son derece önemlidir (Zampieri FG et al.2023).

## **10. Yoğun Bakım Ortamında Sepsis Komplikasyonları**

Yoğun bakım ortamında sepsis komplikasyonları arasında en sık gözlemlenen durumlardan bazıları, multipl organ disfonksiyon sendromu, böbrek yetmezliği, akciğer komplikasyonları ve kan pıhtılaşması gibi ciddi tablolar bulunmaktadır. Bu tür komplikasyonlar, sepsis hastalarının yoğun bakım ünitesindeki tedavi sürecini derinden etkileyebilir ve belirtilerinin seyrine göre tedaviye yanıt olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, yoğun bakım ortamında sepsis belirtilerinin erken teşhis edilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Uygun tedavi yöntemleri uygulandığında, bu komplikasyonların önlenmesi veya etkilerinin hafifletilmesi oldukça mümkündür. Erken tanı ve tedavi, hastaların iyileşme sürecini önemli ölçüde olumlu etkileyebilir. Bu bağlamda, sağlık profesyonellerinin sepsis konusunda dikkatli ve bilgi sahibi olmaları, komplikasyonların minimize edilmesi açısından yaşamsal önem taşımaktadır (Basodan, N. et al. 2022).

### **10.1. Multipl Organ Disfonksiyon Sendromu**

Multipl organ disfonksiyon sendromu, özellikle sepsis hastalarında çok sıkça görülen ve hayati önem taşıyan kritik bir durumdur. Sepsise bağlı olarak vücutta başlamış olan aşırı inflamatuvar yanıt sonucu birden fazla organın fonksiyonlarında belirgin bozulmalar ortaya çıkmaktadır. Bu ciddi durum, yoğun bakımda tedavi gören hastaların mortalite ve morbidite oranlarını önemli ölçüde artırabilir. Multipl organ disfonksiyon sendromunun erken tanınması, tanı konulduktan sonra etkili tedavi yaklaşımlarıyla yönetilmesi, sepsis hastalarının sağkalımı adına kritik bir öneme kavuşmaktadır. Yoğun bakım ortamında sepsise bağlı olarak multipl organ disfonksiyon sendromu gelişen hastaların hem takibi hem de tedavisi son derece zorlu bir süreç olup, mutlaka uzmanlık gerektiren bir yaklaşım sergilemek gerekmektedir. Bu nedenle multidisipliner bir yaklaşım benimsenmesi, tedavi sürecinin başarısını artıracak ve hastaların durumu üzerinde olumlu etkiler yaratacaktır (Basodan, N. et al. 2022).

## **11. Sepsis Sonrası İyileşme ve Rehabilitasyon**

Sepsis sonrası iyileşme ve rehabilitasyon süreci, hastaların yoğun bakım sürecinin ardından fiziksel, mental ve psikolojik açıdan kapsamlı bir şekilde desteklenmesi için son derece büyük bir öneme sahiptir. Bu süreçte, hastaların kas gücünün yeniden kazanılması, hareket kabiliyetinin artırılması ve solunum kapasitesinin normale dönebilmesi için titizlikle planlanmış fizyoterapi ve rehabilitasyon programları uygulanmaktadır. Fiziksel iyileşmenin yanı sıra, hastaların yaşadığı travma sonrası stres bozukluğu, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik sorunlarının da detaylı bir biçimde ele alınması gerekmektedir.

Psikososyal destek, hastaların genel iyilik hallerinin iyileştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, multidisipliner bir yaklaşım benimseyerek çeşitli uzmanların bir araya geldiği rehabilitasyon programları oluşturulmalı ve hastaların sepsis sonrası yaşam kalitesinin önemli ölçüde artırılması için gerekli tüm destek verilmelidir. Hem fiziksel hem de psikolojik iyileşme sürecinin bütünsel olarak ele alınması, hastaların sağlıklarına daha hızlı dönmelerine yardımcı olmanın yanı sıra, genel mutluluk ve memnuniyet düzeylerinin yükseltilmesine de katkıda bulunabilir (Basodan, N. et al. 2022)..

### **11.1. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

Sepsis sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon, hastaların kas gücünü, solunum fonksiyonunu, sıvı dengesini ve genel mobilizasyonunu arttırmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda, fizyoterapistlerin yönlendirmesiyle hastaların kas gücü ve esnekliğini arttırmak amacıyla özel olarak hazırlanmış egzersiz programları uygulanmakta, bu programlar aracılığıyla solunum egzersizleri ile birlikte akciğer fonksiyonlarının düzeltilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, rehabilitasyon sürecinde hastaların günlük yaşam aktivitelerine daha iyi bir şekilde adaptasyonu için gerekli destek ve eğitim verilmesi de büyük önem taşımaktadır. Fizyoterapi ve rehabilitasyonun sepsis sonrası iyileşme sürecindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurularak, hastaların bu tür kapsamlı programlardan faydalanmasının yanı sıra rehabilitasyon sürecinin önemi mutlaka vurgulanmalıdır zira bu süreç, hastaların fiziksel ve duygusal iyilik hallerinin yeniden kazandırılmasında kilit rol oynamaktadır. Rehabilitasyon sürecinde doğru yöntemlerle ilerlemek, hastaların daha hızlı bir iyileşme süreci geçirmelerini sağlayacaktır (Basodan, N. et al. 2022)..

### **12. Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışma, yoğun bakım ortamında sepsise yaklaşım konusunda kapsamlı bir inceleme yapmaktadır ve güncel kılavuzlar ışığında sepsis tanımı ile tedavi yöntemlerinin detaylı olarak ele alınmasını içermektedir. Literatürdeki mevcut bilgilerin titizlikle değerlendirildiğinde, sepsis tanısında erken belirtilerin kritik öneme sahip olduğu ortaya çıkmakta ve tanı kriterlerinin doğru, sistematik ve hızlı bir şekilde belirlenmesi gerektiği net bir şekilde vurgulanmaktadır. Ayrıca, sepsis yönetiminde güncel ve güvenilir kılavuzların takip edilmesinin önemi, sıvı yönetimi, antibiyotik tedavisi, solunum desteği ve destekleyici tedaviler açısından büyük bir role sahip olduğu ifade edilmektedir. Yoğun bakım ortamında sepsis komplikasyonlarının etkili bir şekilde yönetilmesi, bu durumların olumsuz etkilerini azaltmak için son derece önemlidir ve sepsis sonrası iyileşme sürecinde fizyoterapi ile rehabilitasyonun kritik rolü de ele

alınmalıdır. Sonuç olarak, sepsis hastalarının etkili bir şekilde yönetilebilmesi için multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi ve sürekli eğitimlerin sağlanması hayati önemi vurgulanmaktadır. Bu durum, sağlık profesyonellerinin bilgi ve becerilerini artırarak hasta bakım kalitesini iyileştirecektir.

## Referanslar :

- Chaudhuri D, Nei AM, Rochweg B, et al. 2024 Focused Update: Guidelines on Use of Corticosteroids in Sepsis, Acute Respiratory Distress Syndrome, and Community-Acquired Pneumonia. *Critical Care Medicine*. Published online January 19, 2024. doi:[10.1097/ccm.0000000000006172](https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000006172)
- Wayland J, Teixeira JP, Nielsen ND (2024) Sepsis in 2024: a review. *Anaesthesia Intensive Care Med* 25(10):642–651. <https://doi.org/10.1016/J.MPAIC.2024.06.010>
- Arina, P., & Singer, M. (2021). Pathophysiology of sepsis. *Current opinion in anaesthesiology*, 34(2), 77–84. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000963>
- Zampieri FG, Bagshaw SM, Semler MW. Fluid Therapy for Critically Ill Adults With Sepsis: A Review. *JAMA*. 2023;329(22):1967–1980. doi:10.1001/jama.2023.7560
- Martínez, M. L., Plata-Menchaca, E. P., Ruiz-Rodríguez, J. C., & Ferrer, R. (2020). An approach to antibiotic treatment in patients with sepsis. *Journal of thoracic disease*, 12(3), 1007–1021. <https://doi.org/10.21037/jtd.2020.01.47>
- Basodan, N., Al Mehmadi, A. E., Al Mehmadi, A. E., Aldawood, S. M., Hawsawi, A., Fatini, F., Mulla, Z. M., Nawwab, W., Alshareef, A., Almhadi, A. H., Ahmed, A., Bokhari, A., & Alzahrani, A. G. (2022). Septic Shock: Management and Outcomes. *Cureus*, 14(12), e32158. <https://doi.org/10.7759/cureus.32158>



## **6. Bölüm**

### **ORGAN BAĞIŞINI ARTIRMADA SOSYAL PAZARLAMA YAKLAŞIMI**

**Gamze DEMİREL<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, gamzedemirel@tarsus.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2126-3590.

## GİRİŞ

Organ bağışısı her dönemde büyük önem taşıyan konulardan birisi olmuştur. Yetersiz organ bağışısı tüm dünyada önemli bir konu olarak görülmekte ve aynı zamanda organ nakli bekleyen kişilerin yaşama umudunu sınırlandıran önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkelerin karşılaştığı bu sosyal problemlerin çözümü de ancak toplumsal farkındalık ve olumlu davranış değişimi ile mümkün olmaktadır (Güner ve Cirerali, 2021). Organ bağışısı oranlarının istenilen düzeye çıkarılabilmesi için öncelikle toplumda farkındalık ve bilincin oluşturulması gerekmektedir. Sosyal pazarlama; eğitim, insan hakları, çevre bilinci oluşturma ve toplum sağlığını geliştirme gibi alanlarda oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Cılızoğlu vd., 2020).

Toplumsal fayda sağlamak için bireylerin davranışını değiştirmeyi hedefleyen sosyal pazarlama olgusunu, organ bağışılarını artırmak amacıyla da kullanmak mümkündür. Organ bağışılarının mevcut durumu ve toplumun organ bağışısında bulunma davranışını etkileyen çeşitli faktörlerin bulunması, sosyal pazarlama faaliyetleriyle bağış oranlarının yükseltilebileceği düşüncesini ortaya çıkarmıştır. Böylelikle kişileri ikna ederek bağışta bulunma davranışını teşvik etmek için sosyal pazarlama faaliyetlerine ihtiyaç olduğu fikri benimsenmiştir. Sosyal açıdan gerekli davranış değişikliğini sağlamak amacıyla uygulanan sosyal pazarlama faaliyetleri, organ bağışısının artırılması için de yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

## SOSYAL PAZARLAMA YAKLAŞIMI

**Sosyal Pazarlama:** Hedef kitleyi ikna vasıtasıyla belirli bir sosyal fikre yönlendirerek bu fikir doğrultusunda gönüllü bir davranış değişikliği oluşturmayı amaçlayan programların planlanması, yürütülmesi ve kontrol edilmesi sürecidir (Kotler, 1974). Sosyal pazarlama anlayışıyla bireysel davranışlarda olumlu yönde değişimler oluşturularak topluma fayda sağlaması amaçlanmaktadır (Çorbacı ve İşlek, 2024).

### Sağlıkta Sosyal Pazarlama

Birey ve toplum sağlığını korumak ve iyileştirmek amacı ile hedef kitlede bulunan düşünce ve davranışları değiştirmek için uygulanan faaliyetlerdir (Bayın ve Akbulut, 2012). Sağlık hizmetlerine yönelik davranış değişikliği oluşturmada sosyal pazarlama yöntemlerinin oldukça önemli rolü bulunmaktadır (Baş, 2023). Sağlıkta sosyal pazarlamanın daha çok; sigara, alkol ve madde bağımlılığı ile mücadele, obezitenin önlenmesi, anne sütünün önemi, erken teşhis, bulaşıcı hastalıklarla mücadele, organ bağışısı kampanyalarının düzenlenmesi, aile planlaması ve çevre kirliliğini kontrol gibi alanlarda kullanıldığını görmekteyiz (Dinan ve Sargeant, 2000).

Sosyal pazarlamanın temel amacı istenilen yönde davranış değişimi yaratmaktır. Davranış değişimi, toplumda ortaya çıkan sosyal problemlere yönelik olarak hedef kitlenin var olan problemi ortadan kaldıracak şekilde ikna edilmesini içermektedir. İkna, önceden belirlenmiş olan sonuçlara ulaşmak için kişilerin seçimlerini etkilemek, kişilerin fikirlerini ya da davranışlarını kişileri zorlamadan, kendi rızaları ile değiştirmelerini sağlamaktır. Sosyal pazarlama yaklaşımları ile toplum yararına olacak davranış değişimini sağlamak amacıyla bireyleri bu doğrultuda ikna etmeye çalışılmaktadır. Bir sosyal pazarlama yöntemi olarak ikna, daha çok kamu spotları aracılığıyla etkin bir şekilde yönetilmektedir (Brembeck ve Howell, 1952; Leathar, 1987; Başaran, 2021).

Kişilerde davranış değişikliği yaratmak amacıyla yararlanılan yöntemler genel olarak üç başlık altında ele alınmıştır (Dinan ve Sargeant, 2000):

- **Eğitim:** Herhangi bir kişinin istenilen davranışa yönlendirilebilmesi için öncelikle o konuda bilgi sahibi olması gerekmektedir (Arğan, 2007). Örneğin organ bağışısı konusunda eğitimlerin verilmesi halinde kişilerin farkındalığı artacak ve böylece istenilen davranışa yönlendirilmesi daha kolay olacaktır.
- **Yasalar:** Daha çok kişilerin olumsuz davranışı sürdürmeleri sonucunda karşılaşacakları maliyeti ödemedi isteksiz davranışları halinde kullanılmaktadır (Grier ve Bryant, 2005). Örneğin, alkollü halde araç kullanan bir kişi para cezası ya da ehliyetinin alınması gibi bir yaptırımla karşılaşacağını bilirse bu davranışından vazgeçecektir (Arğan, 2007).
- **Toplumsal Etki:** Bu anlayışa göre, sosyal yapı ulaşılmak istenen davranışı ne derece destekliyorsa, birey de o derece davranış değişikliğinde bulunacaktır. (Dinan ve Sargeant, 2000). Toplum, organ bağışısını onayladığı ve desteklediği sürece var olan yetersiz organ bağışısı problemi zamanla çözüme kavuşacaktır (Yaşar vd., 2008).

Sosyal pazarlama süreci birbirini takip eden altı aşamadan meydana gelir (Doğan, 2012; Avcı, 2020):

**1. Problemin Tanımlanması:** Sosyal pazarlama faaliyetlerinin hangi konuda yürütüleceğine karar verilmesi sürecidir. Sosyal pazarlamada var olan problemi pek çok yönden inceleyerek, problemi doğru bir şekilde ortaya koymak ve problemin toplum üzerindeki muhtemel etkilerini göz önünde bulundurmamak sosyal pazarlamanın etkili bir şekilde kullanılması açısından önemlidir.

**2. Hedefin Belirlenmesi:** Sosyal pazarlama faaliyetlerinin uygulanmasıyla beraber ulaşılmak istenen hedefe ne derece ulaşıldığının ölçülebilmesi, pazarlama faaliyetinin başarılı olup olmadığını değerlendirmek adına önemlidir. Sosyal pazarlama faaliyetleriyle ulaşılmak istenen sonuçları içerir. Örneğin organ bağışısıyla ilgili yürütülen bir sosyal pazarlama faaliyetinde, yetersiz organ

bağışlarının önlenmesi ya da nakil ihtiyacı olan kişilerin azaltılması gibi hedefler belirlenebilir.

**3. Hedef Pazarın Seçimi:** Davranış değişikliği yaratılmak istenen kişilerin yani hedef kitlenin seçilmesidir. Sosyal pazarlama faaliyeti sonucunda kişilerin davranışı kolayca benimsemesini sağlamak adına hedef pazarın iyi belirlenmesi gerekmektedir.

**4. Tüketicinin Analiz Edilmesi:** Kişilerin eksikliklerini belirleyebilmek ve kazandırılması hedeflenen fikir, tutum ya da davranışlar doğrultusunda kişileri ikna edebilmek amacıyla oldukça önemli bir süreçtir. Tüketici analizi hedef kitlenin bilgi düzeyi, yaşı, cinsiyeti, kişilik özellikleri ve tutumlarının belirlenmesini kapsar.

**5. Kullanılacak Kanalların Seçimi:** Sosyal pazarlama faaliyetlerinin hedef kitleye hangi araçlarla iletileceğinin belirlenmesidir. Hedef kitlenin daha çok dikkatini çekmek adına hangi medya kanalının kullanılacağına doğru bir şekilde karar verilmelidir. Sosyal pazarlama faaliyetlerinin hedef pazara en uygun kanallar aracılığıyla iletilmesi, pazarlama faaliyetinin başarılı olabilmesi için gerekli şartlardan birisidir.

**6. Programın Uygulanması ve Değerlendirilmesi:** Sosyal pazarlama faaliyetinin hedef kitlede yarattığı etkinin ve pazarlama faaliyetiyle istenilen sonuca ulaşıp ulaşılamadığının değerlendirildiği aşamadır. Sosyal pazarlama uzmanlarınca etkili bir değerlendirme gerçekleştirilemez ise pazarlama faaliyetinin, etkinliği ölçülemeyeceğinden, pazarlamanın başarılı olup olmadığı değerlendirilemez.

### 3. ORGAN BAĞIŞI

Organ Bağışı; kişinin hayattayken özgür iradesi ile belirli şartlar dâhilinde canlı ya da tıbbi olarak beyin ölümü gerçekleştikten sonra, organlarının nakil bekleyen hastaların tedavisinde kullanılmasına dair izin vermesi ve bu iznini belgelendirmesidir (Tekizoğlu, 2018; Güner ve Ciralı, 2021; Gökkaya ve Karaman, 2023).

Ülkemizde organ bağışına yönelik çalışmalar 2238 sayılı “Organ ve Doku Alınması, Saklanması, Aşılması ve Nakli Hakkındaki Kanun” çerçevesinde düzenlenmiş olup kanuna göre; 18 yaşını doldurmuş, öldükten sonra organlarının başkasına verilmesini isteyen ve akıl sağlığı yerinde olan herkes organlarını bağışlayabilir (Bostancıoğlu, 2017). Organ bağışları, kadavra verici ve canlı verici olmak üzere iki farklı kaynaktan gerçekleştirilmektedir (Tay, 2016).

- **Canlı Verici:** Organ nakline ihtiyacı bulunan kişiye genellikle eşi ya da yakın akrabaları olmak üzere gerekli şartları sağlayan herkesin gönüllü bir şekilde

hayattayken organ bağışında bulunmasını ifade eder. Canlı vericilerden organ bağış ancak vericinin çift organlarından birisinin alınması suretiyle gerçekleşir (Arğan, 2007).

- **Kadavra Verici:** Kişinin herhangi bir sebeple beyin ölümünün gerçekleşmesi halinde kişinin yakınları tarafından organlarının bağışlanmasına izin verilmesi durumundaki bağışçılar, kadavra verici olarak tanımlanır (Arğan, 2007). Özellikle kadavra dönerlerden yapılan bağışların yetersiz olmasının nedenleri arasında; toplumsal duyarlılığın olmaması, organ bağışıyla ilgili bilgi eksikliği ve önyargılar, bazı yanlış dini inanışlar ve beyin ölümün gerçekleşip gerçekleşmediğine dair duyulan şüpheler gösterilmektedir (Gökkaya ve Karaman, 2023).

#### 4. ORGAN BAĞIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

**Demografik Özellikler:** Yaş, cinsiyet, tutum, eğitim durumu gibi faktörler bireyin organ bağışlama kararını etkiler. Organ bağışında bulunan kişilerin genellikle genç, sosyoekonomik seviyesi daha yüksek ve iyi eğitim almış kişilerden oluştuğu görülmektedir (Sanner, 1994; Tekizoğlu, 2018; Gürler ve Hançer, 2020).

**Kişilik:** Maddeci olan ve kendi hislerinin çok daha mühim olduğunu düşünen kişilerin organ bağışında bulunmada daha isteksiz davrandıkları (Frauman ve Miles, 1987), buna karşın özgüveni düşük ve mutsuz olan insanların, kendilerini daha iyi biri olarak hissetme ve içsel iyiliklerini artırma gibi ihtiyaçlarından dolayı organ bağışında bulunmaya çok daha yatkın oldukları söylenebilir (Perkins, 1987).

**Bilgi:** Kişilere bağışa yönelik bilgiler verilmesi ve varsa yanlış bildiklerinin düzeltilmesi gerekmektedir. Verilen bu bilgiler kişilerin bağışa karşı niyetlerini, tutumlarını ve organ bağışında bulunma davranışlarını olumlu yönde etkileyecektir (Arğan, 2007).

**Altruistik Değerler:** Altruizm, dış kaynaklardan gelecek olan ödüllere bakmaksızın diğerlerine yararlı olacak eylemlerde bulunulmasını ifade eder (Lwin vd., 2002). Ölüm sonrası başka kişilerin yaşamasına katkıda bulunmak ve insanlara yardımcı olmak gibi davranışlar, bağışa yönelik altruistik değerler arasında en yaygın olanlardır (Doğru, 2014).

**Dini İnançlar:** Organ bağışında bulunmada dinle ilgili belirtilen yaygın korkular, ölümden sonra organların tam olarak bulunması zorunluluğu gibi yanlış inanışların aksine, bağış konusu tüm büyük dinlerce desteklenmektedir (Radecki ve Jaccar, 1997). Organlarını hayattayken bağışlamayı düşünen ve bu konuda kararsızlık yaşayan kişilere göre organ bağış yapmayı hiç düşünmeyenlere

bakıldığında din ve sosyokültürel faktörlerin ağırlıklı olarak sebep gösterildiği söylenebilir (Güner ve Cicereali, 2021).

**Deneyim:** Deneyim, kişinin yakın çevresinde nakil ihtiyacı olan, nakil beklerken hayatını kaybeden ya da bağış yapan kişilerin olması anlamına gelmektedir (Arğan, 2007). Yapılan çalışmalarda nakil bekleyen bir yakının olması halinde kişilerin daha fazla bağışta bulunduğu ortaya konulmuştur. Türkiye’de yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara rastlanarak bağışta bulunma niyetinin kişinin organ bekleyen bir tanıdığının olması durumunda daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Doğan vd., 2000).

**Korku:** Organ bağışı konusunda yapılmış olan çalışmalarda, bağışta bulunan kişilerin bu kararı vermede istekli davranmamalarının en temel nedeni olarak açıklanamamış korkular ve risklerin olabileceği ifade edilmektedir. Kişinin, ciddi bir hastalık geçirmesi durumunda bağış kartının bulunmasından dolayı gerekli tedaviyi alamayacağına inanması, bu korkulara örnek olarak gösterilebilir. (Bear, 2000).

## 5. ORGAN BAĞIŞINI ARTIRICI UYGULAMALAR

Organ bağışındaki yetersizliği yalnızca tıbbi çabalar ile çözmeye çalışmak oldukça eksik ve yanlış bir yaklaşımdır (Güner ve Cicereali, 2021). Bağış konusunda var olan yetersizlik problemini çözmek amacıyla Barney ve Reynolds (1989) üç farklı uygulama önermektedir:

**Teşvik:** Hedef kitlenin herhangi bir finansal kazanç olmaksızın bağış yapmasını sağlamak amacıyla yapılan çabalardır. Organ herhangi bir tutar karşılığında alınıp satılmayan bir mal ve hizmet pazarına örnektir. Bu tür pazarlarda daha çok altruistik değerlere dayalı olarak kişilerin ikna edilmesi organ bağışını teşvik edecektir. (Birkimer vd., 1994). Teşvik konusunda bağışçı yakınlarının tutum ve davranışları, potansiyel bağışçılar kadar üzerinde durulması gereken noktalardan birisidir. Çünkü kişinin beyin ölümünün gerçekleşmesi durumunda organlarının alınabilmesi için her durumda ailenin rızası gerekmektedir. Bu yüzden, bağışçıların teşviki kadar ailelerinin de teşviki önemlidir (Morgan ve Miller, 2002).

**Varsayılan Rıza ve Zorunlu Tercih:** Varsayılan rıza uygulamasında, ölen kişi hayatta iken organlarını bağışlamak istemediğini açık ve net bir şekilde bildirmediği sürece her kişi potansiyel bir bağışçı sayılabilmektedir (Allen, 2006). En çok organ bağışının gerçekleştiği ülkeler, varsayılan rıza sistemini benimseyen ülkelerdir (Arğan, 2007). Zorunlu tercih uygulaması ise kişilerin organ bağışında bulunup bulunmamalarına kendilerinin şahsi olarak karar vermeleri gerektiğini ifade eden anlayıştır (Altınanahtar, 2004). Eğer bir kişi organlarını bağışlamak istemediğini belirtmemişse, bu kişi varsayılan rıza

uygulamasındaki gibi potansiyel bağışçı sayılmaz, organların alınabilmesi için mutlaka ailenin izni gerekir (Arğan, 2007).

**Pazar Temelli Çözüm:** Organ temininde bir pazar sistemi bulunmadığı sürece, organ bağışının artırılması yönünde bir motivasyonun bulunamayacağı anlayışına dayanan yaklaşımdır. Prottas'ın (1993) ifade ettiği gibi, yalnızca altruistik değerlerle kişilerin organ bağışlamak için harekete geçmesini beklemek kolay bir şey değildir. Bu nedenle bir organ pazar sistemi yaratılarak, altruistik değerlere ilave olarak potansiyel bağışçıları harekete geçirecek ve bağış teşvik edecek diğer unsurların sağlanması gerekmektedir. Ancak bu teşvik devlet ya da sigorta kurumlarının kontrolünde gerçekleştirilmelidir (Arğan, 2007). Bu yaklaşıma örnek olarak İran organ bağış modeli verilebilmektedir. İran bağış modelinde organ bağışçıları ve alıcıları, devlet kontrolünde bir araya gelmektedir. Gerekli nakil işlemi gerçekleştikten sonra devlet ve hasta tarafından bağışçıya belirli bir para ödülü verilmektedir (Yaman ve Çağatay, 2020).

## **6. SOSYAL PAZARLAMA YAKLAŞIMI VE ORGAN BAĞIŞI**

Organ bağışında bulunma davranışını artırmak için kullanılacak yöntemlerden bir diğeri de sosyal pazarlama yaklaşımıdır. Çünkü sosyal pazarlama, insanlar için fayda sağlayacak düşünce ve davranış değişikliğinin yaratılmasında ve bunların sürdürülmesinde etkili bir yöntemdir (Arğan, 2007). Burada yapılması gereken ise öncelikle kişilerin organ bağışında bulunmama ya da bu konuda kararsız kalma nedenlerinin net bir şekilde belirlenmesi ve buna yönelik sosyal pazarlama kampanyalarının oluşturulmasıdır (Tekizoğlu, 2018). Sosyal pazarlamada, daha çok organ bağış faaliyetlerinde genellikle yetersiz bağış problemine dikkat çekerler. Hedef kitleye yönelik daha dikkat çekici ve kişileri harekete geçirmeye yönelik mesajlar geliştirirler (Arğan, 2007). Sosyal pazarlama anlayışı hem organ bağışının artırılmasına hem de nakil için gerekli olan organların bulunmasında önemli olan gönüllülük ve altruistik gibi değerlerin geliştirilmesine katkıda bulunur (Tekizoğlu, 2018).

Oluşturulan mesajların daha başarılı bir şekilde iletilebilmesi amacıyla mesaj kaynaklarının buna fayda sağlayacak bireylerden seçilmesine dikkat edilmelidir. Mesajın toplumu ikna edebilirliği ise mesajı ileten kaynağın hedef kitle üzerinde bıraktığı güvenilirlik ve dürüstlük gibi izlenimlere bağlıdır (Dejong, 2002). Halkı bilgilendirmek için verilen bu mesajlarda, genellikle insanlarca bilinen ve değer verilen ünlü kişiler yer almalıdır (Arğan, 2007).

Mesajın başarısını etkileyen diğeri de mesajın aktarılacağı medya kanallarının doğru seçilmesidir. Burada asıl önemli olan, potansiyel bağışçıları istenilen şekilde harekete geçirecek şekilde ikna etmek için ne tür iletişim

araçlarının kullanılacağına karar verilmesidir. Çünkü farklı hedef kitlelere seslenebilmek için farklı iletişim kanallarının kullanılması gerekebilir.

Günümüzde web siteleri, görsel mesajların ve videoların insanlar tarafından izlenmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Türk Böbrek Vakfının, insanları böbrek bağışında bulunma konusunda bilgilendirmek ve organ bağışıyla ilgili kampanyalar yürütmek gibi işlevleri bulunan web sitesi buna örnek olarak verilebilir.

Bunun yanı sıra organ bağış fikrinin yaygınlaştırılması ve bağışta bulunma bilincinin geliştirilmesini sağlamak için Sağlık Bakanlığınca her sene 3-9 Kasım arasında “Organ Nakli Haftası” düzenlenmekte ve hafta boyunca çeşitli yerel etkinlikler gerçekleştirilerek topluma mesajlar verilmektedir (Arğan, 2007). Bu mesajlar yoluyla da toplumda var olan tutumlar değiştirilmeye çalışılmaktadır. Ancak organ bağışı konusunda var olan tutumların değiştirilmesi kolay bir süreç değildir. Çünkü insanlar, kendi kendine bağış yapmaya karar vermekten ziyade, ailesi veya bir yakınının organa ihtiyacı olması halinde ya da anlık olarak bir organ bağışı kamu spotuyla karşılaşarak bundan etkilenmesiyle bile bağış yapmaya karar verebilmektedirler (Aldridge vd., 2003).

## **7. ORGAN BAĞIŞINI ARTIRMADA SOSYAL PAZARLAMA KARMALARI**

Pazarlama karması elemanlarının insanları bilinçlendirecek ve harekete geçirecek bir şekilde planlanması, organ bağışında bulunmayı artıracak önemli bir güç olarak görülmektedir (Arğan, 2007).

- **Ürün:** Sosyal pazarlamada ürün, istenilen davranış ve bu davranışa bağlı olarak ortaya çıkan faydalardır (Eser ve Özdoğan, 2006). Kısaca ürün, somut bir nesne (örneğin organ bağış kartı), tutum, düşünce, davranış ya da bir uygulama olabilir.

- **Fiyat:** Sosyal pazarlama açısından fiyat, bağışçıların kendisinden beklenen davranışı göstermesi için ne vereceği yani neye katlanacağı manasına gelir. Bağış yapmak için gerekli yerlere gitme, organ bağışında bulunmak için harcanan zaman, çaba ve tüm fiziksel ve psikolojik riskler örnek olarak verilebilir (Barney ve Reynolds, 1989; Weinreich, 1999).

- **Dağıtım:** Sosyal pazarlama açısından dağıtım, potansiyel bağışçılardan yerine getirmesi istenilen davranışların gerçekleşeceği yeri ve zamanı anlatır (Kotler ve Zaltman, 1971). Organ bağışıyla ilgili düzenlenen sosyal pazarlama uygulamaları için çeşitli dağıtım stratejileri kullanılabilir. Organ bağışı yapılacak olan yerlerin artırılması, bağış merkezlerinin potansiyel bağışçılara yakın yerlerde kurulması, bağış ile ilgili gezici birimlerin düzenlenmesi, kalabalık yerlerde bağış masalarının bulundurulması, internet vb. yollarla organ bağışı



yapılmasının sağlanması gibi çeşitli alternatiflerin hedef kitleye sunulması dağıtım faaliyetlerine örnek olarak verilebilir (Arğan, 2007).

- **Tutundurma:** Herhangi bir mal ya da hizmetin veya bir düşüncenin hedef pazara olumlu bir şekilde sunulup benimsenmesi çabalarıdır (Yurdakul ve Kiracı, 2008). Sosyal pazarlama uzmanları organ bağışıyla ilgili tutundurma çabalarını yerine getirirken, sıklıkla bilgilendirme yapmak zorundadır. Çünkü toplumda var olan organ bağışına yönelik tutum ve davranışlarda değişiklik yapabilmek için öncelikle topluma bilgi vermek daha sonra toplumu ikna etmek ve organ bağışlamaya teşvik etmek gerekmektedir (Keller, 1998). Organ bağışı açısından uygulanan tutundurma çabaları birçok faaliyeti kapsamaktadır. Geniş kitlelere organ bağışı hakkında konferans ve seminerlerin verilmesi, televizyondaki sağlık programları, bağışlarla ilgili yapılan haberler, bağışta bulunan kişilere bunu gösteren broş, bağışta bulunduğuyla ilgili yazı bulunan tişörtler ve çıkartmalar verilmesi bu faaliyetlere örnek olarak verilebilir. Bağışların artırılması amacıyla televizyonda yayınlanan dizilere ürün yerleştirmeler de yapılabilmektedir. Dizide sevilen oyuncuların birinin, organ bağışı açısından iletilmek istenen mesajı, rolü icabı yerine getirmesi istenerek, halkın bağış konusunda dikkatini çekip farkındalığını artırması sağlanabilir (Arğan, 2007; Doğru, 2014).

Toplumun bağış yapmasını destekleyecek ve teşvik edecek faaliyetlerin düzenlenmesi amacıyla yasaların yaptırım gücünden faydalanmak oldukça önemlidir. Ancak kişilerin organ bağışında bulunması daha çok gönüllülük fikrine dayandığı için hiç kimse bağışta bulunması için yasalarla zorlanamaz. Ancak organ bağışı ve nakli ile ilgili zorunlu eğitim verilmesi gibi teşvik ediciler yasalarla sağlanabilir (Odabaşı ve Oyman, 2001). Örneğin, organ bağışının artırılması açısından insanların harekete geçmesini destekleyecek, bağışı teşvik eden yasaların yürürlüğe girmesi ya da dini açıdan bağış yapmanın bir sakıncası olmadığını resmî kurumlarca net bir şekilde açıklanması bağışları artırmak açısından faydalı olacaktır (Özdağ, 2001).

## 8. SONUÇ

Organ bağışı, kişilerin sağlığını koruma, iyileştirme ve hayatlarının devamlılığını sağlama açısından oldukça önemli bir konudur. Organ bağışlarının yapılması sayesinde ihtiyacı olan kişilere gerekli organ nakli yapılmakta ve böylece bu kişiler çok daha kaliteli bir yaşama kavuşmaktadır. Kişilerin bağış yapma kararını vermesi hem zor hem de karmaşık bir süreçtir. Toplumun organ bağışında bulunma davranışını artırmak amacıyla sosyal pazarlama anlayışından yararlanmak bağışta bulunma kararının alınmasına önemli katkılar sağlayacaktır. İnsanlarda düşünce ve davranış değişikliği yaratmak, bunu sürdürülebilir kılmak

ve sosyal problemlere çözüm üretmek amacıyla, geniş yankı uyandıracak çeşitli sosyal pazarlama faaliyetlerine ihtiyaç vardır. Kişilerin bağışta bulunmasını etkileyen unsurlar belirlenip bu unsurlar esas alınarak, potansiyel bağışçılara yönelik uygun sosyal pazarlama yaklaşımlarından faydalanıp hedef kitlenin bağışta bulunma oranları etkin bir şekilde artırılabilir.

## REFERANSLAR

- Aldridge, A., Guy B., Roggenkamp, S. (2003). "From Attitude Formation to Behavioral Response in Organ Donation: Using Marketing to Increase Consent Rates", *Health Marketing Quarterly*, 20(3), 21-35.
- Allen, M.E. (2005). "Free Kidney For Sale? Substitution, The Shortage, and Procurement Policy", *Undergraduate Economic Review*, 2(1), 3.
- Altınanahtar, A. (2004) "Effect Allocation of Resources Human Organ Markets: Is It Achievable Through Economics Tools." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Texas Tech University, May.
- Arğan, M.T., (2007). Organ Bağışını Artırmada Sosyal Pazarlama Yaklaşımı: Organ Bağışına Yönelik Bir Tutum Araştırması, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir.
- Avcı E. (2020). Sosyal Pazarlama Çerçevesinde Meme Kanseri İle İlgili Görsel Materyallerin Kadınların Meme Kanseri Erken Tanı Davranışlarına Etkisi. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Barney, L.D., Reynolds, R.L. (1989). An Economic Analysis of Transplant Organs, *Atlantic Economic Journal*, 17(3), 12.
- Baş, K. (2023). Ebeveynlere Göre: Olumsuz Aşı Tutum Nedenleri ve Önlemede Sosyal Pazarlamanın Rolü. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 9(1), 39-48.
- Başaran, M. (2021). Sosyal Pazarlama Çerçevesinde Bir İnceleme: Covid-19 Kamu Spotları Örneği. Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli E-Dergisi, (9), 50-71.
- Bayın, G. ve Akbulut, Y. (2012). Sağlık Sektöründe Sosyal Pazarlamanın Kullanımı. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 53-72.
- Bear, B. (2000). "College Students' Perspectives And Attitudes On Organ Donations, Ethnic And Cultural Differences." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Alameda, August.
- Birkimer, J.C., Francis, A.P., Berry M.M., Deuser, P.S., Roper, J.R. (1994). Effects of Refutational Messages, Thought Provocation, and Decision Deadlines on Signing to Donate Organs, *Journal of Applied Social Psychology*, 24(19), 1735-1761.
- Bostancıoğlu D, Saraçoğlu GV, Öztürk M. (2017). Yüksekokul öğrencilerinin organ bağışı konusundaki bilgi düzeylerinin ve tutumlarının araştırılması. *Genel Tıp Dergisi*, 27(4), 140-51.
- Brembeck, W. L., Howell W. S. (1952). *Persuasion: A Means of Social Influence*. NY: Prentice Hall.
- Cılızoğlu, G.Y., Dondurucu, Z., ve Çetinkaya, A. (2020). Sosyal Pazarlama Bağlamında Covid-19 Salgını Sürecinde GSM Operatörlerinin Youtube

- Reklamlarının Analizi. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(1), 280-299.
- Çorbacı, M., İşlek, M.S. (2024). Turizm Literatüründe Sosyal Pazarlama Araştırmaları: Bir Literatür Analizi. Sivas Interdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi, 7(1), 1-26.
- D. S. Leathar, G.B. Hastings, (1987) Social Marketing and Health Education, The Journal of Service Marketing, 1(2), 49-52.
- Dejong, W. (2002). The Role of Mass Media Campaigns in Reducing High-Risk Drinking among College Students, Journal of Studies on Alcohol. (14), 182-192.
- Dinan, C., Sargeant, A. (2000). Social Marketing and Sustainable Tourism is There A Match?, The International Journal of Tourism Research. 2(1), 1-14.
- Doğan B. (2012) Sosyal Pazarlama Projelerinin Başarısını Etkileyen Faktörlerin incelenmesi: Mersin’de Bir Alan Araştırması. Uzmanlık Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Mersin.
- Doğan, N., Doğan, İ. ve Hamarat, B. (2000). Afyon Kocatepe Üniversitesi Öğrencilerinin Organ Bağışı Hakkında Tutum ve Davranışları” 5.Ulusal Biyoistatistik Kongresi. Eskişehir, 13-15 Eylül 2000.
- Doğru, N. (2014). Sosyal Pazarlama Yaklaşımının Organ Bağışına Etkisi: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Tutum Araştırması, Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Eser, Z. ve Özdoğan, F.B. (2006). Sosyal Pazarlama Toplumun Refahı ve Kaliteli Yaşam İçin. Siyasal Kitabevi.
- Frauman A.C., Miles, M.S. (1987). Parental Willingness to Donate The Organs of A Child, Anna Journal, 15(6), 401-404.
- Gökkaya, D., ve Karaman, M. (2023). Ölüm Sonrasına Yönelik Organ Bağışı Tutum Ölçeğinin Türkçe Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 14(39), 831-846.
- Grier, S., Bryant, C.A. (2005). Social Marketing in Public Health” Annual Review of Public Health, 26(1), 319-339.
- Güner, Y.O. ve Ciceralli, E.E. (2021). Organ Bağışında Psikolojik ve Kültürel Etmenler. Opus International Journal Of Society Researches, 17(38), 5735-5763.
- Gürler, H., ve Hançer, A.T. (2020). Bir Aile Sağlığı Merkezine Başvuran Bireylerin Organ Bağışı Konusundaki Tutumları. Türkiye Klinikleri Journal Of Medical Ethics-Law And History, 28(1), 90-98.

- Keller, K.L. "Branding Perspectives on Social Marketing", *Advances in Consumer Research*. Vol. 25, 1998.
- Kotler, P. *Marketing for Nonprofit Organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1974.
- Kotler, Philip and Gerald Zaltman. (1971). *Social Marketing: An Approach to Planned Social Change*, *Journal of Marketing*. 35(3), 3-12.
- Lwin, M. O., Williams, J.D. ve Lan, L.L. (2002). *Social Marketing Initiatives: National Kidney Foundation's Organ Donation Programs in Singapore*", *Journal of Public Policy & Marketing*. 21(1), 66-77.
- Morgan, S.E., Miller, J.K. (2002). "Beyond The Organ Donor Card: The Effect of Knowledge, Attitudes, and Values on Willingness to Communicate about Organ Donation to Family Members", *Health Communication*, 14(1), 121-134.
- Odabaşı, Y., Oyman, M. (2001), *Pazarlama İletişim Yönetimi*, Media Cat Yayınları, İstanbul.
- Özdağ, N. (2001), *Organ Nakli ve Bağışına Toplumun Bakışı*, C. Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 5(2), 46-55.
- Perkins, K.A. (1987). *The Shortage of Cadaver Donor Organs for Transplantation: Can Psychology Help?*, *American Psychologist*. 42(10), 921.
- Prottas, J.M. "Altruism, Motivation, and Allocation: Giving and Using Human Organs", *Journal of Social Issues*. 49(2), 137-150.
- Radecki, C.M., Jaccard J. (1997). "Psychological Aspects of Organ Donation: A Critical Review and Synthesis of Individual and Next of Kin Donation Decisions", *Health Psychology*. 16(2), 183.
- Sanner, M. (1994). *Attitudes Toward Organ Donation and Transplantation: A Model for Understanding Reactions to Medical Procedures after Death*", *Social Science & Medicine*. 38(8), 1141-1152.
- Tay, M. (2016). *Türkiye'de Doku ve Organ Naklinin Önemi*. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 3(3), 106-110.
- Tekizoğlu, F.Y. (2018). *Organ Bağışı: Bireylerin Kararlarını Etkileyen Psikolojik Faktörler*. *Muhakeme Dergisi*, 1(1), 21-35.
- Weinreich, N.K. (1999). *Hands-on Social Marketing A Step by Step Guide*. Sage Publications, London New Delhi.
- Yaman, S., ve Çağatay, H. (2020). *Organ Ticaretinin Etik ve Pratik Sonucu*. *Memleket Siyaset Yönetim*, 15(34), 373-402.
- Yaşar M, Oğur R, Uçar M, Göçgeldi E, Yaren H, Tekbaş Ö.F. ve Korkmaz A. (2008). *Bir sağlık meslek yüksekokulu son sınıf öğrencilerinin organ*

bağışı konusundaki tutumları ve tutumlarına etki eden faktörler. Genel Tıp Dergisi, 18(1), 33-37.

Yurdakul, M. ve Kiracı H. (2008). Sanal Pazarlama Karması Bileşimi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2), 165-185.

## 7. Bölüm

### ÇAY AĞACI YAĞI VE ANTİFUNGAL AKTİVİTESİ

**Gülçin ÖZCAN ATEŞ<sup>1</sup>,**  
**Tuğba HANEDAN<sup>2</sup>**

---

1 Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Çanakkale Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-8467-2378>, [gulcinozcan@comu.edu.tr](mailto:gulcinozcan@comu.edu.tr)

<sup>2</sup> Doktora Öğrencisi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye. <https://orcid.org/0009-0009-6540-9476>, [tugba.hanedan33@gmail.com](mailto:tugba.hanedan33@gmail.com)

## GİRİŞ

Fungal patojenler yüzeyel mikozlardan (dermatoditler), ciddi kronik (alerjik bronkopulmoner aspergilloz, kronik pulmoner aspergilloz,) hastalıklara, kompleks kronik solunum yolu (astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA)) hastalıklarına hatta insan ve hayvan hayatını tehdit eden invaziv (menenjit, pnömoni gibi) hastalıklara neden olur. Fırsatçı fungal patojenlerden *Candida* cinsi maya ise tekrarlayan oral ve vajinal kandidiyazise neden olur. Ciddi fungal enfeksiyon hastalıklarında ölüm oranı yüksektir (Brown vd., 2012; Perlin vd., 2017; D'agostino vd., 2019). Bu nedenle fungal enfeksiyonların klinik başarısında erken tanı ve etkili antifungal tedavi önemlidir. Fakat invaziv fungal hastalıkların tedavisi için azoller, ekinokandinler, polienler ve flusitozin gibi sınırlı sayıdaki antifungal ilaçlar kullanılmaktadır (Odds, Brown & Gow, 2003; Perlin vd., 2017). Hastalıkların tedavisinde kullanılan antifungal ilaçlar sadece tedavi amacıyla değil aynı zamanda tarımsal uygulamalarda kullanılmaktadır. Tarımsal uygulamalarda kullanılan antifungal ilaçlar nedeniyle ise antifungallere dirençli patojenleri içeren çevresel rezervuarların oluşmasına neden olur (Verweji vd., 2009). Herhangi bir ilaç sınıfına karşın mikroorganizmalarda direnç oluşması ise zaten az olan antifungal tedavi seçeneğini daha da sınırlandırır (Perlin vd., 2017).

Antimikrobiyal direnç ise her geçen gün artmaktadır (Hendrickson vd., 2019). Özellikle mikroorganizmalarda oluşan çoklu ilaç direnci ise tedaviyi imkânsız hale getirebilir. Bu da hem insanlar hem de hayvanlar için yaşamı ciddi derecede etkiler (Perlin vd., 2017). Çoklu ilaca dirençte göz önüne alındığında yeni antifungal ajanların araştırılmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle bitkiler alemi eşsiz bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır (D'agostino vd., 2019). Esansiyel (uçucu) yağlar, bitkilerin çiçek, dal, gövde, kabuk, kök, meyve, odun, tohum ve tomurcuk gibi bitkinin herhangi bir bölümünden farklı teknikler kullanılarak elde edilen moleküler ağırlığı 300'ün altında olan lipofilik ve uçucu bitki sekonder metabolitleridir. Bitkiler bu sekonder metabolitleri doğada kendini otçul böceklerin saldırılarından kendi korunmak ya da tozlaşma için böcekleri cezbedici olarak üretmektedir. Ürettikleri bu sekonder metabolitleri ise boşluklarda, glandüler trikomlarda, kanallarda, epidermik hücrelerde ve salgı hücrelerinde depolarlar (Yadav vd. 2017).

Bitkilerden elde edilen bu uçucu yağlar yüzyıllardır hastalıkları tedavi etmek için kullanılmıştır ve sentetik kimyasallara çeşitli biyolojik aktiviteleri nedeniyle doğal bir alternatiftir. Fakat kırılğan ve uçucu yapıya sahip olmaları, ışık, sıcaklık ve oksijene maruziyet gibi çevresel faktörlerden etkilenmeleri nedeniyle terapötik özellikleri kaybolabilir. Bununla birlikte birçok biyolojik özelliği nedeniyle dikkat çeken bu bitki sekonder metabolitleri biyomedikal, farmasötik, kozmetik, gıda



endüstrilerinde, tarım ve veterinerlik uygulamalarında kullanılmaktadır. Uçucu yağlar tarım, gıda endüstrisi, kozmetik ve parfümlerde ise daha çok hoş aromatik kokuları nedeniyle kullanılmaktadır. Farmasötik olarak kullanımı ile ilgili olarak topikal uygulanması ise uçucu yağlar ciltten kan dolaşımına 10-30 dk gibi çok kısa bir süredeki hızlı emilimi ile ilişkilidir. (Pazyar vd., 2012; Yadav vd. 2017).

Günümüze kadar yaklaşık 3000 uçucu yağ belirlenmiş olmasına rağmen bunlardan yaklaşık 300 tanesi ticari olarak kullanılmaktadır. (Pazyar vd., 2012; Yadav vd. 2017). Çay ağacı yağı bu ticari uçucu yağlardan biridir.

*Melaleuca alternifolia* Maiden & Betche, Cheel (Myrtales: Myrtaceae) Avustralya'ya özgü bir bitki olup, bu bitkiden elde edilen uçucu yağ olan çay ağacı yağı (tea tree oil, TTO) Aborjinler tarafından tamamlayıcı ve alternatif tıpta yaraların tedavisi ve enfeksiyonların önlenmesi amacıyla kullanılmıştır. TTO hoş bir kokuya sahiptir ve toksik değildir (Li vd., 2017). Antimikrobiyal, antifungal, antiviral, antioksidan, anti-inflamatuar ve antikanser gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olan TTO'ya her geçen gün daha fazla ilgi çekmektedir (Carson vd., 2006). TTO'nun çeşitli cilt enfeksiyonlarında etkili olduğu ve cildi etkileyen iltihaplı/bağışıklık bozukluklarının yönetiminde rol oynadığı gösterilmiştir. Bununla birlikte cilt kanseri karşıtıdır (Pazyar vd., 2012). Cilt enfeksiyonlarına karşı antimikrobiyal aktiviteleri ve kanser karşıtlığı gibi özelliklerinden dolayı TTO birçok topikal formülasyonda aktif bileşen olarak kullanılmakta olup, dünyanın birçok ülkesinde (Avustralya, Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinde) çeşitli rahatsızlıklara bir çare olarak pazarlanmakta ve reçetesiz olarak satılmaktadır (Carson vd., 2006).

### **Çay Ağacı Yağının Kimyasal Bileşimi**

TTO'nun bileşimdeki ana maddeler monoterpenler, seskiterpenler ve bunlarla ilişkili alkoller olmak üzere terpen hidrokarbonlardır. Uçucu, aromatik hidrokarbonlar olan terpenler  $C_5H_8$  kimyasal formülüne sahip izoprenin polimerleridir. TTO'nun 0,885 ila 0,906 arasında bir bağıl yoğunluğu vardır, suda sadece az çözünür ve polar olmayan çözücülerle karışabilir özelliktedir. TTO'nun bileşimi ve gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi ile incelemiş ve yaklaşık 100 bileşeni ve bunların konsantrasyon aralıklarını bildirmiştir. Partiden partiye değişkenlik kapsamı göz önüne alındığında, TTO olarak satılan yağın bileşiminin, yağın 14 bileşeni için maksimum ve/veya minimum değerleri belirleyen “*Melaleuca* Yağı- terpinen-4-ol tipi” için uluslararası bir standart tarafından düzenlenmiştir (ISO 4730). TTO'nun bileşimi ile ilgili standart ve bir çalışmada belirlenen bileşen ve konsantrasyonları Tablo 1'de verilmiştir. (Carson vd., 2006). Uluslararası standart tarafından belirtilen bileşenler, menşe

doğrulaması ve biyolojik aktivite dahil olmak üzere çeşitli nedenlerle seçilmiştir (Carson vd., 2006). Bileşenlerle ilgili olarak;

- **Terpinen-4-ol:** TTO'nun en önemli bileşenlerinden biri olup, TTO'nun bileşiminde %30-40 oranında bulunur. Terpinen-4-ol, antimikrobiyal ve antifungal özelliklere sahiptir ve TTO'nun antimikrobiyal aktivitesinde en güçlü bileşendir. Terpinen-4-ol'ün bakteriyel hücre zarlarını bozduğu ve bu yolla mikroorganizmaların ölmesine neden olduğu çeşitli çalışmalarla belirlenmiştir (Carson vd., 2006; Thomsen vd., 2013).
- **$\gamma$ -Terpinene:** Özellikle bakterilere karşı etkili olan bu bileşen TTO'nun bileşiminde %10-28 oranında bulunmaktadır (Mondello vd., 2003; Carson vd., 2006; Cristina vd., 2007).
- **$\alpha$ -Terpinene:** TTO'nun antibakteriyel ve antifungal aktivitesinden katkı sağlar ve TTO'nun bileşiminde %5-13 oranında bulunur (Carson vd., 2006; Kulkarni vd., 2012).
- **1,8-Cineole:** Eucalyptol olarak da bilinen bu bileşen antimikrobiyal aktiviteye sahiptir ve TTO bileşiminde %0 ile %15 arasında bulunur. (Southwell vd., 1997; Carson vd., 2006).
- **$\alpha$ -Terpineol:** TTO bileşiminde %2-5 arasında bulunan antimikrobiyal ve anti-inflamatuvar özelliklere sahip bir bileşendir. Bileşen bakteriyel ve fungal hücre zarlarını hedef alarak antimikrobiyal etkiyi göstermektedir (Carson vd., 2006; An vd., 2019).

**Tablo 1** TTO bileşimi (Carson vd., 2006)

Bileşen	ISO 4730 standardı Kompozisyon aralığı (%)	Kompozisyon (%) (Brophy vd., 1989)
Terpinen-4-ol	$\geq 30^a$	40,1
$\gamma$ -Terpinene	10-28	23,0
$\alpha$ -Terpinene	5-13	10,4
1,8-Cineole	$\leq 15^b$	5,1
Terpinolene	1,5-5	3,1
$\rho$ -Cymene	0,5-12	2,9
$\alpha$ -Pinene	1-6	2,6
$\alpha$ -Terpineol	1,5-8	2,4
Aromadendrene	Trace-7	1,5
$\delta$ -Cadinene	Trace-8	1,3
Limonene	0,5-4	1,0
Sabinene	Trace-3,5	0,2
Globulol	Trace-3	0,2
Viridiflorol	Trace-1,5	0,1

**a:** Üst sınır henüz belirlenmedi, ancak %48 önerildi. **b:** Alt sınır belirlenmemiştir.

TTO'nun kimyasal bileşiminde bulunan bileşenler biyolojik aktivitelerinden sorumludur. Antifungal aktivitesinde özellikle terpinen-4-ol,  $\alpha$ -Terpineol,  $\gamma$ -Terpinen ve 1,8-Cineole gibi ana bileşenler etkili rol oynar ve bu bileşenlerin sinerjistik aktiviteleri TTO'nun antimikrobiyal spektrumunun genişliğini etkiler. Bu nedenle de TTO'nun tıbbi uygulamalar için kullanımında değerini artırır (Carson vd., 2006).

Işık, ısı, havaya maruz kalma ve nem gibi depolama koşullarındaki parametrelere bağlı olarak depolama süresinde TTO'nun bileşimi değişebilmektedir. Depolama süresi ilerledikçe  $\rho$ -simen seviyeleri artarken  $\alpha$ - ve  $\gamma$ -terpinen seviyeleri düşüş görülebilir. TTO'nun bileşiminin korunabilmesi için serin ve kuru koşullarda, tercihen az hava içeren bir kapta saklanması önem arz etmektedir (Carson vd., 2006).

### **Çay Ağacı Yağının Antifungal Aktivitesi İle İlgili Çalışmalar**

TTO'nun antimikrobiyal aktivitesi üzerine yapılan farklı çalışmalar literatürde yer almaktadır. TTO'nun antikandidal aktivitesi ile ilgili olarak ise Banes-Marshall vd. (2001) TTO'nun cilt ve vajinal *Candida* sp. izolatlarına karşı MİK ve MFK değerlerinin sırasıyla %0,5 ve %1 olduğunu tespit etmişlerdir. Mondello vd. (2003) ise TTO'nun *Cryptococcus neoformans* mayasına karşı MİK değerinin %0,03 ve HIV-seropozitif hastalardan orofaringeal sürüntü örneklerinden izole ettikleri 101 *Candida* sp. ise karşı MİK değerinin %0,03 ile %0,25 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Hammer vd. (2004) *Candida albicans* mayasını TTO'nun %0,25 ile %1,0 arasındaki konsantrasyonlarda hem geçirgenliği hem de membran akışkanlığını değiştiğini belirtmişlerdir. Mondello vd. (2006) ise *Candida* sp. mayasına karşı TTO bileşenlerinden terpinen-4-ol için MİK<sub>90</sub> değerinin %0,06 (v/vv) ve 1,8-sineol için %4 (v/v) olduğunu bildirmişlerdir. Ramage vd. (2012) ise TTO, terpinen-4-ol ve  $\alpha$ -terpineol bileşenlerinin diş protezi stomatiti, palyatif bakım alan kanser hastaları, yeni doğanlar ve kan dolaşımı enfeksiyonu geçiren hastalardan izole edilen 100 klinik *Candida albicans* izolatının planktonik minimum inhibitör konsantrasyonu (PMIC) ve sessil minimum inhibitör konsantrasyonu (MIC) belirlemişler. Planktonik *Candida albicans* izolatları, için MİK<sub>50</sub> TTO, terpinen-4-ol ve  $\alpha$ -terpineol için sırasıyla %0,5, %0,25 ve %0,25'lik olduğunu tespit etmişler. Terpinen-4-ol ve  $\alpha$ -terpineol'ün hem planktonik (serbest) hem de biyofilm oluşturan hücrelere karşı en yüksek antifungal aktiviteyi gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, TTO ve bazı bileşenlerinin, özellikle terpinen-4-ol'un, fungal biyofilm karşısında güçlü antimikrobiyal etkinliğe sahip olduğunu, mevcut çoklu antifungal ilaçlara karşı

artan direncin göz önünde bulundurulduğunda, yeni önleyici ve terapötik ajan olabileceğini belirtmişlerdir. Mertas vd. (2015) flukonazole dirençli 32 klinik *Candida albicans* ve *Candida albicans* ATCC 10231 referans suşuna karşı TTO veya ana biyoaktif bileşeni terpinen-4-ol'ün MİK değerlerinin %0,06 ile %0,5 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Özcan Ateş ve Kanbur (2023) ise ticari temin ettikleri TTO'nun 19 vajinal *Candida albicans* izolatı ve *Candida albicans* ATCC 10231 referans suşuna karşı ise test edilen >4 µL/mL olduğunu belirtmişlerdir.

Nikolić vd. (2012) ticari olarak temin ettikleri TTO'da GC-MS ile 30 bileşen olduğu, ana bileşenlerin ise terpinen-4-ol (%34,58), α-terpinene (%12,59) ve γ-terpinene (%9,89) olduğunu ve ISO 4730 standardına uygun olduğunu belirlemişlerdir. 7 klinik izolat *Candida albicans* ve *Candida albicans* ATCC 10231 mayasına karşı ise MİK değerinin 2 ile 9 mg/mL ve MFK değerinin ise 4,5 ile 18 mg/mL arasında değiştiğini tespit etmişler. *Aspergillus ochraceus* ATCC 12066, *Aspergillus fumigatus* (klinik izolat), *Aspergillus niger* ATCC 6275, *Aspergillus flavus* ATCC 9643, *Penicillium funiculosum* ATCC 6275, *Penicillium ochrochloron* ATCC 9112) *Fusarium verticilloides* (bitki izolatı) and *Trichoderma viride* IAM 5061 küflerine karşı ise MİK değerinin 0,5-4,5 mg/mL arasında değiştiğini, MFK değerini ise 2 ile 9 mg/mL olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar TTO'ya karşı test ettikleri küf izolatlarının maya izolatları göre daha hassas olduğunu bildirmişlerdir.

TTO'nun küflere karşı antifungal aktivitesi ile ilgili olarak Terzi vd. (2007) *Fusarium graminearum*, *Fusarium culmorum*, *Pyrenophora graminea* ve *Blumeria graminis* fitopatojenlerine karşı *Melaleuca alternifolia* esansiyel yağı (TTO) ve ana bileşenlerinin (terpinen-4-ol, γ-terpinen ve 1,8-sineol) antifungal aktivitesini değerlendirmişler. TTO'nun *Fusarium graminearum*, *Fusarium culmorum* ve *Pyrenophora graminea* karşı MİK<sub>50</sub> değerleri sırasıyla %2,3, %1,2 ve %2,12 olduğunu tespit etmişler. γ-terpinen ile 1,8-sineol için ise bu değerinin %0,5, terpinen-4-ol için ise %0,05 olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar TTO'nun küflerin üremesi ve gelişmesini önemli ölçüde inhibe etme yeteneğine sahip olduğunu, bu nedenle doğal bir fungusit ve antifungal tedavi olarak potansiyel kullanımını olduğunu bildirmişlerdir.

Flores vd. (2013) ticari olarak Laszlo Aromaterapia'dan (Belo Horizonte, Brezilya) temin ettikleri *Melaleuca alternifolia* (çay ağacı) yağı içeren nanokapsül ve nanoemülsiyonların onikomikoz modelinde değerlendirmişler ve TTO içeren nanokapsüllerin *Trichophyton rubrum* büyümesini azaltmada en etkili yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, in vitro onikomikoz modelinde *Trichophyton rubrum* küfünün neden olduğu tırnak enfeksiyonunu önleme

yeteneği, TTO nanokapsüllemenin yüzeysel mikozların tedavisinde potansiyel bir ajan olabileceğini belirtmişlerdir.

Rogawansamy vd. (2015) ise ticari ürün olarak temin ettikleri TTO'nun *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium chrysogenum* küflerine karşı sırasıyla  $81,0 \pm 4,0$  ve  $43,5 \pm 4,93$  mm inhibisyon zonu oluşturduğunu belirlemişler.

An vd. (2019) hasat sonrası üzümde *Aspergillus niger* küfünün neden olduğu siyah küf hastalığını kontrol etmek için TTO' nun inhibitör aktivitesini değerlendirmişler. Eprhan (Xinjiang, Çin) bölgesinden kuru formda toplandıkları çay ağacının yapraklarını yaklaşık 5 mm uzunluğunda küçük parçalara kesilmişler ve öğütmüşler. Sonra yaprak tozlarını Clevenger ile 6 saat boyunca hidrodistilasyona tabi tutmuşlar ve 0.22 µm membran filtreden süzerek temiz TTO'yu elde etmişler. Elde ettikleri TTO bileşenlerinin GC-MS ile analizinde toplam bileşimin %99,18 ve 48 bileşen tespit etmişler. Üç ana bileşenin ise terpen-4-ol, α-terpineol ve 3-karen olduğunu belirtmişlerdir. α-terpineol ve terpen-4-ol bileşenlerinin *Aspergillus niger* miselyum büyümesini ve spor çimlenmesini en fazla inhibe eden bileşenler olduğunu, bu bileşenlerin sitomembran geçirgenliğini ciddi şekilde etkilediğini ve *Aspergillus niger* küfünün hif ve spor morfolojisi ile metabolizmasına etki ettiğini bildirmişlerdir. 3-karen ise çok az inhibe edici etkisi olduğunu belirtmişlerdir. TTO'nun bileşenlerinin TTO'dan daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Ux vd. (2021) ise Fuzhou Merlot Lotus Biyoteknoloji Şirketi'nden, Fujian Eyaleti, Çin'den temin ettikleri TTO'nun antifungal aktivitesini ve kimyasal kompozisyonun belirlemişler. TTO' nun ana bileşenlerinin terpinen-4-ol (%37,11), γ-terpinene (%20,65), α-terpinene (%10,05), 1,8-sineol (%4,97), terpinolen (%3,55), ρ-cymene (%2,14) ve α-terpineol (%3,82) olduğunu belirlemişler. *Monilinia fructicola* patojenine karşı TTO 1 mL/1 L konsantrasyonda misel büyümesini %74,07 oranında inhibe ettiğini belirlemişlerdir.

Felix Marcos vd. (2021) enfekte tırnaktan izole ettikleri onikomikozun başlıca etkenleri olan *Trichophyton rubrum* ve *Trichophyton mentagrophytes* küflerine karşı TTO'nun antifungal aktivitesini in vitro değerlendirmişler. Sonuç olarak TTO'nun belirli konsantrasyonlarda *Trichophyton rubrum* üzerinde etkili olurken, *Trichophyton mentagrophytes* üzerinde daha düşük konsantrasyonlarda etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Sevik vd. (2021) Ekim-Kasım 2020 tarihlerinde New Delhi/Hindistan'dan (28° 43' 31" Kuzey - 76° 49' 50" Güney, 344 m yükseklik) bir ithalatçı firması (Ugurluoğlu Akşehir-Konya-Türkiye) aracılığıyla getirilen elle toplanan ve 15 gün gölgede kurutulan *Melaleuca alternifolia* yapraklarını Clevenger aparatı kullanılarak yaklaşık 6 saat boyunca tabi tutarak TTO'yu elde etmişler. Elde

ettikleri TTO'nun GC-MS ile ana bileşenlerinin  $\alpha$ -pinene (21.64 %),  $\phi$ -terpinene (21.09 %), terpinen-4-ol (17.31 %), limonene (9.37 %) ve o-cymene (6.54 %) olduğunu, TTO bileşiminde toplamda monoterpen hidrokarbonları %57,38 ve oksijenli monoterpenlerin %14,35 oranında bulunduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada, et ürünlerinden izole edilen *Penicillium notatum*, *Penicillium expansum*, *Penicillium chrysogenum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium cladosporioides*, *Geotrichum candidum*, *Rhizopus nigricans* ve *Mucor racemosus* küf türleri karşı ise MİK değerinin 0,032 ile 0,376 mg/L arasında değişirken, MİK/MFK oranının ise 1,05 ile 1,68 mg/L arasında değiştiğini ve fungisidal özellikte olduğunu tespit etmişlerdir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, TTO'nun sahip olduğu farklı biyolojik aktiviteler nedeniyle hem geleneksel hem de modern tıpta kullanılan doğal değerli bir üründür. Fakat farmakolojik özellikleri nedeniyle daha fazla detaylı çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar ileride yeni formlarda patentli ticari ürünlerin geliştirilmesine olanak sağlayabilir.

## KAYNAKLAR

- An, P., Yang, X., Yu, J., Qi, J., Ren, X., & Kong, Q. (2019).  $\alpha$ -terpineol and terpene-4-ol, the critical components of tea tree oil, exert antifungal activities in vitro and in vivo against *Aspergillus niger* in grapes by inducing morphous damage and metabolic changes of fungus. *Food Control*, 98, 42-53. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.11.013>
- Ara, K., Hama, M., Akiba, S., Koike, K., Okisaka, K., Hagura, T., ... & Tomita, F. (2006). Foot odor due to microbial metabolism and its control. *Canadian journal of microbiology*, 52(4), 357-364. <https://doi.org/10.1139/w05-130>
- Banes-Marshall, L., Cawley, P., & Phillips, C. A. (2001). In vitro activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil against bacterial and *Candida* spp. isolates from clinical specimens. *British Journal of Biomedical Science*, 58(3), 139.
- Brophy, J. J., Davies, N. W., Southwell, I. A., Stiff, I. A., & Williams, L. R. (1989). Gas chromatographic quality control for oil of *Melaleuca terpinen-4-ol* type (Australian tea tree). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37(5), 1330-1335.
- Brown, G. D., Denning, D. W., Gow, N. A., Levitz, S. M., Netea, M. G., & White, T. C. (2012). Hidden killers: human fungal infections. *Science translational medicine*, 4(165), 165rv13-165rv13. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3004404>
- Carson, C. F., Hammer, K. A., & Riley, T. V. (2006). *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clinical microbiology reviews*, 19(1), 50-62. <https://doi.org/10.1128/cmr.19.1.50-62.2006>
- Cristani, M., D'Arrigo, M., Mandalari, G., Castelli, F., Sarpietro, M. G., Micieli, D., ... & Trombetta, D. (2007). Interaction of four monoterpenes contained in essential oils with model membranes: implications for their antibacterial activity. *Journal of agricultural and food chemistry*, 55(15), 6300-6308. <https://doi.org/10.1021/jf070094x>
- D'agostino, M., Tesse, N., Fripiat, J. P., Machouart, M., & Debourgogne, A. (2019). Essential oils and their natural active compounds presenting antifungal properties. *Molecules*, 24(20), 3713. <https://doi.org/10.3390/molecules24203713>
- Flores, F. C., De Lima, J. A., Ribeiro, R. F., Alves, S. H., Rolim, C. M. B., Beck, R. C. R., & Da Silva, C. B. (2013). Antifungal activity of nanocapsule suspensions containing tea tree oil on the growth of *Trichophyton rubrum*. *Mycopathologia*, 175, 281-286.

- Gatsing, D., Tchakoute, V., Ngamga, D., Kuate, J., Tamokou, J. D. D., Nji-Nkah, B. F., Tchouanguep, F. M., & Fodouop, S. P. (2009). In Vitro Antibacterial Activity of *Crinum Purpurascens* Herb. Leaf Extract Against the *Salmonella* Species Causing Typhoid Fever and Its Toxicological Evaluation. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 34(2), 126-136. [https://ijms.sums.ac.ir/article\\_39881.html](https://ijms.sums.ac.ir/article_39881.html)
- Gupta, A. K., & Venkataraman, M. (2022). Antifungal resistance in superficial mycoses. *Journal of Dermatological Treatment*, 33(4), 1888-1895. <https://doi.org/10.1080/09546634.2021.1942421>
- Hammer, K. A., Carson, C. F., & Riley, T. V. (1996). Susceptibility of transient and commensal skin flora to the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil). *American Journal of Infection Control*, 24(3), 186-189. [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(96\)90011-5](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(96)90011-5)
- Hammer, K. A., Carson, C. F., & Riley, T. V. (2004). Antifungal effects of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil and its components on *Candida albicans*, *Candida glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 53(6), 1081-1085. <https://doi.org/10.1093/jac/dkh243>
- Hendrickson, J. A., Hu, C., Aitken, S. L., & Beyda, N. (2019). Antifungal resistance: a concerning trend for the present and future. *Current infectious disease reports*, 21, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11908-019-0702-9>
- International Organisation for Standardisation. 2004. ISO 4730:2004. Oil of *Melaleuca*, terpinen-4-ol type (tea tree oil). International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.
- Kulkarni, A., Nasreen, J., & Seema, N. (2012). Monitoring of antimicrobial effect of GC-MS standardized *Melaleuca alternifolia* oil (tea tree oil) on multidrug resistant uropathogens. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 2(2), 06-14. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)
- Li, H., Zhou, J., Shi, R., & Chen, W. (2011). Identification of fungi from children's shoes and application of a novel antimicrobial agent on shoe insole. *African Journal of Biotechnology*, 10(65), 14493-14497. DOI: 10.5897/AJB11.2160
- Li, Y., Shao, X., Xu, J., Wei, Y., Xu, F., & Wang, H. (2017). Tea tree oil exhibits antifungal activity against *Botrytis cinerea* by affecting mitochondria. *Food Chemistry*, 234, 62-67. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.172>
- Marcos-Tejedor, F., González-García, P., & Mayordomo, R. (2021). Solubilization in vitro of tea tree oil and first results of antifungal effect in



- onychomycosis. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica* (English ed.), 39(8), 395-398.
- Mertas, A., Garbusińska, A., Szliszka, E., Jureczko, A., Kowalska, M., & Król, W. (2015). The influence of tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) on fluconazole activity against fluconazole-resistant *Candida albicans* strains. *BioMed Research International*, 2015(1), 590470. <https://doi.org/10.1155/2015/590470>
- Miao, T., Wang, P., Zhang, N., & Li, Y. (2021). Footwear microclimate and its effects on the microbial community of the plantar skin. *Scientific Reports*, 11(1), 20356. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99865-x>
- Mondello, F., De Bernardis, F., Girolamo, A., Cassone, A., & Salvatore, G. (2006). In vivo activity of terpinen-4-ol, the main bioactive component of *Melaleuca alternifolia* Cheel (tea tree) oil against azole-susceptible and-resistant human pathogenic *Candida* species. *BMC infectious diseases*, 6, 1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-6-158>
- Mondello, F., De Bernardis, F., Girolamo, A., Salvatore, G., & Cassone, A. (2003). In vitro and in vivo activity of tea tree oil against azole-susceptible and-resistant human pathogenic yeasts. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 51(5), 1223-1229. <https://doi.org/10.1093/jac/dkg202>
- Mseddi, K., Alimi, F., Noumi, E., Veettil, V. N., Deshpande, S., Adnan, M., ... & Snoussi, M. (2020). *Thymus musilii* Velen. as a promising source of potent bioactive compounds with its pharmacological properties: In vitro and in silico analysis. *Arabian Journal of Chemistry*, 13(8), 6782-6801. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2020.06.032>
- Nikolić, M., Marković, T., Marković, D., Perić, T., Glamočlija, J., Stojković, D., & Soković, M. (2012). Screening of antimicrobial and antioxidant activity of commercial *Melaleuca alternifolia* (tea tree) essential oils. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(22), 3852-3858. <https://doi.org/10.5897/JMPR12.309>
- Odds, F. C., Brown, A. J., & Gow, N. A. (2003). Antifungal agents: mechanisms of action. *Trends in microbiology*, 11(6), 272-279. [https://doi.org/10.1016/S0966-842X\(03\)00117-3](https://doi.org/10.1016/S0966-842X(03)00117-3)
- Özcan Ateş, G. (2024). In vitro Antifungal Activity of *Mentha piperita* and *Thymus vulgaris* Essential Oils against Ochratoxigenic *Aspergillus carbonarius* Isolated from Bozcaada Çavuş Grape. *Yuzuncu Yil Universitesi Journal of Agricultural Sciences (YYU J Agr Sci)*, 34(1). <https://doi.org/10.29133/yyutbd.1403366>
- Özcan Ateş, G., & Kanbur, S. (2023). Evaluation of in-vitro anticandidal activity of 99 different commercial plant extract, fixed and essential oils against

- vaginal *Candida albicans* isolates. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 26(5). <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1211862>
- Pazyar, N., Yaghoobi, R., Bagherani, N., & Kazerouni, A. (2013). A review of applications of tea tree oil in dermatology. *International journal of dermatology*, 52(7), 784-790. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2012.05654.x>
- Perlin, D. S., Rautemaa-Richardson, R., & Alastruey-Izquierdo, A. (2017). The global problem of antifungal resistance: prevalence, mechanisms, and management. *The Lancet infectious diseases*, 17(12), e383-e392.
- Ramage, G., Milligan, S., Lappin, D. F., Sherry, L., Sweeney, P., Williams, C., ... & Culshaw, S. (2012). Antifungal, cytotoxic, and immunomodulatory properties of tea tree oil and its derivative components: potential role in management of oral candidosis in cancer patients. *Frontiers in microbiology*, 3, 22. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2012.00220>
- Rashid, T., Vonville, H., Hasan, I., & Garey, K. W. (2017). Mechanisms for floor surfaces or environmental ground contamination to cause human infection: a systematic review. *Epidemiology & Infection*, 145(2), 347-357. doi:10.1017/S0950268816002193
- Rogawansamy, S., Gaskin, S., Taylor, M., & Pisaniello, D. (2015). An evaluation of antifungal agents for the treatment of fungal contamination in indoor air environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6319-6332. <https://doi.org/10.3390/ijerph12060631>
- Sevik, R., Akarca, G., Kilinc, M., & Ascioğlu, Ç. (2021). Chemical composition of tea tree (*Melaleuca alternifolia*)(Maiden & Betche) cheel essential oil and its antifungal effect on foodborne molds isolated from meat products. *Journal of Essential oil bearing plants*, 24(3), 561-570. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2021.1942232>
- Snoussi, M., Noumi, E., Punchappady-Devasya, R., Trabelsi, N., Kanekar, S., Nazzaro, F., ... & Al-Sieni, A. (2018). Antioxidant properties and anti-quorum sensing potential of *Carum copticum* essential oil and phenolics against *Chromobacterium violaceum*. *Journal of food science and technology*, 55, 2824-2832. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3219-6>
- Southwell, I. A., Freeman, S., & Rubel, D. (1997). Skin irritancy of tea tree oil. *Journal of Essential Oil Research*, 9(1), 47-52. <https://doi.org/10.1080/10412905.1997.9700713>
- Terzi, V., Morcia, C., Faccioli, P., Vale, G., Tacconi, G., & Malnati, M. (2007). In vitro antifungal activity of the tea tree (*Melaleuca alternifolia*) essential

- oil and its major components against plant pathogens. *Letters in applied microbiology*, 44(6), 613-618. doi:10.1111/j.1472-765X.2007.02128.x
- Thomsen, N. A., Hammer, K. A., Riley, T. V., Van Belkum, A., & Carson, C. F. (2013). Effect of habituation to tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil on the subsequent susceptibility of *Staphylococcus* spp. to antimicrobials, triclosan, tea tree oil, terpinen-4-ol and carvacrol. *International journal of antimicrobial agents*, 41(4), 343-351. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2012.12.011>
- Verweij, P. E., Snelders, E., Kema, G. H., Mellado, E., & Melchers, W. J. (2009). Azole resistance in *Aspergillus fumigatus*: a side-effect of environmental fungicide use?. *The Lancet infectious diseases*, 9(12), 789-795. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(09\)70265-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(09)70265-8)
- Xu, Y., Wei, J., Wei, Y., Han, P., Dai, K., Zou, X., ... & Shao, X. (2021). Tea tree oil controls brown rot in peaches by damaging the cell membrane of *Monilinia fructicola*. *Postharvest Biology and Technology*, 175, 111474. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2021.111474>
- Yadav, E., Kumar, S., Mahant, S., Khatkar, S., & Rao, R. (2017). Tea tree oil: a promising essential oil. *Journal of Essential Oil Research*, 29(3), 201-213. <https://doi.org/10.1080/10412905.2016.1232665>

## 8. Bölüm

### KANSER HASTALARINDA OSTEOPOROZ

**Selim YALÇIN<sup>1</sup>,**  
**Turgut KÜLTÜR<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> Doç Dr Selim YALÇIN Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Ankara,  
ORCID 0000-0003-1970-2849

<sup>2</sup> Doç Dr Turgut KÜLTÜR Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD, Ankara,  
ORCID 0000-0002-2420-5153

Osteoporoz ve kanser, yaşlılarda sık rastlanan hastalıklardandır. Gelişmiş ülkelerde, giderek yaşlanan nüfus nedeni ile osteoporozlu bireylerin sayısının artmasına bağlı olarak dünyadaki en yaygın kronik halk sağlığı sorunlarından biri haline gelmiştir. Osteoporoz, kemik mikro mimarisinin bozulması sonucu kemik kırılabilirliği ve kırıklara karşı duyarlılığın arttığı, düşük kemik kütlesi ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır. Osteoporotik kırıklar önemli ölçüde artmış ölüm riskine de neden olurlar. Bu bağlamda osteoporoz ve komplikasyonları aile ve toplum üzerinde de ağır bir yük oluşturmaktadır. Bu nedenle, tedavisi ve önlenmesi önem arz etmektedir. Osteoporoz, Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlıklı bir genç kadın için beklenenden 2,5 standart sapmadan (SD) daha az BMD (T skoru  $< -1,0$ ,  $-2,5$ ) olarak tanımlanmıştır. BMD'yi değerlendirmenin en yaygın olarak doğrulanmış yöntemi çift enerjili x-ışını absorpsiyometrisi (DEXA) taramalarıdır. Osteopeni, sağlıklı bir genç kadına göre 1 SD'den fazla daha düşük kemik kaybı (T skoru  $< -1,0$ ,  $-2,5$ ) olarak tanımlanır. Osteoporoz için 65 yaş ve üzeri daha yüksek risk altındadır. Erkekler menopoz olmaması nedeniyle kadınlardan daha az risk altındadır. Aile hikayesi önemli bir rol oynar. Çok fazla alkol içmek ve sigara içmek osteoporoz için risk faktörleridir. Kanser tedavisinde kullanılan terapiler, osteoporoz ve kırık olasılığını artırabilir.

Adjuvan kemoterapi ve/veya ışınlama alan meme kanser kemik kırığı riski daha yüksektir ve kemik kaybı oranı kansersiz bireylere kıyasla on kata kadar daha yüksek olabilir. Kanser tedavilerinin kemik rezorpsiyonu ve oluşumu üzerindeki etkileri nedeni ile çeşitli kanser hastalarında kemik kaybını ve kırık riskini artırdığına dair kanıtlara rağmen, risk altında olan hastaların en iyi şekilde nasıl tanımlanacağı ve en iyi şekilde nasıl tedavi edileceği tam netleşmemiştir (1-6). Kemoterapi kaynaklı kemik kaybının mekanizması büyük ölçüde kullanılan ajanın türüne bağlıdır. Kemoterapinin yanısıra glukokortikoidler, endokrin nedenler, over ablasyonu, hormonal terapiler, aromotamaz inhibitörleri, androjen ablasyonu gibi tedavilerde kanser hastalarında osteoporoz ve komplikasyonlarını artırabilir (1-9) Metotreksat, insan osteoblastlarında kemik oluşumunu engeller ve kemik rezorpsiyonunu in vitro artırır. Osteosarkom için metotreksat ile tedavi edilen çocuklarda ve genç yetişkinlerde uzun vadeli bir yan etki olarak osteopeni gözlemlenmiştir. Metotreksat, meme kanserinde de adjuvan tedavinin bir parçasıdır. Metotreksat tedavisi, muhtemelen NF- $\kappa$ B/tümör nekroz faktörü alfa (TNF $\alpha$ ) eksenini aracılığıyla sıçanların metafiz kemiklerinde osteoklast oluşumunu tetikler. Platin bazlı ajanlar gibi diğer kemoterapi ilaçları, antrasiklinler, taksanlar ve alkile edici ajanlar kombinasyon halinde veya tek tek verildiğinde de kemik kaybına neden olur (2,5).

Platin bazlı ajanların klinik öncesi hayvan modellerinde bifosfonat tedavisiyle önlenen ciddi trabeküler kemik kaybına neden olduğunu gösterilmiştir.

Doksorubisin, hem in vitro hem de hayvan modellerinde kemik oluşumu üzerinde inhibe edici etkilere sahiptir. Bu ilaç kemik iliğinden türetilen stromal hücre (BMSC) proliferasyonunu önler, BMSC'lerin osteogenik farklılaşmasını köreltir ve in vitro dolaylı nükleer faktör kappa-B ligandının (RANKL) sinyalleme yoluyla osteoklast farklılaşmasını teşvik eder. Ayrıca, doksorubisin tedavisi p38 mitogen-aktive protein kinazlar (p38MAPK)/MAP kinaz-aktive protein kinaz 2 (MK2) yoluyla kemikteki yaşlı hücreleri artırır ve p38MAPK veya MK2 aktivitesi azaldığında yaşlı hücreler temizlenir ve farelerde kemik kaybı azalır (2,5). Meme kanserinde yaygın olarak kullanılan siklofosfamidin, hayvan modellerinde kemik yüzeylerindeki osteoblast ve osteoklast sayısını azalttığı gösterilmiştir (2,5).

Kanserli hastalarda glukokortikoid tedavisi osteositlerde RANKL üretimini artırarak kortikal kemik kaybına yol açar. Uzun süre verildiğinde, prednizon ve deksametazon gibi glukokortikoidler, osteoblastik aktivitede azalma, kemik rezorpsiyonu artışı, kas gücünde azalma, kalsiyum emiliminde ve atılımında bozulma ve büyüme hormonu ve büyüme faktörü yollarında değişiklikler nedeni ile hızlı kemik kaybına neden olur. Kırık riski, glukokortikoid tedavisinin kesilmesinden sonra hızla azalır ve bu da tedavi süresinin en aza indirilmesi anlamına gelir. Tüm hastalara yeterli kalsiyum/D vitamini alımının ve yürüme dahil olmak üzere düzenli ağırlık taşıma, fiziksel aktivitenin önemi konusunda danışmanlık yapılmalıdır. Erkekler ve menopoz öncesi kadınlar için günlük 1000 mg kalsiyum, menopoz sonrası kadınlar için ise 1200 mg kalsiyum önerilir. Yetişkinler için günlük 600 Ünite/gün ve 70 yaş üstü yetişkinler için günlük 800 ünite/gün D vitamini alımı sağlanmalıdır. Kemik yoğunluğu taraması, hangi hastaların kırığı önlemek için farmakolojik tedaviden en çok faydalanacağını belirlemeye yardımcı olabilir. Bununla birlikte glukokortikoid kullanan hastalar normal kemik kütle yoğunluğuna sahip olsalar bile kırık yaşama olasılıkları daha yüksektir (1,6).

### **Endokrin İlişkili Kemik Kaybı**

Meme ve prostat kanserinden kurtulanlar, kanser tedavisinin neden olduğu hipogonadal durumlar nedeni ile kemik kaybı riski altındadır; bu, tedavinin amaçlanan bir sonucu (örneğin hormona bağlı tümörlerin tedavisinde olduğu gibi) veya beklenmeyen bir yan etki (örneğin alkile edici ajanların kullanımı) olarak ortaya çıkabilir. Erken menopoz, daha düşük kemik yoğunluğu ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde artmış kırık riski ile ilişkilidir. Meme ve prostat kanseri olan hastalarda, ileri yaşlarda osteoporoz, kemoterapiden kaynaklanan erken menopoz, aromataz inhibisyonu sonucu oluşan hipoöstrojenemi, kasıtlı

yumurtalık ablasyonu veya tıbbi veya cerrahi kastrasyon gibi bir dizi mekanizma yoluyla hızlandırılabilir.

### **Over Ablasyonu**

Over ablasyonu (tıbbi veya cerrahi) premenopozal kadınlarda kemik kaybını hızlandırır. Menopoz ne kadar erken yaşta gerçekleşirse, ileriki yaşlarda BMD'nin o kadar düşük olacağı düşünülmektedir. Premenopozal meme kanseri öyküsü olan yaşlı yetişkinler, bu nedenle benzer yaşta yetişkinlere kıyasla osteoporoz açısından daha yüksek risk altında olabilir.

Erken meme kanseri hastalarında İki yıl sonunda (GnRH) agonisti (goserelin asetat) ile tedavi edilen kadınlarda standart kemoterapi alanlara göre omurgada daha fazla kemik kaybı saptanmıştır, Goserelin kesildikten sonra kemik yoğunluğunda iyileşme ve çoğu kadında tekrar adet görmeye başlamaktadır. Doğal menopoz sonrasında bile, ooferektomi ile over ablasyonu iskelet olaylarının sayısında artış görüldüğünü bildiren çalışmalar varsa da aksine yayınlar da mevcuttur. (2)

### **Tamoksifen**

Seçici östrojen reseptör modülatörü (SERM) olan tamoksifen, hormon reseptörü pozitif meme kanseri için yaygın olarak kullanılan bir endokrin tedavidir. Tamoksifen genellikle bir östrojen antagonisti olmasına rağmen, bazı dokularda östrojen benzeri özelliklere de sahip olabilir. Menopoz sonrası kadınlarda, tamoksifen kemikte bir östrojen agonisti olarak etki eder ve kontrollerle karşılaştırıldığında artmış kemik oluşumuyla sonuçlanır. Bu durum tamoksifenin kemik kaybı ile ilişkili olduğu premenopozal kadınlardaki gözlemlerle çelişmesi anlamına gelmektedir. Kırık riski, yaşlı yetişkinlerde tamoksifen kullanımından da etkilenmektedir. 50 yaş ve üzeri (çok az hastanın premenopozal olduğu), meme kanseri olan veya olmayan, ilk kez osteoporotik kırık geçiren kadınlarla yapılan bir popülasyon tabanlı, vaka kontrol çalışmasında, tamoksifenin mevcut kullanımı, kontrollerle karşılaştırıldığında kırık riskinde önemli bir azalmayla ilişkilendirilmiştir(2).

### **Aromataz inhibitörleri (AI)**

Menopoz sonrası kadınlarda aromataz, kemik kütlelerinin modülasyonunda rol oynayan östrojeni düzenler. Hem adjuvan hem de metastatik durumlarda hormon reseptörü pozitif meme kanseri postmenopozal kadınların tedavisi için reçete edilen aromataz inhibitörleri (AI'ler), östradiol üretiminin güçlü inhibitörleridir ve dolaşımdaki östrojen seviyelerini önemli ölçüde azaltırlar. Östrojen tükenmesi osteoblast aracılı kemik oluşumunda ve kemik rezorpsiyonunda

dengelesizliğe yol açarak kemik kaybına ve kırık riskinde artışa yol açar. Şu anda üç AI yaygın olarak kullanılmaktadır: anastrozol, letrozol ve eksemestan. Bu üç AI'nin arasında postmenopozal kadınlarda biyokimyasal kemik belirteçleri veya paratiroid hormonu açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. AI'leri tamoksifenle karşılaştırdığında ise AI alan kadınlarda kemik kaybı ve kırık riskinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. AI kullanımının süresi uzadıkça kemik kırık riskinin arttığı saptanmıştır. (2,7)

Östrojen: östrojen nükleer faktör kappa B ligandı reseptör aktivatörü (RANKL), koloni uyarıcı faktör-1 (CSF-1), interlökin-1 (IL-1) ve tümör nekroz faktörü (TNF) gibi rezorptif sitokinlerin osteoblastik üretimini azaltır ve osteoblast aktivitesinde artışa neden olur Eş zamanlı olarak östrojen, osteoklastogenezi ve kemik rezorpsiyonunu inhibe etmede önem taşıyan osteoprotegerin (OPG) üretimini artırır. RANKL, osteoklast yüzeyindeki reseptörüne bağlanır ve hücre farklılaşmasını teşvik ederken, OPG doğrudan RANKL'ye bağlanarak bunu önler. Bu nedenle, östrojen yokluğunda bu mekanizmalar engellenir. Dahası, östrojen eksikliği eş zamanlı olarak T hücreleri ve monositler tarafından TNFa ve RANKL'nin daha yüksek üretimi ile ilişkilidir ve bu da kemik rezorpsiyonunun artmasına neden olur. Belirli genlerdeki tek nükleotid polimorfizmlerinin (SNP'ler) AI kaynaklı kemik kaybına yol açtığı da gösterilmiştir. Menopoz sonrası ER pozitif meme kanserinde, östrojen reseptörlerini (ESR1 ve ESR2), aromataz (CYP19A1) ve CYP11A1 ekspresyonunu kodlayan genlerdeki SNP'ler, azalan kemik yoğunluğunun öngörücüleridir. AI alanlarda kemik kırığı riskinin artmasıyla ilişkili olan altı gende (CTS2, SLC16A7, ATP5E, TRAM2, TRAM14A, MAP4K4) veya yakınında üç SNP tanımlanmıştır. Bu genler östrojen bağımlı indüksiyon göstermektedirler ve bunların baskılanması osteoporoz gelişiminde rol oynayan genlerin ekspresyonu artmaktadır (2,7)

### **Androjen Ablasyonu**

Androjen yoksunluk tedavisi (AYT) prostat kanserinin tedavisinde yaygın kullanılır. AYT ile tedavi edilen metastatik olmayan prostat kanseri olan erkeklerde sağ kalım uzundur. Bu nedenle, kemikler üzerindeki uzun vadeli etkiler özellikle endişe vericidir. İskelet kırıklarının prostat kanseri olan erkeklerde genel sağ kalımın olumsuz bir öngörücüsü olduğunu da öne sürülmüştür (2). Başlangıçta bile, AYT almamış prostat kanseri olan erkeklerde genel yaşa eşleştirilmiş popülasyondan daha yüksek bir osteoporoz insidansı vardır. Hormon tedavisinin etkileri muhtemelen sorunu daha da karmaşık hale getirir. Uzun yıllar prostat kanserinden sağ kurtulan erkeklerde AYT tedavisinin kırık riskinde artışla ilişkili olduğunu göstermiştir. Orkiektomi geçiren ve prostat



kanseri tedavisi görenlerde 10 yıl boyunca sadece femur boynunda kırık riski arttığı saptanmıştır Prostat kanserinde GnRH agonistleri, artmış klinik kırık riskiyle ilişkilidir Ancak, bu bilgiler kırıkların osteoporotik mi yoksa patolojik mi olarak tanımlanmadığı ve BMD ile hiçbir ilişki kurulmadığı için sınırlı öneme sahiptir. Prospektif çalışmalar, uzun vadeli prostat kanseri tedavisinin kemik sağlığı üzerinde belirgin bir olumsuz etki gösterdiğini göstermektedir.(2).

### **Kanser hastalarında Kemik Kaybının Önlenmesi ve Tedavisi**

Osteoporoz ilaçları antirezorptif ajanlar, osteoanabolik ajanlar ve diğerleri olarak sınıflandırılır. Kemik homeostazı, yeni kemik oluşturan osteoblastlar ile kemiği yıkan osteoklastlar arasındaki dengeye bağlıdır. Osteoblastlar ve osteoklastlar arasındaki iletişim, osteoblastlar, osteositler ve T hücreleri tarafından ifade edilen nükleer faktör kappa-B ligandının (RANKL) reseptör aktivatörü aracılığıyla sıkı bir şekilde düzenlenir. RANKL, osteoklast oluşumunu ve farklılaşmasını başlatmak için osteoklast öncüllerindeki reseptör RANK'a bağlanır. Anormal RANKL sinyallemesi dismorfik trabeküler kemiğe ve kortikal kemikte değişikliklere yol açar. Kanser tedavisi gören hastalara genellikle osteoklast aktivitesini inhibe eden bifosfonatlar veya kemik sağlığını korumaya yardımcı olmak için RANKL'yi hedef alan denosumab gibi antirezorptif ilaçlar reçete edilir ( 3,5).

Antirezorptif ajanlar, birinci basamak osteoporoz tedavi ilaçlarıdır ve en yaygın kullanılan bifosfonatlardır (BP) . Bifosfonatlar (BP'ler), Paget hastalığı, osteoporoz ve osteolitik kemik metastazları ve multipl miyelomlu bireylerde iskeletle ilgili olayların önlenmesi dahil olmak üzere düşük kemik kütlesiyle bağlantılı hastalıkların tedavisinde kullanılan önemli bir ilaç sınıfıdır BP'lerin terapötik etkinliği, diğer dokulardan ziyade kemiğe olan olağanüstü seçiciliklerine dayanmaktadır. Birçok BP, örneğin alendronat, risedronat, zoledronat, ibandronat birçok ülkede osteoporozu yönetmek için onaylanmış ve kullanılmıştır. BP'ler omurgada kırık riskini azaltır ve kemik kütlesini artırır. (1-5) Bifosfonatlar, pirofosfatın stabil analoglarıdır ve alındıktan sonraki ilk saatlerde kemik yüzeylerine birikir ve bağlanmamış bifosfonat ise böbreklerden hızla temizlenir. Osteoklast üzerindeki etki şekli, azot içermeyen bifosfonatlar ile azot içeren bifosfonatlar arasında farklıdır; birincisi adenosin trifosfatın toksik bir analogunu oluşturarak apoptozu indüklerken, ikincisi osteoklast işlevi için gerekli olan küçük GTP bağlayıcı proteinlerin translayon sonrası modifikasyonu için gereken enzim farnesil difosfat sentazı hedefler. BP'ler, azot içeren bifosfonatlar (N-BP'ler) örn. pamidronat, neridronat, alendronat, vb. ve azot içermeyen bifosfonatlar (N-NBP'ler) örn. etidronat ve klodronat olmak üzere iki gruba ayrılır. Ayrıca, terapötik etkilerine göre üç jenerasyona ayrılırlar. N-

NBP'ler osteoklastların enerji yollarında mevalonat yolaklarının inhibisyonunu sağlarlar. Bu da hücre içi sinyalleme bozulması neticesinde apoptoza yol açan hücrel enerji metabolizmasının etkilenmesine neden olarak apoptozisin indüklenmesini netice verir (1-5).

Son yıllarda, bifosfonatların iyileştirilmesi ve ticarileştirilen yeni bifosfonatların sayısındaki artış, bu hastalıkların klinik yönetimini değiştirmiştir. Randomize kontrollü çalışmalar ve gözlemsel çalışmalar arasındaki farklılıklara rağmen, genel olarak lisanslı tüm bifosfonatların kemik rezorpsiyonunun inhibisyonu yoluyla kırık riskini azalttığı kanıtlanmıştır. Diğer faydalı etkiler arasında kemik metastazında ağrı azalması ve potansiyel olarak ölüm oranında azalma yer alır. Ancak, bu bozuklukların çoğunun kronik doğası, uzun vadeli olumsuz etkilerle ilişkilendirilebilen uzun vadeli tedavileri gerektirir. Belirlenen olumsuz etkilerden bazıları atipik femur kırıkları, çene osteonekrozu, gastrointestinal yan etkiler veya atriyal fibrilasyon riskinin artmasıdır (4).

Metastatik kemik hastalığına karşı kullanıldığında, anti-resorptifler genellikle çok daha kısa doz aralıklarıyla kullanılır (osteoporozda kullanılan çok daha yüksek yıllık doza eşdeğerdir). Hidroksiapatite bağlanmanın etkinliği, bileşikler arasında büyük ölçüde farklılık gösterir. Bu, osteoporoz için haftalık alendronat ve risedronat ve yıllık zoledronik asit gibi yeni ve daha uygun dozaj rejimlerinin tanıtılmasına yol açmıştır. Haftada bir doz uygulanan risedronat ve alendronat gibi bifosfonatlar arasında bile tedavinin kesilmesinden sonra kemikte kalma süresinde klinik olarak önemli farklılıklar olabileceği bilinmektedir (1-4).

Bisfosfonatlar, kemik metastazları olan kötü huylu hastalıklar için intravenöz (örn. zoledronik) veya osteoporoz için oral (örn. alendronat) olarak uygulanır. Kortikosteroid ve menopoz sonrası osteoporozda en çok kullanılan BP, patolojik kırıkların varlığını bloke eden alendronattır. BP'ler kemik morfolojisini iyileştirmek ve Paget hastalığında ağrıyı azaltmak için de kullanılırlar. Malignite hiperkalsemisinde ve kemik metastazı olan kişilerde, hiperkalsemiyi kontrol etmeye çalışmak, ağrıyı azaltmak ve osteolitik lezyonların ve kırıkların gelişimini önlemek de BP kullanımının amaçlarındandır

Ağrı, kırıklar ve vertebral çöküş dahil olmak üzere multipl miyelomdaki ilişkili kemik patolojilerini azaltmak için kullanılırlar. BP'lerin kemikle ilgili birçok hastalığın tedavisindeki etkinliğine ve nispeten iyi bir geçmişe sahip olmasına rağmen, BP'ler aynı zamanda ishal, özofagus erozyonu, mide ülseri, nadiren özofagus kanseri vakaları, hepatotoksisite, konjonktivit ve hipokalsemi, kemik ağrısı, ateş, çene osteonekrozu ve femur kırığı gibi çeşitli sınırlamalara da sahiptir. Bisfosfonatların yaygın ve uzun süreli klinik kullanımı, güvenlikleri ve tedaviyle ilişkili komplikasyonlar konusunda endişeleri artırmaktadır Genel olarak, bu ajanlar iyi tolere edilir. Ancak, potansiyel olarak nadir ancak ciddi yan

etkiler arasında çene osteonekrozu ve muhtemelen femurun atipik kırıkları yer alabilir. Çenenin ilaca bağlı osteonekrozu antiresorptif veya antianjiyojenik tedavilerin ciddi bir yan etkisidir. Maksillofasiyal bölgede kemik nekrozu, kemiğe ulaşan ve pürülan materyali drene eden bir fistül ile karakterizedir. İleri evrelerde yaygın kemik açığa çıkması, nekroz ve patolojik kırıklar meydana gelir. Ağrı, ağız kokusu gibi semptomlar hastanın yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Kemik metastazları olan malign hastalıkta olduğu gibi, osteoporozlu hastalar bifosfonat uygulamasından sonra çenenin ilaca bağlı osteonekrozu riski altındadır. Uzun süreli bifosfonat tedavisi ve yüksek kümülatif bifosfonat dozu, çenenin ilaca bağlı osteonekrozu geliştirme riskinin artmasıyla ilişkilidir

Bisfosfonat tedavisinin, tedavi sırasında amenoreik hale gelen meme kanseri olan premenopozal kadınlarda ve AI kullanan postmenopozal kadınlarda BMD'de iyileşmeye yol açtığını araştırmalarda gösterilmiştir. Ancak bu çalışmalarda yeterli takip yapılmamıştır. Rastgele klinik çalışmalar, bifosfonatların prostat kanseri olan erkeklerde 1 yıllık noktada AYT ile ilişkili kemik kaybına karşı koruma sağladığını göstermektedir. En sık incelenen ajan, her 3 ayda bir intravenöz olarak verilen zoledronik asit olmuştur. Zoledronik asit alan hastalarda, başlangıç seviyesine göre sürekli olarak iyileşmiş BMD gösterilmiştir, buna karşın zoledronik asit olmadan AYT alan hastalarda aynı dönemde kemik kaybı görülmüştür. Zoledronik asidin, AYT alan prostat kanseri hastalarında yıllık olarak verildiğinde BMD'yi iyileştirdiği de bulunmuştur. Oral alendronat dahil diğer bifosfonatlar da etkinlik saptanmıştır. Ancak, uzun vadeli veriler eksiktir ve kırık oranlarında iyileşme tespit etmek için hiçbir bifosfonat çalışması yapılmamıştır (1-4)

Konsensüs kılavuzları, osteoporoz ve osteoporotik kırıkların önlenmesi için yüksek riskli hastalarda kalsiyum, D vitamini ve ağırlık taşıyan fiziksel aktivitenin rutin kullanımını önermektedir.

## **Kalsiyum**

Kalsiyum kemik oluşumunun temel bir bileşenidir. Önerilen doz genellikle günlük 1,0 ila 1,5 g elementer kalsiyumdur. Kalsiyum veya D vitamini ile birlikte kalsiyumun kemik kaybı oranını azalttığı ve özellikle tedavi rejimlerine uyum yüksek olduğunda kırık oranını düşürdüğü gösterilmiştir. Ancak, kalsiyum takviyesinin tek başına etkinliği son zamanlarda sorgulanmaya başlanmıştır. Osteoporozun tedavisi veya önlenmesi için çeşitli farmakolojik müdahaleleri değerlendiren meta-analizlerin ve randomize çalışmaların büyük bir sistematik incelemesi, BMD'de yaygın iyileşmeye rağmen kalsiyum uygulamasının kırık riskini azalttığını gösteren herhangi bir randomize kontrollü çalışma bulamadı. Ancak, bu çalışmalarda kalsiyuma uyumun zayıf olması muhtemeldir

ve bir çalışma, bir alt analizde kalsiyuma yüksek uyum gösteren hastaların (önerilen dozların %60'ından fazlasını almak olarak tanımlanır) plasebo alan grupla karşılaştırıldığında kırık oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gösterdiğini bildirmiştir. Ek olarak, kalsiyum takviyesi yaşlılarda kapsamlı bir şekilde incelenmiş olsa da, kanserli bireylerde daha az incelenmiştir.

### **D Vitamini**

D vitamini takviyesinin düşük dozlarının kırık oranlarını azalttığı gösterilmemiş olsa da, bazı randomize kontrollü çalışmalarda daha yüksek dozlarda D vitamini (kolekalsiferol veya ergokalsiferol) ve analogları (günlük 700-800 IU) osteoporotik kırık riskinin daha düşük olmasıyla ilişkilendirilmiştir. Meme kanseri için AI alan ve bilinen D vitamini eksikliği olan (25-[OH]D vitamini düzeyleri < 30 ng/mL) postmenopozal kadınlarda, BMD düzeyleri D vitamini eksikliği olmayan kadınlara kıyasla başlangıçta daha da düşmektedir. Genel popülasyondaki bulgular nedeniyle, kolekalsiferol (D3 vitamini) veya Ergocalciferol (D2 vitamini) yüksek günlük dozlarda (günlük 600-800 IU) kanserli hastalarda kemik kaybının önlenmesi ve tedavisi için önerilerin bir parçası olmaya devam etmektedir.

Birçok çalışma, belirli tipteki ağırlık taşıyan fiziksel aktivitelerin BMD üzerinde belirgin bir fayda sağladığını göstermiştir. Fiziksel aktivitenin etkisi, femur boynu BMD'sinden ziyade spinal BMD'de daha belirgin olabilir, ancak çalışmaların sonuçları çelişkilidir ve basit yürüyüş kalça BMD'si için etkili olabilir. Yaşlı erkeklerde yapılan bir çalışma, çok bileşenli bir fiziksel aktivite programının femur boynu BMD'sini iyileştirdiğini göstermiştir. Son zamanlarda yapılan bir meta-analiz, ağırlık taşıyan fiziksel aktivite ile yetişkin kadınlarda kemik gücünde önemli bir iyileşme bulamamıştır. Kemik gücü, kırık riskinin belirleyicileri olarak kemik mineralizasyonuna ek olarak kemik kütlesini ve morfolojisini de hesaba katar. Ancak, kemik gücü ölçümleri tekdüze değildir ve bunların çalışmalar arasında karşılaştırılıp karşılaştırılmayacağı belirsizdir.

### **Diğer Tedaviler**

Östrojenin menopoz sonrası kadınlarda osteoporoz gelişme riskini azalttığı gösterilmiştir. Ancak östrojenin progesteronla birleştirildiğinde kontrollerle karşılaştırıldığında meme kanseri tekrarlama olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmiştir ve bu nedenle hormon reseptörü pozitif meme kanseri öyküsü olan kadınlarda kontrendikedir. Östrojen içeren tek başına preparatların östrojen artı progesteron ile karşılaştırıldığında hastalığın tekrarlama oranını düşürüp düşürmediği belirsizdir ve şu anda ikisi de meme kanseri ortamında yaygın olarak kullanılmamaktadır. Diğer kanser türleri öyküsü olan kadınlarda bile menopoz

hormon tedavisi tartışmalıdır bu tür bir tedavi gören menopoz sonrası kadınlarda kardiyovasküler hastalık ve meme kanseri riskinin arttığı bildirildiğinden kullanımı önemli ölçüde kısıtlanmıştır. Erkeklerde, prostat kanseri tedavisinde kullanılan bikalutamid gibi androjen antagonistleri testosteronla rekabet eder ve dokudaki testosteron reseptörlerine geri dönüşümsüz olarak bağlanır. Bazı randomize kontrollü çalışmalar, bikalutamidin prostat kanseri için monoterapi olarak verilmesi durumunda, tedaviyle ilişkili kemik kaybının ihmal edilebilir düzeyde olduğunu, ancak 1 ila 2 yıllık tedaviden sonra, bu tür bir kullanımın kanser tedavisinde en etkili yöntem olup olmadığı konusundaki endişeler nedeniyle rutinde önerilmediğini ileri sürmüştür.

### *Seçici Östrojen Reseptör Modülatörleri*

Postmenopozal kadınlarda osteoporozun önlenmesi ve tedavisi için onaylanmış bir ajan olan Raloksifenin, prostat kanseri olan erkeklerde AYT ile ilişkili kemik kaybını önlediği gösterilmiştir. İkinci nesil bir SERM olan Toremifen, yakında prostat kanseri için AYT alan yaşlı erkeklerde kemik kaybının önlenmesinde de önemli bir ajan olabilir. Toremifen, kemikte tamoksifenin etkilerini taklit ediyor gibi görünmektedir (1-7).

### *Denosumab*

Tedavi kaynaklı kemik kaybı kırık riskini artırır ve yaşam tarzı değişikliklerine ek olarak kemik hedefli bir ajanın kullanımını gerektirir (8).

Meme ve prostat kanseri hastalarında denosumab tedavisi ilk kırığa kadar geçen süreyi azaltır ve kemik mineral yoğunluğunu artırır.

Denosumab, hormonal tedavi gören meme kanseri hastalarında ve BMD T skoru  $<-2$  veya kırıklar için  $\geq 2$  risk faktörü olan ve  $>6$  ay boyunca Androjen Deprivasyon Terapisi (AYT) alan prostat kanseri hastalarında önerilir.

Denosumab, multipl miyelomlu hastalarda ilk İskeletle ilgili Olayı önlemede zoledronik asitten aşağı değildir ve benzer bir güvenlik profiline sahiptir.

Denosumab, tedavi süresi tartışmalı olsa bile iyi tolere edilebilir bir ilaçtır

Nükleer faktör- $\kappa$ B ligandının reseptör aktivatörü (RANKL) antagonisti olan monoklonal antikör denosumab, osteoklastların olgunlaşmasını engeller ve yakın zamanda adjuvan AI alan meme kanseri hastalarında kemik kaybını sınırladığı gösterilmiştir.

### **Sonuç**

Kanser ve osteoporoz, karmaşık bir şekilde iç içe geçmiş, her iki hastalıkta da morbidite ve mortalite riskini artıran iki önemli sağlık sorunudur. Kanser tedavisinin kemik sağlığı üzerindeki etkilerinin anlaşılması ve osteoporozun

kansere bağlı gelişimine odaklanması, etkili yönetim stratejileri için çok önemlidir. Risk değerlendirmesi, yaşam tarzı değişiklikleri, yeterli kalsiyum ve D vitamini alımı ve farmakolojik müdahalelerin dahil edilmesini içeren çok yönlü bir yaklaşım, kanser hastalarında osteoporoz ile ilişkili yükü azaltmak için hayati önem taşır.

## KAYNAKLAR

- 1.Feng, Z., An, J., He, Y., & Zhang, Y. (2022). A comparative study of the clinical characteristics of patients with medication-related osteonecrosis of the jaw and osteoporosis or malignancy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 134(5), 543-547.
- 2.VanderWalde, A., & Hurria, A. (2011). Aging and osteoporosis in breast and prostate cancer. *CA: a cancer journal for clinicians*, 61(3), 139-156.
- 3.Mbese, Z., & Aderibigbe, B. A. (2021). Bisphosphonate-based conjugates and derivatives as potential therapeutic agents in osteoporosis, bone cancer and metastatic bone cancer. *International journal of molecular sciences*, 22(13), 6869.
4. Reyes, C., Hitz, M., Prieto-Alhambra, D., & Abrahamsen, B. (2016). Risks and benefits of bisphosphonate therapies. *Journal of cellular biochemistry*, 117(1), 20-28.
- 5.Hain, B. A., & Waning, D. L. (2022). Bone-muscle crosstalk: musculoskeletal complications of chemotherapy. *Current Osteoporosis Reports*, 20(6), 433-441.
- 6.Kim, K. N., LaRiviere, M., Macduffie, E., White, C. A., Jordan-Luft, M. M., Anderson, E., ... & Jones, J. (2023). Use of glucocorticoids in patients with cancer: potential benefits, harms, and practical considerations for clinical practice. *Practical radiation oncology*, 13(1), 28-40.
- 7.Hyder, T., Marino, C. C., Ahmad, S., Nasrazadani, A., & Brufsky, A. M. (2021). Aromatase inhibitor-associated musculoskeletal syndrome: understanding mechanisms and management. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 713700.
- 8.Dell'Aquila, E., Armento, G., Iuliani, M., Simonetti, S., D'Onofrio, L., Zeppola, T., ... & Santini, D. (2020). Denosumab for cancer-related bone loss. *Expert Opinion on Biological Therapy*, 20(11), 1261-1274

## 9. Bölüm

### PERİOPERATİF SÜREÇTE BESLENMENİN ÖNEMİ ve BESLENMEDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

**Havva KARA**  
**Hülya KIZIL TOĞAÇ<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, [havvakara83@gmail.com](mailto:havvakara83@gmail.com), ORCID: 0000-0001-8772-5191

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, [kzlhulyaa@gmail.com](mailto:kzlhulyaa@gmail.com), ORCID: 0000-0001-9368-9131



## ÖZET

Cerrahi hastasında beslenme, perioperatif süreçte iyileşmenin önemli bir parçasıdır. Cerrahi iyileşmenin sağlanabilmesi için hastaların beslenmesinde pozitif nitrojen dengesi sağlanmalı ve sürdürülmelidir. Yetersiz ya da gecikmiş beslenme desteği zayıf yara iyileşmesine yol açar ve yara enfeksiyonuna yatkınlığı arttırmaktadır. Enfeksiyon ve yara, açlığa karşı ketotik yanıtı engeller ve kas proteininin harekete geçmesini teşvik eder. Bu süreç, genel kas zayıflığına, ödeme ve kilo kaybına neden olur. Şiddetli yetersiz beslenme, solunum kasını zayıflatabilir ve hasta etkili bir şekilde öksüremez ve bu da göğüs enfeksiyonu ve atelettaziye neden olur. Tüm bunların sonucunda cerrahi hastasının iyileşmesi gecikir, hospitalazasyon artar, taburculuk gecikir ve maliyet artmaktadır. Dolayısıyla cerrahi hastasında beslenme oldukça önemlidir ve perioperatif süreçte beslenme kanıta dayalı ve güncel rehberlerle ele alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** cerrahi, beslenme, güncel

## CERRAHİ HASTASINDA BESLENME

İnsan vücudunda doku yapımı ve yıkımı aynı anda gerçekleşen dengeli bir süreçtir. Bu mekanizmaların düzenli işlemesi için enerjiye ihtiyaç vardır. Alınan enerji ise besinlerden karşılanmaktadır (Sivrikaya ve Eryılmaz, 2018). Yeterli ve dengeli beslenme bireyin yaşamının devamlılığı için gerekli olan temel gereksinimlerinden biridir. Yeterli beslenmenin sağlanmadığı durumlarda (nöromusküler, kardiyovasküler veya gastrointestinal hastalıklar, travma ve yanıklar, yaşlılar vb) hastalar birçok sorunla karşılaşmaktadır (Koçhan ve Akın, 2018). Karşılaşılan sorunlardan bazıları; kas ve yağ dokusu kitlesinin azalması, ağırlık kaybı, malnütrisyon, immün cevapta bozulma, yara iyileşmesinde gecikme, kollajen olgunlaşmasında azalma, enfeksiyon riskinin artması, hipoalbuminemi ve kan onkotik basıncının düşmesidir (Özbaşı ve Baykara, 2018).

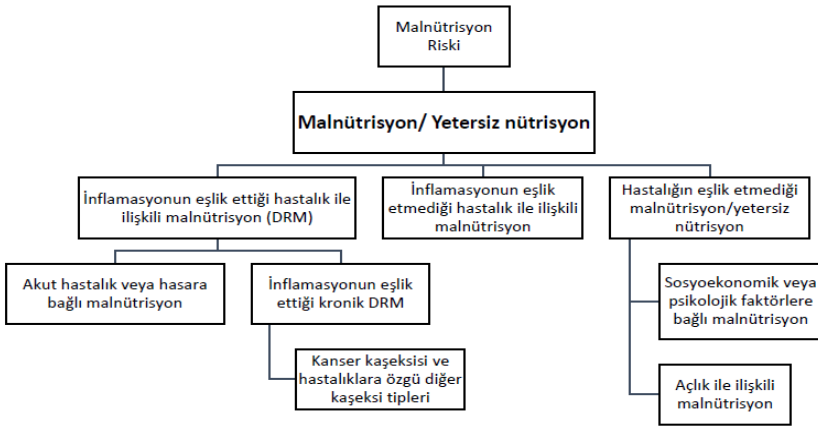
Beslenme cerrahi hastalarda da oldukça önemlidir. Büyük bir ameliyattan sonraki postoperatif dönemde beslenmeden kaçınma ya da beslenmeye geç başlama yetersiz beslenme riskini taşır. Normalde iyi beslenen bir hasta, elektif cerrahi prosedüre girdiğinde, birkaç gün boyunca spesifik beslenme desteği olmadan yaşayabilir. Ancak hastanede kalış sırasında uzun süreli bir hastalık süreci, tedavi ve ameliyat sonrası komplikasyonlar, hastanın beslenme durumunda düşüşe neden olabilmektedir (Weimann ve ark., 2021; Kettaş Dölek ve Erden, 2022).

Ayrıca cerrahi hastalarında yaşanan hormonal, metabolik ve immünolojik değişiklikler neticesinde cerrahi stres yanıtıyla beraber katabolik bir süreç başlamakta ve vücudun bazal metabolizma hızı artmakta ayrıca nitrojen depolarının kullanılmasını takiben kan glikoz düzeyi artmaktadır. Protein ve lipid yıkımında gerçekleşen artışla beraber negatif nitrojen dengesi oluşmaktadır. Tüm bu süreç, zayıf yara iyileşmesine yol açmakta ve yara enfeksiyonuna yatkınlığı arttırmakta, mortalite ve morbidite artmakta iyileşme ve taburculuk gecikmekte, maliyet artmaktadır (Gillis ve Carli, 2015).

Erken oral beslenme cerrahi hastalarında önerilen bir durumdur. Major cerrahi operasyon geçiren hastalar için ameliyat sonrası dönemde gereksiniminden az beslenme riski vardır. Özellikle malnütrisyonlu olan veya ameliyat sonrası gereksiniminden az beslenme riski olan GİS ameliyatı geçirmiş hastalar için erken enteral beslenmenin gerektiği bildirilmektedir (Singer ve ark. 2019). Perioperatif beslenme destek tedavisi, yetersiz beslenmesi olan ve beslenme riski taşıyan ve düşük oral alıma sahip olması beklenen, önerilen oral alımın %50'sinden fazlasını yedi günden fazla alamayan hastalarda endikedir. Dolayısıyla gecikmeden beslenme destek tedavisine tercihen enteral yolla, oral beslenme takviyeleri ve tüp ile beslenme şeklinde başlanması önerilmektedir. Enerji ve besin gereksinimleri yalnızca oral ve enteral alımla (kalori

gereksiniminin %50'sinden az) yedi günden fazla karşılanamıyorsa, enteral ve parenteral beslenmenin bir kombinasyonu önerilmektedir. Beslenme tedavisi endike ise ve enteral beslenme için bir kontrendikasyon varsa (örneğin bağırsak tıkanıklığı) parenteral beslenme mümkün olan en kısa sürede cerrahi hastalarına uygulanmalıdır (Weimann ve ark., 2021).

Malnütrisyon ve yetersiz beslenmenin postoperatif komplikasyonlar için risk faktörü olduğu bildirilmektedir ve literatürde yetersiz beslenmenin daha kötü sonuçlarla ilişkili olduğu, majör cerrahi geçiren hastalarda, stres ve travmanın katabolizmaya neden olacağı belirtilmektedir. Katabolizmanın kapsamı cerrahi stresin büyüklüğüyle ilişkilidir ancak aynı zamanda sonuçla da ilişkilidir. Anestezi ve cerrahi bakımdaki olumlu gelişmelere rağmen malnütrisyon cerrahi hastalarını olumsuz etkileyerek tedavi edilmediği takdirde yaşam kalitesinin azalmasına yol açarak morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde artıran bir durum olmaya devam etmektedir (Dumlu ve ark.2013; Darawad ve ark. 2018; Weimann ve ark., 2021,).



Şekil 1. Malnütrisyon Tanı Ağacı (Singer ve ark. 2019)

### Malnutrisyonun Sonuçları

Cerrahi hastalarının mikro ya da makro besin maddelerinden yoksun olması sonucunda, hastaların hücresel ve organ fonksiyonlarında bozulmaya sebep olarak; Sütürlerin tutmaması ve/veya yara açılması, yara iyileşmesinde gecikme, enfeksiyona eğilimde artış, ödem oluşması, kas güçsüzlüğü ve atrofi, hemorajik şoka yatkınlık, barsak motilitesinde azalma, kemik iliğinin deprese olmasıyla anemi, lökopeni ve akciğer fonksiyonlarında (respiratuar kas fonksiyonlarında bozulma) bozulmaya neden olmaktadır. Bu ve buna benzer değişiklikler, hastanın iyileşme sürecine zarar verdiği gibi, hospitalizasyonun uzaması, tekrarlı

yatışlar nedeniyle maliyetlerde artış ve morbidite ve mortalitede artışa sebep olmaktadır (Dumlu ve ark.2013).

Cerrahi sonrası kliniğin değerlendirilmesinde, hastaların beslenme durumu, önemli ve belirleyici faktördür. Hastaların yetersiz beslenmesi ile kliniğinin kötüye gidişi arasında güçlü bir ilişki vardır (Dumlu ve ark.2013).

### **Cerrahi Hastasında Beslenme Durumunun Saptanması**

Malnütrisyonlu veya malnütrisyon riski olan cerrahi hastalarının ameliyat öncesi dönemde tespiti oldukça önemlidir. Bunun için kolay ve güvenilir tarama yöntemleri kullanılmalıdır. Ayrıca hastaların anamnez, fiziksel muayene, antropometrik ölçümler, laboratuvar tetkiklerinden istifade edilmektedir (Dumlu ve ark.2013).

Beslenme hastaların tıbbi durum ve gereksinimlerine göre oral, enteral ve parenteral olmak üzere üç yoldan uygulanmaktadır. Cerrahi hastalarında ameliyat sonrası dönemde erken oral beslenme, tercih edilen beslenme şeklidir ancak oral yolun kullanılmadığı durumlarda hastaların enteral veya parenteral beslenmesi sağlanmalıdır.

### **ENTERAL BESLENME**

Gastrointestinal Sistem (GİS) mekanizması, hastaların oral beslenemediği durumlarda enteral beslenme ile sürdürülebilmektedir. Böylece; intestinal pH dengesinin düzenlenmesi, GİS florasının korunması, enfeksiyon, septik komplikasyonların ve malnütrisyonun önlenmesi bağışıklık sisteminin devamlılığının sürdürülmesi ve maliyetin düşürülmesi sağlanmaktadır (Özbaş ve Baykara, 2018).

Besinlerin direkt olarak sindirim sistemine verilmesi olarak da bilinen, ağızdan başlayarak jejenuma kadar gastrointestinal sistemin değişik bölgelerine ulaşarak yapılabilen enteral beslenme, gastrointestinal sistemin fonksiyonel bütünlüğü sağlam ise beslenme desteği için ilk seçilen yoldur. GİS, nöromusküler ve kardiyovasküler hastalıklar, yanık ve travma gibi nedenlerle oral olarak beslenemeyen hastalar için enteral beslenme en sık tercih edilen yöntemdir (Uysal ve ark. 2011; Tekin E ve ark., 2019). Ameliyat sonrası erken enteral beslenmenin enfeksiyonları, anastomoz kaçaklarını, hospitalizasyonu ve maliyeti standart tedaviye göre daha fazla oranda azalttığı belirtilmektedir (Dumlu ve ark., 2013).

Kısa süreli (dört–altı hafta) enteral beslenme gerektiren hastalarda, nazogastrik tüp (NG) ve nazoenterik tüp, uzun süreli enteral beslenme gerektiren hastalarda ise perkütan endoskopik gastrotomi (PEG) tüpü veya jejenostomi ise kullanılmaktadır (Ojo ve Brooke, 2016; Çelebi ve Yılmaz, 2019).

### **Enteral Beslenme Avantajları**

Enteral beslenme fizyolojiktir ve parenteral beslenmeye göre daha az maliyetli bir beslenme yöntemidir. Ayrıca enteral beslenme, bağırsak mukozasının atrofisini önler, bağırsakla ilişkili lenfoid dokunun korunmasını sağlar, enterohepatik ve endokrin sistemin devamlılığını sağlayarak mukozadan bakteriyel translokasyonu önlemektedir (Tekin E ve ark., 2019).

### **Enteral Beslenme Endikasyonları**

Temel olarak nütrisyonel destek gereksinimi olan ve gastrointestinal sistemi normal ya da normale yakın çalışan her durumda, kontrendikasyon yoksa enteral beslenme uygulanabilmektedir (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017, Tekin E ve ark., 2019).

### **Enteral beslenme 4 yoldan uygulanmaktadır.**

**Aralıklı Beslenme:** Besin 24 saat süre boyunca dinlenme-nütrisyon şeklinde aralıklarla (5-8 defa, 60-75 dk) verilir. (3 saatlik nütrisyon- 2 saatlik dinlenme). Bu metod hastanın gün içerisinde hareketli kalmasını sağlamaktadır.

**Döngüsel Beslenme:** Hasta gündüz daha özgür kalabilsin diye besinler gece boyunca (12 saat) verilmesidir.

**Devamlı Beslenme:** Nütrisyon sıvısı kesintisiz olarak 16-24 saate varan süre boyunca verilmesidir

**Bolus Beslenme:** gastrostomi tüpüne enjektör ile 5 ile 10 dakika sürede beslenme ürününün verilmesidir (Çınar ve Özbayır, 2014; Çelebi ve Yılmaz, 2019).

### **Enteral Beslenmede Kullanılan Solüsyonlar**

Enteral beslenmede kullanılan solüsyonlar temel olarak iki kategoriye ayrılabilir:

- Semielemental ve Elemental ve solüsyonlar
- Polimerik solüsyonlar

### **Erken Enteral Beslenmeye Başlanması Gereken Hastalar**

- Travmatik beyin yaralanması olan,
- İskemik veya hemorajik inme,
- Şiddetli akut pankreatitli,
- Gastrointestinal ameliyatlardan sonrası,
- Abdominal aort cerrahisi sonrası,
- Nöromusküler bloke edici ajan kullanan,
- Prone pozisyonda tedavi edilen ve

- Omurilik yaralanması olan hastalarda erken enteral beslenme yaşamsal önem taşımaktadır (Singer ve ark. 2019).

### **Enteral Beslenmenin Durdurulması Gereken Durumlar:**

- Düşük doz verilmesine rağmen bağırsak iskemisi belirtileri var ise, doku perfüzyonu sağlanamıyor ve hemodinami kontrol altına alınamıyorsa,
  - Hastanın hayatı tehdit eden ve kontrol edilemeyen hiperkapni, hipoksemi ve asidoz durumlarında,
  - Gastrointestinal sistem kanaması belirlendiğinde,
  - Bağırsak iskemisi olduğunda,
  - Yüksek çıkışlı intestinal fistülü olan hastalarda fistülün distaline ulaşamıyor ise,
  - Abdominal kompartman sendromu var ise
  - Mide aspirasyon volümü 500 ml/6 saat üzerinde ise enteral beslenmenin ertelenmesi önerilmektedir (Singer ve ark. 2019).

### **Düşük Dozda Enteral Beslenme Yapılması Gereken Durumlar**

Abdominal kompartman sendromu olmayan sadece intrabdominal basınç artışı ve akut karaciğer yetmezliği olan hastalara düşük dozda enteral beslenme yapılması önerilmektedir. Ayrıca terapötik hipotermi olan hastalarda tekrar ısıtmadan sonra dozun artırılması da öneriler arasındadır (Singer ve ark. 2019).

### **Enteral Beslenme ile İlgili Komplikasyonlar**

**Diyaire:** Hipertonik besinler, laktoz intoleransı, antibiyotik tedavisi, solüsyonun soğuk olması veya hızlı verilmesi gibi sebepler sonucu oluşabilir. Besleme solüsyonları oda sıcaklığında ve hızı azaltılarak verilmelidir. Laktoz intoleransı ve diyareye neden olabilecek ilaçlar değerlendirilmeli, gerekirse değiştirilmelidir. Yağ oranı düşük besleme solüsyonları kullanılmalıdır (Blumenstein ve ark. 2014).

**Konstipasyon:** Yetersiz sıvı alımı, elektrolit veya hormonlardaki düzensizlikten kaynaklanabilir. Sıvı alımı artırılmalı ve beslenmede lif içeren ürünler tercih edilmelidir (Blumenstein ve ark. 2014).

**Abdominal distansiyon, bulantı:** Gastrointestinal tıkanıklık, laktoz intoleransı, yağ intoleransı, solüsyonun verilme hızının fazla olması, bakteri bulaşması gibi sebeplerle oluşmaktadır. Açılmış besinler buzdolabında

saklanmalı eğer 24 saati geçmişse atılmalı. Laktoz içermeyen ve yağ oranı düşük solüsyonlar tercih edilmelidir (Blumenstein ve ark. 2014).

**Tablo I. Enteral beslenme sırasında en sık karşılaşılan komplikasyonlar, olası nedenleri ve yönetimi**

<b>Komplikasyonlar</b>	<b>Olası Nedenler</b>	<b>Yönetim</b>
<b>Bulanti</b>	İlaçlar, Yüksek volümle beslenme,	Beslenme oranı veya hacmi azaltılmalı, bulanti nedeni olacak olası ilaçlar gözden geçirilmeli ve uygunsa değiştirilmelidir.
<b>Kusma</b>	Gastrointestinal obstrüksiyon, ilaçlar	Gastrointestinal obstrüksiyon şüphesi varsa ya da kanıtlanmışsa enteral beslenme durdurulmalıdır. Muhtemel neden olacak ilaçları gözden geçir ve uygunsa değiştir, klinik olarak endike ise antiemetiklerle tedavi edilmelidir.
<b>Dişare</b>	İlaçlar Aşırı osmotik alım İntestinal enfeksiyonlar	Oral tedavileri gözden geçirilmeli ve muhtemel nedenler elimine edilmelidir. Bolus beslenme yerine devamlı beslemeye geçilerek düşük osmolariteli solüsyonlar kullanılmalıdır. Antibiyotikler, H <sub>2</sub> reseptör antagonistleri, magnezyum ve magnezyum fosfat içeren antiasitler ve diğer muhtemel ilaçlar değiştirilmelidir.
<b>Kabızlık</b>	Yetersiz sıvı alımı Düşük rezidülü solüsyon kullanımı Azalmış intestinal motilite	Fiberden zengin solüsyonlar kullanılmalıdır. İntestinal tıkanıklık ileus ve intestinal obstrüksiyonun ekarte edilmelidir. GIS motilitesi düzeltilinceye kadar enteral beslenme durdurulmalıdır. Kabızlık laksatiflerle tedavi edilmelidir. Opioid, dopamin, antikolinerjikler ve sedatifler gibi kabızlık nedeni olabilecek ilaçlar gözden geçirilmeli, mümkünse değiştirilmelidir. Hipokalemi ve hipomagnezemi gibi elektrolit bozukluklarını düzeltilmeli glisemik kontrol sürdürülmelidir.

### **Enteral Beslenmede Hemşirelik Bakımı**

Enteral beslenmede hemşirenin rolleri hastanenin/kurumun politikalarına göre değişiklik gösterse de, NG beslenme tüpünün hastaya takılması, tüpün bakımı, önerilen besinlerin önerilen sürede hastaya verilerek komplikasyonların önlenmesi ve komplikasyon gelişiminin erken dönemde belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınmasıdır (Koçhan ve Akın, 2018).

Hemşire beslenme tedavisinde kullanılan araç-gerecin temini, kullanımı ve hastaya uygulanmasında Nutrisyon Destek Ekibiyle birlikte görev almalıdır. Enteral beslenen hastalarda hemşireler, beslenme tüplerinin bükülme, tıkanma, çatlama, kırılma enfeksiyon, ciltte iritasyon veya yerinden çıkma gibi komplikasyonlar açısından hastayı gözlemlemeli önlenmesi için gerekli hemşirelik girişimlerinde bulunmalıdır. Ayrıca hemşireler beslenme ürünlerinin saklama koşulları, uygulama şekli ve uygulama süresi konusunda, klinik çalışanlarını ve hasta-hasta yakınlarını bilgilendirmelidir (Sivrikaya ve Eryılmaz, 2018).

### **Parenteral Beslenme**

Oral ya da enteral beslenmenin kontrendike olduğu durumlarda hastalara gerekli besin desteğinin intravenöz yolla verilmesine parenteral beslenme denir. Paranteral beslenme, periferik ven ya da santral ven olmak üzere iki yolla verilmektedir. Parenteral beslenme solüsyonları protein, yağ, karbonhidrat, elektrolit, eser element vitamin ve steril sudan oluşmaktadır (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

### **Parenteral Beslenmenin Amacı**

Parenteral beslenmenin amacı; dengeli ve yeterli beslenemeyen hastalarda beslenmeyi ve pozitif nitrojen dengesini sağlamak, kas kitlesini sürdürmek, kilo alımını sağlamak ve iyileşmeyi hızlandırmaktır.

Vücudun gereksiniminden az besin ve protein alındığında negatif nitrojen dengesi oluşmakta ve vücut enerji gereksinimini karşılamak için kaslarda bulunan proteinleri karbonhidrata dönüştürmeye başlamaktadır. Bunun sonucunda; kas kütlelerinde azalma, kilo kaybı, yorgunluk ve hatta tedavi edilmezse ölüm görülebilmektedir.

Yetişkin bir hastanın postoperatif dönemde 1500 kaloriye ihtiyacı vardır. Klinikte kullanılan normal intravenöz solüsyonlar enerji ve protein gereksinimini karşılayamaz. Aminoasit, dekstroz, yağ emülsiyonları, elektrolit, vitamin ve mineral içeren parenteral beslenme solüsyonları hasta için gerekli kalori ve nitrojeni sağlar.



Travma, yüksek ateş, yanık, büyük cerrahi girişim veya hipermetabolik hastalığı olan hastalarda ilave olarak günlük 10.000 kaloriye gereksinim vardır. Bu kaloriyi sağlamak için verilen solüsyonlar, hastanın sıvı toleransını aşabilir ve pulmoner ödem veya kalp yetersizliği gelişebilir bu nedenle küçük volümlü, besin değeri yüksek parenteral solüsyonlara gereksinim duyulmaktadır (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

### **Parenteral Beslenme Endikasyonları**

- Sepsis, malnütrisyon, ciddi yanıklar, kısa bağırsak sendromu, kazanılmış immün yetersizlik sendromu (AIDS), kanser gibi besin alımının anabolik durumu sürdürmede yetersiz kaldığı durumlar.
- Paretik ileus, tıkanma olan Crohn hastalığı, radyasyon enteriti, akut pankreatit, gebelikte hiperemesis gravidarum gibi hastanın oral veya NG ile beslenmesinin mümkün olmadığı durumlar.
- Anoreksiya nervosa, postoperatif dönemdeki yaşlı hastalar gibi yeterli beslenmeyi sürdürmeye isteksiz hastalar.
- Büyük bağırsak ameliyatları gibi preoperatif veya postoperatif beslenme gereksinimlerinin arttığı durumlar (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).
- 

### **Parenteral Beslenme Uygulaması**

Parenteral beslenme için, total 2-3 L parenteral beslenme solüsyonu bir filtre yardımı ile 24 saatten daha fazla uygulanabilir. Yağ emülsiyonları (intralipid) uygulanırken filtre kullanılmasına gerek yoktur. Genellikle 500 ml %10' luk emülsiyonlar dört-altı saat, haftada bir veya üç kez uygulanır ve günlük kalori gereksiniminin %30 karşılanmakta ve parenteral beslenme solüsyonlarına lipid emülsiyonları ilave edilerek total parenteral beslenme sağlanabilmektedir (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

Parenteral beslenme solüsyonlarının miktarı ve veriliş hızı hastanın sıvı ve glukoz toleransına göre belirlenmeli ve hastanın kilosu, yaşam bulguları, aldığı-çıkarıldığı, kan sayımı, kan glukozu, serum elektrolitleri, trigliserit, prealbümin, karaciğer enzimleri, üre ve kreatinin düzeyleri takip edilmelidir. Bu verilere göre hastanın günlük beslenme gereksinimleri belirlenmeli ve dikkatli bir şekilde parenteral beslenme solüsyonları ile karşılanmalıdır. Hastanın trigliseritleri 400 mg/dl' den fazla ise lipid infüzyonu tamamen kesilmeli veya çok azaltılmalıdır. Kan glukozunu 100-200 mg/dl arasında tutabilmek için gerekirse parenteral beslenme solüsyonlarına insülin ilave edilmelidir (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

### **Santral Parenteral Beslenme**

Santral parenteral beslenme için, hiperozmolar (1600 mOsm/L den fazla) beslenme sıvılarının perfüzyonuna olanak sağlayan vena kava superior gibi büyük venler tercih edilmektedir. Kateter yerleştirmek için, kateter ucunun sağ atriüme kadar ilerletildiği perkutan intraklavikular subklavian ven kateterizasyonu en sık kullanılan yöntemdir. Ayrıca, internal jugular, basilik, safen ve femoral venler yanı sıra subklavian ven için subklavikular kateter uygulamaları da kullanılabilir. Bu yöntemler hastanın rahatını ve asepsiyi sürdürme zorluğundan dolayı pek tercih edilmemektedir. Kateter takıldıktan sonra direkt grafi ile yerinin doğruluğu belirlenmeli ve infüzyona başlanmalıdır (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

Kateterler tek, iki veya üç lümenli olabildiği gibi, uzun süre evde parenteral beslenme ve tedavi yapılacak hastalar için port (giriş yeri) ilavesi yapılabilen şekilleri de vardır. Cerrahi yöntemle tünel açılarak yerleştirilen katetere subkutan olarak port ilave edilmektedir. Kateter kullanılmadığı zaman heparinli solüsyonla yıkanmalı ve doldurulmalıdır. Kateterden sıvı akışı yeterli değilse, kateter lümeni bir enjektörle aspire edilmeli, kesinlikle içeriye doğru yıkama yapılmamalıdır. Etkili akış sağlanamazsa kateter kapatılmalı ve hekime bildirilmelidir. Kateter ve çevresi enfeksiyon açısından dikkatli ve özenli bir şekilde değerlendirilmelidir. Kateter giriş yerindeki pansuman malzemesi 48-72 saatte bir veya ıslandığında değiştirilmelidir. Parenteral beslenme solüsyonu ve kateter arasındaki bağlantı setleri ile filtre 48-72 saatte bir değiştirilmelidir. Parenteral beslenme solüsyonu uygulanan kateterden başka sıvı, antibiyotik veya başka ilaçlar uygulanmamalı ve santral venöz basınç ölçülmemelidir (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

### **Periferal Parenteral Beslenme**

Periferal parenteral beslenme beş-yedi gün gibi kısa süreli beslenme desteğine ihtiyacı olan hastalar için kullanılmaktadır. Periferal parenteral beslenme solüsyonları dekstroz, aminoasit ve lipit içermekte ve trombofilebit riskinden dolayı dekstroz konsantrasyonu %10' dan fazla olmamalıdır. Parenteral beslenme desteğine ihtiyacı olan hastayı oral beslenme, kilo kaybı (kilonun %10 kaybı), protein kaybı (serum albümin düzeyi 3. 2 g/dl' den az olması, kas zayıflığı, anormal üre nitrojen atılımı), inatçı bulantı-kusma ve diyare yönünden değerlendirilmelidir. Aldığı-çıkardığı takibi, deri turgoru, serum elektrolit düzeyleri, yaşam bulguları, bilinç durumu, kalori alımı ve olabilecek parenteral beslenme komplikasyonları açısından hasta dikkatli bir şekilde izlenmelidir (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

## **Parenteral Beslenme Komplikasyonları**

- Pnömotoraks, hematoraks, brakial pleksus yaralanması, subklavian ve karotid arter delinmesi gibi mekanik komplikasyonlar
- Hava embolisi, elektrolit tuzlarının çökmesi veya tromboz nedeniyle tıkanma gibi vasküler komplikasyonlar
- Sıvı yüklenmesi
- Sıvı, sodyum, kalsiyum, glikoz, amino asit ve lipid fazlalığı veya eksikliği, vitamin ve eser element eksikliği gibi metabolik komplikasyonlar
- Karaciğer yağlanması, intrahepatik kolestaz, kolelitiaz ve akalküloz kolesistit
- Aminoasit solüsyonları yüksek klor içerdiğinden hiperkloremik metabolik asidoz
- Parenteral beslenme aniden kesildiğinde rebound hipoglisemi gibi komplikasyonlar görülebilmektedir
- Kateterde tıkanma veya yerinden çıkma
- Glikoz intoleransı
- Septik tromboflebit
- Elektrolit dengesizliği
- Kateter ilişkili enfeksiyonlar (Çınar Pakyüz ve Özbayır 2017).

Cerrahi hastasının beslenmesinde klinik sonucu optimize etmek için multidisipliner bir ekip ile kanıta dayalı politikalar, prosedürler geliştirilmesi ve klinikte kanıt önerilerinin uygulanması ile mümkün olmaktadır. Cerrahi stres sürecinin azaltılmasında ve doğru yönetilmesinde multidisipliner ekipte anahtar rol alan hemşireler, hastaların beslenmesini kanıta dayalı ve güncel rehberlerin önerileri doğrultusunda optimal düzeyde desteklemelidirler.

## **Enteral ve Parenteral Beslenmeye İlişkin Güncel Rehberlerin Önerileri**

Parenteral beslenme, karmaşık bir klinik süreç içerisinde hasta bakımı için kullanılabilen, yüksek uyarıcı bir ilaç olduğu ve parenteral beslenme tedavisini iyileştirmek için sağlık çalışanlarına eğitim sağlanması gerektiği ve böylece hataların azaltılması önerilmektedir. Ayrıca 900 mOsm / L'ye kadar osmolariteye sahip parenteral beslenmenin güvenli bir şekilde periferik olarak infüze edilebileceği bildirilmektedir. (Boullata ve ark., 2014).

## **Yoğun Bakım Tıp Derneği (SCCM) ve ASPEN (2016) önerileri**

- Enteral beslenme alan hastalar risk açısından değerlendirilmelidir aspirasyon riskini azaltma adımları kullanılması (*Orta Kanıt*),
- Aspirasyonu önlemek için yoğun bakım hastalarının başı 30°-45° yükseltilmeli ve klorheksidin ile hastanın günde iki kez ağız bakımı yapılması (*Orta-yüksek Kanıt*),
- Yanıklı hastalarda (4-6 saat içinde) erken enteral beslenmeye başlanması (*Düşük Kanıt*),
- Hasta diyare ise enteral beslenme kesilmesi (*Düşük Kanıt*) ve
- Erken enteral beslenen akut pankreatitli hastalarda probiyotik kullanımının dikkate alınması gerektiği (*Düşük Kanıt*) önerilmektedir (McClave ve ark., 2016).

## **Avrupa Enteral ve Parenteral Nutrisyon Beslenme (ESPEN) Cerrahi Hastalarında Beslenme Önerileri (2017);**

- Ameliyat öncesi dönemde ameliyata 2 saat kalana kadar hastaların berrak sıvı tüketmesi ve 6 saate kadar katı besinleri tüketmesi aspirasyona sebep olmadığı (*Güçlü Kanıt*),
- Ameliyat öncesi hastaların karbonhidrat ağırlıklı beslenmesi ameliyat sonrası insülin direncini azaltmakta ve hastanede kalış süresini de olumlu etkilemektedir (*Güçlü Kanıt*),
- Ameliyat sonrası oral alım genel olarak kesilmeden devam ettirilmesi gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- 7 günden daha fazla vücudunun gereksinimi olan besinin %50'sininden daha azını alan ve yetersiz beslenen hastalara beslenme desteği başlanması ve enteral beslenme tercih edilmesi gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Ameliyat öncesi beslenme desteği hastaların hastanede kalış sürelerini kısalttığı ve enfeksiyonu azalttığı (*Güçlü Kanıt*),
- Ameliyat sonrasında hastalar tüp ile beslenileceklerse 24 saat içinde başlanması gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Tüp ile beslenmede düşük oranlar ile başlanması (20ml/saat) ve daha sonra hasta tolere ettikçe artırılması gerektiği (*Orta Kanıt*) önerilmekte ve 4 haftadan uzun tüp ile beslenmesi gereken hastalarda PEG (*Güçlü Kanıt*) önerilmektedir

- Kalp, akciğer, karaciğer, pankreas ve böbrek nakli sonrası erken dönem 24 saat içerisinde normal gıda alımı veya enteral beslenme gerektiği (*Güçlü Kanıt*)
- Transplantasyon sonrası beslenmenin önemli bir faktör olduğu ve bu yüzden ameliyat sonrası dönemde hastalara ek oral gıda takviyesi gerekli görülürse tüp ile beslenme (*Güçlü Kanıt*) önerilmektedir (Weimann ve ark., 2017).

### **Avrupa Enteral ve Parenteral Nutrisyon Beslenme (ESPEN) Yoğun Bakım Ünitelerinde Klinik Beslenme Önerileri (2019)**

- Oral beslenebilen hastalara enteral ve parenteral beslenmeden önce oral besin maddeleri tercih edilmesi gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Oral alım mümkün değil yoğun bakım ünitesinde kalan tüm hastalar için, özellikle 48 saatten fazla tıbbi beslenme tedavisi düşünülmesi gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Oral ve enteral beslenmede kontrendikasyonlar olması durumunda, parenteral beslenmede üç ila yedi gün içinde uygulanması gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Şiddetli beslenme bozukluğu olan hastalarda enteral beslenmede için kontrendikasyon olması durumunda beslenmenin yerine erken ve ilerleyici parenteral beslenmede sağlanması gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Bolus yerine sürekli enteral beslenme kullanılması gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Gastrik giriş, enteral beslenmeyi başlatmak için standart yaklaşım olarak kullanılmalı gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Aspirasyon riski yüksek hastalarda çoğunlukla jejunal beslenme yapılabileceği (*Güçlü Kanıt*),
- Gastrik besleme intoleransı olan kritik hastalarda intravenöz eritromisin birinci basamak prokinetik tedavi olarak kullanılmalı gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Alternatif olarak, intravenöz metoklopramid veya metoklopramid ve eritromisin kombinasyonu prokinetik tedavi olarak kullanılması gerektiği (*Güçlü Kanıt*).
- Enteral beslenme toleransını maksimize edecek tüm stratejiler denenene kadar parenteral beslenme başlatılmaması gerektiği (*Güçlü Kanıt*),
- Fiziksel aktivite, beslenme tedavisinin yararlı etkilerini artırabileceği (*Güçlü Kanıt*),

- Ciddi hastalığı olan hastalarda günde 1,3 g/kg protein hastaya kademeli olarak verilmesi gerektiği (Güçlü Kanıt),
- Zenginleştirilmiş Omega-3 yüksek dozda mama hastaya bolus ile verilmemelidir, enteral beslenme kullanılması gerektiği (Güçlü Kanıt),
- Yutmanın güvenli olmadığı durumlarda enteral beslenme düşünülmesi gerektiği (Güçlü Kanıt),
- Travmalı hastalarda enteral beslenme parenteral beslenmeye tercih edilmesi gerektiği (Güçlü Kanıt),
- YBÜ hastalarına verilen glikoz veya karbonhidratların miktarı 5 mg / kg / dk'yı geçmemesi gerektiği (Güçlü Kanıt),
- İntravenöz lipit emülsiyonlarının uygulanması genellikle parenteral beslenmenin bir parçası olması gerektiği (Güçlü Kanıt) önerilmektedir (Singer ve ark. 2019).

### **Avrupa Enteral ve Parenteral Nutrisyon Beslenme (ESPEN) Cerrahide Klinik Beslenme Önerileri (2021);**

- Hastaların çoğunda ameliyat öncesi gece yarısından itibaren oruç tutmak gereksizdir. Ameliyat geçiren ve aspirasyon riski taşımadığı düşünülen hastalar anesteziden 2 saat öncesine kadar berrak sıvılar içmesi ve anesteziden 6 saat öncesine kadar katı gıdalara izin verilmesi (*Güçlü Öneri*),
- Perioperatif rahatsızlığı ve anksiyeteyi azaltmak için ağızdan alınan ameliyat öncesi karbonhidrat tedavisi (gece boyunca aç kalmak, ameliyattan önceki gece ve ameliyattan 2 saat önce) uygulanması (*Güçlü Öneri*),
- Çoğu durumda, oral beslenme alımı ameliyattan sonra kesintisiz olarak devam ettirilmesi (*Güçlü Öneri*),
- Özellikle yaşlı hastalara karşı dikkatli olunarak, oral alımın bireysel toleransa ve yapılan ameliyat türüne göre uyarlanması (*Güçlü Öneri*),
- Ameliyattan sonraki saatler içinde, berrak sıvılar da dahil olmak üzere oral alım başlatılması (*Güçlü Öneri*)
- Büyük ameliyattan önce ve sonra beslenme durumunun değerlendirilmesi gerektiği (*Güçlü Öneri*) önerilmektedir (Weimann ve ark., 2021).

## SONUÇ

Sonuç olarak, cerrahi hastasında beslenme, perioperatif süreçte iyileşmenin önemli bir parçasıdır. Cerrahi stres yanıtıyla birlikte katabolik bir süreç yaşayan cerrahi hastalarında, iyileşmenin sağlanabilmesi için hastaların beslenmesinin optimal düzeyde sağlanması ve sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Blumenstein, I., Shastri, Y.M. (2014). Gastroenteric tube feeding: techniques, problems and solutions. *World Journal of Gastroenterol*, 20(26): 8505-8524.
- Boullata JI, Gilbert K, Sacks G, et al. (2014). A.S.P.E.N. clinical guidelines: parenteral nutrition ordering, order review, compounding, labeling, and dispensing. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 38(3):334-377. doi: 10.1177/0148607114521833.
- Çelebi, D., Yılmaz, E. (2019). Cerrahi hastalarda enteral ve parenteral beslenmede kanıta dayalı uygulamalar ve hemşirelik bakımı, *IGUSABDER*, 7: 714-731.
- Çınar, S., Özbayır, T. (2014). Mide ve duodenum hastalıkları. İçinde: Karadakovan A, Aslan FE, eds. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. 3. baskı. Ankara: Akademisyen Tıp Kitabevi; 657-679.
- Darawad, M., Alfasfos, N., Zaki, I., Alnajjar, M., Hammad, S., Samarkandi, O. (2018). ICU Nurses' Perceived Barriers to Effective Enteral Nutrition Practices: A Multicenter Survey Study. *The Open Nursing Journal*, (12): 67-75.
- Dumlu E. G, Bozkurt B, Tokaç M ve ark. (2013). Cerrahi hastalarda malnütrisyon ve beslenme desteği. *Ankara Medical Journal*; 13(1):33-39.
- Gillis C, Carli F, Phil M. (2015). Promoting perioperative metabolic and nutritional care. *Anesthesiology*. 123(6):1455-1472. doi: 10.1097/ALN.0000000000000795.
- Kettaş Dölek E, Erden S. (2023). Cerrahi Süreçte Hasta Beslenmesinde Güncel Yaklaşımlar. *KSÜ Tıp Fak Der*, 18(1): 183-190.
- Koçhan, E., Akın, S. (2018). Hemşirelerin enteral ve parenteral beslenme uygulamalarına ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi, *G.O.P. Taksim E.A.H. JAREN*,4(1):1-14.
- McClave, S.A., Taylor, B.E., Martindale, R.G. et al. (2016). Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 40(2):159-211.
- Ojo, O., Brooke, J. (2016). Recent advances in enteral nutrition. *Nutrients*, 8(11):709.
- Özbaş, N., Baykara, Z.G. (2018). Hemşirelerin tüple enteral beslenme konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi, *International Journal of Human Sciences*, 15(1).



- Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*, 38(1):48-79. doi:10.1016/j.clnu.2018.08.037.
- Sivrikaya, S.K., Eryılmaz, A. (2018). Nütrisyonel destek ekibinde hemşirelik, *Samsun Sağlık Bil Der*, 3(2): 33-37.
- Tekin, E., Akan, M., Koca, U., Adıyaman, E., Gökmen, A. N., Özkardeşler, S., et al. (2019). Enteral beslenme uygulanan yoğun bakım hastalarında farklı gastrik rezidüel volümlerin karşılaştırılması. *Türk Yoğun Bakım Dergisi*, 17(1), 25-30.
- Uysal, N., Eşer, İ., Khorsid, L. (2011). Hemşirelerin enteral beslenme işlemine yönelik uygulama ve kayıtlarının incelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(2): 1-9.
- Weimann, A., Braga, M., Carli, F. et al. (2017). ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery, *Clinical Nutrition*, 36, 623-650.
- Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hubner M, Klek S, et al (2021). ESPEN practical guideline: clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition*, 40(7): 4745–61.

## 10. Bölüm

### ANNELİĞE UYUMU ETKİLEYEN FAKTÖRLER, ANNELİĞE UYUM PROGRAMLARI VE EBELERİN DESTEKLEYİCİ ROLÜ

Maryam NAZHAD ABBAS<sup>1</sup>  
Nebahat ÖZERDOĞAN<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Kurum Bilgisi: Ebelik, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir/TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0003-2980-2616

Mail: [nezhad.m1367@gmail.com](mailto:nezhad.m1367@gmail.com)

<sup>2</sup> Kurum Bilgisi: Ebelik, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir/TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0003-1322-046X

Mail: [nozerdogan@ogu.edu.tr](mailto:nozerdogan@ogu.edu.tr)

## Giriş

Gebelik ve doğum, kadınların hayatında son derece önemli bir deneyimdir. Bu deneyim, derin fiziksel ve duygusal değişimlere yol açan çok önemli bir geçiş sürecidir ve bu nedenle kadının uyum sağlamasını gerektirir. Bir kadın ne kadar anne olmayı arzulamış olursa olsun, bu arzunun gerçekleşmesi, onun gebelik veya annelik rolü için beklediği duyguları karşılamayabilir (Consonni vd., 2010). Gebelik sırasında kadınlar, biyolojik ve psikolojik değişikliklerle yüzleşmek ve bunlara uyum sağlamak, kişisel ve ailevi ilişkilerde değişiklikler, sosyoekonomik sorunlar, gebelik ile ilgili komplikasyonlar, artan fiziksel ve duygusal ihtiyaçlar nedeniyle kaygı yaşayabilirler (Dunkel Schetter, 2011). Öte yandan, gebeliği ilk kez yaşayan kadınlar, deneyim eksikliği, öz güven sorunu, yetersizlik duygusu ve daha düşük farkındalık seviyeleri nedeniyle anneliğe geçiş süreci konusunda daha yüksek kaygı seviyeleriyle karşılaşabilmektedirler (Fabian vd., 2005). Bu nedenle annelerin süreçle ilgili bilgi ve davranışlarının geliştirilmesi amacı ile doğum ve doğum sonrası hazırlık kapsamında çeşitli anneliğe uyum programları geliştirilmiştir (Farris vd., 2013). 20. yüzyılın başlarından beri var olan ebeveynliğe hazırlık programları; gebelik ve/veya doğum sırasında gerçekleştirilmekte olup, eğitim programları, fiziksel ve zihinsel rahatlama teknikleri, başa çıkma stratejileri, psikososyal danışmanlık ve hipnoz gibi çeşitli yöntemleri içermektedir (Svensson vd., 2009; Hegarty vd., 2007; Escott vd., 2009). Bazı programlar erken gebelikte başlayarak genellikle hijyen ve öz bakım gibi kavramları kapsamakta; bazıları son trimesterde gerçekleşmekte ve gebe kadını doğuma hazırlamaya yönelik olmaktadır; diğerleri ise doğum sonrasında gerçekleştirilip annelik rolünün kazanılmasına odaklanmaktadır (Consonni vd., 2010). Anneliğe uyum programları, dünyanın birçok yerinde doğum öncesi bakımın bir parçası olarak rutin bir şekilde kadınlara sunulmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkelerde çoğunlukla bu programlar hâlâ uygulanmamaktadır (Chalmers & Kingston, 2009; Wilson vd., 2014).

Kadınların anneliğe uyum programlarından yararlandığına dair güçlü kanıtlar mevcuttur ve bu programlar önemli sağlık kuruluşları tarafından tavsiye edilmektedir (DSÖ, 2016). Bu faydalar arasında programa katılan kadınlarda doğum sürecine yönelik güvenin artması, kaygının azalması, emzirme olasılığının artması, sağlık profesyonelleri ile iletişimin iyileşmesi, doğum sırasında analjezik kullanımına duyulan ihtiyacın azalması ve doğumdan duyulan memnuniyetin artması yer almaktadır (Chalmers & Kingston 2009; Stoll & Hall. 2012). Bu sonuçları sağlayan programlara ABD ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde giderek popülerlik kazanan "hipnodoğum" ve "Calmbirth" örnek verilebilir. Bu modeller, ABD ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde giderek daha fazla popülerlik kazanmaktadır. Ayrıca, bu programların kadınların bakım ile

ilgili verilecek kararlara katılımını kolaylaştırdığı, doğum ve anneliğe geçiş süreci ile ilgili beklentilerini daha iyi anlamalarını sağlayarak onları güçlendirdiği görölmüştür (Lothian 2010; Akca vd., 2017).

Bu çalışmada; anneliğe uyum süreci ve bu süreci etkileyen faktörler, anneliğe uyum programları ve anneliğe geçiş sürecine katkıları ve ebelerin bu kapsamda rolünün literatüre dayalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

### **1. Anneliğe Uyum Nedir?**

Uyum, bireyin hem kendi içinde hem de çevresinde sürekli olarak meydana gelen değişikliklere yanıt verme ve dünyasıyla dengeli ve tatmin edici bir ilişki sürdürme çabasında kullandığı yöntemler veya süreçler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Anneliğe uyum ise, kadının gebelik, doğum ve doğum sonrası süreçte karşılaştığı fiziksel, duygusal ve sosyal değişimlere uyum sağlama becerisini ifade etmektedir (Beydağ, 2007). Annelik, gebelikle başlayan, fizyolojik ve psikolojik değişimlerin eşlik ettiği, doğumla birlikte bebeğin tüm ihtiyaçlarını karşılamayı içeren ve kadının bu sürece uyum sağlamasını gerektiren bir süreçtir. Doğum sonrası dönem, annelerin bebek bakımını üstlenmesi, bebekle etkili iletişim kurması, bebek için güvenli bir evre oluşturması, bebekle ilgili sorunlarla başa çıkması, aile içindeki duyarlılığını artırması ve yeni rolleri öğrenmesi gereken bir dönemdir. Pek çok kadın, gebelik ve doğumun beraberinde getirdiği fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişimlere sorunsuz bir şekilde uyum sağlayabilir. Ancak, bu değişimlere uyum sağlayamayan kadınlarda çeşitli duygusal problemler ortaya çıkabilmektedir (Büyükkoca, 2001).

Annelik, sosyal rollerin, gelişimsel unsurların, davranışların ve tutumların birleşimidir. Bir kadının annelik davranışlarını öğrenme süreci olarak tanımlanan “annelik rolü” doğumdan sonraki 3-10 aylık dönemde kazanılmaktadır. Zaman ve deneyim, annenin sahip olduğu yetenekleri tanımlamasında, annelik rolü ile ilgili hedeflerini belirlemesinde ve düşüncelerini şekillendirmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Kurt & Özkan, 2023). Anneliğe uyumun kavramsal olarak açıklanması kapsamında bazı model ve kuramlar geliştirilmiştir:

**Sister Callista Roy'un Adaptasyon Modeli'**ne göre, insanlar, çevresel değişikliklerle başa çıkarak bireysel ve çevresel dönüşümü teşvik eden ve adaptasyonu sürdüren bütünsel bir adaptif sistem olarak kabul edilmektedir. Gebeler, prenatal dönemde yeni bir aile bireyi ile tanışmanın ve anneliği hissetmenin yanı sıra duygusal değişimlere de uğramaktadır. Bu dönem, gebeler için pek çok açıdan uyum sağlanması gereken zorlu bir yaşam deneyimi olarak kabul edilmektedir (Sert vd., 2014). Modelin temel kavramı, insanlar i ve dış çevresel değişiklikler ile başa çıkabilmek için bazı mekanizmalar

geliştirmektedir. Uyarılara verilen yanıtlar, bireylerin davranışlarını şekillendirmektedir. Roy'a göre birey; fizyolojik, benlik kavramı, rol fonksiyonu ve karşılıklı bağıllık olmak üzere dört temel uyum alanına sahiptir. Bu uyum alanları birbirleri ile etkileşim içindedir ve her biri diğerini etkilemektedir. Modelde, insanın davranışları "uyumlu" ya da "uyumsuz" olarak değerlendirilir. Bireyin uyarılara pozitif yanıt vermesi, etkili uyum davranışlarını göstermektedir. Roy, bireylerin iç ve dış değişikliklere yüksek düzeyde uyum sağlama kapasitesine sahip olduklarını belirtse de, bireyin önceki yaşam deneyimleri, olayı algılama şekli, çevresel değişikliklerin yoğunluğu ve baş etme becerisi gibi faktörler, bazen uyum sağlama kapasitesinin sınırlı olmasına neden olabilmektedir (Roy vd., 2009). Bu modele göre, kadının başarılı bir uyum süreci için, anne olarak kimliğini ve benliğini geliştirmesi beklenmektedir. Weiss ve arkadaşları (2009), sezaryen yöntem ile doğum yapmış kadınların postpartum dönemde anneliğe uyum süreçlerini Roy'un adaptasyon modelini temel alarak incelemiştir. Çalışmanın sonucunda doğum şekli önceden sezaryen olarak planlanan kadınların plansız sezaryen olanlara göre anneliğe geçiş ve uyum süreçlerinin daha kolay olduğu saptanmıştır. Çalışmada kadınların postpartum dönemde fiziksel, psikolojik ve sosyal adaptasyon alanları değerlendirilmiş, doğum sonrası adaptasyonun incelenmesinde bu modelin kullanılmasının önemli olduğu belirtilmiştir (Weiss vd., 2009).

**Jean Ball'ın Deck-Chair (Şezlong) teorisi**, gebelik ve doğum sonrası süreçleri annelik rolüne uyum sağlama süreci olarak ele almaktadır (Dağcı & Tosun, 2019). Ball (1987) bu dönemde kadınların duygusal tepkilerinin bebeğin doğumu ile değiştiğini belirtmektedir. Bu değişim, kadının kişilik özellikleri, çevresi, aile desteği ve sosyal destek gibi faktörlerden etkilenmektedir. Bu modele göre, ebelerin, doğum sonrası dönemde duygusal tepkileri etkilenen ve değişen kadınlara destek sağlaması gerekmektedir. Ball'ın çalışmasında, 279 kadından elde edilen veriler niceliksel olarak analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında, veriler doğum sonrası altı hafta boyunca, ebelerin gerçekleştirdiği görüşmeler aracılığı ile toplanmıştır. Bu verilerde, kadınların duygusal iyilik hallerini etkileyen faktörler ve ebeveynlikten memnuniyetleri tanımlanmıştır. Bu faktörlerin tamamında yüksek puanlar, yüksek derecede duygusal iyilik halini, düşük puanlar ise önemli sorunların olduğunu göstermektedir. Ancak, bu faktörler birbirinden etkilenmektedir. Örneğin, yüksek puanı olan faktörler, düşük puanı olanlarla denge oluşturarak potansiyel duygusal sonuçların gelişmesine yol açabilir. Ball'ın analiz sonuçları, bir kadının doğum sonrası iyilik halinin; kişiliği, destek sistemleri ve sağlık çalışanlarının sunduğu desteğe bağlı olduğunu ortaya koymuş ve çalışmanın hipotezini doğrulamıştır. Ball'ın şezlong biçiminde

tanımladığı bu destek sistemlerinin dengede olması gerektiği vurgulanmaktadır. Eğer bu faktörlerden herhangi birinde bir dengesizlik oluşursa, şezlongun dengesi bozulur ve devrilebilir. Şezlongun tabanı, sağlık hizmetleri ve sağlık profesyonelleri tarafından desteklenmektedir. Şezlongun yan tarafı, kadının kişiliğini, yaşam koşullarını ve önceki bilgi ve deneyimlerini yansıtmaktadır. Şezlongun merkezi ise ailenin ve destek sistemlerinin rolünü simgelemektedir. Annenin iyilik hali (şezlongun koltuğunda) bu faktörlerin etkin bir şekilde bir araya gelmesine bağlı olarak şekillenmektedir. Ball'ın teorisinde kadın, sağlık, çevre, ebelik ve öz olmak üzere beş temel kavram ele alınmaktadır. Bu bağlamda, annenin yeni rolüne uyum sağlaması ve duygusal iyilik halini geliştirmesi için Jean Ball'ın geliştirdiği "Annenin Duygusal İyiliği-Deck-Chair (Şezlong) Teorisi"nden faydalanılabilir (Bryar & Sinclair, 2011).

**Meleis'in Geçiş Kuramı**, bireylerin yaşamlarında önemli değişikliklerle karşılaştıkları geçiş süreçlerini anlamayı amaçlayan bir teorik çerçevedir. Bu kuram geçişi; sağlık durumunda, rol ilişkilerinde, beklentilerde veya yeteneklerde meydana gelen değişiklikler olarak tanımlamaktadır. Geçiş süreçleri, bireylerin yeni bilgi edinmelerini, davranışlarını değiştirmelerini ve sosyal bağlamda kendilerini yeniden tanımlamalarını gerektirir. Geçiş, yalnızca bireysel bir deneyim değil, aynı zamanda çevresel faktörlerin de etkisi ile şekillenen dinamik bir süreçtir. Meleis, geçişin sağlık ve hastalık durumlarına, yaşam evrelerine ve sosyal rollerin değişimine bağlı olarak farklı türlerde gerçekleşebileceğini belirtmiştir. Hemşirelik/ebelik bakımının bu geçiş süreçlerinde önemli bir rolü vardır, çünkü bu sağlık profesyonelleri, bireylerin bu geçişleri sağlıklı bir şekilde atlatmalarına yardımcı olacak bilgi ve desteği sunmaktadırlar. Geçiş teorisi, hemşirelik/ebelik pratiğinde hem bireysel hem de toplumsal düzeyde geçişlere odaklanarak, bakım planlarını bu süreçlere uygun şekilde yapılandırılmalarına olanak tanır (Sousa e Silva & Carneiro). Bu model, sağlık bakımının multidisipliner bir şekilde ele alındığını kabul edip, hemşireliği/ebeliği bir meslek olmakla birlikte, insanın yaşam geçişlerine verdiği tepkilerin incelenmesine odaklanan bir bilgi disiplini olarak tanımlamaktadır (Meleis, 2011).

**Mercer'in Anne Olma Kuramı**, bir kadının anne olma sürecini, biyolojik ve duygusal boyutları ile ele alıp, bu süreçteki gelişim ve değişimleri anlamayı amaçlayan bir teoridir. Mercer, anne olma sürecinin, yalnızca doğum ile başlayan bir olay olmadığını, kadınların anne olma kimliğini zaman içinde, özellikle doğum sonrası deneyimler ile geliştirdiklerini vurgulamaktadır. Bu kurama göre, anne olma süreci, dört temel aşamadan oluşmaktadır; bunlar hazırlık dönemi,

tanışma dönemi, bebek ile ilişki kurma ve annelik kimliğinin oluşumu olarak tanımlanmıştır. Mercer anneliğe uyum sürecinin doğum öncesi dönemden başlayıp doğumu takip eden bir yıl içerisinde sürdürdüğünü belirtmiş ve ortalama annelik kimliğinin oluşum süresinin dört ay olduğunu ifade etmiştir (Çolak vd., 2021).

## **2. Anneliye Uyum Sürecini Etkileyen Faktörler**

Kadında “annelik rolü” süreci gebelikten önce başlayıp, doğum sonrası ilk yıl içinde tamamlanmaktadır (Alligood & Tonney, 2006). Annelik rolü, bebeğin bakımını üstlenme, iletişim kurma, güvenliğini sağlama, bebeğin aileye bir birey olarak kabul edilmesini sağlama ve bebekle ilgili ortaya çıkan sorunlarla başa çıkma görevlerini içermektedir (Dönmez & Karaçam, 2017).

Annelik rolü, toplumların yargı ve değerleri doğrultusunda şekillenen bir durumdur ve genellikle toplum tarafından kadına atfedilen roller ile belirlenmektedir. Hemen her toplumda, kadınlar üzerinde gebe olma ve annelik rolünü üstlenme konusunda büyük bir baskı bulunmaktadır. Toplumsal yaşamda kadınları en çok zorlayan ve aynı zamanda hayatlarındaki en kritik kararlardan biri, anne olma durumudur (Özkan & Özer, 2022). Birçok toplumda annelik, kadının yetişkin birey olarak yerine getirmesi gereken bir görev olarak algılanmakta ve kadınlar bu göreve yönelik hazırlanmaktadır. Kadınların çocuk sahibi olma kararında etkileyici başka bir faktör de akran grubu, eş ve aile baskıdır. Bu durum kadınların kendi isteği dışında başkalarını mutlu etmek amacıyla çocuk sahibi olmaya karar vermesine yol açabilmektedir (Nelson, 2003). Dolayısıyla toplumsal cinsiyet algısının annelik rolü ve ilgili davranışları belirlediği söylenebilir (Ersoy, 2019).

Kadının eğitim düzeyi, doğum sayısı, çalışma durumu ve sosyal destek, postpartum dönemde anneliğe uyum sürecini etkilemektedir. Doğum sonrası ilk birkaç ay, özellikle ilk kez anne olanlar için zorlu bir dönemdir. Bu süreçte, anne yeni rollerini öğrenmek için özel enerji gereksinimi duyabilmektedir. Anne, bu dönemde yenidoğan bebeğini tanımaya çalışmakta ve onun ihtiyaçlarını karşılamaya odaklanmaktadır. Annenin fizyolojik ve psikolojik sağlık durumu, beden imajı algısı, annelik rolündeki belirsizlik, bebek bakımının yalnızca anneye yüklenmesi ve babanın bebek bakımına katılmaması, yaşanan toplumun kültürel değerleri ve toplumsal cinsiyet algısı, toplumun kadın ve anneliğe bakış açısı, anneliğinin sürekli olarak yargılanması ve hakkında yapılan yorumlar, anneliğe uyumu etkileyen bazı önemli faktörlerdir (Joshi vd., 2019). Dolayısıyla, anneye ait özellikler, kültürel yapı, sosyal ve ailesel faktörler, eşin desteği, sağlık profesyonellerinin desteği gibi çeşitli etkenler, gebeliğin nasıl algılandığını

etkileyerek kadının annelik rolünü kabul etme sürecini de şekillendirmektedir (Beydağ, 2007).

Gebelik süreci, kadınlar için psikolojik ve fizyolojik değişimlerin yaşandığı, birçok kadının gebeliğe uyumunu, doğuma hazırlığını ve eşleri ile olan ilişkisini etkileyen bir dönemdir. Gebelik öncesi dönemde iyi bir uyum sağlanması, doğum sonrası anneliğe uyumu artırarak, anne-bebek arasında sağlıklı bir bağ kurulmasını kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda, düzenli prenatal bakım, kadının annelik rolüne uyum sağlamasını ve bu süreci kabul etmesini destekleyebilir (Güner vd., 2021). Mercer'in yaptığı bir çalışmada, kadının annelik rolünü basamaklı ve karmaşık bir süreç ile kazandığı, ayrıca anne-bebek ilişkisinin gelişiminin prenatal dönemde başladığı belirtilmektedir. (Mercer, 2006).

Kadınların anneliğe uyumunda diğer bir önemli etken, gebeliğin istenme durumu ve planlanmış olup olmadığıdır. Literatürde, gebeliğin planlı olmasının, kadının hem gebeliğe hem de anneliğe uyum sağlamasını olumlu yönde etkilediği ve annelik rolüne adaptasyonunu kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Durualp vd., 2017; Küçükaya vd., 2020; Evcili, 2018; Özkan & Polat, 2011). Göbel ve arkadaşlarının, "anne-fetal bağlanma ile doğum öncesi kaygı arasındaki ilişkiyi" araştıran derlemelerinde, anksiyetenin anne-bebek bağlanması üzerindeki olumsuz etkisi vurgulanmaktadır. Planlı gebeliklerde, kadınların gebelik sırasında yaşanan anksiyete gibi değişimlere daha kolay adapte olabildiği ve özellikle eşi ile birlikte planlanmış gebeliklerde aile ve çevre desteğinden daha fazla yararlanarak bu zorlu süreci psikolojik olarak daha rahat bir şekilde atlatabildikleri gözlemlenmektedir (Göbel vd., 2018). Lederman tarafından yapılan bir çalışmada ise, plansız gebelik durumunda kadınların anneliğe uyum sağlamasının daha güç olduğu ve diğer kadınlara göre daha fazla doğum korkusu yaşadıkları belirtilmektedir (Lederman, 2009).

Anneliğe uyum süreci primipar ve multipar kadınlar arasında farklı olabilmektedir. Primipar kadınlar, doğum sonrasında yoğun bir stres yaşamakta, aşırı yorgunluk, izolasyon ve yalnızlık hissedebilmekte ve ilişkilerinin bozulma süreciyle karşı karşıya kalabilmektedirler (Paris & Dubus, 2005). Ngai ve arkadaşları tarafından Çin'de yaşayan 26 primipar kadının annelik rol deneyimini etkileyen faktörler incelenmiştir. Yapılan çalışmada, annenin bebek bakımı ile ilgili kişisel bilgi ve deneyimi, annelik rolünde yeterliliği etkileyen majör bir faktör olarak saptanmıştır. Bu sonuç, annelerin doğum süreci ve bebek bakımına yönelik deneyiminin annelik rolünde yetkinliklerinin artmasına katkı sağladığını göstermektedir (Ngai vd., 2011). Primipar kadınlar, bebek bakımı, bebeğin büyüme ve gelişim süreci, gelişim dönemlerine göre bebeğin davranışları ve hastalıklar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları nedeniyle anksiyete yaşayabilmektedirler. Bu durum, annelikten duyulan memnuniyeti



azaltabilmekte ve anne-bebek bağlanmasını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Çınar & Öztürk, 2014).

### 3. Anneliğe Uyum Programları

Postpartum dönem, bir annenin fiziksel ve duygusal iyileşmesi, ayrıca yenidoğan ile bağ kurması için kritik bir dönemdir. Martin ve arkadaşları (2014), kadınların doğum sonrası hastanede daha az zaman geçirdiğini, ancak bu dönemde sağlık uzmanlarından ek destek, rehberlik ve güvenceye ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir (Martin vd., 2014). Özellikle ilk doğumunu yapan kadınlar, hastaneden taburcu olduktan sonra deneyimsizlikten dolayı stres ve kaygı yaşayabilmektedir. Bu durum kadınlarda postpartum depresyon riskinin artmasına sebep olabilmektedir (Gao vd., 2010). Bu nedenle bazı ülkelerde kadınlara bu dönemde destek olabilmek ve onlara annelik rolüne uyum sağlamalarında yardımcı olmak amacı ile postpartum bakım merkezleri kurulmuştur. Postpartum bakım merkezlerinde anne ve bebek bakımının sağlanması, annenin dinlenmesine imkan tanımaktadır. Öte yandan tıbbi personelin profesyonel rehberliği de anneye destek sağlayıp, bebeğin bakımı ile ilgili girişimleri öğrenmesini kolaylaştırmaktadır (Huang vd., 2020).

Güney Kore’de doğumdan sonraki iki haftalık süre, annelik rolüne uyum sağlama açısından kritik bir dönem olarak kabul edilmektedir. Güney Koreli kadınlar doğum sonrası hastaneden taburcu olduktan sonra bu süre zarfında özel postpartum bakım merkezlerinde (Sanhujorivon) kalmaktadır. Kadınların postpartum bakım merkezinde geçirdikleri süre, özellikle primiparlar için, anneliğe başarılı bir geçişi desteklemek amacı ile eşsiz bir fırsat sunmaktadır. Ayrıca annelik rolü uyum programının bu postpartum bakım merkezindeki primipar annelerin, annelik rolü güvenini ve emzirme başarısını artırmada etkili olduğunu görülmüştür (Song vd., 2020).

Tayvan’da kadınlar, doğum sonrasında hastaneden taburcu olduktan sonra postpartum bakım kurumlarında (tso yueh-tzu) kalmaktadır. Bu kurumlar, anne ve bebek bakımı, profesyonel danışmanlık hizmetleri, beslenme desteği gibi çeşitli destek hizmetleri sunmaktadır (Hori vd., 2016). Tayvan hükümeti, postpartum bakım kurumlarında kadınların ilk bir hafta içinde depresyon değerlendirmesi ve taraması yapılmasını zorunlu kılmakta, yüksek riskli gruplara bakım ve danışmanlık sağlanmaktadır. Bu bağlamda Huang ve arkadaşları (2013), tarafından yapılan bir çalışmada postpartum bakım kurumunda kalan kadınların depresyon skorlarının, bu kurumda kalmayan kadınlara göre daha düşük olduğu ve böylece bu kurumların sağladığı profesyonel hizmetlerin ve bebek bakımının, postpartum depresyonu azaltmaya yardımcı olduğu saptanmıştır (Huang & Wang, 2013). Benzer şekilde Çin’de de postpartum bakım

merkezleri mevcuttur. Ayrıca Çinli toplulukların yoğun olduğu Batı ülkelerinde (örneğin Kanada, İskoçya ve Avustralya) postpartum bakım kurumları kurulmuştur (Brathwaite & Williams, 2004; Chu, 2005). Bu girişimler, farklı kültürel bağlamlarda doğum sonrası desteğin artan ihtiyacı yansıtmaktadır.

Postpartum merkezleri kadınlarda olumlu ve olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Huang ve Wang (2013)'un yaptığı çalışmada postpartum bakım merkezlerinin kadınlar üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri incelenmiştir. Olumlu etkiler arasında fiziksel rehabilitasyon ve iyileşme, yenidoğan bakımını öğrenme ve yenidoğan ile bağ kurma fırsatları ile destek ve bakım sağlanması yer alırken, yasaklar ve fazla kural, özgürlük eksikliği ve geleneksel değerler ile modern yaşam arasındaki çatışmanın, annelik psikolojisi üzerinde yük oluşturması ve postpartum depresyon riskini artırması olumsuz etkiler olarak saptanmıştır (Huang ve Wang, 2013).

#### **4. Anneliğe Uyum Sürecinde Ebenin Rolü**

Doğum sonrası iyileşme süreci, bir hastalık durumu olmaktan ziyade destekleyici ve önleyici bakım gerektiren bir sağlık durumu olarak değerlendirilmektedir (Dağcı & Tosun, 2019). Bu dönemde bazı anneler, yeni rollerini öğrenme ve yerine getirme konusunda zorluk yaşayabilirler. Bu durum, annelerin hayal kırıklığı, yorgunluk ve kontrol kaybı gibi yoğun duygusal ve psikolojik sorunlar yaşamalarına yol açabilmektedir (Cheng vd., 2006). Postpartum dönemde, annenin yeni rolüne uyum sağlayabilmesi ve karşılaştığı sorunlar ile baş edebilmesi için aile üyeleri, sosyal çevre ve sağlık profesyonellerinden destek alabilmesi büyük bir önem taşımaktadır (Carbonell vd., 2006).

Jean Ball, ebenin en kritik görevlerinden birinin, kadını annelik rolüne uyum sağlama sürecinde desteklemek olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca ebelik bakımının temel hedefi, anne-çocuk sağlığını geliştirerek toplum sağlığını yükseltmektir (Dönmez & Karaçam, 2017). Bu nedenle, ebeler annelerin doğum sonrası dönemde bakım ihtiyaçlarını değerlendirerek, gerekli destek ve bakımı sunmalı, annelik rolüne uyumlarını desteklemeli ve postpartum dönemdeki sorunların azalmasına katkı sağlamalıdır (Beydağ, 2007). Postpartum dönemde ebeler, annenin, bebeğin ve ailenin fizyolojik ve duygusal iyilik hallerini izleyip geliştirmek, annenin fiziksel rahatsızlıklarını hafifletmek, emzirme konusunda yardımcı olmak, bebeğin bakımında anneyi desteklemek ve ebeveyn-bebek etkileşimini güçlendirmek gibi önemli görevler üstlenmektedir (Dönmez & Karaçam, 2017).

Swanson'ın Bakım Kuramı, olumsuz deneyimlerle karşılaşan kadınların bakımında, onların psikososyal sağlıklarını güçlendirme ve iyilik hallerini iyileştirme noktasında ebeler için rehberlik eden bir teoridir (Özkan vd., 2023). Bu kuram, ebelerin bakım süreçlerinde, birlikte olma, inancı sürdürme gibi şefkatli

yaklaşımlarını kullanarak, anneliğe geçiş yapan gebelerin annelik güvenini geliştirmelerinde büyük bir öneme sahiptir (Mott, 2016).

Ebelerin tutumu ve davranışları, kadınların kendilerini güvende hissetmeleri ve onlara verilen bakımdan memnun kalmaları açısından kritik bir öneme sahiptir. Ebelerin kişiselleştirilmiş ve motive edici yaklaşımı, kadınların doğum sürecini yönetme konusunda içsel güçlerini ve özgüvenlerini keşfetmelerine yardımcı olur. Bu olumlu bakış açısına göre, doğum sürecinde sağlıklı bir yaşamı desteklemek için ebenin kadının ihtiyaçlarına odaklanması gerekmektedir. Diğer yandan, ebeler, kadınlara ve eşlerine bilgi, duygusal destek ve güvence sağlayarak, doğum sırasında kadınlara bakım ve destek sunarak, anneyi yenidoğanın günlük bakımı konusunda yönlendirerek, annelere bebekleri ile bağ kurmada yardımcı olarak, yalnızca anne sütüyle beslenmeyi başlatmalarını destekleyip emzirme konusunda teşvik ederek olumlu uyum sağlamalarına katkıda bulunup, adaptasyonlarını gerçekleştirmede önemli bir rol oynarlar (Elochukwu & Oluchi, 2023).

### **Sonuç ve Öneriler**

Kadınların anneliğe uyum sürecini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu etkenlerin bilinmesi ve annelere ihtiyaçları doğrultusunda gereken bakım ve danışmanlık hizmetlerinin sağlanması uyum sürecini olumlu yönde etkileyecektir. Gebelik ve doğum sonrası dönem ile ilgili bilgi edinme, gebelik ve annelik uyumunu etkileyen önemli bir faktör olarak bilinmektedir. Bu nedenle, sağlık profesyonelleri tarafından kadınlara gebelik öncesi eğitimlerin yaygınlaştırılması, süreç ile ilgili ayrıntılı bilgilendirmelerin yapılması büyük önem taşımaktadır. Böylece, gebenin bilgi seviyesinin ve farkındalığının artması, anneliğe uyum düzeyinin iyileştirilmesine katkı sağlayabilir.

Gebeliğin istenme durumu, anneliğe uyum sürecini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında eşlerin aile planlaması ve kontraseptif yöntemler hakkında detaylı bilgilendirilmesi plansız gebeliklerin önlenmesi açısından büyük öneme sahiptir. Eşlerin aile planlaması eğitimlerine birlikte katılarak gebelik hakkında ortak karar vermeleri gerekmektedir. Aile desteği ve sosyal destek anneliğe uyum sürecinde etkili olduğundan, eş ve aile desteğinin sağlanması, annenin fizyolojik, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olacak ve annenin sürece uyum düzeyini olumlu yönde etkileyecektir. Sonuç olarak annelik rolüne uyumun sağlanmasında anneliğe uyum modellerini temel alan anneliğe hazırlık programlarının uygulanması ve bu programlarda ebelerin etkin rol almalarının sağlanması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akca, A., Corbacioglu Esmer, A., Ozyurek, E. S., Aydin, A., Korkmaz, N., Gorgen, H., & Akbayir, O. (2017). The influence of the systematic birth preparation program on childbirth satisfaction. *Archives of gynecology and obstetrics*, 295, 1127-1133.
- Alligood MR, Tonney AM. (2006). *Nursing Theory, Utilization&Application*. Third edition, America: Mosby Company. 2006; p:393-399.
- Beydağ, K. D. (2007). Doğum sonu dönemde anneliğe uyum ve hemşirenin rolü. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*.
- Brathwaite, A. C., & Williams, C. C. (2004). Childbirth experiences of professional Chinese Canadian women. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 33(6), 748-755.
- Bryar, R., & Sinclair, M. (2011). Chapter four models and theory influencing midwifery care (J. Alexander, V. Levy & S. Roch, Eds., pp. 80–83). *Theory For Midwifery Practice*.
- Büyükkoca, M. (2001). Algılanan sosyal destek ile postpartum depresyon arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Carbonell, O. A., Plata, S. J., & Alzate, G. (2006). Beliefs and expectations about real and ideal maternal behavior in expectant mothers using a mixed methodology approach. *Journal Childhood Adolescence and Family*, 1(1).
- Chalmers, B., & Kingston, D. (2009). Prenatal classes. What mothers say: the Canadian maternity experiences survey, 47.
- Cheng, C. Y., Fowles, E. R., & Walker, L. O. (2006). Postpartum maternal health care in the United States: A critical review. *The Journal of perinatal education*, 15(3), 34.
- Chu, C. M. (2005). Postnatal experience and health needs of Chinese migrant women in Brisbane, Australia. *Ethnicity & health*, 10(1), 33-56.
- Consonni, E. B., Calderon, I. M., Consonni, M., De Conti, M. H., Prevedel, T. T., & Rudge, M. V. (2010). A multidisciplinary program of preparation for childbirth and motherhood: maternal anxiety and perinatal outcomes. *Reproductive health*, 7, 1-6.
- Çınar, İ. Ö., & Öztürk, A. (2014). The effect of planned baby care education given to primiparous mothers on maternal attachment and self-confidence levels. *Health care for women international*, 35(3), 320-333.
- Çolak, B., Demirbağ, B. C., & Kahriman, İ. (2021). Ramona Thieme Mercer'ın annelik rolü yeteneği ve anne olma kuramını anlamak: Planlanmamış adölesan gebelik örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(4), 416-426.

- Dağcı, S., & Tosun, H. (2019). Doğum Sonu Dönemde Yaşam Kalitesinin Sürdürülmesi ve Sosyal Destekte Ebenin Rolü. Uluslararası İstanbul Ebelik Günleri. İstanbul.
- Dönmez, A., & Karaçam, Z. (2017). Annenin Duygusal İyiliği: Jean Ball'ın Deck-Chair (Şezlong) Teorisi.
- Dunkel Schetter, C. (2011). Psychological science on pregnancy: stress processes, biopsychosocial models, and emerging research issues. *Annual review of psychology*, 62(1), 531-558.
- Durualp, E., Kaytez, N., & Girgin, B. A. (2017). Evlilik doyumunu ve maternal bağlanma arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 18(2).
- Ersoy, A. F. (2019). Sosyal Medya Kullanımının Annelerin Annelik Rolü Üzerindeki Etkisi.
- Escott, D., Slade, P., & Spiby, H. (2009). Preparation for pain management during childbirth: the psychological aspects of coping strategy development in antenatal education. *Clinical psychology review*, 29(7), 617-622.
- Evcili, F. (2018). Doğum sonu dönemdeki kadınların annelik rolüne hazırlanma durumlarının ve özgüvenlerinin değerlendirilmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 27(1), 56-61.
- Elochukwu, E. J., Oluchi, E. T. (2023). Maternal Role Attainment in Peuperal Stage and Midwives' Role for Positive Adaptation by the Mother. *Glob Acad J Med Sci; Vol-5, Iss-1 pp- 45-50*.
- Fabian, H. M., Rådestad, I. J., & Waldenström, U. (2005). Childbirth and parenthood education classes in Sweden. Women's opinion and possible outcomes. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 84(5), 436-443.
- Farris, J. R., Bert, S. S. C., Nicholson, J. S., Glass, K., & Borkowski, J. G. (2013). Effective intervention programming: Improving maternal adjustment through parent education. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 40, 211-223.
- Gao, L. L., Chan, S. W. C., You, L., & Li, X. (2010). Experiences of postpartum depression among first-time mothers in mainland China. *Journal of advanced nursing*, 66(2), 303-312.
- Göbel, A., Stuhmann, L. Y., Harder, S., Schulte-Markwort, M., & Mudra, S. (2018). The association between maternal-fetal bonding and prenatal anxiety: An explanatory analysis and systematic review. *Journal of affective disorders*, 239, 313-327.
- Güner, P. D., Bölükbaşı, H., Tezcan, E., Gözükar, İ., Hakverdi, A. U., & Özer, C. (2021). Prenatal dönemdeki gebe kadınların gebeliğe ve anneliğe uyumu ile ilişkili faktörler. *Kafkas Journal of Medical Sciences*, 11(1), 45-51.

- Hegarty, K., Brown, S., Gunn, J., Forster, D., Nagle, C., Grant, B., & Lumley, J. (2007). Women's views and outcomes of an educational intervention designed to enhance psychosocial support for women during pregnancy. *Birth*, 34(2), 155-163.
- Hori, N., Liu, Y. L., & Chen, H. F. (2016). A study of relationship between the roles of postpartum care center and purchase intention-service expectation as a mediator. *J. Tour. Leis. Manag*, 4, 129-141.
- Huang, L. H., Lee, T. H., Huang, J. Y., Ng, S. C., Lee, M. S., & Lee, S. H. (2020). Effect of stay in a postpartum care institution on postpartum depression in women. *Midwifery*, 82, 102600.
- Huang, L. T., & Wang, P. (2013). The relationships among personality constructs, social cultural factors, and postpartum depression. *Fu-Jen Journal of Medicine*, 11, 101-12.
- Joshi, D., Shrestha, S., & Shrestha, N. (2019). Understanding the antepartum depressive symptoms and its risk factors among the pregnant women visiting public health facilities of Nepal. *PLoS One*, 14(4), e0214992.
- Kurt, N., & Özkan, H. (2023). Annelik rolü ve mutluluk düzeyi arasındaki ilişki. *YOBU Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 4(3), 335-343.
- Küçükkaya, B., Süt, H. K., Öz, S., & Sarıkaya, N. A. (2020). Gebelik döneminde çiftler arası uyum ve prenatal bağlanma arasındaki ilişki. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1), 102-110.
- Lederman R, Wels K. (2009). Psychosocial adaptation to pregnancy: seven dimensions of maternal role development. In: *Psychosocial Adaptation to Pregnancy* 3rd ed. New York. p.1-38.
- Lothian, J. A. (2010). How do women who plan home birth prepare for childbirth?. *The Journal of Perinatal Education*, 19(3), 62.
- Martin, A., Horowitz, C., Balbierz, A., & Howell, E. A. (2014). Views of women and clinicians on postpartum preparation and recovery. *Maternal and child health journal*, 18, 707-713.
- Meleis, A. I. (2011). *Theoretical nursing: Development and progress*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Mercer, R. T. (2006). Nursing support of the process of becoming a mother. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 35(5), 649-651.
- Mott, B. (2016). Measurement of Swanson's Theory of Caring using primiparous mothers. *International Journal of Human Caring*, 20(2), 96-101.
- Nelson, A. M. (2003). Transition to motherhood. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 32(4), 465-477.
- Ngai, F. W., Chan, S. W., & Holroyd, E. (2011). Chinese primiparous women's experiences of early motherhood: factors affecting maternal role competence. *Journal of Clinical Nursing*, 20(9-10), 1481-1489.

- Özkan, H., & Polat, S. (2011). Annelik davranışını öğrenme süreci ve hemşirelik desteği. *Bozok Tıp Dergisi*, 1(3), 5-9.
- Özkan, H., & Özer, B. U. (2022). Sosyal medyada annelik. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 16(1), 222-229.
- Özkan, H., Çakıl, M., & Kanbur, A. (2023). KURAMLARLA PRENATAL EBELİK BAKIMI. *YOBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 4(3), 359-371.
- Paris, R., & Dubus, N. (2005). Staying connected while nurturing an infant: A challenge of new motherhood. *Family Relations*, 54(1), 72-83.
- Roy, C., Whetsell, M. V., & Frederickson, K. (2009). The Roy adaptation model and research: Global perspective. *Nursing science quarterly*, 22(3), 209-211.
- Sert, E., Erkal, Y., & Oran, N. T. (2014). Ebelikte Roy Adaptasyon modeli'nin antenatal değerlendirmede kullanımı. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(4), 1147-1160.
- Song, J. E., Chae, H. J., Ko, J. M., In Yang, J., & Kim, T. (2020). Effects of a maternal role adjustment program for first time mothers who use postpartum care centers (Sanhujoriwon) in South Korea: a quasi-experimental study. *BMC pregnancy and childbirth*, 20, 1-11.

## **11. Bölüm**

# **İNEKLERDE OOSİT KALİTESİ ÜZERİNE MATERNAL FAKTÖRLERİN ETKİLERİ**

**Merve AYAN<sup>1</sup>**  
**Mehmet GÜLER<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> Veteriner Hekim, Doktora Öğrencisi

<sup>2</sup>Prof. Dr. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı



William Harvey (1651), latince bir söz olan “Omne vivum ex ovo”- “tüm yaşayanlar yumurtadan gelir”, sözünü 1651 yılında ‘hayvanların jenerasyonu üzerine’ adlı yayınında ileri sürmüştür. Bu genelleme 1827 yılında Von Baer’in (1827) memeli oositini ilk kez doğru bir şekilde identifiye etmesiyle kanıtlanmıştır. O tarihten, günümüze dek memeli oositinin gelişimi ve regülasyonu ile ilgili çok fazla bilgi elde edilmiştir. Sığırların tüm dünyada en fazla endüstriyel üretimi yapılan memeli türü olduğu bilinmektedir. Sahip oldukları bu ekonomik değer sebebiyle sığırlardan elde edilen verimliliği arttırmak ve sürdürülebilir hale getirmek amacıyla çok fazla bilimsel araştırma yapılmaktadır.

Sığır yetiştiriciliğinin en önemli hedefi, her bir inekten yılda bir kez yavru almayı sağlamaktır. Bu hedef doğrultusunda ineklerde reproduktif sistemi etkileyen her bir faktöre ayrı odaklanmak gerekmektedir. Bu faktörlerden en önemlisi de ineklerde reproduktif sistemin temel yapı taşı olan ‘oosit’dir. Oositin gelişimini ve bu gelişimi etkileyen faktörleri daha iyi anlayabilmek için moleküler biyolojiye ihtiyacımız vardı ve Özellikle 2000’li yıllardan sonra biyolojide moleküler düzeyde gerçekleştirilen çalışma sayısının artması, çevresel ve bireysel faktörlerin ‘Oosit’in gelişimini ne düzeyde etkilediğini anlamamızı kolaylaştırmıştır. Ancak bu çalışmaların daha fazla araştırmayla desteklenmesi gerekmektedir.

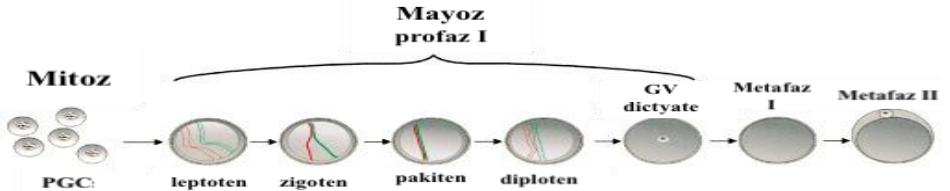
Sığırların reproduktif performansında oluşan düşüşün en önemli nedeni olarak fertilizasyonunun şekillenmemesi ve embriyonik ölüm olarak ifade edilmektedir (Diskin ve ark. 2016). Sığırlar üzerinde yapılan çalışmalarda oosit kalitesinin oldukça önemli olduğu ve sonuçta hem fertilizasyon kayıplarına hem de erken embriyonik ölümlere neden olduğu bildirilmektedir (Diskin ve Morris 2008). Oosit kalitesi; maturasyon, fertilizasyon, blastosist gelişimi ve kaliteli embriyo gelişiminde önemli bir faktördür. Düşük oosit kalitesinin, embriyo oluşumunu ve gelişimini olumsuz etkilediği ifade edilmiştir (Watson 2007).

Oosit metafaz-II evresine kadar oldukça uzun ve kompleks bir yolculuk yapar. Fertilizasyondan önce gerçekleşen maturasyon safhası, maternal kontrol mekanizmaları tarafından yönetilen oldukça düzenli ve hızlı bir süreçtir. Oosit kalitesini belirleyen kriterler arasında maternal faktörler predominant bir rol oynamaktadır (Sirard ve ark. 2006). Oosit kalitesini birinci dereceden etkileyen maternal faktörler konusunda, reproduktif teknolojide kaydedilen ilerlemeler sayesinde her geçen gün daha fazla bilgi edinilmektedir.

## 1.OOGENEZİS

Memelilerde oosit oluşumunun fetal dönemde başladığı bilinmektedir. Sekonder oositin oluşumuna kadar bir dizi bölünmeden geçecek olan germ hücreleri ilk olarak fötüsün yolk kesesinden köken alır ve genital korda göç eder. Dişi gonadına ulaşan primordial germ hücreleri gonadal somatik hücreler gibi mitoz bölünme ile çoğalırlar ve oogonia olarak adlandırılırlar. Gonadal kord içindeki oogonia grupları somatik hücrelerle çevrelenmiştir (Rtisse ve Sinowatz 1991, Van den Hurk ve ark. 1995). Dişi gonadı içinde bulunan oogonia'ların ilk oluşumu gebeliğin birinci trimester dönemi (0-13 hafta) içinde meydana gelir ve gebeliğin ikinci trimester (14-26 hafta) döneminde de mitoz bölünmeye devam ederek gebeliğin yaklaşık 110. gününde 2,7 milyon primordial germ hücresine ulaştığı ifade edilmiştir (Erickson 1966a). Fetal yaşamda yaklaşık olarak 1 milyona yakın follükül var olduğu, her bir follükül içinde bir oositin bulunduğu ve pubertasa kadar Mayoz-1 safhasında durakladığı bildirilmiştir (Scaramuzzi ve ark. 2011). Gebeliğin ikinci trimester döneminde ovaryum korteksinde bulunan oogonia kümeleri mitoz bölünme ile çoğalır ve primer oosit olarak adlandırılır. Primer oositler ise mayoz bölünmeye başlayarak profaz I'in diploten evresine kadar gelir ve pubertasa kadar bu evrede bekler (Şekil 1.1.'de mayoz 1'in bölünme evreleri gösterilmiştir). Pubertasa ulaşan dişilerin ovaryumundaki primer oositler mayoz bölünmeye kaldığı yerden devam ederek metafaz II evresine kadar gelir. Bu sırada oositin nükleusu plazma membranına doğru hareket eder ve membran kaybolur. Böylece sitoplazmanın çoğu ile kromatinin yarısını içeren sekonder oosit oluşur. Diğer kromatini içeren sitoplazmalı kısım ise polar cisimcik olarak adlandırılır ve atılır. İnek, koyun ve domuzda sekonder oosit oluşumu ovulasyondan birkaç saat öncesinde tamamlanırken, köpek ve kısırakte ovulasyon sonrası genital kanalda maturasyon tamamlanır.

Fetal dönemde primordial germ hücrelerinin oluşumu ile başlayan ve sekonder oosit oluşumuna kadar süren bu gelişim yolculuğu oogenezis olarak adlandırılır.



Şekil1.1.Mayoz-I'in ayrıntılı bölünme aşamaları

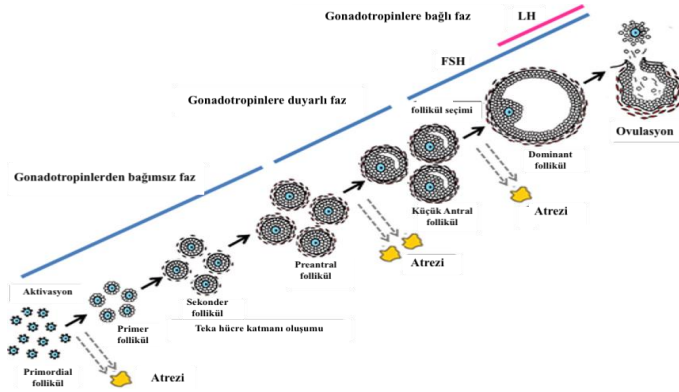
<http://genesdev.cshlp.org/content/17/12/1457/F5.expansion>

## 2. FOLLİKÜLOGENEZİS

Pubertasa ulaşan memelilerin ovaryumundaki oogoniyaların etrafı tek katlı olacak şekilde 14-29 adet yassı somatik (granuloza) hücreler ile çevrelenir ve artık primordiyal follikül olarak adlandırılır (Şekil 2.2.a). Primordiyal folliküllerin çoğu veya tamamı domuzlar ve ruminantlar'da fetal yaşam süresince tamamlanırken, tavşan ve diğer kemirgen türlerinde erken neonatal dönemde tamamlanır (Marion ve Gier 1971, Hirshfield 1991, Rtisse ve Sinowatz 1991). Doğum sonrası Primordiyal havuzlardaki follikül sayılarının farelerde yüzlerce, (Gosden ve Telfer 1987) çiftlik hayvanlarında yüzbinlerce (Erickson 1966b, Rüsse ve Sinowatz 1991) olduğu ifade edilmiştir. Sığırlarda primordiyal follikül çapı 30-50 µm arasında değişirken bu follikül içinde bulunan oosit çapı 20-35 µm arasında değişir (Figueiredo ve Hulshof 1993, Hulshof ve Figueiredo 1994). Primordiyal follikül oositlerinin merkezinde bulunan nükleusun etrafı yuvarlak mitokondri, düz endoplazmik retikulum (SER), granüllü endoplazmik retikulum (RER) ve küçük golgi cisimcikleri ile çevrilidir. Çekirdekçiği ise yalnızca vakuoller ile serpiştirilmiş granular komponentler halinde görülür. Primordiyal folliküllerin yavaş yavaş ve art arda primordiyal follikül havuzlarını terk ederek folliküller büyümenin başlaması 'primordiyal follikül aktivasyonu' olarak adlandırılır. Primordiyal follikül aktivasyonunda yer alan büyüme faktörlerinin; CCN2/CTGF (Bağ dokusu büyüme faktörü), GDF9 (Büyüme farklılaşma faktörü-9), BMP15 (Kemik morfogenetik proteini-15), IGF1 (İnsülin benzeri büyüme faktörü-1), KİTL (Kit ligand), BMP7 (Kemik morfogenetik protein-7), LIF (Lösemi inhibitör faktör), FGF2 (Fibroblast büyüme faktörü-2), FGF10 (Fibroblast büyüme faktörü-10) ve TGFβ (Dönüştürücü büyüme faktörü-beta) olduğu, hormonların ise; FSH (Follikül stimüle edici hormon), GH (Büyüme hormonu), östradiol ve progesteron olduğu ifade edilmiştir. (Silva ve ark. 2016) Fareler üzerinde yapılan çalışmalarda, PI3K/Akt (fosfatidilinositol 3-kinaz/protein kinaz B) sinyal yolağının aktivasyonu (Hsueh ve ark. 2015, Li ve ark. 2010) ve AMH (anti müllerien hormon) inhibisyonunun (Durlinger ve ark 1999, Durlinger ve ark 2002), FOXO3 (Forkhead transkripsiyon faktörü-3), PTEN (Fosfataz ve tensin homolog kromozom 10), KİTL ve PI3K yolağında yer alan GSK'nın (Glikojen sentez kinaz 3A ve 3B) (Liu ve ark. 2007) primordiyal follikül aktivasyon mekanizmasının başlamasını regüle ettiği ifade edilmiştir (Orisaka ve ark 2021). Her gün, koyunlarda 2-3 follikül (Cahill ve Mauleon 1980) sığırlarda yaklaşık 6 follikül (Scaramuzzi ve ark. 1980) primordiyal follikül havuzunu terkeder ve gelişimine devam eder. Folliküllerin çeperinde kademeli bir şekilde kübik granuloza hücre katmanları oluşur ve öncelikle intermediyer daha sonra primer follikül olarak adlandırılır (Şekil 2.2.b).

Primordiyal folliküllerden preantral folliküllere kadar folliküler gelişim ‘gonadotropinlerden bağımsız’ preantral evreden antral evreye kadar ‘gonadotropinlere duyarlı’ antral evreden sonra devam eden gelişim aşamaları ise gonadotropinlerin kontrolü altındadır. Bu yönüyle folliküler gelişimi 3 evreye ayırmak mümkündür. (Şekil 2.1. Follikülogenezisin gelişim aşamaları ve bu gelişim aşamalarını kontrol eden hormonal mekanizmaları gösterilmiştir) Primordial, primer ve sekonder folliküllerin gelişim aşamalarının hipofiz gonadotropinlerinden bağımsız, ‘intra-ovaryan regülatörler’ tarafından kontrol edildiği bilinmektedir. Ancak intra-ovaryan regülatörler, preantral folliküllerden antral folliküllere kadar FSH’ya duyarlılığın kazanıldığı dönemde de merkezi bir rol oynamaktadır.

Bu intra-ovaryan regülatörlerin; androjenler, IGF-1 ve IGF-2 (insülin benzeri büyüme faktörleri 2), TGF- $\beta$  süper ailesi üyeleri; aktivin, inhibin, follistatin ve AMH, oositin köken alan TGF- $\beta$  süper-ailesine ait büyüme faktörleri; GDF-9, BMP-15, EGF (epidermal büyüme faktörü), bFGF (basic fibroblast büyüme faktörü), VEGF (vasküler endotelial büyüme faktörü), NGF (sinir büyüme faktörü), GM-CSF (granülosit- makrofaj koloni stimüle edici faktör), LIF, C-kit ve KİTL olduğu ifade edilmektedir.

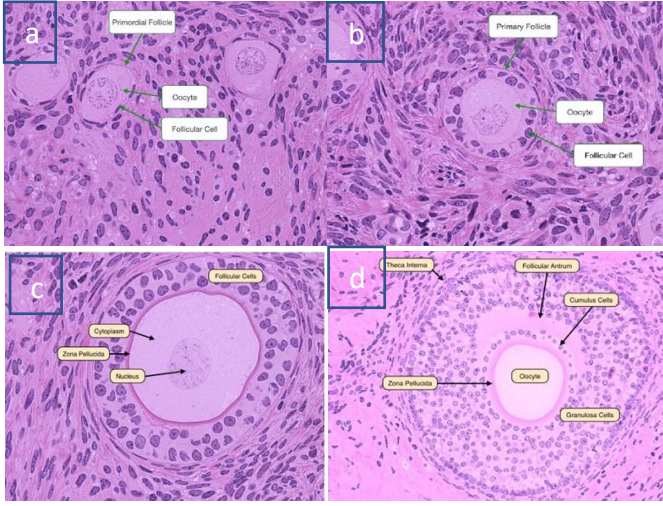


**Şekil 2.1.** Folliküler gelişim evreleri ve bu gelişim süreçlerini kontrol eden mekanizmalar

(<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/rmb2.12371>)

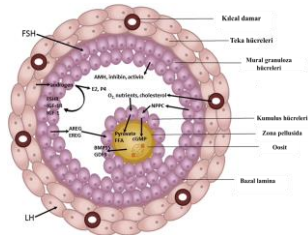
Sığırlarda ‘primer follikül’ çapı 40-60  $\mu\text{m}$  arasındadır ve içinde 30-40  $\mu\text{m}$  çapında oosit bulunur (Şekil 2.2., b ve c) (Figueiredo ve Hulshof 1993, Hulshof ve Figueiredo 1994). Primer follikülün gelişimini etkileyen temel faktörlerin FSH ve aktivin A olduğu ifade edilmiştir (Silva ve ark. 2016). Özellikle aktivin’in

primer follikülerin granuloza hücre proliferasyonu, granuloza hücrelerin bazal membrana adezyonu ve antral boşluğun oluşumunda önemli bir rol oynadığı ifade edilmiştir (McLaughlin ve ark. 2010). Primer follikül aşamasında, oosit ve granuloza hücreleri arasında glikoprotein yapıda bir matriks olan Zona pellucida proteinleri salgılanır (Şekil 2.2. c ve d). Ayrıca primer follikül aşamasında gap junctionların [Cx (konneksin) olarak adlandırılan proteinlerin oluşturduğu intersellüler kanallar] olduğu gözlenmiştir. Granuloza hücrelerinin proliferatif aktivitesi arttıkça oosit etrafında çok katmanlı granuloza tabakası oluşur ve artık bu follikül 'sekonder follikül' olarak adlandırılır. (Şekil 2.2. d) İneklerde sekonder follikülerin granuloza hücre katmanı 6 kata kadar olabilirken, follikül çapı maksimum 150 µm'ye ulaşır (Morbeck ve ark. 1992). Bu sırada sığırlarda sekonder follikül içindeki oosit çapının 60 µm'ye kadar ulaşabileceği ifade edilmiştir (Telfer 1996). Sekonder follikül oluşumunun erken safhasında, bağ doku lifleri tekal hücre katmanını oluşturmak için granuloza hücre katmanının altında yer alan bazal membrana paralel olarak yerleşir. Bu aşamanın sonunda hormon üreten epitelooid hücreler ve kılcak ağ birlikte teka hücre tabakasını oluşturur. Ayrıca oosit plazma membranı altında yer alan kortikal granül oluşumu sekonder follikül evresinde ortaya çıkar. Bu aşamadaki oositlerden, hücreler arası iletişimi sağlayan proteinlerin (Cx37, N- ve E- cadherin ve G-protein reseptörü) bol miktarda eksprese edilmeye başladığı ifade edilmiştir (Dharma ve ark. 2009). Sekonder folliküllerin son safhası 'preantral follikül' olarak adlandırılır. Birçok araştırmacı oositin, mayoz profaz I evresinden metafaz II evresine kadar geçirdiği olaylar zincirini oositin nüklear ve sitoplazmik maturasyonu olarak adlandırır (Abramovich ve ark. 2006, Akyol 2008). Oosit preantral evrenin sonunda mayozu devam ettirme yeteneği kazanır (nüklear maturasyonun başlaması). Nüklear maturasyonun başlamasında LH (Luteinleştirici hormon) tetikleyici bir role sahip olmasına karşın maturasyonun devamı için başta östrojen olmak üzere steroidlere de ihtiyaç duyulmaktadır (Hammes 2003, Akyol ve ark. 2008). Preantral evreden sonra follikül içerisinde antrumun oluşumu ile antral evre başlar ve artık follikülümüz 'antral follikül' adını alır. Antral evrede sığır oositinin çapı neredeyse 150 µm'ye ulaşana kadar artar. Antral follikül aynı zamanda 'tersiyer follikül' olarak da adlandırılır. Bir östrus siklusunun folliküler fazında antrum'da FF (folliküler sıvı) birikimine bağlı olarak antral folliküller iki gün içerisinde 10 mm'den daha fazla büyüebilirler (Van Der Hurk ve ark. 1994).



**Şekil 2.2.** Oositin gelişim aşamaları; a) primordial follikül, b) primer follikül, c) gecikmiş primer follikül, d) sekonder follikül

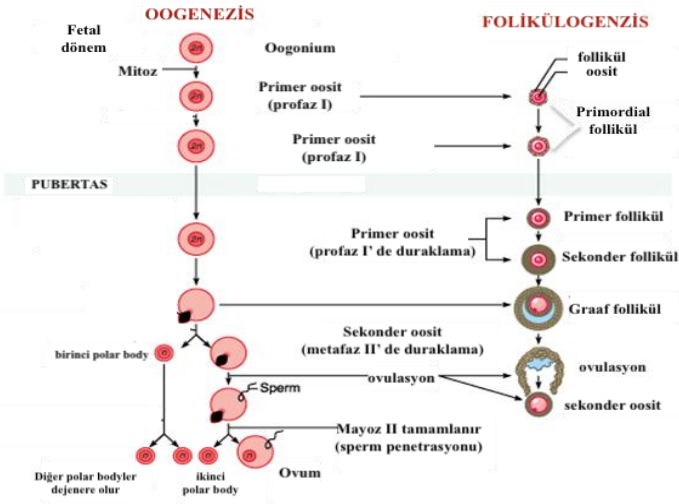
Antrumun oluşumu ile birlikte granuloza hücreleri anatomik ve fonksiyonel olarak farklılaşarak iki hücre tipine dönüşür. Bunlardan ilki MGH (Mural granuloza hücreleri)'dir. MGH, follikül duvarı boyunca yerleşir ve steroidojenik aktiviteye sahiptir. İkicisi oositi çepeçevre saran KH (Kumulus hücreleri) dir. KH' nin oosit ile oluşturduğu yapıya COC (Kumulus oosit kompleksi) adı verilir. KH' lerin aralarında oosit için gerekli olan maddelerin taşındığı ve gap junctionlar vasıtasıyla oosite aktarıldığı ve hücreler arası iletişimin sağlandığı transzonal uzantılar mevcuttur. Sığırlarda her bir COC' da üç binin üzerinde transzonal uzantının olduğu tahmin edilmektedir (Macaulay ve ark. 2016). Granuloza hücrelerinin farklılaşmasında GDF-9 ve BMP-15 faktörleri merkezi bir rol oynar. (Şekil 2.3.'te MGH ve KH' ler gösterilmiştir)



**Şekil 2.3.** Granuloza hücrelerinin farklılaşması sonrası mural granuloza ve kumulus hücreleri.

([https://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(14\)02371-1/fulltext](https://www.fertstert.org/article/S0015-0282(14)02371-1/fulltext))

Teka hücre tabakası oluşumu preantral follikül aşamasında yavaş yavaş başlayarak erken antral follikül aşamasına geçişte tamamlanır. Teka hücre tabakasının oluşumu ile eş zamanlı olarak gonadotropinlere karşı steroidojenik cevap artışı, yapısal ve ovaryan regülatörleri içeren kan akımı desteğinin artması ve granuloza hücrelerinde östrojen biyosentezi için androjen üretilmesi gibi erken folliküler gelişim için önemli fizyolojik olaylar gerçekleşir. Mural granuloza hücrelerinin dışındaki bazal laminaya paralel yerleşen, teka interna ve teka eksterna hücreleri ile birlikte follikülün ortasında geniş antral boşluğun yer aldığı follikülün en gelişmiş haline graaf follikül adı verilir. Graaf follikülün içinde yer alan oosit mayoz II'nin metafaz II evresinde duraksamaya girer. Graaf follikülünün ovulasyonu ile birlikte LH, granuloza hücrelerindeki G-protein üzerinden adenilat siklazı aktive eder. Adenilat siklaz ise cAMP'ı (siklik adenosin mono fosfat) artırır. Artan cAMP protein kinaz A aracılığı ile doku plazminojeni plazmine çevirir ve plazmin de follikül duvarındaki fibrin, kollajen, fibronektin ve laminin yıkılmasına sebep olarak ovulasyonu kolaylaştırır. Ovulasyon sonrası atılan oosite spermanın penetrasyonu sonrası mayoz II tamamlanır. (Şekil 2.4.'te follikülogenezis ve oogenesizin gelişim basamakları şematize edilmiştir)



Şekil 2.4. Oogenesiz ve Follikülogenezis gelişim aşamaları

<https://www.biyolojigunlugu.com/topic/1802/>

## 2.1. Gonadotropinlerden Bağımsız Faz

### 2.1.1. İntra ovaryan regülatörler

İntra ovaryan regülatörlerin başında 'büyüme faktörleri' (GF) gelmektedir. Büyüme faktörleri protein ya da steroid hormon yapısında, hücreSEL büyüme, çoğalma ve hücreSEL farklılaşmayı uyarıcı maddelerdir. Büyüme faktörleri genellikle hücreler arası sinyal molekülleri olarak hareket ederler. Büyüme faktörlerinin kemik hücre farklılaşmasında, kan damarı farklılaşmasında (anjyogenesis) ve yara iyileşmesinde etkili olduğu bilinir. Ancak bunların dışında oogenezis sırasında primordial folliküllerin FSH'dan bağımsız ve FSH'ya duyarlılık kazandığı süreçte kısacası primordial follikülden antral follikül evresine kadar folliküler gelişimin, büyüme faktörleri etkisi altında olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle son 25 yıldır büyüme faktörleri-oosit ilişkisi üzerine yoğun çalışmalar yapılmıştır. Follikülogenezis üzerine etkisi olduğu bilinen büyüme faktörleri; EGF, bFGF, inhibin, aktivin, follistatin ve AMH'nin de yer aldığı TGF'ler, VEGF, IGF, NGF, GM-CSF, LIF, KİTL (Kit ligand) ve C kit dir.

EGF'nin ineklerin primer ve sekonder folliküllerinin granuloza hücre proliferasyonunda yer aldığı gösterilmiştir (Wandji ve ark. 1996). Ancak sığırlarda preantral folliküllerde EGF reseptörleri varlığı gösterilememiştir (Wandji ve ark 1992). EGF'nin oositin sitoplazmik ve nükleer maturasyonunu stimüle eden folliküler faktörlerden biri olabileceği ifade edilmiştir (Lonergan ve ark. 1996). EGF, LH'nin etkisine intrafolliküler olarak aracılık eder, GVBD'nin başlamasında ve COC'un genişlemesinde yer alır (Park ve ark. 2004).

TGF- $\beta$  izoformları, sitokin ailesinin başlıca üyesi olup, folliküler gelişim fizyolojisi için önemli parakrin ve otokrin sinyal molekülleri (Nilsson ve ark. 2003). Embriyonik gelişim için önemli rollere sahip, aktivin, inhibin, BMP, GDF ve AMH, TGF- $\beta$  ailesinin birer üyesidir. Birçok hücre tarafından sentezlenen TGF- $\beta$ , hücre çoğalması (proliferasyon), hücre farklılaşması (diferensiasyon), adhezyon, morfogenez, ekstrasellüler matris oluşumu ve programlı hücre ölümü gibi çeşitli hücreSEL süreçlerin kontrolünü sağlamaktadır. 2003 yılında yapılan bir çalışmada, sığır ovaryumundan elde edilen folliküllerde üç tip TGF- $\beta$  (TGF- $\beta$ 1, TGF- $\beta$ 2 ve TGF- $\beta$ 3) tespit edilmiştir. Aynı çalışmada teka hücrelerinde ve gelişen antral folliküllerde TGF  $\beta$ 1 proteini bulunmazken hem teka ve granuloza hücrelerinde hemde gelişen antral folliküllerde TGF  $\beta$ 2 ve TGF  $\beta$ 3 bol miktarda bulunmuştur (Nilsson ve ark. 2003). Ayrıca FSH'nın granuloza hücrelerinde TGF- $\beta$ 1 ekspresyonunda düşüşe neden olması ile büyük antral folliküllerde düşük TGF- $\beta$ 1 seviyesi arasında korelasyon mevcuttur. Yapılan başka bir



çalışmada da TGF- $\beta$ 'nın sıgır preantral folliküllerinin canlılık oranı üzerine negatif bir etkisinin olduğu ifade edilmiştir (Wandji ve ark. 1996).

TGF- $\beta$  süper ailesinin bir üyesi olan aktivin, granuloza hücrelerinden salgılanan glikoprotein yapıda bir hormon olup ilk kez folliküler sıvıdan izole edilmiştir. Fakat aktivin reseptörleri, teka hücreleri, luteal hücreler ve oositte de belirlenmiştir. Ayrıca hipofiz bezinden, plasentadan ve amniyon sıvısından da sentezlenmektedir. Granuloza hücrelerinden sentezlenen aktivin, antrum oluşumunu, FSH reseptör ekspresyonunu, hipofizden FSH salınımını indükler ve granuloza hücrelerindeki steroidogenezisi regüle eder. Aktivinin biyoaktivitesi iki adet endojen inhibitör tarafından regüle edilir. Bunlardan ilki aynı ailenin üyesi olan inhibin'dir. İnhibin de aktivin gibi glikoprotein yapıda olup granuloza hücrelerinden salgılanır ve follikül sıvısında yüksek düzeylerde bulunur. Ayrıca inhibin  $\alpha$  ve  $\beta$  alt ünite mRNA'larının protein ekspresyonları teka hücrelerinde, corpus luteumda, luteinize granuloza hücrelerinde, plasentada, trofoblast hücrelerde bulunmuştur. İnhibin, hipofiz hücrelerinden FSH salınımını inhibe eder ve tekal hücrelerde androjen sentezini artırır. İnhibin salınımı GnRH tarafından azaltılırken, FSH ve IGF tarafından artırıldığı ifade edilmiştir (Bhardwaj ve ark. 2012). Dominant follikül evresine gelen folliküllerde aktivin seviyesi azalırken inhibin ve follistatin seviyesi artar.

Follistatin ise tek zincirli polipeptid yapıda bir hormondur ve çoğunlukla granuloza hücrelerinden sentezlenmektedir. Follistatin salınımı FSH tarafından sağlanır ve follistatin mRNA ekspresyonu EGF ve protein kinaz C'nin aktivasyonu ile düzenlenir. Dolayısıyla follistatin gen ekspresyonu üzerindeki EGF'nin uyarıcı etkisi için protein kinaz C'nin gerekli olduğu ifade edilmiştir (Lindsell ve ark. 1993). Follistatin, antral follikül evresinde ve preovulatör evrede en üst düzeydedir. FF'de östrodiol ile follistatin eş zamanlı olarak maksimum seviyede bulunur. Fonksiyonel dominantlığın kaybolmasıyla granuloza hücrelerindeki follistatin düzeyi belirgin derecede azalır (Singh ve Adams 1998). Follistatin molekülleri geri dönüşümsüz olarak aktivin reseptörlerine bağlanır ve aktivinin reseptörleri ile bağlanmasını engelleyerek, FSH'nın sentez ve salınımını uyarmasına mani olur (Thompson ve ark. 2005). Aktivin aynı zamanda follistatinin mRNA indüksiyonunu, protein sekresyonunu ve follistatin mRNA seviyesinin devamlılığını sağlayarak kendi kendini sınırlandırmış olur (Bilezikjian ve ark. 1996).

Primordial follikülden ovulasyona kadar follikülogenezis ve oogenezide başlıca rol oynayan iki önemli büyüme faktörü, GDF-9 ve BMP-15 dir (Paulini ve Melo 2011, Trombly ve ark. 2009, Kadem ve ark. 2011). BMP-15 granuloza hücrelerinin steroidogenezisini modüle edebilir (Chang ve ark. 2013), kumulus metabolizmasını (Caixeta ve ark. 2013), kumulusların genişlemesini (Li ve ark.

2009) ve oositin gelişimini (Hussein ve ark. 2006) düzenleyen genlerin ekspresyonunu kontrol edebilir. Benzer bir şekilde GDF-9'un kumulusları genişlettiği (Gui ve Joyce 2005) ve oositin gelişimini arttırdığı ifade edilmiştir (Hussein ve ark 2006, Yeo ve ark 2008). Ek olarak FF içindeki yüksek GDF-9 and BMP-15 seviyelerinin embriyo kalitesi ve oosit maturasyonu ile ilişkilendirildiği gösterilmiştir (McNatty ve ark. 2007, Wu ve ark. 2007, Gode ve ark. 2011). İn vitro çalışmalarda GDF-9 ve BMP-15, M-faz destekleyici faktör (MPF) ve mitojen-aktif protein kinaz'ı (MAPK) stimüle edebildiği, oosit içindeki aktiviteleri, oosit kalitesini ve devam eden gelişimi arttırdığı gösterilmiştir (Sudiman ve ark. 2014, Lin ve ark. 2014). Oositin salgılanan BMP-6 ve BMP-15' in, sığır oositlerinin COC kültüründe oluşan apoptozisi azalttığı ancak GDF-9 ile aynı etkinin oluşmadığı ifade edilmiştir (Hussein ve ark. 2005). Buna ek olarak, oositin salgılanan GDF-9 faktörünün granuloza hücrelerinin maturasyondan önce farklılaşmasını önlediği gözlenmiştir (Spicer ve ark. 2006).

Yapılan bazı çalışmalarda BMP-15'in folliküler büyüme üzerine stimulan etkisini sürdürebilmek için GDF-9 ile sinerjik bir etki içinde olduğu ileri sürülmüş (Fenwick ve ark. 2013, Mottershead ve ark. 2012) ve GDF-9/BMP-15 arasındaki iş birliği, granuloza hücreleri içindeki en önemli sinyal yollarından biri olan SMAD2/3'ü aktive ettiği belirlenmiştir (Mottershead ve ark. 2012).

Son yıllarda BMP-15 ve GDF-9 ile ilgili Çolakoğlu ve Küplülü (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, postpartumdaki sığırlarda spontan oluşan folliküler kistlerde BMP-15, GDF-9, GATA-4 ve GATA-6 seviyelerinin önemli ölçüde düşük bulunduğu, bu durumun aksine inhibin- $\alpha$  ve lipopolisakkarit konsantrasyonlarının ise yüksek seviyede bulunduğu bildirilmiştir.

Isaac ve Pfeffer (2021) tarafından yapılan in vitro fertilizasyon (IVF) uygulamasında, kültür medyumuna içerisine ilave edilen ITSX'in (insülin, transferrin, selenyum ve etanolamine) kültür medyumunun başarısını arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada, kültür medyumuna dahil edilen bazı büyüme faktörlerinin (Aktivin A, Artemin, BMP-4, EGF, FGF-4, GM-CSF/CSF2 ve LIF) embriyonal gelişim üzerine etkileri de değerlendirilmiştir. Medyum içine Artemin ve BMP-4'ün ilave edilmesinin, FGF4'ün ise ilave edilmemesinin, embriyo gelişimini olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca kültür medyumuna ITSX yerine B27 ilavesi ile de daha fazla başarı elde edildiği rapor edilmiştir. Bununla birlikte aynı çalışmada immunfloresans tekniği ile embriyo içerisinde SOX-2 ve GATA-6 transkripsiyon faktörlerinin varlığı gösterilmiştir.

TGF ailesinin bir diğer üyesi olan AMH, glikoprotein yapıda olup, granuloza hücrelerinden salgılanmaktadır. Tip I ve tip II olmak üzere iki tip reseptöre sahiptir. AMH' nin tip I reseptöre bağlanması aktivasyona aracılık ederken tip II

ile bağlanması fosforilasyona aracılık eder ve sırayla SMAD yolağını aktive eder. İki tip AMH reseptörü mevcuttur, bunlar AMH I ve AMH II'dir. AMH I reseptörü kendi içerisinde üç alt tipi bulunurken (ACVR1, BMPR1A ve BMPR1B) AMH II reseptörünün (AMHR2) tek tipi vardır ve yalnızca AMH' ya özgüdür. AMH I reseptörleri aynı zamanda TGF- $\beta$  ailesinin bir üyesi olan BMP'ler ile de paylaşılır (Visser ve ark. 2006). AMH parakrin bir etki gösterir ve komşu folliküllerin granuloza hücrelerindeki FSH reseptörlerini inhibe ederek FSH' ya duyarız hale getirir. AMH'nin salınımı ovaryumdaki folliküllerin gelişimine göre değişir. Şöyle ki AMH sekresyonu primer follikül aşamasında başlar, preantral ve küçük antral folliküllerde en yüksek seviyeye ulaşır. Ancak FSH' ya bağlı folliküler gelişim fazında, preovulasyon öncesi seçilen follikül içinde AMH sekresyon seviyesi düşer ve atretik folliküllerde AMH bulunmamıştır. Son yıllarda yapılan bir çalışmada da AMH' nin, sığır fötüs ovaryumundan elde edilen primer folliküllerin gelişimini zayıflattığı ve folliküler aktivasyonu inhibe ettiği gösterilmiştir (Yang ve ark. 2017). Kültüre edilen insan granuloza hücrelerinden salınan AMH'nin, aromataz mRNA ve protein ekspresyon düşüşüne ve bununla eş zamanlı olarak östrodiol üretiminin inhibisyonuna neden olduğu ifade edilmiştir (Grossman ve ark. 2008). Fare ve sığırlarda FSH'nin AMH mRNA ekspresyonunu azalttığı (Monniaux ve ark. 2012). Ancak FSH'nin düşük konsantrasyonlarının, in vitro sığır granuloza hücrelerinde AMH gen ekspresyonunu ve protein sekresyonunu arttırdığı, yüksek konsantrasyonlarının inhibe ettiği belirtilmiştir (Scheetz ve ark. 2012). Fakat FSH'nin AMH salınımını regüle eden biyolojik mekanizması halen fazlasıyla kompleks ve karmaşık bir konudur.

Ovaryumda follikülogenez süresince koordineli bir şekilde gerçekleşen endokrin, parakrin ve otokrin sinyaller, follikül ve corpus luteum döngüsünün düzenlenmesine katkıda bulunur. Bu sinyaller somatik hücre proliferasyonu, sitofarklılaşma ve apoptoz, oositin olgunlaşması, steroidogenez ve anjiyogenez gibi ovaryumdaki bir dizi fizyolojik süreci etkiler. Anjiyogenez, follikül ve corpus luteum gelişiminde önemli bir rol oynar ve anjiyogenezin regüle edilmesi yüksek oranda pro ve anti-anjiyojenik faktörlerin etkisi altındadır (Gerhardt ve Betsholtz 2003, Robinson ev ark. 2009). Folliküler anjiyogenez, perantral folliküllerin teka hücre katmanında kılcal damar ağının oluşumu ile başlar. Ovaryumdan eksprese edilen pro-anjiyojenik faktörler, VEGFA ve FGF2'dir (Berisha ve ark. 2000, Berisha ve ark. 2004, Robinson ve ark. 2009). Bahsi geçen VEGFA ve FGF2 ekspresyonları sığır antral folliküllerin gelişimi içinde artan bir ekspresyonla, granuloza ve teka interna hücrelerinde bulunduğu ifade edilmiştir (Berisha ve ark. 2000, Yang ve Fortune 2007, Berisha ve ark. 2016).

Bir diğ er büyüme faktörü, İnterlök in-6 ailesinden bir pleiotropik sitokin olan LIF' dir. LIF, preantral ve antral sığ ır oositinde tespit edilmiştir (Eckert ve Niemann 1998). LIF etkisini, LIFR $\beta$  (Lösemi nihibitör faktör reseptörü beta) ve gp130'dan (glikoprotein130) oluşan hücre yüzeyi reseptör kompleksine bağlanarak gösterir. Sığ ır ve mandada, LIFR $\beta$  ve gp130 transkriptleri, zigotta blastosist aşamasına kadar tüm erken embriyonik evrelerde tespit edilmiştir (Eckert ve Niemann 1998, Eswari ve ark. 2012). İ n vitro embriyo üretimi sırasında LIF ilavesi farelerde ve sığ ırlarda blastosist oranlarını ve blastomer sayılarını artırırken, LIF sinyalinin inhibisyonu blastosist oluşumunu ve iç hücre kütlelerinin oluşumunu kesintiye uğ ratır (Mitchell ve ark. 2002, Cheng ve ark. 2004, Vejsted ve ark. 2005). LIF' in gelişen follükülerde bulunduğu ve ovulasyon öncesi konsantrasyonunun arttığı ifade edilmiştir (Lass ve ark. 2001, Nilsson ve ark. 2002, Chang ve ark. 2004). Koyunlarda LIF varlığ ında kültürlen en oositler daha yüksek in vitro fertilizasyon ve gelişim potansiyeli göstermiştir (Ptak ve ark. 2006). Ancak LIF' in sığ ır oosit olgunlaşması üzerindeki kesin rolü hala tanımlanamamıştır.

Follükülogenezisin gonadotropinlerden bağımsız gelişimini devam ettirdiğı süreçte, büyüme faktörlerinin yanı sıra oogenezis üzerine GH gibi metabolik hormonların da etkili olduğı düşünölmektedir (Hull ve Harvey 2002). GH, iki disülfid bağı ile 191 amino asit içeren tek zincirli bir proteindir. Glisin, GH' nin 120. amino asididir ve GH' nin biyolojik aktivitesi için özellikle önemlidir. Glisin, arginin lizin veya çeşitli amino asitlerle değıştirildiğinde, GH büyüme arttırıcıdan, büyüme baskılayıcıya veya GH antagonistine dönüşür (Chen ve ark. 1991). GH, GHR (büyüme hormon reseptörü) ile bağlanmak için iki bölgeye sahiptir. Ancak bazı türlerde prolaktin reseptörüne de bağlanabilir (Bramley ve ark. 1987). GH, IGF-I' in yanı sıra başlıca IGF taşıyıcı proteini olan IGFBP-3 (insülin benzeri büyüme faktör bağlayıcı protein-3) 'ün sentezinde ve salgılanmasında bir artışa neden olur (Lucy 2000). Sığ an ovaryumu üzerinde yapılan çalışmalarda GH' nin biyoyararlanımını ve etkisini düzenleyen GHR ile GHBP (büyüme hormon bağlayıcı protein) birlikte yüksek ölçüde eksprese edilmiştir (Carlsson ve ark. 1993, Zhao ve ark. 2002). Carlsson ve arkadaşları tarafından uygulanan aynı çalışmada, sığ an ovaryumunda bulunan oositlerde, granüloza ve teka hücrelerinde GHR' nin saptandığı ifade edilmiştir (Carlsson ve ark. 1993). Ancak sığ an preantral follüküllerinde GH bulunmaz iken, GHR'nin mRNA' sı tespit edilmiştir (Zhao ve ark. 2002). Slot ve arkadaşları (2006) hem GHR hem de GHBP' ni eksik olan farelerde, primordial follükül sayısının arttığını, buna karşın primer, sekonder ve antral follüküllerin sayısının çok düşük olduğunu, ancak gelişen follükül sayısındaki azalmaya atretik follükül yüzdesindeki önemli artışın da eşlik ettiğini belirtmişlerdir.

Sığırlarda yapılan bir çalışmada, sığır antral folliküllerinin, granuloza hücrelerinin, kumulus hücrelerinin ve oositlerin cDNA' sının (komplementer Deoksiribo nükleik asit) PCR (Polimeraz zincir reaksiyonu) ile amplifikasyonu sonucunda oositte olduğu kadar granuloza ve kumulus hücrelerinde de GHR' nin mRNA'sı tespit edilmiştir (Izadyar ve ark. 1999). Shimizu ve arkadaşları granuloza hücrelerinde GHR ekspresyonundaki artışın, antral folliküllerin son folliküler gelişim sırasında ovulasyon faza girmesi için bir dönüm noktası olabileceğini ve sığır preovulasyon folliküllerinin olgunlaşmasını destekleyebileceğini öne sürmüşlerdir (Shimizu ve ark. 2008).

Sığır ovaryumundaki küçük ve orta büyüklükteki folliküllerden elde edilen ve COC kültür medyumuna ilave edilen 100 ng/ml sığır GH' sinin GV (germinal vezikül) yıkılma sürecini hızlandırdığı ifade edilmiştir. Aynı zamanda GH ilave edilen oositlerin, MII (Metafaz II) oosit yüzdesinin de arttığı belirtilmiştir (Izadyar ve ark. 1996). Yine aynı çalışma içerisinde, IVM (in vitro maturasyon) medyumundaki GH' nin, sığır KH' lerinin genişlemesine neden olarak oosit çapını ve embriyonik bölünme oranını da arttırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda GH' nin IVF (In vitro fertilizasyon) üzerine olumlu bir etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Benzer başka bir çalışmada GH varlığında mature edilen sığır MII oositlerinden daha yüksek fertilizasyon ve blastosist oranları elde edilmiş ve GH' nin oositlerin hem sitoplazmik (Izadyar ve ark. 1998a) hem de nükleer maturasyonuna (Izadyar ve ark. 1998b) katkı sağladığı belirlenmiştir.

İntraovaryan regülatörlerden biri de IGF dir. IGF, iki ligand (IGF-I ve IGF-II) ve iki reseptöre (IGF-IR ve IGF-IIR) sahiptir. IGF-IR (İnsülin benzeri büyüme faktörü-I reseptörü), insülin reseptörüne yüksek benzerlikte bir transmembran tirozin kinazdır (Izadyar ve ark. 1998b). Tip I reseptörü, hem IGF-I (İnsülin benzeri büyüme faktörü-I) hem de IGF-II (İnsülin benzeri büyüme faktörü-II)' nin eylemlerinin çoğuna aracılık eder. Bu reseptörün IGF-I' e affinitesi IGF-II' den biraz daha yüksek ve insülinde ise çok daha yüksektir. IGF-II' nin etkilerine muhtemelen IGF-I reseptörü aracılık eder. Tip II reseptörü IGF-II' ye bağlanır iken, IGF-I' ye çok düşük bir affinite ile bağlanır, ancak insüline bağlanmaz. Bu nedenle, IGF-II reseptörünün bazı IGF-I eylemlerine in vivo aracılık etmesinin pek olası olmadığı ifade edilmiştir (Spicer 2004). Hem IGF-I hem de IGF-II' nin biyoyararlanımını kontrol etmek için, IGF-I ve IGF-II' yi yüksek affinite ile bağlayan altı IGFBP (IGF bağlayıcı protein) vardır (Baxter 2000).

Genel olarak, IGFBP' lerin IGF aktivitesini düzenlemede dört temel işlevi vardır: (1) plazmada taşıma proteinleri olarak hareket ederler, (2) metabolik klirenslerini düzenleyerek IGF' lerin yarı ömürlerini uzatırlar, (3) bir doku ve hücre tipine özgü hedefleme araçlarıdır ve (4) IGF' lerin reseptörleri ile

etkileşimini doğrudan modüle ederler ve böylece dolaylı olarak biyoreaktivitelerini kontrol ederler.

Armstrong ve arkadaşları (2002) IGF reseptör tip I, IGFBP-2 ve IGFBP-3'ün granüloza hücrelerinde ve sığır preantral follüküllerinin oositinde eksprese edildiğini, ancak IGF-I ve IGF-II' nin bulunmadığını ifade etmiştir. Wandji ve arkadaşları (1992) sığırlarda IGF-I' in primer follükülden büyük antral follükül safhasına kadar artan bir ekspresyonda olduğunu ifade etmişlerdir. Sığırların antral follüküllerinin son gelişim safhasında IGF-I mRNA'sı teka ve granuloza hücrelerinde artan seviyelerde ölçülmüştür (Schams ve ark. 2002).

Koyun ovaryumundaki küçük follüküllerde, IGF-I' in esas görevi (1-3 mm çap) granüloza hücrelerinin proliferasyonunu desteklemek, büyük antral follüküllerde ise (>5 mm çap) granüloza hücreleri tarafından progesteron salınımını uyarmaktır (Monniaux ve Pisselet 1992). Sığırlarda, IGF-I kültürlenmiş küçük antral follüküllerin büyümesini uyarır ve oositin canlılığını iyileştirir (Walters ve ark 2006).

Sığırlarda ve farelerde, IGF-I' in küçük antral follüküllerin gonadotropinlere duyarlılığını arttırdığı böylece gonadotropinlerin kontrolündeki follüküler gelişim aşamaları için anahtar bir rol oynadığı düşünülmektedir (Monget ve ark. 2002).

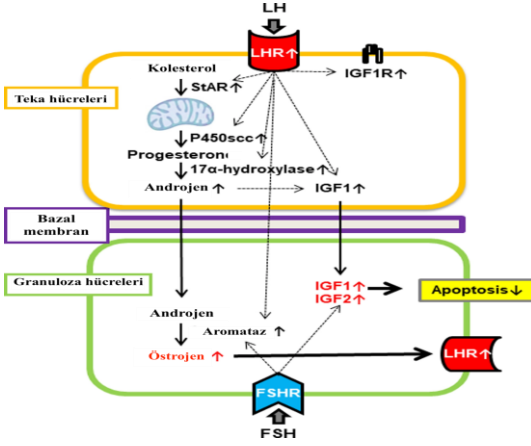
Genel olarak ineklerde IGF-I' in in vitro etkileri sırasıyla; granüloza hücrelerinin artan proliferasyonu ve östradiol üretimi (Gong ve ark. 1994, Glister ve ark. 2001), granüloza hücrelerinin FSH' ya duyarlılığının arttırmak (Spicer ve ark 1995;2002), granüloza hücrelerinden inhibin-A, aktivin-A ve follistatin salınımını arttırmak (Glister ve ark. 2001) ve teka hücrelerinden LH ile indüklenen androjen sentezini arttırmak, olarak ifade edilmiştir (Stewart ve ark. 1995).

Oogenezis ve follükülogenezis boyunca etkili olan faktörlerden ikisi de KİTL ve c kit' dir. KİTL sitokin yapıdadır, C-kit ise tip-III tirozin kinaz reseptörüdür ve KİTL' ye bağlanarak aktive olur. C-kit reseptörü genellikle primordial germ hücrelerinden, teka hücrelerinden ve oositin üretilirken, KİTL, ovaryum epitel hücrelerinden ve granuloza hücrelerinden üretilmektedir. Driancourt ve arkadaşları (2000) KİTL' nin, preantral follüküllerin apoptoza uğramasını önlediğini göstermiştir. Lima ve arkadaşları (2016) IVM medyumuna ilave edilen KİTL' nin oositin maturasyonunu arttırdığını belirlemiştir. Aynı çalışmada kumulusların genişlemesi ile birlikte KİTL1 (Kit ligand-1) ve KİTL2 (Kit ligand-2) mRNA seviyelerinin de arttığı ifade edilmiştir. Ayrıca KİTL' nin domuz, sığır ve farelerin antral follüküllerinde teka hücreleri tarafından androjen üretiminin regülasyonuna katkı sağladığı da belirlenmiştir (Parrott ve Skinner 1997, Reynaud ve ark. 2000).

Sığırlarda, KİTL, KGF (Keratinosit büyüme faktörü) ve HGF (Hepatosit büyüme faktörü) ile birlikte follikül gelişiminin sonraki aşamalarında önemli olan bazı granuloza-teka hücre etkileşimlerini koordine eder. Hem KGF hem de HGF teka hücreleri tarafından eksprese edilir. Bu iki büyüme faktörü birlikte, granuloza hücre fonksiyonu ve KİTL ekspresyonunu etkiler (Parrott ve Skinner, 1998).

## **2.2. Gonadotropinlere Bağlı Faz**

Bu faz dönemi ovaryum üzerinde bulunan follikül gruplarının gelişimini, dominant follikül seçimini, gelişimini ve ovulasyonunun gonadotropinlerle kontrol edildiği dönemi kapsamaktadır. Pubertas öncesi dönemde ovaryumdan çok az miktarda salınan östrojen GnRH salınımını engeller, dolayısıyla da FSH hemen hemen hiç salınmaz (gonadostat teorisi) (Gordon 2005). Fakat granuloza hücrelerinden salınan aktivin, GnRH'dan bağımsız olarak az miktarda FSH salınımını uyarır. Hipotalamus geliştikçe nörosekretör hücrelerin ovaryumdan salınan östrojenin GnRH üzerindeki kısıtlayıcı etkisine karşı duyarlılığı azalır ve GnRH belirli bir oranda artmaya başlar. GnRH hipotalamusta bulunan özelleşmiş sinir hücrelerinde enzimatik işlemlerle oluşturulur. Hipotalamo-hipofizer portal kanallar yoluyla senkronize ve dalgalar şeklinde ön hipofize iletilir. GnRH, LH ile FSH'nın sentez ve salınımını uyarır. GnRH almaçlarına sahip gonadotrop hücrelerde adenilat siklaz enzimi siklik AMP'yi (cAMP) etkinleştirerek FSH salınımını sağlar. FSH kana dalgalar halinde salınan bir hormondur. Bu dalgaların sıklığı ve boyutu ovaryum steroidleri tarafından kontrol edilir. Yeterli oranda FSH salınımı ile pubertas başlar. Pubertasa ulaştıktan sonra LH'nin etkisiyle teka hücrelerinde androjen sentezlenir. Daha sonra bu androjenler granuloza hücrelerinde FSH ve aromataz enziminin etkisiyle östrojene dönüşür.



**Şekil 2.2.1.** Teka ve granuloza hücrelerinde androjenin östrojene dönüşümü (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/rmb2.12371>)

İnekler gebe kalmadıkları süre boyunca düzenli östrus gösteren (poliöstrik) hayvanlardır. Bir östrus siklusu boyunca 2, 3 veya 4 folliküler dalga şekillenir. Folliküler dalgalar, 2- 4 mm çapa sahip 8 ile 41 adet follikülün seçilmesiyle başlar. Gelişmeye başlayan folliküllerin 5 mm çapa kadar gerçekleşen büyümleri gonadotropinlerden bağımsız şekillenir. Her follikül dalgasının başında FSH artışı oluşur. Eğer bu artış gerçekleşmezse follikül dalgası şekillenmez. Gelişen folliküller içerisinde bir tanesi gelişimine devam eder diğerleri atreziye olur. Gelişen folliküle ‘dominant follikül’ (DF) adı verilir. DF’den salgılanan inhibin ve östradiol FSH salınımını olumsuz geri bildirim yolu ile baskılayarak yeni bir folliküler dalganın oluşmasını engeller. Ovulatuvar follikülün follikül sıvısındaki pik östradiol konsantrasyonu, anovulatuvar dominant folliküllerdeki pikin iki katıdır.

Bir folliküler dalganın başlamasını sağlayan FSH, dominant follikülün oluşumu ile baskılanmaya başlar. Bu baskılanma yalnızca dominant follikülün kontrolü altında değildir, aynı zamanda bir folliküler dalgada gelişen tüm folliküller de FSH’nın baskılanmasına katkı sağlar.

Folliküler deviasyon, en büyük antral follikülün yaklaşık 8,5 mm çapa ulaşmasıyla şekillenir. ‘Folliküler deviasyon’ FSH salınımının azalması ile DF’ün seçilmesi, follikül ve subordinat folliküler arasındaki LH’ ya duyarlılık farklılığı ve küçük miktarlarda LH salınımına yalnızca DF tarafından yanıt verilmesini kapsayan bir süreçtir (Ginther ve ark. 2016). Sığırlarda antral folliküllerden salınan östrodiolün plazmadaki artışına paralel olarak ön hipofizden LH salınımı da artmaktadır. Yine artan östrodiolle eş zamanlı olarak



DF'de LH reseptörlerinde artış şekillenir. Plazma östrodiol konsantrasyonundaki değişimle eş zamanlı LH'nın pulsatil ve pik salınımları meydana gelir. Ön hipofizden pulsatil salınım sıklığı artan LH, oositin olgunlaşmasını sağlar ve zirve salınımı ile birlikte ovulasyonu uyarır. Ovule olan follikül hücreleri luteinleşir. Bu dönem seksüel siklusun 'luteal evresi' olarak adlandırılır ve bu dönem boyunca LH'nın pulsatif salınımları devam eder. Ovule olan follikül bölgesinde 'corpus luteum' (CL) oluşur. Özellikle ineklerde CL progesteron hormon kaynağıdır. Diöstrus veya gebelik boyunca CL tarafından üretilen yüksek progesteron seviyeleri, LH nabız frekansını baskılar. Eğer gebelik şekillenmemiş ise endometriyumdan salgılanan PGF2 $\alpha$ , corpus luteumu regrese eder ve plazma progesteron seviyesi hızla düşer.

### **3. KALITIMSAL MATERNAL KOMPONENTLER**

#### **3.1. Maternal Transkript**

Transkripsiyon, DNA'yı oluşturan nükleotit dizisinin RNA polimeraz enzimi tarafından bir RNA dizisi olarak kopyalanmasıdır. Transkripsiyon hücre içi genetik bilgi akışının (gen ekspresyonu) ilk basamağıdır. Transkripsiyon sonucunda ikili sarmal DNA'nın bir dizisinin karşılığı olan mRNA molekülü sentezlenir. Ayrıca Ökaryotlarda RNA polimerazın DNA'ya bağlanması için transkripsiyon faktörü adı verilen bazı proteinlerin katılımı gereklidir. Özellikle ökaryotlarda transkripsiyonun spesifikliğini belirleyen transkripsiyon faktörleridir.

Oosit içinde maternal mRNA'ların sentezlenmesi ve bir araya gelmesi, oositin maturasyonu ve preimplantasyon gelişimi için önemlidir (Albertini ve ark. 2003). Maternal embriyonik geçiş, büyük ölçüde oosit maturasyonu boyunca biriken maternal transkriptlerin post transkripsiyon kontrolüne bağlıdır (Bettegowda ve Smith 2007). Maternal mRNA popülasyonu çok çeşitlidir ve oosit maturasyonu ve fertilizasyon sonrası pronükleer formasyon ve füzyon gibi değişken aralıktaki farklı fonksiyonları kontrol eder (Philipps ve ark. 2008). Maternal mRNA'ların kontrolü altındaki fonksiyonlar; ilk hücre bölünmesi (Tang ve ark. 2007), embriyonik gen transkripsiyonu (Bultman ve ark. 2006) ve embriyogenezis sırasındaki bölünme aşamalarıdır (Ma ve ark. 2006).

Transkripsiyonun en önemli tamamlayıcı aşaması ise zigotik genom aktivasyonudur. EGA/ZGA'nın (Embriyonik genom aktivasyonu) major hamlesi, türlere özgü, belli hücre aşamalarında ortaya çıkar. ZGA farelerde 2 hücreli aşamada (Kidder ve McLachlin 1985), domuzda 4 hücreli aşamada (Withworth ve ark. 2004), maymunlarda 6-8 hücreli aşamada (Schramm ve Bavister, 1999), insanda (Tesarik ve ark. 1987) ve ineklerde (Camous ve ark. 1986) 8-16 hücreli aşamada gerçekleşir. Maternal-embriyonik geçişin mediyatör

ve mekanizmalarında türler arasında farklılıkların olduğu varsayılır. Zigotik genlerin aktive edildiği sırada maternal mRNA'lar büyük gruplar halinde koordine bir biçimde belirli bir zaman diliminde toplanma, okuma ve bozulma sürecinden geçer. Maternal mRNA'lardaki bu muazzam değişim karmaşık değildir, aksine çok düzenli bir şekilde birbirini takip eder (Li ve ark. 2013). Maternal transkriptlerin inaktivasyonu deadenilasyon prosesi boyunca gerçekleşir (Huarte ve ark. 1992). RNA bağlayıcı proteinler ile ilişkilendirilir (Gu ve ark 1998, Davies ve ark. 2000) ve ssRNA'lar (small silencing RNA) sayesinde elimine edilir.

Günümüzde genlerin fonksiyonlarının araştırılması için yeni teknikler kullanılmaktadır. Bunlardan biri de dsRNA veya RNAi vasıtasıyla post transkripsiyonel gen susturulması (PTGS) dır (Paradis ve ark. 2005). Son yıllarda bu tekniğin kullanımı ile çok sayıda transkriptin fonksiyonu tespit edilmiştir. Örneğin; fonksiyonel bir rolü olan siklin B1 ve c-mos, sığır oositinin maturasyonu sırasında identifiye edilmiştir (Paradis ve ark. 2005, Nganvongpanit ve ark. 2006). Bunun yanısıra JY-1, Follistatin, KPNA7 ve MSX1 'in sığırların erken embriyonik gelişiminde önemli bir rol oynadığı bulunmuştur (Bettegowda ve ark. 2007, Lee ve ark. 2009, Tejomurtula ve ark. 2009, Tesfaye ve ark. 2010).

Hand ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan bir çalışmada erken embriyonik yaşam için anahtar rol oynadığı düşünülen ZNFO olarak adlandırılan yeni bir transkripsiyon faktörü identifiye edilmiştir. ZNFO sığır oositinin erken embriyonik aşamalarında eksprese edilen maternal etkili bir gendir ve embriyonik genom aktivasyonundan önce transkripsiyonu baskılar.

Datta ve arkadaşları (2014) inek oositinden eksprese edilen USF1 adlı transkripsiyon faktörünün, erken embriyogenezis ve oogenezis sırasında oluşan genlerin regülasyonunu sağladığı ancak GV aşamasındaki oositlerin mayotik maturasyonu ve kumulusların genişlemesini etkilemediğini ifade etmişlerdir.

İnsanlarda SOX17, BLIMP1, PRDM14, OCT4, NANOG, FIG $\alpha$ , NANOGS3 ve DND1 gibi bazı transkripsiyon faktörlerinin, PGC (primordial germ hücrelerinin) proliferasyonu, migrasyonu ve canlılığı üzerine önemli bir rol oynadığı ifade edilmiştir (İrie ve ark. 2015).

Primordial follikül oluşumu için gerekli olan oosite özgü sarmal yapıdaki bir diğer transkripsiyon faktörü FIGLA'dır (Soyal ve ark. 2000). FIGLA zona pellusidaya özgü genlerin (Zp1, Zp2 ve Zp3) ve oosite özgü NLRP (Albertini ve De Santis 2013) genlerinin koordinasyonunda anahtar rol oynar (Soyal ve ark. 2000). Sığırlarda FIGLA mRNA ve proteini GV ve metafaz II aşamasındaki oositlerde ve bunun yanısıra 8 hücreli embriyo içinde bol miktarda bulunmasına karşın morula ve blastosist aşamasındaki embriyolarda nadiren tespit edilmiştir.

Maternal etkili bir gen olan FİGLA'nın sığırların erken embriyonik gelişiminde önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir (Tripurani ve ark. 2010a).

Maternal etkili genlerin erken embriyonik gelişim üzerine etkilerinin yanı sıra reproduktif özellikler üzerine de etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkinin en iyi örneklerinden JY-1 polimorfizmlerin gebeliğin şekillenmesi, ilk buzağılama yaşı gibi reproduktif özellikleri karakterize ettiği (De Camargo ve ark. 2012, De Camargo ve ark. 2014).

### 3.2. Mitokondri

Maternal mitokondriler, oositlerin implantasyon öncesi gelişimini tamamlamasında önemli rol oynar. Ayrıca embriyonun uterusu implantasyonu başladığı sırada da mitokondri üretimi devam eder. (Jansen 2000) Bu nedenle bu organellerin sayısında oluşan eksiklik, organellerin hatalı dağılımına veya fonksiyonlarında değişime neden olabilir. Dolayısıyla mitokondrilerin özellikle oosit gelişiminin erken safhalarını olumsuz etkileyebileceği ifade edilmektedir. Oosit içinde bulunan mitokondriler, oositin başarılı bir nükleer ve sitoplazmik maturasyon geçirebilmesi için gerekli ATP'yi (Adenozin trifosfat) yeterli miktarda sağlamalıdır (May-Panloup ve ark. 2007, John ve ark. 2010). Üretilen bu ATP'ler embriyonik gelişimin ilk birkaç gününde de kullanılmaktadır (Tamassia ve ark. 2004, Silva ve ark. 2011). Mitokondrial disfonksiyon veya anormallikler, mitokondrilerin apoptozisine, kromozomal ayrılma bozukluklarına, maturasyon ve fertilizasyon başarısızlıklarına veya oosit/embriyo' da parçalanmalara neden olarak gelişim sürecini riske atabilir (Brookes ve ark. 2004). Preimplantasyon aşamasındaki embriyoda görülen gelişim bozuklukları, mitokondrilerin ATP üretiminin azalması, (Brevini ve ark. 2005) oosit içindeki mtDNA (mitokondrial DNA) defektleri, (Perez ve ark. 2000) yaş ile ilişkilendirilen mtDNA mutasyonlarının bir sonucu olabilir (Keefe ve ark. 1995). Ayrıca ROS (reaktif oksijen türleri) seviyesinin yükselmesi mitokondrial biyogenezisi olumsuz etkileyebilir (Lee ve Wei 2007) ve/veya oolemma içerisindeki mitokondrilerin anormal dağılımına neden olabilir (Nagai ve ark. 2006) Sığır oositlerine ethidium bromide uygulandığında mtDNA yapısının bozulduğu ve preimplantasyonun durduğu kaydedilmiştir (Chiaratti ve ark. 2011).

IVF çalışmalarında, zayıf oositlerin kurtarılmasına yönelik uygulanan, sitoplazmik transfer uygulamaları ile başarılı sonuçlar alınmış ve bu oositlerden elde edilen embriyoların transferi ile sağlıklı buzağılar elde edilmiştir. Bu çalışmalardan yola çıkarak Hua ve arkadaşları (2007) tarafından düşük kalite sığır oositlerine aynı hayvanların granuloza hücrelerinden elde edilen mitokondriler

transfer edilerek oosit kalitesinde, morula, blastosist ve hatch blastosist oranlarında artış elde edilmiştir.

Oosit içerisinde bulunan mitokondrilerin aktivitesi çeşitli maternal ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Bu faktörler; maternal beslenme (Igosheva ve ark. 2010, Van Hoeck ve ark. 2013) çevre sıcaklığındaki değişiklikler (Soto ve Smith 2009), maternal yaş (Takeo ve ark. 2013) ve maternal transkriptlerdir (Bierkamp ve ark. 2010, Kan ve ark. 2011, Fernandes ve ark. 2012).

Nlrp5, PADI6 ve HSF1 gibi maternal etkili genlerden yoksun farelerin ROS seviyesindeki artışa bağlı olarak mitokondrial fonksiyonların değişebileceği ve bu durum neticesinde de redoks homeostazisinin değiştiği belirtilmiştir (Bierkamp ve ark. 2010, Kan ve ark. 2011, Fernandes ve ark. 2012).

Sığırlarda IVM öncesi kültür mediumu içerisine ilave edilen 100nM C-tip natriüretik peptid (CNP)'in sığır oositinin mitokondrial fonksiyonunu ve antioksidan savunma mekanizmasını arttırdığına yönelik kanıtlar elde edilmiştir (Jia ve Yang 2021). Bir başka IVF çalışmasında, IVM medyumuna ilave edilen IGF-I'in oositlerin mevcut mitokondrial membranını arttırdığı, blastosistlerin apoptozis oranını azalttığı ve embriyo kalitesini arttırdığı ifade edilmiştir. Yine aynı çalışma içerisinde ısı şokuna maruz kalan sığır oositlerinin gelişiminin sınırlandığı ve blastosistlerin ICM (iç hücre kütlesi) apoptozis oranının arttığı belirtilmiştir (Ascari ve Alves 2017).

## 4. DİĞER MATERNAL KOMPONENTLER

### 4.1. Mikro RNA

Biyo-teknolojinin gelişmesi ve genetik çalışmalarda yaygın kullanılması ile her şeyin DNA'nın kontrolünde olmadığı, DNA'nın çevresel uyarılara göre farklı tepkiler ortaya koyduğu keşfedilmiştir. DNA dizi değişimlerinin (mutasyon ve delesyon) dışındaki faktörlerle, bir genin aktivasyonuna ya da sessizleşmesine neden olarak ne zaman, nerede, ne kadar aktif olacağını belirleyen, gen anlatımındaki tüm değişiklikleri inceleyen bilim dalına 'epigenetik' denir. Epigenetik değişiklikler baz dizisinde bir değişime neden olmadan ortaya çıkan kalıtsal farklılıklardır ve potansiyel olarak geri dönüşebilirler. Kodlama yapamayan uzun ve kısa RNA'lar en önemli epigenetik mekanizmalar arasında sayılır. Kodlama yapamayan kısa RNA'lar üç sınıfa ayrılır. Bunlar; piRNA (piwiinteracting RNA), siRNA (small interfering RNA) ve miRNA (mikroRNA)'dır. MikroRNA'lar 21-24 ribonükleotid uzunluğunda kodlama yapamayan RNA molekülleridir ve özellikle post transkripsiyonel gen regülasyonu ile ilişkilendirilmiştir (Bartel 2004). MikroRNA'lar genel olarak translasyonun baskılanmasına ve/veya hedef mRNA'ların yıkılmasına neden

olurlar (Bushati ve Cohen 2007). miRNA'ların birçoğunun, hücre büyümesi, proliferasyon, apoptozis, embriyo gelişimi ve plasentogenezis gibi çeşitli hücrel ve fizyolojik olaylarda önemli roller oynadığı düşünülmektedir (Suh ve ark. 2010, Wang ve ark. 2012, Hossein ve ark. 2014). miRNA'nın ekspresyon kalıpları; annedeki miRNA kalıpları, anneden zigota geçen miRNA kalıpları ve zigota ait miRNA'lar olmak üzere üç sınıfa ayrılır (Tang ve ark. 2007). Miles ve arkadaşları (2012) sığır COC'una özgü miRNA'ların sığır oositi içinde bulunan maternal mRNA'ları regüle ettiğini belirtmiştir. Uhde ve arkadaşları (2017) kumulus hücrelerinden ortalama 240 adet miRNA türünü tanımlamış ve tanımlanan miRNA türlerinden miR-21 ve miR-155'in diğer türlere oranla çok daha yüksek oranda eksprese edildiğini ifade etmişlerdir. Fötüs (Tripurani ve ark. 2010b) ve yetişkin (Hossain ve ark. 2009) inek oositinden tanımlanan bazı miRNA ekspresyonlarının yalnızca oogenezi etkilemediği aynı zamanda ovaryum fonksiyonları ve ineklerin fertilitesi üzerine de etkili olduğu belirtilmiştir.

## **4.2. Maternal Yaş**

Memeliler yaşam süreleri boyunca reproduktif performans bakımından yalnızca belli bir yaş aralığında en iyi performansı sergiler ve bu yaş aralığı her canlıda farklılık gösterir. Yaş faktörü, dişilerin in vitro veya in vivo fertilizasyonunu etkileyen parametrelerin başında gelir. Son yirmi yılda IVF çalışmalarında kaydedilen gelişmeler [Ovum pick up (OPU) kullanımı vb.] sığırların yaşam süresi boyunca sahip oldukları oositlerin kullanımına olanak sağlamaktadır. Bu başlık altında dişi sığırların prepubertal, genç ve yaşlı ineklerin ovaryumunda bulunan oositlerin değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalar ele alınacaktır.

### **4.2.1. Prepubertas – genç inekler**

Prepubertadaki dişi sığırlardan elde edilen oositlere IVF tekniğinin kullanımı ile kaliteli embriyoların elde edilmesi, bu sayede çiftlik hayvanlarının yaşam sürelerinin uzatılması ve çok sayıda yavru alınmasının mümkün olabileceği düşünülmüştür (Armstrong 2001). Ancak prepubertadaki düveler ile genç ineklerden elde edilen oositler karşılaştırıldığında, prepubertal düvelerin oositleri ile yapılan IVF çalışmalarında oositlerin morula evresinden sonra gelişimine devam edemediği (Kauffold ve ark. 2005), IVM sonrası ooplazmik maturasyon yetersizliklerin gözlemlendiği ifade edilmiştir (Salamone ve ark. 2001). Başka bir çalışmada genç ineklerden alınan oositlerin mitokondrial fonksiyonları, hücrel farklılaşmaları, sinyal iletimi ve transkripsiyonel kontrol/transportu sürdürmek için gerekli olan transkriptleri daha fazla bulunurken, prepubertadaki sığırlardan

elde edilen oositlerde, apoptozise neden olan transkriptlerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Dorji ve ark. 2012a). Bununla birlikte, prepubertal düvelerin oositi ile kıyaslandığında, genç ineklerin oositlerinden elde edilen embriyolarda, hücre döngüsü ve hücre bölünmelerini kodlayan transkriptler, ATP bağlayıcı, nükleotid bağlayıcı ve kalsiyum-iyon bağlayıcı genler ve mitokondrial/ribosomal protein (MRPL49, MRPS14 ve MTFR1) regülasyonun üst seviyede olduğu gözlenmiştir (Dorji ve ark. 2012b).

Landry ve arkadaşları (2016) 5-8 aylık dişi sığırlardan elde edilen oositlerin IVF sonrası, blastosist ve morula safhasındaki embriyo sayılarının düşük olduğu ancak blastosist yüzdelerinde fark gözlenmediği bildirilmiştir. Landry ve arkadaşları, 9 aydan küçük sığırların her siklusta daha fazla oosit sağladığını, süper-ovulasyon ve ovaryumdan oositlerin toplanması amacıyla 5-12 aylık peripubertal hayvanların kullanılabilceğini ve aynı zamanda başarı elde edilebileceğini ifade etmişler, ancak optimal cevabın 11-12 aylık dvelerden alındığını da vurgulamışlardır.

#### 4.2.2. Genç – yaşlı inekler

Memeli türlerinde düşük fertilite oranları, genellikle dişilerin yaşı ile ilişkilendirilmektedir. Özellikle dişinin yaşı ile ilişkilendirilen reproduktif bozukluklar, fertilizasyon oranında düşüş, polispermi, embriyonik gelişimde duraklama ve abort'dur (Miao ve ark 2009). Kadınlarda 35 yaşından sonra (Nelson ve ark. 2013) ineklerde ise 13 yaşından sonra fertilite oranları azalmaktadır (Erickson ve ark. 1976). Sığırlarda, in vivo embriyo retimi (Malhi ve ark. 2007) ve in vitro fertilizasyon çalışmalarında maternalin yaşı, bölünme ve fertilizasyon oranını düşürmektedir (Su ve ark. 2012). Bölünme ve fertilizasyon oranlarının düşmesine neden olan faktörler iki grupta incelenmiştir. Bunlardan ilki; folliküler ve endokrin sistemin yaşlanma ile değişimidir. Bu değişimler; sığırlarda dolaşımda bulunan gonadotropin konsantrasyonlarının yükselmesi, steroidal hormon konsantrasyonlarının azalması ve folliküler dalganın 4-5 mm çapından daha düşük çaptaki follikllerle başlaması gibi örneklendirilebilir (Malhi ve ark. 2005). İkincisi ise; mitokondrial disfonksiyondur (Takeo ve ark. 2013a). Maternalin yaşlanması ile birlikte görülen bu disfonksiyonlar, oksidatif stres artışı, mutasyonlar veya genetik eksiklikler ve mitokondrial genom içindeki varyasyonlar olarak ifade edilir (Takeo ve ark. 2013a, Shamsi ve ark. 2013).

Yaşlı ineklerden elde edilen oositlerin gen ekspresyon modelindeki değişimlerin yeni nesil dizileme teknolojisi kullanarak (Takeo ve ark. 2013b) belirlendiği bir araştırmada, oksidatif fosforilasyon, eIF4 ve p70S6K sinyalleri ve mitokondrial disfonksiyon ile ilişkili gen ekspresyonlarının arttığı gözlenmiştir. Thouas ve arkadaşları da (2005) yaşlanma ile birlikte mitokondrial

fonksiyonların bozulduğu ve sayılarının değiştiğini göstermiştir. Yaşlı ineklerden elde edilen oositlerin fertilizasyon oranlarını arttırmak ve mitokondrial fonksiyonların devamlılığını sağlamak amacıyla, IVM medyumu içerisine resveratrol veya N-asetil sistein gibi güçlü antioksidan ajan ilaveleri yapılmış ve oositlerin fertilizasyon oranları arttığı tespit edilmiştir (Takeo ve ark. 2013b).

Yaşlı domuz oositleri üzerinde yapılan bir çalışmada, oosit içerisinde bulunan SIRT1 gen ekspresyonunun azaldığı (Ma ve ark. 2015), resveratrol uygulamasının SIRT1 gen ekspresyonunu artırarak oksijen radikallerini indüklediği böylece mitokondrial fonksiyonları iskemiden koruduğu ifade edilmiştir (Becatti ve ark. 2012, Takeo ve ark. 2013b). Başka bir çalışmada SIRT1 miktarının oositlerin mitokondri sayısı ile pozitif bir korrelasyon içinde olduğu, resveratrol uygulamasının SIRT1 gen ekspresyonunu ve dolayısıyla mitokondrial biyogenezi regüle ettiği ve mitokondrial fonksiyonu arttırdığı tespit edilmiştir (Sato ve ark. 2014).

FF içinde bulunan ileri glikasyon ürünlerinin (AGE), genç (21-45 aylık) ineklere kıyasla yaşlı ineklerin ( $\geq 120$  aylık) oosit FF'sinde daha yüksek konsantrasyonda bulunduğu ve AGE'nin; nükleer maturasyonu hızlandırdığı, oositin içindeki ROS miktarını ve anormal fertilizasyon oranlarını arttırdığı ve blastosist evresine ulaşan embriyo sayısını azalttığı tespit edilmiştir (Takeo ve ark. 2016) Kin ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan bir çalışmada da sığırların erken antral ve antral folliküllerinden elde edilen oositlerinde, telomer uzunluğunun yaşlanma ile birlikte kıaldığı ifade edilmiştir.

## **5. ÇEVRESEL FAKTÖRLER**

### **5.1. Maternal Beslenme**

Memeli oosit ve embriyolarının gelişimini etkileyen temel faktörlerden biri de maternalin beslenmesidir. Maternalin beslenmesinde yapılan ani değişiklikler reproduktif sistemin fonksiyonları için çok önemli olduğu bilinen metabolik ve endokrin sinyal yollarını (Örneğin; protein metabolizması, RNA biyosentezi ve yağ asidi oksidasyonu) dolayısıyla oositin ve embriyonun gelişimini olumsuz etkiler (Santos ve ark. 2008, Van Hoeck ve ark. 2013).

Folliküllerin gelişimi için dengeli beslenme yani gerekli enerji, vitamin ve minerallerin alınması, reproduktif sistemin yanı sıra büyüme ve gelişme için de oldukça önemlidir. Reproduktif sistem için gerekli olduğu bilinen iz elementlerden bazıları; bakır, çinko ve manganezdır. Sığır oositinin IVM boyunca düşük bakır ve çinko konsantrasyonlarına maruz kalan kumulus hücrelerinin, DNA bütünlüğünü olumsuz etkilediği ve apoptozisi indüklediği gösterilmiştir (Picco ve ark. 2010, Picco ve ark. 2012, Anchordoguy ve ark.

2014). Bu durumun aksine IVM boyunca yeterli miktarda çinko (1,5 µg/ml) ve manganez'in (6 ng/ml) intrasellüler glutatyon konsantrasyonunu arttırarak sığır COC'larını apoptozisten koruduğu bildirilmiştir (Picco ve ark. 2010, Anchordoguy ve ark. 2014).

Vitaminlerin ise glikoliz metabolizmasını arttırdığı ve embriyoların gelişiminde antioksidan bir etkiye neden olduğu ifade edilmiştir (Gardner ve ark. 1994). Ayrıca vitaminlerin, sığır (Olson ve Seidel 2000), koyun (Shabankareh ve Akhondi 2012), keçi (Bormann ve ark. 2003) ve fare (Eppig ve ark. 2000) oositlerinin IVM'sine ve embriyonik gelişimine de katkı sağladığı gösterilmiştir. Örneğin; β-karoten'in sığır oositlerinin mayoz II bölünmelerine katkı sağladığı öne sürülmüştür (Ikeda ve ark. 2005). Sığır embriyolarının in vitro kültür medyumu içerisine vitamin K2 ilavesinin mitokondrial aktiviteyi dolayısıyla blastosist oranlarını arttırdığı ifade edilmiştir (Baldoceca-Baldeon ve ark. 2014).

### **5.1.1. Yetersiz besleme**

Vücut kondüsyon skoru (VKS) düşük sütçü ineklerden elde edilen oositlerin, IVF sonrası, bölünme ve blastosist oluşum oranlarının normal vücut kondüsyon skoruna sahip ineklerden toplanan oositlere kıyasla düşük olduğu gösterilmiştir (Snijders ve ark. 2000). Yüksek verimli inekler, özellikle laktasyonun erken döneminde ihtiyaç duyduğu enerjii yeterli miktarda alamaması ile negatif enerji balansına (NEB) girer ve ineğin vücudunda bulunan yağ rezervleri mobilize olur. VKS değeri düşen ineklerde gebe kalma oranlarında düşüş (Santos ve ark. 2009a) ve erken embriyonik ölümlerde artış belirlenmiştir (Mann ve ark. 2006).

NEB'e giren hayvanların (dolaşımdaki glikoz seviyesinin düşüşü ile ilişkilendirilmiştir) NEFA (esterleşmemiş yağ asitlerinin) veya BHB (β-hidroksibütirat) plazma konsantrasyon seviyesinin yüksek olduğu gösterilmiştir (Bierkamp ve ark. 2010, Ferraretto ve ark. 2014). FF'in, kan serumunun bir transüstasyonu olduğu, sığırlarda dolaşımda NEFA konsantrasyon artışının FF'ye yansıdığı (Leroy ve ark. 2004, 2012) ve yüksek NEFA konsantrasyonu nedeniyle oosit gelişiminin olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir (Aardema ve ark 2011, Leroy ve ark 2005).

Ancak yapılan başka bir çalışmada oleik asitin (doymamış yağ asiti) olumsuz bir etkisinin olmadığı, aksine fertilizasyon sonrası embriyonun gelişimini az bir oranda da olsa olumlu yönde etkilediği ve ayrıca palmitik ve stearik asit gibi doymuş asitlerinin zararlı etkilerini engellediği gösterilmiştir (Aardema ve ark 2011, Van Hoeck ve ark 2011). Laktasyondaki sütçü ineklerde yüksek NEFA konsantrasyonunun reproduktif sistemin normal embriyonik gelişimini destekleme yeteneğini bozabileceği, laktasyonda olmayan ineklerle yapılan karşılaştırmalar sonucu ortaya konulmuştur (Leroy ve ark. 2006, Rizos



ve ark. 2010, Maillo ve ark. 2012). Oositler maturasyon süresince yüksek NEFA konsantrasyonlarına maruz bırakılır ise oositin enerji metabolizması değişir ve REDOX regülasyonunda yer alan enzimleri kodlayan genlerin regülasyonu artar, böylece hücre içi REDOX potansiyelinde dengesizliğe neden olur (Van Hoeck ve ark. 2013). Dahası yüksek NEFA konsantrasyonlarına maruz kalan oositlerden gelişen embriyolar, önemli ölçüde daha düşük hücre sayısına, apoptotik hücre indeks artışına, anormal transkripsiyon aktivitelerine, amino asit döngüsünün değişimine ve bozulmuş oksidatif metabolizmaya sahiptir (Van Hoeck ve ark. 2011).

Başka bir çalışmada NEB'e giren ineklerin BHB konsantrasyonlarının arttığı ve IVM mikro kültüründe bulunan yüksek BHB'nin de bölünme oranlarını ve blastosist oluşumunu düşürdüğü sonucu elde edilmiştir (Leroy ve ark. 2006). Ayrıca ineklerin kuru madde alımının azalması veya yem kısıtlamasının, dolaşımdaki progesteronu arttırdığı ve dolaşımdaki insülin seviyesini azalttığı belirlenmiştir. Dolaşımda oluşan bu hormonal değişikliklerin, follikül ve oosit kalitesini dolayısıyla embriyo kalitesini değiştirebileceği ifade edilmiştir (Vasconcelos ve ark. 2003, Ferraretto ve ark. 2014).

Laktasyondaki ineklerde rasyonun enerji miktarını ve fertilitite oranını arttırmak için rasyona ilave edilen uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitlerinin, östrus belirtilerini ve ovaryum aktivitelerini arttırdığı (Scott ve ark. 1995), oosit maturasyonu için Omega-3 çoklu doymamış yağ asidinin, FF'de yüksek konsantrasyonda bulunması gerektiği tespit edilmiştir (Zeron ve ark. 2002, Fouladi- Nashta ve ark. 2009).

Embriyogenezisin en önemli aşamalarından biri olan zigotik genom aktivasyonundan önce gerçekleşen maternal mRNA clearance (M-Z decay pathway) prosesinin de ZGA kadar önemli olduğu, Zhang ve Yan (2021) tarafından yapılan bir çalışmada düşük seviyedeki pürivatın, maternal mRNA clearance prosesini inhibe ettiği gösterilmiştir.

### **5.1.2. Aşırı besleme**

Yüksek süt verimli ineklerin rasyonlarına ek karbonhidrat ilavesinin, oosit kalitesini ve embriyonun gelişimini olumsuz etkileyerek blastosist oranlarını düşürdüğü gözlenmiştir (Fouladi-Nashta ve ark. 2005). İnekleri yüksek enerjili rasyonlarla beslemenin, hiperinsülinemi, insülin direnci, IGF-1 ve glikoz artışı gibi endokrin ve metabolik değişimlere neden olduğu ve bu değişimlerin apoptozisi arttırdığı belirtilmiştir (Leroy ve ark. 2008, Santos ve ark. 2008). Ayrıca insülin direncinin ROS oluşumunu arttırdığı ve ROS seviyesindeki artışın da mitokondrial fonksiyonları bozduğu ifade edilmiştir (Ou ve ark. 2012).

Laktasyonun erken döneminde %17-19 oranında ham protein içeren rasyon ile beslenen ineklerde plazma üre-nitrojen (BUN) seviyesinin yükseldiği ve fertilitite oranını düşürdüğü sonucuna varılmıştır (Rhoads ve ark. 2006). Aynı şekilde Santos ve arkadaşlarının (2009) yaptığı başka bir çalışmada, sığırları protein oranı yüksek rasyonlarla beslemenin, kandaki üre konsantrasyonunu arttırdığı ve neticesinde embriyo kalitesinin zayıfladığı (embriyo gelişiminde durakmasa, düşük hücre sayısı ve yüksek apoptoz oluşumu) tespit edilmiştir (Santos ve ark. 2009b). Embriyo kalitesini zayıflatan bu tür zararlı metabolik durumların genellikle uterus içindeki embriyonik aşamalardan ziyade oositin maturasyon sürecinde ve embriyonun preimplantasyon aşamasında gerçekleştiği düşünülür (Rhoads ve ark. 2006). Ayrıca plazma üre konsantrasyonları ile FF arasında yüksek oranda korelasyon tespit edilmiştir (Hammon ve ark. 2005).

Fareler perikonseptual dönem boyunca HP (yüksek protein), MP (orta protein) ve LP'li (düşük protein) diyetlerle beslenmiş ve HP ve LP diyetlerle beslenen farelerin blastosist iç hücre kütlesi (inner cell mass) ve mitokondrial membranda azalma olduğu gösterilmiştir (Mitchell ve ark. 2009).

Günümüz hayvancılık işletmelerinde ineklerin süt verimini arttırmak amacıyla enerji yönünden zengin rasyonlarla besleme programları uygulanır ve bu durum süt endüstrisinin en önemli problemini oluşturarak fertilitede düşüşe neden olur. Dengesiz beslenme (rasyonun protein-enerji yönünden yetersiz veya fazla olması durumu) oosit kalitesini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle arzu edilen oosit kalitesini elde edebilmek için donör hayvanlar optimal rasyonlarla beslenmelidir (Grazul-Biliska ve ark. 2012).

## 5.2. Sıcaklık Stresi

Sıcaklık değişimlerinin özellikle de hiperterminin, dişilerde fertilitite oranlarını ciddi oranda etkilemektedir. Laktasyondaki ineklerin büyük miktarda aldığı kuru maddenin rumende fermentasyonu sırasında ve süt üretim sürecinde daha fazla metabolik ısı üretimine maruz kaldığı, dolayısıyla sıcaklık stresine (SS) daha duyarlı olduğu sonucuna varılır (West 2003). SS'nin ovaryumdaki en büyük iki follikülün çapını ve 9 mm'den büyük folliküllerin sayısını arttırarak follikülogenezis dinamiğini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir (Torres-Junior ve ark 2008).

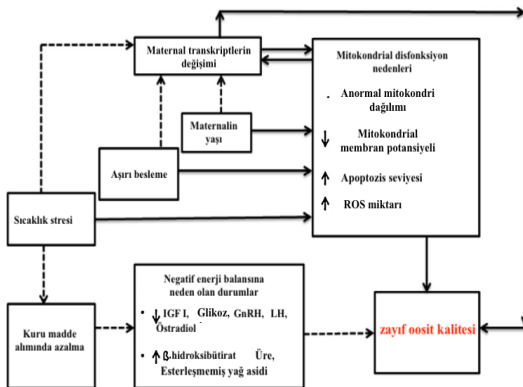
Argov ve arkadaşları (2005) SS'ne maruz kalmayan ineklerin, follikül çapı ile doğru orantılı olarak FF ve kolesterol miktarı artmış, yağ asitleri azalmış ancak SS'ne maruz kalan ineklerde bu değişimler gözlenmemiştir. Ayrıca SS'nin, oogenezis, follikülogenezis ve embriyonik gelişim boyunca transkript sayısını değiştirdiği (Gendelman ve Roth 2012b) ve oolemma da kortikal granülün

translokasyonu gibi sitoplazmik ve nükleer olayları da bozduğu ifade edilmiştir (Payton ve ark 2004).

SS'nin teka ve granuloza hücre fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek östrojen ve inhibin salınımını azaltmaktadır. Follikülogenezis boyunca östrojen seviyesinin düşük seyretmesi ovulasyon için gerekli olan LH pikinin oluşmasına engel olur. İnhibin salınımının azalması ise hipofizden sürekli yüksek düzeyde FSH salınımına neden olur. FSH salınımının yüksek olmasına karşın SS'ye maruz kalan teka ve granuloza hücreleri yeterli düzeylerde östrojen üretmemektedir (Wolfenson ve ark. 2000).

Sıcaklık stresine bir bütün olarak bakılması gerektiği unutulmamalıdır. Follikülogenezis boyunca hem oositin hemde FF'ye oluşturan bileşimin SS'den olumsuz etkilendiği belirtilmiştir (Argov ve ark 2005). Oositin maturasyonu ile ilişkili olan GDF-9 ekspresyonunun, in vivo (Ferreira ve ark 2016) ve in vitro (Roth 2017) SS'ne maruz bırakılan oositlerde azaldığı gözlenmiştir.

Gendelman ve Roth (2012b) SS'ne maruz bırakılan ovaryumlarda, MII aşamasındaki oositlerde bulunan maternal transkriptler (MOS, GDF9, POU5F1 ve GAPDH) daha az bulunmuştur. Bu çalışma bize, mevsimsel sıcaklık stresinin oosit içinde yer alan maternal mRNA'ları olumsuz etkilediğini düşündürmektedir. Bununla birlikte SS'nin bu tür zararlı etkileri germinal vezikül (GV) aşamasında gözlenmemiştir. Söz konusu durum GV aşamasının bu zararlı etkileri sonraki embriyonik gelişim aşamalarına taşıdığını ve büyük olasılıkla oositin yeterli düzeyde gelişmesini ve blastosist kalitesini tehlikeye attığını düşündürmektedir. SS'nin neden olduğu embriyonik gelişim defektlerinin GV aşamasındaki oositlerde görülmemesinin nedeni hala açıklığa kavuşmamıştır.



**Şekil 5.2.1.** Sığırların oosit kalitesi üzerine çevresel ve maternal faktörler arasındaki ilişki şematize edilmiştir. Düz ve kesikli çizgiler sırasıyla doğrudan ve dolaylı etkileri temsil eder. [M. Moussa et al. / Animal Reproduction Science 155 (2015) 11–27]

## KAYNAKÇA

- Aardema H, Vos PL, Lolicato F, Roelen BA, Knijn HM, Vaandrager AB, Helms JB, Gadella BM, 2011. Oleic acid prevents detrimental effects of saturated fatty acids on bovine oocyte developmental competence. *Biol Reprod*, 85, 62–9.
- Abramovich SS, Edry I, Galiani D et al. 2006. Disruption of gap junctional communication within the ovarian follicle induces oocyte maturation. *Endocr*, 147, 2280–6.
- Akyol N, Kızıl SH, Karaşahin T, 2008. *İn vitro* sığır embriyosu üretimi ve Transferi. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 47(1),1-8
- Albertini DF, De Santis L, 2013. *Oogenesis*. Springer.
- Albertini DF, Sanfins A, Combelles CM, 2003. Origins and manifestations of oocyte maturation competencies. *Reprod Biomed Online*, 6, 410–5.
- Albertini, D.F., De Santis, L., 2013. *Oogenesis*. Springer.
- Anchordoquy JP, Anchordoquy JM, Picco SJ, Sirini MA, Errecalde AL, Furnus CC, 2014. Influence of manganese on apoptosis and glutathione content of cumulus cells during *in vitro* maturation in bovine oocytes. *Cell Biol Int*, 38, 246–53.
- Argov N, Moallem U, Sklan D, 2005. Summer heat stress alters the mRNA expression of selective up take and endocytotic receptors in bovine ovarian cells. *Theriogenology*, 64(7), 1475-89.
- Armstrong D, 2001. Effects of maternal age on oocyte developmental competence. *Theriogenology* 55, 1303–22.
- Armstrong DG, Baxter G, Hogg CO, Woad KJ, 2002. Insulin-like growth factor (IGF) system in the oocyte and somatic cells of bovine preantral follicles. *Reprod*, 123(6), 789–97.
- Ascari IJ Alves NG, Jasmin J, Lima RR, Quintão CCR Oberlender G, Moraes EA, Camargo LSA, 2017. Addition of insulin-like growth factor I to the maturation medium of bovine oocytes subjected to heat shock: effects on the production of reactive oxygen species, mitochondrial activity and oocyte competence. *Domest Anim Endocrinol*, 60, 50-60.
- Baldoceda-Baldeon LM, Gagné D, Vigneault C, Blondin P, Robert C, 2014. Improvement of bovine *in vitro* embryo production by vitamin K2 supplementation. *Reprod*, 148, 489–97.
- Bartel DP, 2004. MicroRNAs: genomics, biogenesis, mechanism, and function. *Cell*, 116, 281–97.
- Bushati N, Cohen SM, 2007. microRNA functions. *Annu. Rev. Cell Dev Biol*, 23, 175–205.

- Baxter RC, 2000. Insulin-like growth factor (IGF)-binding proteins: interactions with IGFs and intrinsic bioactivities. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 278(6), E967–76.
- Becatti M, Taddei N, Cecchi C, Nassi N, Nassi PA, Fiorillo C, 2012. SIRT1 modulates MAPK pathways in ischemic–reperfused cardiomyocytes. *Cell Mol Life Sci*, 69, 2245–60.
- Berisha B, Schams D, Kosmann M, Amselgruber W & Einspanier R 2000 Expression and tissue concentration of vascular endothelial growth factor, its receptors, and localization in the bovine corpus luteum during estrous cycle and pregnancy. *Biology of Reproduction*, 63, 1106–14.
- Berisha B, Schams D, Rodler D, Pfaffl MW, 2016. Angiogenesis in the ovary – the most important regulatory event for follicle and corpus luteum development and function in cow – an overview. *Anat Histol Embryol*, 45, 124–30.
- Berisha B, Sinowatz F, Schams D, 2004 Expression and localization of fibroblast growth factor (FGF) family members during the final growth of bovine ovarian follicles. *Mol Reprod Dev*, 67, 162–71.
- Bettgowda A, Smith GW, 2007. Mechanisms of maternal mRNA regulation: implications for mammalian early embryonic development. *Front Biosci*, 12, 3713–26.
- Bettgowda A, Yao J, Sen A, Li Q, Lee K-B, Kobayashi Y, Osman V. Patel, Coussens PM, Ireland JJ,
- Smith GW, 2007. JY-1, an oocyte-specific gene, regulates granulosa cell function and early embryonic development in cattle. *PNAS*, 104 (45), 17602-7
- Bhardwaj A, Nayan V, Mamta P, Gupta AK, 2012. Inhibin: A role for fecundity augmentation in farm animals. *Asian J Anim Vet Adv*, 7, 771-89.
- Bierkamp C, Luxey M, Metchat A, Audouard C, Dumollard R, Christians E, 2010. Lack of maternal Heat Shock Factor 1 results in multiple cellular and developmental defects including mitochondrial damage and altered redox homeostasis, and leads to reduced survival of mammalian oocytes and embryos. *Dev Biol*, 339, 338–53.
- Bilezikjian LM, Corrigan AZ, Blount AL, Vale WW, 1996. Pituitary follistatin and inhibin subunit mRNA levels are differentially regulated by local and hormonal factors. *Endocrinol*, 137(10), 4277-84
- Bormann CL, Ongerer EM, Krisher RL, 2003. The effect of vitamins during maturation of caprine oocytes on subsequent developmental potential in vitro. *Theriogenology*, 59, 1373–80.
- Bramley TA, Menzies GS, McNeilly AS, Friesen HG, 1987. Receptors for lactogenic hormones in the ovine corpus luteum. I: A major discrepancy

- in the specific binding of radiolabelled ovine prolactin and human rot hormone. *J Endocrinol*, 113(3), 365–74.
- Brevini TA, Vassena R, Francisci C, Gandolfi F, 2005. Role of adenosine triphosphate active mitochondria and microtubules in the acquisition of developmental competence of parthenogenetically activated pig oocytes. *Biol Reprod*, 72, 1218–23.
- Brookes PS, Yoon Y, Robotham JL, Anders M, Sheu SS, 2004. Calcium, ATP, and ROS: a mitochondrial love-hate triangle. *Am. J. Physiol. Cell Physiol*, 287, C817–33.
- Bultman SJ, Gebuhr TC, Pan H, Svoboda P, Schultz RM, Magnuson T, 2006. Maternal BRG1 regulates zygotic genome activation in the mouse. *Genes Dev*, 20, 1744–54.
- Cahill LP, Mauleon P, 1980. Influences of season, cycle and breed on follicular rot rates in sheep. *J Reprod Fertil*, 58, 321–28.
- Caixeta ES, Sutton-Mcdowall ML, Gilchrist RB, Thompson JG, Price CA, Machado MF, Lima PF, Buratini J, 2013. Bone morphogenetic protein 15 and fibroblast growth factor 10 enhance cumulus expansion, glucose uptake, and expression of genes in the ovulatory cascade during in vitro maturation of bovine cumulus-oocyte complexes. *Reprod*, 146, 27–35.
- Camous S, Kopečný V, Flechon J, 1986. Autoradiographic detection of the earliest stage of [<sup>3</sup>H]-uridine incorporation into the cow embryo. *Biol Cell*, 58, 195–200.
- Carlsson B, Nilsson A, Isaksson OGP, Billig H, 1993. Growth hormone-receptor messenger RNA in the rat ovary: regulation and localization. *Mol Cell Endocrinol*, 95, 59–66.
- Chang HM, Cheng JC, Klausen C, Leung PC, 2013. BMP15 suppresses progesterone production by down-regulating STAR via ALK3 in human granulosa cells. *Mol Endocrinol* 27, 2093–104.
- Chen WY, Wight DC, Mehta BV, Wagner TE, Kopchick JJ, 1991. Glycine 119 of bovine rot hormone is critical for rot promoting activity. *Mol Endocrinol* 5(12), 1845–52.
- Cheng TC, Huang CC, Chen CI, Liu CH, Hsieh YS, Huang CY, Lee MS, Liu JY, 2004. Leukemia inhibitory factor antisense oligonucleotide inhibits the development of murine embryos at preimplantation stages. *Biol Reprod*, 70(5), 1270–76.
- Chiaratti MR, Ferreira CR, Perecin F, Méo SC, Sangalli JR, Mesquita LG, de Carvalho Balieiro JC, Smith LC, Garcia JM, Meirelles FV, 2011. Ooplast-mediated developmental rescue of bovine oocytes exposed to ethidium bromide. *Reprod Biomed*, Online 22, 172–83.

- Çolakoğlu HE, Küplülü S, Polat IM, Pekcan M, Özenç E, Baklacı C, Seyrek-İntaş K, Gümen A, Vural MR, 2020. Association among lipopolysaccharide, the transforming growth factor-β superfamily, follicular rot, and transkriptin factors in spontaneous bovine ovarian cysts. *Domest Anim Endocrinol*, 70, 106398.
- Davies HG, Giorgini F, Fajardo MA, Braun RE, 2000. A sequence-specific RNA binding complex expressed in murine germ cells contains MSY2 and MSY4. *Dev Biol*, 221, 87–100.
- de Camargo GMF, Cardoso DF, Gil FMM, da Silva Fonseca PD, Zetouni L, Braz CU, de Freitas AC, de Souza FRP, Aspilcueta-Borquis RR, Baldi F, 2012. First polymorphisms in JY-1 gene in cattle (*Bos taurus indicus*) and their association with sexual precocity and growth traits. *Mol Biol Rep*, 39, 10105–9.
- de Camargo GMF, Costa RB, de Albuquerque LG, Regitano F, Baldi LCDA, Tonhati H, 2014. Association between JY-1 gene polymorphisms and reproductive traits in beef cattle. *Gene*, 533, 477–80.
- De S Torres-Júnior JR, de F A Pires M, de Sá W.F, de M Ferreira A, Viana JH, Camargo LS, ve ark. 2008. Effect of maternal heat-stress on follicular rot and oocyte competence in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology*, 69(2), 155-66.
- Diskin MG, Morris D, 2008. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim*, 43, 260-67.
- Diskin MG, Waters SM, Parr MH, Kenny DA, 2016. Pregnancy losses in cattle: potential for improvement. *Reprod Fertil Dev*, 28, 83-93.
- Dharma SJ, Modi DN, Nandedkar TD, 2009. Gene expression profiling during early folliculogenesis in the mouse ovary. *Fertil Steril*, 91, 2025-36.
- Dorji Y, Ohkubo Y, Miyoshi K, Yoshida M, 2012a. Gene expression differences in oocytes derived from adult and prepubertal Japanese black cattle during *in vitro* maturation. *Reprod, Domest, Anim*, 47, 392–402.
- Dorji Y, Ohkubo Y, Miyoshi K, Yoshida M, 2012b. Gene expression profile differences in embryos derived from prepubertal and adult Japanese Black cattle during *in vitro* development. *Reprod Fertil Dev*, 24, 370–81.
- Driancourt MA, Reynaud K, Cortvrindt R, Smitz J, 2000. Roles of KIT and KIT LIGAND in 465 ovarian function. *Rev Reprod* 5,143–52. 35
- Durlinger AL, Gruijters MJ, Kramer P, et al. 2002. Anti-Müllerian hormone inhibits initiation of primordial follicle rot in the mouse ovary. *Endocr*, 143, 1076-84.

- Durlinger AL, Kramer P, Karels B, et al. 1999. Control of primordial follicle recruitment by anti- Müllerian hormone in the mouse ovary. *Endocr*, 140(12), 5789-96
- Eckert J, Niemann H, 1998. mRNA expression of leukaemia inhibitory factor (LIF) and its receptor subunits glycoprotein 130 and LIF-receptor-beta in bovine embryos derived in vitro or in vivo. *Mol Hum Reprod*, 4(10), 957-65.
- Eppig JJ, Hosoe M, O'Brien MJ, Pendola FM, Requena A, Watanabe S, 2000. Conditions that affect acquisition of developmental competence by mouse oocytes in vitro FSH, insulin, glucose and ascorbic acid. *Mol Cell Endocrinol*, 163, 109–16.
- Erickson B, Reynolds R, Murphree R, 1976. Ovarian characteristics and reproductive performance of the aged cow. *Biol Reprod*, 15, 555–60.
- Erickson BH, 1966a. Development and radio-response of the prenatal bovine ovary. *J Reprod Fertil*, 10(1), 97-105.
- Erickson BH, 1966b. Development and senescence of the postnatal bovine ovary. *J Anim Sci*, 25, 800-05.
- Eswari S, Sai Kumar G, Sharma GT, 2012. Expression of mRNA encoding leukaemia inhibitory factor (LIF) and its receptor (LIFRbeta) in buffalo preimplantation embryos produced in vitro: markers of successful embryo implantation. *Zygote*, 21(2), 203-13.
- Fenwick MA, Mora JM, Mansour YT, Baithun C, Franks S, Hardy K, 2013. Investigations of TGF-beta signaling in preantral follicles of female mice reveal differential roles for bone morphogenetic protein 15. *Endocrinol* 154, 3423–36.
- Fernandes R, Tsuda C, Perumalsamy AL, Naranian T, Chong J, Acton BM, Tong ZB, Nelson LM, Jurisicova A, 2012. NLRP5 mediates mitochondrial function in mouse oocytes and embryos. *Biol. Reprod.* 86, 138.
- Ferraretto L, Gencoglu H, Hackbart K, Nascimento A, Dalla Costa F, Bender R, Guenther J, Shaver R, Wiltbank M, 2014. Effect of feed restriction on reproductive and metabolic hormones in dairy cows. *J Dairy Sci*, 97, 754–63.
- Ferreira RM, Chiaratti MR, Macabelli CH, Rodrigues CA, Ferraz ML, Watanabe YF, et al. 2016. The infertility of repeat-breeder cows during summer is associated with decreased mitochondrial DNA and increased expression of mitochondrial and apoptotic genes in oocytes. *Biol Reprod*, 94(3), 66.
- Figueiredo JR, Hulshof SCJ, Van den Hurk R, Bevers MM, N&gens 'B, Beckers JF, 1993. Development of a new mechanical method for the isolation of



- intact preantral follicles from fetal, calf and adult bovine ovaries. *Theriogenology*, 40, 789-99.
- Fouladi-Nashta A, Gutierrez C, Garnsworthy P, Webb R, 2005. Effects of dietary carbohydrate source on oocyte/embryo quality and development in high-yielding, lactating dairy cattle. *Biol Reprod*, 135–6 (Special issue).
- Fouladi-Nashta AA, Wonnacott KE, Gutierrez CG, Gong JG, Sinclair KD, Garnsworthy PC, Webb R, 2009. Oocyte quality in lactating dairy cows fed on high levels of n-3 and n-6 fatty acids. *Reprod*, 138, 771–81.
- Gardner DK, Lane M, Spitzer A, Batt PA, 1994. Enhanced rates of cleavage and development for sheep zygotes cultured to the blastocyst stage in vitro in the absence of serum and somatic cells: amino acids vitamins, and culturing embryos in groups stimulate development. *Biol Reprod*, 50, 390–400.
- Gerhardt H, Betsholtz C, 2003. Endothelial-pericyte interactions in angiogenesis. *Cell Tissue Res*, 314(1),15–23.
- Gendelman M, Roth Z, 2012b. Seasonal effect on germinal vesicle stage bovine oocytes is further expressed by alterations in transcript levels in the developing embryos associated with reduced developmental competence. *Biol Reprod*, 86, 1–9.
- Ginther OJ, Baldrighi JM, Siddiqui MAR, Araujo ER, 2016. Complexities of follicle deviation during selection of a dominant follicle in *Bos taurus* heifers. *Theriogenology*, 86(8), 2012-9
- Glister C, Tannetta DS, Groome NP, Knight PG, 2001. Interactions between follicle-stimulating hormone and rot factors in modulating secretion of steroids and inhibin-related peptides by nonluteinized bovine granulosa cells. *Biol Reprod*, 65, 1020–8.
- Gode F, Gulekli B, Dogan E, Korhan P, Dogan S, Bige O, Cimrin D, Atabey N, 2011. Influence of follicular fluid GDF9 and BMP15 on embryo quality. *Fertil Steril* 95, 2274–8.
- Gong JG, McBride D, Bramley TA, Webb R, 1994. Effects of recombinant bovine somatotrophin, insulin-like rot factor-I and insulin on bovine granulosa cell steroidogenesis in vitro. *J Endocrinol*,143, 157–64.
- Gordon I, 2005. Controlling onset of puberty. *Reproductive technologies in farm animals*. Oxfordshire, UK, Dooley MP, eds. McDonald’s Veterinary 66. 255
- Gosden RG, Telfer E, 1987. Numbers of follicles and oocytes in mammalian ovaries and their allometric relationships. *J Zool*, 211, 169-175.

- Grazul-Bilska A, Borowczyk E, Bilski J, Reynolds L, Redmer D, Caton J, Vonnahme K, 2012. Overfeeding and underfeeding have detrimental effects on oocyte quality measured by in vitro fertilization and early embryonic development in sheep. *Domest Anim Endocrinol*, 43, 289–98.
- Grossman MP, Nakajima ST, Fallat ME, Siow Y, 2008. Mullerian-inhibiting substance inhibits cytochrome P450 aromatase activity in human granulosa lutein cell culture. *Fertil Steril*. 89(5),1364– 70.
- Gu W, Tekur S, Reinbold R, Eppig JJ, Choi YC, Zheng JZ, Murray MT, Hecht NB, 1998.
- Mammalian male and female germ cells express a germ cell-specific Y-Box protein, MSY2. *Biol Reprod*, 59, 1266–74.
- Gui LM, Joyce IM, 2005. RNA interference evidence that growth differentiation factor- 9 mediates oocyte regulation of cumulus expansion in mice. *Biol Reprod* 72, 195–99.
- Hammes SR, 2003. The further redefining of steroid-mediated signaling. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(5), 2168–70.
- Hammon D, Holyoak G, Dhiman T, 2005. Association between blood plasma urea nitrogen levels and reproductive fluid urea nitrogen and ammonia concentrations in early lactation dairy cows. *Anim Reprod Sci*, 86, 195–204.
- Hand M, Zhang Kun, 2017. Discovery of a novel oocyte-specific Krüppel-associated box domain-containing zinc finger protein required for early embryogenesis in cattle. *Mech Dev*, 144 (B), 103-12.
- Harvey W, (1578-1657). *Embryo Project Encyclopedia* (2010-06-18). ISSN:1940-5030
- Harvey W, 1651 *Exercitationes de Generatione Animalium* [Exercises of Animal Generation]. London: Londoni, Typis Du-Gardianis; Æmpensis O Pulleyn.
- Hirshfield AN, 1991. Development of follicles in the mammalian ovary. *Int Rev Cytol*, 124, 43-101.
- Hossain MM, Ghanem N, Hoelker M, Rings F, Phatsara C, Tholen E, Schellander K, Tesfaye D, 2009. Identification and characterization of miRNAs expressed in the bovine ovary. *BMC Genomics*, 10, 443.
- Hossain MM, Tesfaye D, Salilew-Wondim D, Held E, Pröll MJ, Rings F, Kirfel G, Looft C, Tholen E, Uddin J, 2014. Massive deregulation of miRNAs from nuclear reprogramming errors during trophoblast differentiation for placentogenesis in cloned pregnancy. *BMC Genomics*, 15, 43.
- Hua S, Zhang Y, Li XC, Ma LB, Cao JW, Dai JP, Li R, 2007. Effects of granulosa cell mitochondria transfer on the early development of bovine embryos in vitro. *Cloning Stem Cells*, 9, 237–46.

- Huarte J, Stutz A, O'Connell ML, Gubler P, Belin D, Darrow AL, Strickland S, Vassalli JD, 1992. Transient translational silencing by reversible mRNA deadenylation. *Cell*, 69, 1021–30.
- Hull KL, Harvey S, 2002. GH as a co-gonadotropin: the relevance of correlative changes in GH secretion and reproductive state. *J Endocrinol*, 172, 1–19.
- Hulshof SCJ, Figueiredo JR, Beckers JF, Bevers MM, Van den Hurk R, 1994. Isolation and characterization of preantral follicles from foetal bovine ovaries. *Vet Quart*, 16(2), 78-80.
- Hsueh AJW, Kawamura K, Cheng Y, Fauser BCJM, 2015. Intraovarian control of early folliculogenesis. *Endocr Rev*, 36(1), 1-24.
- Hussein TS, Froiland DA, Amato F, Thompson JG, Gilchrist RB, 2005. Oocytes prevent cumulus cell apoptosis by maintaining a morphogenic paracrine gradient of bone morphogenetic proteins. *J. Cell Sci.* 118, 5257–68.
- Hussein TS, Thompson JG, Gilchrist RB, 2006. Oocyte-secreted factors enhance oocyte developmental competence. *Dev Biol*, 296, 514–21.
- Igosheva N, Abramov AY, Poston L, Eckert JJ, Fleming TP, Duchon MR, McConnell J, 2010. Maternal diet induced obesity alters mitochondrial activity and redox status in mouse oocytes and zygotes. *PLoS ONE* 5, e10074.
- Ikeda S, Kitagawa M, Imai H, Yamada M, 2005. The roles of vitamin A for cytoplasmic maturation of bovine oocytes. *J Reprod Dev*, 51, 23–35.
- Irie N, Weinberger L, Tang WW, Kobayashi T, Viukov S, Manor YS, Dietmann S, Hanna JH, Surani MA, 2015. SOX17 is a critical specifier of human primordial germ cell fate. *Cell*, 160(1–2), 253–68.
- Isaac E, Pfeffer PL, 2021. Growing cattle embryos beyond Day 8—An investigation of media components. *Theriogenology*, 161, 273-84.
- Izadyar F, Colenbrander B, Bevers MM, 1996. In vitro maturation of bovine oocytes in the presence of rot hormone accelerates nuclear maturation and promotes subsequent embryonic development. *Mol Reprod Dev*, 45, 372–7.
- Izadyar F, Hage WG, Colenbrander B, Bevers MM, 1998a. The promotory effect of rot hormone on the developmental competence of in vitro matured bovine oocytes is due to improved cytoplasmic maturation. *Mol Reprod Dev*, 49, 444–53.
- Izadyar F, Zeinstra EB, Bevers MM, Bevers MM, 1998b. Follicle stimulating hormone and rot hormone act differently on nuclear maturation while both enhance developmental competence of in vitro matured bovine oocytes. *Mol Reprod Dev*, 51, 339–45.

- Izadyar F, Zhao J, Van Tol HTA, Colenbrander B, Bevers MM, 1999. Messenger RNA expression and protein localization of rot hormone in bovine ovarian tissue and in cumulus oocyte complexes (COCs) during in vitro maturation. *Mol Reprod Dev*, 53, 398–407.
- Jansen RP, 2000. Germline passage of mitochondria: quantitative considerations and possible embryological sequelae. *Hum Reprod*, 15, 112–28.
- Jia Z, Yang X, Liu K, 2021. Treatment of cattle oocytes with C-type natriuretic peptide before in vitro maturation enhances oocyte mitochondrial function. *Anim Reprod Sci*, 225, 106685.
- John JCS, Facucho-Oliveira J, Jiang Y, Kelly R, Salah R, 2010. Mitochondrial DNA transmission, replication and inheritance: a journey from the gamete through the embryo and into offspring and embryonic stem cells. *Hum Reprod Update*, 16, 488–509.
- Kan R, Yurttas P, Kim B, Jin M, Wo L, Lee B, Gosden R, Coonrod SA, 2011. Regulation of mouse oocyte microtubule and organelle dynamics by PADI6 and the cytoplasmic lattices. *Dev Biol*, 350, 311–22.
- Kauffold J, Amer H, Bergfeld U, Weber W, Sobiraj A, 2005. The in vitro developmental competence of oocytes from juvenile calves is related to follicular diameter. *J Reprod Dev*, 51, 325–32.
- Kedem A, Fisch B, Garor R, Ben-Zaken A, Gizunterman T, Felz C, Ben-Haroush A, Kravarusic D, Abir R, 2011. Growth differentiating factor 9 (GDF9) and bone morphogenetic protein 15 both activate development of human primordial follicles in vitro, with seemingly more beneficial effects of GDF9. *J Clin Endocrinol Metab*, 96, 1246–1254.
- Keefe D, Niven-Fairchild T, Powell S, Buradagunta S, 1995. Mitochondrial deoxyribonucleic acid deletions in oocytes and reproductive aging in women. *Fertil Steril*, 64, 577–83.
- Kidder GM, McLachlin JR, 1985. Timing of transcription and protein synthesis underlying morphogenesis in preimplantation mouse embryos. *Dev Biol*, 112, 265–75.
- Kin A, Kansaku K, Sumiya M, Itami N, Sirasuna K, Kuwayama T, Iwata H, 2017. Effect of aging on telomere lengths in bovine oocytes and granulosa cells. *J Mamm Ova Res*, 34 (1), 37–43.
- Landry DA, Bellefleur AM, Labrecque R, Grand FX, Vigneault C, Blondin P, Sirard MA, 2016. Effect of cow age on the in vitro developmental competence of oocytes obtained after FSH stimulation and coasting treatments. *Theriogenology*, 86(5), 1240-6.

- Lass A, Weiser W, Munafo A, Loumaye E, 2001. Leukemia inhibitory factor in human reproduction. *Fertil Steril*, 76(6), 1091-96.
- Lee HC, Wei YH, 2007. Oxidative stress mitochondrial DNA mutation, and apoptosis in aging. *Exp. Biol Med*, 232, 592–606.
- Lee KB, Bettgowda A, Wee G, Ireland JJ, Smith GW, 2009. Molecular determinants of oocyte competence: potential functional role for maternal (oocyte derived) follistatin in promoting bovine early embryogenesis. *Endocrinol*, 150, 2463–71.
- Leroy JL, Opsomer G, Van Soom A, Goovaerts I, Bols P, 2008. Reduced fertility in high-yielding dairy cows: are the oocyte and embryo in danger? Part I the importance of negative energy balance and altered corpus luteum function to the reduction of oocyte and embryo quality in high-yielding dairy cows. *Reprod Domest Anim*, 43, 612–22.
- Leroy JL, Rizos D, Sturmeijer RGS, Bossaert P, Gutierrez-Adan A, Van Hoeck V, Valckx S, Bols PE, 2012. Intrafollicular conditions as a major link between maternal metabolic disorders and oocyte quality: a focus on dairy cow fertility. *Reprod Fertil Dev* 24, 1–12.
- Leroy JL, Vanholder T, Delanghe JR, Opsomer G, Van Soom A, Bols PE, de Kruif A, 2004. Metabolite and ionic composition of follicular fluid from different sized follicles and their relationship to serum concentrations in dairy cows. *Anim Reprod Sci*, 80, 201–11.
- Leroy JL, Vanholder T, Mateusen B, Christophe A, Opsomer G, de Kruif A, Genicot G, Van Soom A, 2005. Non-esterified fatty acids in follicular fluid of dairy cows and their effect on developmental capacity of bovine oocytes in vitro. *Reproduction*, 130, 485–95.
- Leroy JL, Vanholder T, Opsomer G, Van Soom A, de Kruif A, 2006. The in vitro development of bovine oocytes after maturation in glucose and b-hydroxybutyrate concentrations associated with negative energy balance in dairy cows. *Reprod Domest Anim*, 41, 119–23.
- Li J, Kawamura K, Cheng Y, et al. 2010. Activation of dormant ovarian follicles to generate mature eggs. *Proc Natl Acad Sci USA*, 107(22), 10280-4.
- Li L, Lu X, Dean J, 2013. The maternal to zygotic transition in mammals. *Mol. Aspects Med*. 34, 919–38.
- Li Q, Rajanahally S, Edson MA, Matzuk MM, 2009. Stable expression and characterization of Nterminal tagged recombinant human bone morphogenetic protein 15. *Mol Hum Reprod* 15, 779– 88.
- Lima PF, Ormond CM, Caixeta ES, Barros RG, Price CA, Buratini J, 2016. Effect of kit ligand on natriuretic peptide precursor C and oocyte maturation in cattle. *Reprod*, 152(5), 481–9.

- Lindsell CE, Misra V, Murphy BD, 1993. Regulation of follistatin messenger ribonucleic acid in porcine granulosa cells by epidermal rot factor and the protein kinase-C pathway. *Endocrinology*, 132(4), 1630-6.
- Lin ZL, Li YH, Xu YN, Wang QL, Namgoong S, Cui XS, Kim NH, 2014. Effects of growth differentiation factor 9 and bone morphogenetic protein 15 on the in vitro maturation of porcine oocytes. *Reprod Domest Anim* 49, 219–27.
- Liu L, Rajareddy S, Reddy P, Jagarlamudi K, Du C, Shen Y, Guo Y, Boman K, Lundin E, Ottander U, Selstam G, Liu K, 2007. Phosphorylation and inactivation of glycogen synthase kinase-3 by soluble kit ligand in mouse oocytes during early follicular development. *J Mol Endocrinol*, 38,137-46.
- Lonergan P, Carolan C, Van Langendonck A, Donnay I, Khatir H, Mermillod P, 1996. Role of epidermal rot factor in bovine oocyte maturation and preimplantation embryo development in vitro. *Biol Reprod*, 54(6),1420-9.
- Lucy MC, 2000. Regulation of ovarian follicular rot by somato- tropin ant insulin-like rot factors in cattle. *J Dairy Sci*, 83, 1635–47.
- Ma J, Zeng F, Schultz RM, Tseng H, 2006. Basonuclin: a novel mammalian maternal- effect gene. *Dev*, 133, 2053–62.
- Macaulay AD, Gilbert I, Scantland S, Fournier E, Ashkar F, Bastien A, Saadi HA, Gagne D, Sirard MA, Khandjian EW, Richard FJ, Hyttel P, Robert C, 2016. Cumulus cell transcripts transit to the bovine oocyte in preparation for maturation. *Biol. Reprod.* 94(1), 16.
- Maillo V, Rizos D, Besenfelder U, Havlicek V, Kelly AK, Garrett M, Lonergan P, 2012. Influence of lactation on metabolic characteristics and embryo development in postpartum Holstein dairy cows. *J Dairy Sci*, 95, 3865–76.
- Malhi PS, Adams GP, Mapletoft RJ, Singh J, 2007. Oocyte developmental competence in a bovine model of reproductive aging. *Reprod*, 134, 233–9.
- Malhi PS, Adams GP, Singh J, 2005. Bovine model for the study of reproductive aging in women: follicular luteal, and endocrine characteristics. *Biol Reprod*, 73, 45– 53.
- Mann GE, Fray MD, Lamming GE, 2006. Effects of time of proges- terone supplementation on embryo development and interferon-tau production in the cow. *Vet J*, 171, 500–503.
- Marion GB, Gier HT, 1971. Ovarian ant uterine embryogenesis and morphology of the non-pregnant female mammal. *J Anim Sci*, 32(1), 24-27.

- May-Panloup P, Chretien MF, Malthiery Y, Reynier P, 2007. Mitochondrial DNA in the oocyte and the developing embryo. *Curr Top Dev Biol*, 77, 51–83.
- McNatty KP, Hudson NL, Whiting L, Reader KL, Lun S, Western A, Heath DA, Smith P, Moore LG, Juengel JL, 2007. The effects of immunizing sheep with different BMP15 or GDF9 peptide sequences on ovarian follicular activity and ovulation rate. *Biol Reprod* 76, 552–60.
- Miao YL, Kikuchi K, Sun QY, Schatten H, 2009. Oocyte aging: cellular and molecular changes, developmental potential and reversal possibility. *Hum Reprod, Update* 15, 573–85.
- Miles J, McDanel T, Wiedmann R, Cushman R, Echternkamp S, Vallet J, Smith T, 2012. MicroRNA expression profile in bovine cumulus–oocyte complexes: possible role of let-7 and miR-106a in the development of bovine oocytes. *Anim Reprod Sci*, 130, 16–26.
- Mitchell M, Schulz SL, Armstrong DT, Lane M, 2009. Metabolic and mitochondrial dysfunction in early mouse embryos following maternal dietary protein intervention. *Biol Reprod*, 80, 622–30.
- Mitchell MH, Swanson RJ, Oehninger S, 2002. In vivo effect of leukemia inhibitory factor (LIF) and an anti-LIF polyclonal antibody on murine embryo and fetal development following exposure at the time of transcervical blastocyst transfer. *Biol Reprod*, 67(2), 460-64.
- Monget P, Fabre S, Mulsant P, Lecerf F, Elsen JM, Mazerbourg S, et al. 2002. Regulation of ovarian folliculogenesis by IGF and BMP system in domestic animals. *Dom Anim Endocrinol*, 23, 139–54.
- Monniaux D, Drouilhet L, Rico C, Estienne A, Jarrier P, Touzé JL, Sapa J, Phocas F, Dupont J, Dalbiès-Tran R, Fabre S, 2012. Regulation of anti-Müllerian hormone production in domestic animals. *Reprod Fertil Dev*, 25(1), 1–16.
- Monniaux D, Pisselet C, 1992. Control of proliferation and differentiation of ovine granulosa cells by insulin-like growth factor-I and follicle-stimulating hormone in vitro. *Biol Reprod*, 46, 109–19.
- Morbeck DE, Esbenshade KL, Flowers WL, Britt JH, 1992. Kinetics of follicle growth in the prepubertal gilt. *Biol Reprod*, 47, 485-91
- Mottershead DG, Ritter LJ, Gilchrist RB, 2012. Signalling pathways mediating synergistic interactions between GDF9 and BMP15. *Mol Hum Reprod*, 18, 121–28.
- Nagai S, Mabuchi T, Hirata S, Shoda T, Kasai T, Yokota S, Shitara H, Yonekawa H, Hoshi K, 2006. Correlation of abnormal mitochondrial distribution in

- mouse oocytes with reduced developmental competence. *Tohoku J Exp Med*, 210, 137–44.
- Nelson SM, Telfer EE, Anderson RA, 2013. The ageing ovary and uterus: new biological insights. *Hum Reprod, Update* 19, 67–83.
- Nganvongpanit K, Müller H, Rings F, Hoelker M, Jennen D, Tholen E, Havlicek V, Besenfelder U, Schellander K, Tesfaye D, 2006. Selective degradation of maternal and embryonic transcripts in in vitro produced bovine oocytes and embryos using sequence specific double stranded RNA. *Reprod*, 131, 861–74.
- Nilsson EE, Doraiswamy V, Skinner MK, 2003. Transforming rot factor-beta isoform expression during bovine ovarian antral follicle development. *Mol Reprod Dev*, 66(3), 237–46.
- Nilsson EE, Kezele P, Skinner MK, 2002. Leukemia inhibitory factor (LIF) promotes the primordial to primary follicle transition in rat ovaries. *Mol Cell Endocrinol*, 188(1-2), 65-73.
- Olson S, Seidel G, 2000. Culture of in vitro-produced bovine embryos with vitamin E improves development in vitro and after transfer to recipients. *Biol Reprod*, 62, 248–52.
- Orisaka M, Miyazaki Y, Shirafuji A, Tamamura C, Tsuyoshi H, Tsang BK, Yoshida Y, 2021. The role of pituitary gonadotropins and intraovarian regulators in follicle development: A minireview *Reprod Med Biol*, 20(2), 169-75.
- Ou XH, Li S, Wang ZB, Li M, Quan S, Xing F, Guo L, Chao SB, Chen Z, Liang XW, 2012. Maternal insulin resistance causes oxidative stress and mitochondrial dysfunction in mouse oocytes. *Hum Reprod*, 27, 2130–45.
- Paradis F, Vigneault C, Robert C, Sirard MA, 2005. RNA interference as a tool to study gene function in bovine oocytes. *Mol Reprod Dev*, 70, 111–21.
- Park JY, Su YQ, Ariga M, Law E, Jin SL, Conti M, 2004. EGF-like growth factors as mediators of LH action in the ovulatory follicle. *Science*, 303(5658):682–84
- Parrott JA, Skinner MK, 1997. Direct actions of kit-ligand on theca cell rot and differentiation during follicle development. *Endocrinol*, 138, 3819–27.
- Parrott JA, Skinner MK, 1998. Thecal cell–granulosa cell interactions involve a positive feedback loop among keratinocyte rot factor, hepatocyte rot factor, and Kit ligand during ovarian follicular development. *Endocrinol*, 139, 2240–5.
- Paulini F, Melo EO, 2011. The role of oocyte secreted factors GDF9 and BMP15 in follicular development and oogenesis. *Reprod Domest Anim*. 46, 354–61.



- Payton RR, Romar R, Coy P, Saxton AM, Lawrence JL, Edwards JL, 2004. Susceptibility of bovine germinal vesicle stage oocytes from antral follicles to direct effects of heat stress in vitro. *Biol Reprod*, 71, 1303–1308.
- Perez GI, Trbovich AM, Gosden RG, Tilly JL, 2000. Reproductive biology: mitochondria and the death of oocytes. *Nature*, 403, 500–1.
- Philipps DL, Wigglesworth K, Hartford SA, Sun F, Pattabiraman S, Schimenti K, Handel M, Eppig JJ, Schimenti JC, 2008. The dual bromodomain and WD repeat-containing mouse protein BRWD1 is required for normal spermiogenesis and the oocyte–embryo transition. *Dev Biol*, 317, 72–82.
- Picco S, Anchordoquy J, de Matos D, Anchordoquy J, Seoane A, Mattioli G, Errecalde A, Furnus C, 2010. Effect of increasing zinc sulphate concentration during in vitro maturation of bovine oocytes. *Theriogenology*, 74, 1141–8.
- Picco S, Rosa D, Anchordoquy J, Anchordoquy J, Seoane A, Mattioli G, Furnus C, 2012. Effects of copper sulphate concentrations during in vitro maturation of bovine oocytes. *Theriogenology*, 77, 373–81.
- Reynaud K, Cortvrint R, Smitz J, Driancourt MA, 2000. Effects of Kit Ligand and anti-Kit antibody on rot of cultured mouse preantral follicles. *Mol Reprod Dev*, 56, 483–94.
- Rhoads M, Rhoads R, Gilbert R, Toole R, Butler W, 2006. Detrimental effects of high plasma urea nitrogen levels on viability of embryos from lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci*, 91, 1–10.
- Rizos D, Carter F, Besenfelder U, Havlicek V, Lonergan P, 2010. Contribution of the female reproductive tract to low fertility in postpartum lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 93, 1022–9.
- Robinson RS, Woad KJ, Hammond AJ, Laird M, Hunter MG, Mann GE, 2009. Angiogenesis and vascular function in the ovary. *Reproduction*, 138(6), 869–81.
- Robinson RS, Woad KJ, Hammond AJ, Laird M, Hunter MG, Mann GE, 2009. Angiogenesis and vascular function in the ovary. *Reproduction*, 138, 869–81.
- Roth Z, 2017. Effect of heat stress on reproduction in dairy cows: insights into the cellular and molecular responses of the oocyte. *Annu Rev Anim Biosci*, 5, 151-70.
- Rtisse J, Sinowatz F, 1991. *Lehrbuch der Embryologie der Haustiere*. 42-92.
- Salamone D, Damiani P, Fissore R, Robl J, Duby R, 2001. Biochemical and developmental evidence that ooplasmic maturation of prepubertal bovine oocytes is compromised. *Biol Reprod*, 64, 1761–8.

- Santos J, Cerri R, Sartori R, 2008. Nutritional management of the donor cow. *Theriogenology*, 69, 88–97.
- Santos J, Marques A, Antunes G, Chaveiro A, Andrade M, Borba A, Da Silva FM, 2009b. Effects of plasma urea nitrogen levels on the bovine oocyte ability to develop after in vitro fertilization. *Reprod Domest Anim*, 44, 783–7.
- Santos J, Rutigliano HM, SaFilho MF, 2009a. Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci*, 110, 207–21.
- Sato D, Itami N, Tasaki H, Takeo S, Kuwayama T, Iwata H, 2014. Relationship between mitochondrial DNA Copy Number and SIRT1 Expression in Porcine Oocytes. *PLoS ONE*, 9(4), e94488.
- Scaramuzzi RJ, Baird DT, Campbell BK, Driancourt M-A, Dupont J, Fortune JE, Gilchrist RB, Martin GB, McNatty KP, McNeilly AS, Monget P, Monniaux D, Viñoles C, Webb R, 2011. Regulation of folliculogenesis and the determination of ovulation rate in ruminants. *Reprod Fertil Dev*, 23(3), 444-67.
- Scaramuzzi RJ, Turnbull KE, Nancarrow CD, 1980. Growth of Graafian follicles in cows following luteolysis induced by the prostaglandin F2a analogue, cloprostenol. *Aust J Biol Sci*, 33, 63- 69.
- Schams D, Berisha B, Kosmann M, Amselgruber WM, 2002. Expression and localization of IGF family members in bovine antral follicles during final follicular growth in luteal tissue during different stages of estrous cycle and pregnancy. *Dom Anim Endocrinol*, 22, 51–72.
- Scheetz D, Folger JK, Smith GW, Ireland JJ, 2012. Granulosa cells are refractory to FSH action in individuals with a low antral follicle count. *Reprod Fertil Dev*, 24(2), 327–36.
- Schramm RD, Bavister BD, 1999. Onset of nucleolar and extranucleolar transcription and expression of fibrillarin in macaque embryos developing in vitro. *Biol Reprod*, 60, 721–8.
- Scott T, Shaver R, Zepeda L, Yandell B, Smith T, 1995. Effects of rumen-inert fat on lactation, reproduction, and health of high producing Holstein herds. *J Dairy Sci*, 78, 2435–51.
- Shabankareh HK, Akhondi M, 2012. Effect of glucose levels and MEM vitamins during the first step of IVC in synthetic oviduct fluid medium on in vitro development of ovine zygotes. *Small Rumin Res*, 106, 54–8.
- Shamsi MB, Govindaraj P, Chawla L, Malhotra N, Singh N, Mittal S, Talwar P, Thangaraj K, Dada R, 2013. Mitochondrial DNA variations in ova and

- blastocyst: implications in assisted reproduction. *Mitochondrion*, 13, 96–105.
- Shimizu T, Murayama C, Sudo N, Kawashima C, Tetsuka M, Miyamoto A, 2008. Involvement of insulin and rot hormone (GH) during folluĝular development in the bovine ovary. *Anim Reprod Sci*, 106, 143–52
- Silva D, Rodriguez P, Galuppo A, Arruda N, Rodrigues J, 2011. Selection of bovine oocytes by brilliant cresyl blue staining: effect on meiosis progression, organelle distribution and embryo development. *Zygote*, 21, 250–5.
- Silva JRV, van den Hurk R, Figueiredo JR. 2016. Ovarian follicle development in vitro and oocyte competence: advances and challenges for farm animals. *Domest Anim Endocrinol*, 55,123-35.
- Singh J, Adams GP, 1998. Immunohistochemical distribution of follistatin in dominant ant subordinate follicles and the corpus luteum of cattle. *Biol Reprod*, 59(3), 561-70.
- Sirard, M.A, Richard F, Blondin P, Robert C, 2006. Contribution of the oocyte to embryo quality. *Theriogenology* 65, 126–36.
- Slot KA, Kastelijn J, Bachelot A, Kelly PA, Binart N, Teerds KJ, 2006. Reduced recruitment ant survival of primordial ant grow- ing follicles in GH receptor- deficient mice. *Reprod*, 131, 525–32.
- Snijders S, Dillon P, O'Callaghan D, Boland M, 2000. Effect of genetic merit, milk yield, body condition and lactation number on in vitro oocyte development in dairy cows. *Theriogenology* 53, 981–9.
- Soto P, Smith LC, 2009. BH4 peptide derived from Bcl-xL and Bax- inhibitor peptide suppresses apoptotic mitochondrial changes in heat stressed bovine oocytes. *Mol Reprod Dev*, 76, 637–46.
- Soyal SM, Amleh A, Dean J, 2000. FIGalpha, a germ cell-specific transcription factor required for ovarian follicle formation. *Dev*, 127, 4645–54.
- Spicer LJ, 2004. Proteolytic degradation of insulin-like rot factor binding proteins by ovarian follicles: a control mechanism for selection of dominant follicles. *Biol Reprod*, 70, 1223–30.
- Spicer LJ, Aad PY, Allen D, Mazerbourg S, Hsueh AJ, 2006. Growth differentiation factor-9 has divergent effects on proliferation and steroidogenesis of bovine granulosa cells. *J. Endocrinol*. 189, 329–39.
- Spicer LJ, Chamberlain CS, Maciel SM, 2002. Influence of gonadotropins on insulin-like rot factor-I (IGF-I)-induced steroid production by bovine granulosa cells. *Domest Anim Endocrinol*, 22, 237–54.

- Spicer LJ, Echternkamp SE, 1995. The ovarian insulin and insulin-like growth factor system with an emphasis on domestic animals. *Dom Anim Endocrinol*, 12, 223–45.
- Stewart RE, Spicer LJ, Hamilton TD, Keefer BE, 1995. Effects of insulin-like growth factor I and insulin on proliferation and on basal and luteinizing hormone-induced steroidogenesis of bovine thecal cells: involvement of glucose and receptors for insulin-like growth factor I and luteinizing hormone. *J Anim Sci*, 73, 3719–31.
- Su L, Yang S, He X, Li X, Ma J, Wang Y, Presicce G, Ji W, 2012. Effect of donor age on the developmental competence of bovine oocytes retrieved by ovum pick up. *Reprod Domest Anim*, 47, 184–9.
- Sudiman J, Ritter LJ, Feil DK, Wang X, Chan K, Mottershead DG, Robertson, D.M., Thompson, J.G., Gilchrist, R.B., 2014. Effects of different oocyte-secreted factors during mouse in vitro maturation on subsequent embryo and fetal development. *J. Assist. Reprod. Genet.* 31, 295–306.
- Suh N, Baehner L, Moltzahn F, Melton C, Shenoy A, Chen J, Billewicz R, 2010. MicroRNA function is globally suppressed in mouse oocytes and early embryos. *Curr Biol*, 20, 271–77.
- Takeo S, Kawahara-Miki R, Goto H, Cao F, Kimura K, Monji Y, Kuwayama T, Iwata H, 2013b. Age associated changes in gene expression and developmental competence of bovine oocytes: and a possible countermeasure against age associated events. *Mol Reprod Dev*, 80, 508–21.
- Takeo S, Kimura K, Shirasuna K, Kuwayama T, Iwata H, 2016. Age-associated deterioration in follicular fluid induces a decline in bovine oocyte quality. *Reprod Fertil Dev*, 29(4), 759–67.
- Takeo S, Goto H, Kuwayama T, Monji Y, Iwata H, 2013a. Effect of maternal age on the ratio of cleavage and mitochondrial DNA copy number in early developmental stage bovine embryos. *J Reprod Dev*, 59, 174–79.
- Tamassia M, Nuttinck F, May-Panloup P, Reynier P, Heyman Y, Charpigny G, Stojkovic M, Hiendleder S, Renard JP, Chastant-Maillard S, 2004. In vitro embryo production efficiency in cattle and its association with oocyte adenosine triphosphate content quantity of mitochondrial DNA, and mitochondrial DNA haplogroup. *Biol Reprod*, 71, 697–704.
- Tang F, Kaneda M, O'Carroll D, Hajkova P, Barton SC, Sun YA, Lee C, Tarakhovskiy A, Lao K, Surani MA, 2007. Maternal microRNAs are essential for mouse zygotic development. *Genes Dev*. 21, 644–8.
- Tejomurtula J, Lee KB, Tripurani SK, Smith GW, Yao J, 2009. Role of importin alpha8 a new member of the importin alpha family of nuclear transport

- proteins, in early embryonic development in cattle. *Biol Reprod*, 81, 333–42.
- Telfer EE, 1996. The development of methods for the isolation and culture of preantral follicles from bovine and porcine ovaries. *Theriogenology*, 45, 101-10.
- Tesfaye D, Regassa A, Rings F, Ghanem N, Phatsara C, Tholen E, Herwig R, Un C, Schellander K, Hoelker M, 2010. Suppression of the transcription factor MSX1 gene delays bovine preimplantation embryo development in vitro. *Reprod*, 139, 857–70.
- Tesarik J, Kopečný V, Plachot M, Mandelbaum J, 1987. High resolution autoradiographic localization of DNA-containing sites and RNA synthesis in developing nucleoli of human preimplantation embryos: a new concept of embryonic nucleogenesis. *Dev*, 101, 777–91.
- Thompson TB, Lerch TF, Cook RW, Woodruff TK, Jardetzky TS, 2005. The structure of the follistatin: activin complex reveals antagonism of both type I and type II receptor binding. *Dev Cell*, 9(4), 535-43.
- Thouas GA, Trounson AO, Jones GM, 2005. Effect of female age on mouse oocyte developmental competence following mitochondrial injury. *Biol Reprod*, 73, 366–73.
- Tripurani S, Lee K, Smith G, Yao J, 2010a. Cloning and expression of bovine factor in the germline germline alpha (FIGLA) in oocytes and early embryos: a potential target of microRNA-212. *Reprod. Fertil Dev*, 23, 109.
- Tripurani SK, Xiao C, Salem M, Yao J, 2010b. Cloning and analysis of fetal ovary microRNAs in cattle. *Anim Reprod Sci*, 120, 16–22.
- Trombly DJ, Woodruff TK, Mayo KE, 2009. Roles for transforming growth factor beta superfamily proteins in early folliculogenesis. *Semin Reprod Med*, 27, 14–23.
- Uhde K, van Tol, HTA, Stout TAE, Roelen BAJ, 2017 MicroRNA expression in bovine cumulus cells in relation to oocyte quality. *Noncoding RNA*, 3(1), 12
- Van den Hurk R, Dijkstra G, Hulshof SCJ, Vos PL, 1994. Micromorphology of antral follicles in cattle after prostaglandin induced luteolysis, with particular reference to atypical granulosa cells. *J Reprod Fertil*, 100, 137-42.
- Van den Hurk R, Dijkstra G, Van Mil FN, Hulshof SC, Van den Ingh TS, 1995. Distribution of the intermediate filament proteins vimentin, keratin and desmin in the bovine ovary. *Mol Reprod Develop*, 41(4), 459-67.

- Van Hoeck V, Leroy J, Alvarez MA, Rizos D, Gutierrez-Adan A, Schnorbusch K, Bols P, Leese HJ, Sturmey RG, 2013. Oocyte developmental failure in response to elevated nonesterified fatty acid concentrations: mechanistic insights. *Reprod*, 145, 33–44.
- Van Hoeck V, Leroy J, Alvarez MA, Rizos D, Gutierrez-Adan A, Schnorbusch K, Bols P, Leese HJ, Sturmey RG, 2013. Oocyte developmental failure in response to elevated nonesterified fatty acid concentrations: mechanistic insights. *Reproduction*, 145, 33–44.
- Van Hoeck V, Sturmey RG, Bermejo-Alvarez P, Rizos D, Gutierrez-Adan A, Leese HJ, Bols PE, Leroy JL, 2011. Elevated non-esterified fatty acid concentrations during bovine oocyte maturation compromise early embryo physiology. *PLoS ONE* 6, e23183.
- Vasconcelos J, Sangsritavong S, Tsai S, Wiltbank M, 2003. Acute reduction in serum progesterone concentrations after feed intake in dairy cows. *Theriogenology*, 60, 795–807.
- Vejlsted M, Avery B, Gjorret JO, Maddox-Hyttel P, 2005. Effect of leukemia inhibitory factor (LIF) on in vitro produced bovine embryos and their outgrowth colonies. *Mol Reprod Dev*, 70(4), 445-54.
- Visser JA, de Jong FH, Laven JS, Themmen AP, 2006. Anti-Müllerian hormone: A new marker for ovarian function. *Reprod*, 131(1), 1–9
- Von Baer KE. 1827 *De Ovi Mammalium et Hominis Genesi* (On the Genesis of the Ovum of Mammals and of Man). Leipzig: Leopold Voss,
- Walters KA, Binnie JP, Campbell BK, Armstrong DG, Telfer EE, 2006. The effects of IGF-I on bovine follicle development and IGFBP-2 expression are dose and stage dependent. *Reproduction*, 131, 515–23.
- Wandji SA, Eppig JJ, Fortune JE, 1996. FSH and androgen factors affect the androgen and endocrine function in vitro of granulosa cells of bovine preantral follicles. *Theriogenology*, 45, 817-32.
- Wandji SA, Pelletier G, Sirard MA, 1992. Ontogeny and cellular localization of 125-I-labeled bFGF and 125-I-labeled EGF binding sites in ovaries from bovine fetuses and neonatal calves. *Biol Reprod*, 47, 807-13.
- Wandji SA, Pelletier G, Sirard MA, 1992. Ontogeny and cellular localization of 125-I-labeled insulinlike growth factor-I, 125-I-labeled follicle-stimulating hormone, and 125-I-labeled human chorionic gonadotropin binding sites in ovaries from bovine fetuses and neonatal calves. *Biol Reprod*, 47(5), 814–22.
- Wang R, Hu Y, Song G, Hao CJ, Cui Y, Xia HF, Ma X, 2012. MiR-206 regulates neural cells proliferation and apoptosis via Otx2. *Cell Physiol Biochem*, 29, 381–90.

- Watson AJ, 2007. Oocyte cytoplasmic maturation: a key mediator of oocyte and embryo developmental competence. *J Ani Sci*, 85(13), E1-E3.
- West J, 2003. Effects of heat stress on production in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 86, 2131–44.
- Whitworth K, Springer GK, Forrester LJ, Spollen WG, Ries J, Lamberson WR, Bivens N, Murphy CN, Mathialigan N, Green JA, 2004. Developmental expression of 2489 gene clusters during pig embryogenesis: an expressed sequence tag project. *Biol Reprod*, 71, 1230–43.
- Wolfenson D, Roth Z, Meidan R, 2000. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim Reprod Sci*, 60-61, 535-47.
- Wu YT, Tang L, Cai J, Lu XE, Xu J, Zhu XM, Luo Q, Huang HF, 2007. High Bone morphogenetic protein-15 level in follicular fluid is associated with high quality oocyte and subsequent embryonic development. *Hum Reprod*, 22, 1526–31.
- Yang MY, Cushman RA, Fortune JE, 2017. Anti-Müllerian hormone inhibits activation and rot of bovine ovarian follicles in vitro and is localized to growing follicles. *Mol Hum Reprod*, 23(5), 282–91
- Yang MY, Fortune JE, 2007. Vascular endothelial rot factor stimulates the primary to secondary follicle transition in bovine follicles in vitro. *Mol Reprod Dev*, 74, 1095–104.
- Yeo CX, Gilchrist RB, Thompson JG, Lane M, 2008. Exogenous growth differentiation factor 9 in oocyte maturation media enhances subsequent embryo development and fetal viability in mice. *Hum Reprod* 23, 67–73.
- Zeron Y, Sklan D, Arav A, 2002. Effect of polyunsaturated fatty acid supplementation on biophysical parameters and chilling sensitivity of ewe oocytes. *Mol Reprod Dev*, 61, 271–8.
- Zhang H, Yan K, Sui L, Li P, Du Y, Hu J, Li M, Yang X, Liang X, 2021. Low-level pyruvate inhibits early embryonic development and maternal mRNA clearance in mice. *Theriogenology*, 166, 104-11.
- Zhao J, Taverne MA, van de Weijden GC, Bevers MM, van den Hurk R, 2002. Immunohistochemical localisation of rot hormone (GH), GH receptor (GHR), insulin-like rot factor I (IGF-I) and type I IGF-I receptor, and gene expression of GH and GHR in rat pre-antral follicles. *Zygote*, 10, 85–94.

## 12. Bölüm

### POSTOPERATİF DÖNEMDE KEDİ VE KÖPEKLERDE BESLENME

**Muharrem EROL**<sup>1</sup>

**Gözde SARIÇALI**<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Doç.Dr., Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi.  
ORCID NO: 0000-0003-0780-9067

<sup>2</sup> Veteriner Hekim, CityVet, Balıkesir.  
ORCID NO: 0009-0006-8636-640X



## **GİRİŞ**

Postoperatif dönemdeki kedi ve köpeklerin öncelikle kardiyovasküler sisteminin stabil olması, asit-baz dengesizliklerinin düzeltilmesi ve ağrının yönetilmesi gerekmektedir. Bunların yanı sıra bu dönemde yapılan besleme, morbidite ve mortalite oranlarını büyük ölçüde etkilemektedir (Collins, 2016). İhtiyaçtan az besin alınması ya da besinlerin vücutta az emilimi sonucunda yetersiz beslenme oluşmaktadır. Yetersiz besleme ise protein ve kalori eksikliğine neden olmaktadır (Delaney, 2006).

Operasyon sonrasında uygulanan besin madde desteği oldukça önemlidir. Bu dönemdeki beslenmedeki esas amaç vücuttaki yağ ve kas kaybını engelleyerek protein ve enerji depolarının korunmasını sağlamaktır. Böylece operasyon sonrasında oluşabilecek kalıcı hasarı engelleyerek en kısa sürede iyileşme amaçlanmaktadır (Cengiz, 2016).

Hasta ve yaralı hayvanlarda yetersiz beslenme, doku sentezi ve onarımında azalma, ilaç metabolizmasında değişiklikler ve immun yetmezliklere, iyileşmenin gecikmesine ve gereksiz yere hastanede kalış süresinin uzamasına neden olabilmektedir (Durdu ve İnal, 2021).

## **1.BESİN MADDELERİ VE BESLENME İHTİYAÇLARI**

### **1.1.Enerji**

Bir yemin enerji miktarı, o yemin organik maddelerinin yanması ile ortaya çıkan enerjinin toplamı olarak ifade edilir (Budağ, 2016). Kedi ve köpeklerde enerji, protein, yağ ve karbonhidratlardan sağlanmaktadır. Enerji, vücut ısının sabit kalmasında, kas hareketleri, ozmotik hareketler, büyüme, süt, tüy vb. hayvansal dokuların sentezinin gerçekleştirilmesinde oldukça önemlidir (Ergün, 2017).

Kedi ve köpeklerin aldıkları enerjinin yaklaşık %75'i kullanılmaktadır. Bu durum metabolize edilebilir enerji olarak tanımlanır. %25' lik kısım ise idrar ve dışkı ile atılır. Besin tiplerine göre çeşitli miktarlarda metabolize edilebilir enerji sağlanır. En etkili olanları ise yağlardır. Düşük kalorili diyetlerde bu durum özellikle dikkate alınmalıdır. Bazı gıdalarda enerji miktarları yazmasına rağmen bazı gıdalarda paket üzerinde belirtilmeyebilir. Bu durumda protein-karbonhidrat- yağ miktarının modifiye Atwater faktörleri olarak isimlendirilen değerlerle çarpılarak enerji miktarı belirlenmektedir (Guidi, 2022).

**Tablo 1.** Modifiye atwater faktörleri (Guidi, 2022).

Besinler	Kilokalori
Karbonhidratlar	3,5
Lipitler	8,5
Proteinler	3,5

Besin tiplerinin enerji yoğunluğu ve besin miktarı arasındaki ilişki günlük enerji ihtiyacının belirlenmesinde son derece önemlidir. Yaş, fiziksel aktivite, fizyolojik durum ve sıcaklık v.b. faktörlerde enerjinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Bu nedenler hayvanın ihtiyaç duyacağı enerji vücut yüzeyiyle doğrudan ilişkilidir (Guidi, 2022; Oğuz, 2016).

Köpeklerin idame enerji gereksinimi hesaplanırken kullanılan formül:

$$\dot{I}EG=110 \times \text{canlı ağırlık(kg)}^{0.75}$$

Kediler için idame enerji gereksinimi ise birden fazla formülle hesaplanmaktadır:

$$\dot{I}EG= 70 \times \text{canlı ağırlık(kg)}^{0.75}$$

$$\dot{I}EG= 70 \times \text{canlı ağırlık(kg)}^{0.75} \times 0.8(\text{kısırlaştırılmışsa})$$

Evcil hayvanlar arasında kedi ve köpekler enerji ihtiyacı en yüksek olan hayvanlardır. Kedilerin ihtiyaç duyduğu enerji miktarı 4200 kcal/kg, köpeklerde ise 3200-3800 kcal/kg olarak belirlenmiştir. Rasyon hazırlamanın en önemli hususu, hayvanın ihtiyaç duyduğu enerji miktarı ile gıdanın enerji yoğunluğunun belirlenmesidir. Gereksinim duyulandan fazla enerji alınması durumunda yağlanmaya neden olacaktır (Ergün, 2017; Guidi, 2022; Oğuz, 2016).

## 1.2. Proteinler

Proteinler kompleks moleküllerdir ve birçok metabolik reaksiyonda önemlidir. Vücutta asit-baz dengesinde ve bağışıklık sisteminde de oldukça etkilidir. Proteinlerin ana bileşenleri ikiye ayrılmaktadır (Esansiyel olan ve esansiyel olmayan aminoasitler). Vücutta sentezlenemeyen aminoasitler esansiyel aminoasitler olarak adlandırılır ve bu nedenle hayvanların diyetlerine ilave edilmesi önemlidir. Köpeklerde esansiyel aminoasitlerin arjinin, metiyonin, triptofanve lizin başta olmak üzere toplam 10 adet aminoasit bulundururken, kedilerde bunlara ek olarak taurinde vardır (Guidi, 2022).

Taurin, et-kümes hayvanları, kabuklu deniz canlıları, balık ve farelerde bol miktarda bulunur. Memelilerin çoğunda metiyonin ve sisteinden sentezlenebilir. Kedilerde bu sentezleme olmamaktadır. Ve bu nedenle diyetlerine ek olarak verilmelidir. Eksikliğinde, çoğunlukla dişilerde üreme aktiviteleri değişikliğine, retinada görme kaybına, kalp ve kaslarda kasılmanın azalması vb. durumlara

neden olur. Kedilerde taurin yetersizliği, ev yemekleriyle/sebze yemekleri, ya da köpek diyetleriyle beslenen kedilerde sık görülmektedir (Guidi, 2022; Oğuz, 2016).

Arjinin, protein sentezi ile üre döngüsünde önemli olan esansiyel aminoasittir. Protein metabolizmasıyla amonyak üretilir. Bu amonyak, üre içinde dönüştürülür (Guidi, 2022). Kedilerde arjinin eksikliğinde kanda amonyak hızla yükselmektedir. Yani azot fazlası üre siklusuna girmez ve kanda yoğunluğunu arttırır. Kedilerde arjinin eksikliğinde, salivasyon, kusma, hiperestesi, ataksi ve ölüm görülebilir (Ergün, 2017).

Protein ihtiyacı belirlenirken, kalite, aminoasit bileşimi, sindirilebilirlik v.b. birçok faktöre göre değişkenlik gösterir. Hayvanın yaşı, diyetin enerji yoğunluğu, aktivite derecesi v.b. önemlidir. Yavru kedilerde proteinlerin %60 civarı idame amacıyla kullanılırken, %40'ı büyüme amacıyla kullanılır. Köpeklerde bu durum tersi şekilde olduğundan, kedilerin protein ihtiyacının köpeklere göre daha yüksek olduğu söylenebilir (Guidi, 2022). Kedilerde protein ihtiyacı, her kg canlı ağırlık başına yaklaşık 6 g., köpeklerde ise 5 g.' dır. Kedi beslenmesinde olması gereken proteinin diyetteki miktarı, yavrularda en az %28-29, yetişkinlerde ise en az %21' i kadardır. Köpeklerde ise yavrularda %22-25, yetişkinlerde %8-15' tir (Oğuz, 2016).

### **1.3. Yağ**

Lipitler, karbonhidrat ve proteinlere göre 2.5 kat daha fazla enerji sağlamaktadır. Termojenezi düzenler, esansiyel yağ asitlerini sağlar, yağda çözünen vitaminleri taşırlar. Yüksek enerji içeriğine sahip olmalarının yanısıra yüksek sindirilebilirliğe sahiptirler. Günlük rasyonda %15-30 civarını yağlar oluşturulabilir (Guidi, 2022). Kedi ve köpeklerdeki doymuş ve trans yağ oranlarının arttırılması sonucunda sindirilebilirlik düşmektedir. Ayrıca diyetteki yağların tümü doymuş yağlardan oluşması durumunda deride çeşitli lezyonlar gözlenebilir (Oğuz, 2016).

Vücut için en önemli yağ asidi aminoasitleri Omega 6 ve Omega 3 serisidir. Omega 6 ailesinin yağ asitleri arasında en önemlileri linoleik asit, gama linolenik asit ve araşidonik asittir. Omega 3' te ise alfa linolenik asit, dokosaheksaenoik asit ve eikosapentaenoik asit bulunur. Deniz hayvanlarının yağı Omega 3, kara hayvanlarının yağı ise Omega 6 yönünden zengindir (Guidi, 2022).

### **1.4. Karbonhidrat**

Bitkilerin ana enerji kaynağı karbonhidratlardır. Monosakkarit (glikoz, fruktoz, galaktoz v.b.), disakkarit (laktoz, sakkaroz v.b.) ve polisakkarit (nişasta, glikojen, lifler v.b.) olarak 3' e ayrılmaktadır. Karbonhidrat, gastrointestinal

sistemin düzgün çalışması ve aminoasitlerin DNA-RNA sentezi amacıyla karbon sağlamak gibi önemli faydaları vardır. Aynı zamanda protein ve lipitlerle konjuge olmaları ile dokuların yapısal bileşenleri şeklinde de kullanılmaktadır. Hayvanların karbonhidrat ihtiyaçları iki farklı şekilde karşılanabilir. Birincisi, glukojenik aminoasitler veya gliserol ile endojen üretimle, ikincisi ise karbonhidratın doğrudan alımı ile gerçekleşir (Guidi, 2022). Karbonhidrat önce fiziksel daha sonra enzimatik sindirim ile monosakkaritlere kadar parçalanır. Sonrasında fosforlu bileşikler şeklinde bağırsak duvarından emilir. Burada emilen monosakkaritler (başta glikoz) karaciğere geçer ve bir kısmı glikojene çevrilmektedir. Kedi ve köpeklerde kan glikoz düzeyi 80-120 mg/100 ml.' dir (Ergün, 2017).

### 1.5. Vitaminler

Köpek ve kedi beslenmesinde yağda ve suda eriyen vitaminler önemli bir yere sahiptir. Yağda eriyen vitaminler A, D, E, K vitaminlerini kapsamakta, suda eriyenler ise B ve C vitamini komplekslerini kapsamaktadır. Tablo 2. de vitaminlerin fizyolojik olarak fonksiyonları ve eksikliğinde karşılaşılan semptomlar özetlenmiştir:

**Tablo2.** Vitaminlerin fizyolojik fonksiyonları ile eksikliğinde görülen semptomlar(Guidi, 2022; Ergün, 2017).

Vitamin	Fizyolojik Fonksiyonları	Eksikliğinde Görülen Semptomlar
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epitel dokusunun bütünlüğü</li> <li>• Sindirim, solunum ve üriner sistemdeki fonksiyonları</li> <li>• Gözlerin fonksiyonlarında etkilidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Köpeklerde, anoreksi, ağırlık kaybı, konjunktivitis, kseroftalmi, kornea opaklığı, ülserler, deri lezyonları v.b.</li> <li>• Kedilerde, respiratorik sistem, tükürük bezi, konjunktiva ve endometriyumdaki skuamatöz metaplazi oluşumu v.b.</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalsiyum ve fosfor homeostazında yer alır.</li> <li>• Kemik gelişiminde etkilidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yürüme güçlüğü</li> <li>• Lordozis</li> <li>• Laminitis</li> <li>• Kemik deformasyonları</li> <li>• Epifizyal büyüme plaklarında genişleme</li> <li>• Karın duvarı gergin ve ağrılı</li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antioksidan özellikte</li> <li>• Kaslarda bulunur</li> <li>• Üremede önemlidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İskelet kası dejenerasyonu</li> <li>• Retina dejenerasyonu</li> <li>• Üreme problemleri</li> <li>• İmmun yanıtta azalma</li> </ul>
K	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protrombin oluşumu</li> </ul>	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanın pıhtılaşmasında etkilidir.</li> </ul>	
B <sub>1</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enerji metabolizması üzerinde koenzim görevi yapar.</li> <li>• Büyüme ve iştah üzerinde etkilidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hareketlerde inkoodinasyon</li> <li>• Paraliz</li> <li>• Kötü tüylenme</li> <li>• İştahsızlık</li> </ul>
B <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolik olaylardaki esansiyel enzimlerin aktif olan kısmıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siyatik sinirlerde dejenerasyon</li> <li>• Kaslarda dejenerasyon</li> <li>• Dermatitis</li> <li>• Alopesi</li> </ul>
Nikotik Asit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glikoliziste önemlidir.</li> <li>• Doku solunumunda metabolik enzim sistemleri için esansiyeldir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diyare</li> <li>• Ağız ve dilde yangı</li> <li>• Ataksi</li> </ul>
B <sub>6</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protein, yağ ve karbonhidrat metabolizmalarını düzenler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraliz</li> <li>• Anemi</li> <li>• İştahsızlık</li> </ul>
Pantotenik Asit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Büyümede ve deri-tüy sağlığı açısından önemlidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tüy dökülmesi</li> <li>• Gelişimlerinin yavaş olması</li> <li>• Gözler ve karn çevresinde dermatitis</li> </ul>
Biyotin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yağ, karbonhidrat ve protein metabolizması için gereklidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depigmentasyon</li> <li>• Tüy dökülmesi</li> <li>• Dermatit</li> </ul>
Folik Asit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemoglobin sentezinde önemlidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemi</li> <li>• Geç büyüme</li> </ul>
B <sub>12</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal büyümede ve metabolik olaylarda gereklidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İç organlarda yağlanma</li> <li>• Anemi</li> <li>• Alopesi</li> </ul>
Kolin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinir uyarımlarında önemlidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geç büyüme</li> </ul>

## 1.6. Mineraller

Vücudun metabolik fonksiyonları için oldukça önemli olan mineraller, inorganik elementlerdir. Kalsiyum, magnezyum, fosfor, kükürt gibi makro elementler ve vücutta çok düşük konsantrasyonlarda bulunan çinko, iyot, mangan vb. mikro elementler şeklinde sınıflandırılabilir. Bazı elementler birbiriyle bağlantılı olarak emilim, aktivite v.b. benzerlik gösterebilir. Bunlara örnek olarak, kalsiyum-fosfor, kalsiyum-magnezyum, kalsiyum-çinko verilebilir(Guidi, 2022).

**Tablo 3.** Minerallerin fizyolojik fonksiyonları ile eksikliğinde görülen semptomlar(Guidi, 2022; Ergün, 2017).

Mineral	Fizyolojik Fonksiyonları	Eksikliğinde Görülen Semptomlar
Kalsiyum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemik oluşumu</li> <li>• Kanın pıhtılaşması</li> <li>• Neuromusküler fonksiyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İştahsızlık ve büyümede gerileme</li> <li>• İç kanama eğilimi</li> <li>• Aktivite ve duyarlılıkta azalma</li> <li>• Yaşam süresinin kısalması</li> <li>• Anormal duruş ve yürüyüş</li> <li>• Raşitizm- osteomalasi</li> <li>• Kabızlık</li> <li>• Güç doğum</li> </ul>
Fosfor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemik oluşumu</li> <li>• Karbonhidrat ve yağ metabolizması</li> <li>• Asit baz dengesinin devamı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İştahsızlık</li> <li>• Raşitizm</li> </ul>
Magnezyum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İskeletin normal gelişimi</li> <li>• Kemiğin yapısında</li> <li>• Enzim aktivatörü</li> <li>• Glikolitik sistem için esansiyel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Büyümede gerileme</li> <li>• Tetanik çarpınmalar</li> <li>• Hipersensibilite</li> <li>• Çarık ayak</li> </ul>
Sodyum ve Klor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolit dengesinin devamı</li> <li>• Sinir ve kas uyarımı</li> <li>• Mide asidinin oluşumu</li> <li>• Tükürükte karbonat oluşumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliüri, tuz açlığı, pika</li> <li>• Kilo kaybı</li> <li>• Yorgunluk</li> <li>• Agalaksi ve büyüme geriliği</li> <li>• Kurumuş deri</li> </ul>
Potasyum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osmotik basınç ve asit-baz dengesini sağlama</li> <li>• Kas aktivitesi</li> <li>• Kreatinin fosforilasyonunu sağlayan enzim reaksiyonları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kas zayıflığı</li> <li>• Böbrek hasarı</li> <li>• Kalp problemleri</li> </ul>
Kükürt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yağ metabolizmasında</li> <li>• Kükürtlü aminoasitler, hormonlar ve enzimlerin yapısında</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yağ sindiriminde bozukluk</li> <li>• Büyümede gecikme</li> <li>• Üremede gecikme ve azalma</li> <li>• Bozuk tüylenme</li> </ul>

Kobalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vitamin B<sub>12</sub> sentezinde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anemi ve genel sağlık bozukluğu</li> </ul>
Bakır	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemoglobin sentezlenmesi</li> <li>Nutrisyonel aneminin engellenmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anemi</li> <li>Tüylerde depigmentasyon</li> <li>Miyokartda fibrosis</li> <li>İshal</li> </ul>
İyot	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metabolizma hızı ve ısı üretimi düzeyini kontrol eden tiroksin hormonunun yapısında</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guatr</li> <li>Deri ve tüy problemleri</li> </ul>
Demir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemoglobinin yapısında</li> <li>Bazı enzim sistemlerinde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mikrositik ve hipokromik anemi</li> <li>Güçsüzlük</li> </ul>
Manganez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enzimlerin yapısında</li> <li>Kemik oluşumunda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Büyümede gerileme</li> </ul>
Selenyum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glutasyon peroksidazın yapısında</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pankreatik fibrosis</li> <li>Büyüme hızında azalma</li> </ul>
Çinko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pepsidaz ve karbonik anhidraz yapısında</li> <li>İnsülinin yapısında</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İştahsızlık, büyümede gerilik</li> <li>Deride kalınlaşma, kötü tüylenme</li> <li>Üremede ve tüy büyümesinde bozukluk</li> <li>Uzun kemiklerde kısılma, kalınlaşma</li> </ul>
Flor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemiklerin yapısında yer alır.</li> <li>Dişlerin yapısı ve korunması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İştahın azalması</li> <li>Büyümede gerileme</li> </ul>
Molibden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ksantin oksidaz yapısında</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Büyüme hızında azalma</li> </ul>

Kalsiyum ve fosfor en fazla gereksinim duyulan elementlerdir. Kedi ve köpeklerde günlük tüketimde %0.75 kalsiyum ve %0.50 oranında fosfor bulunmalıdır. Kalsiyum ve fosfor için en iyi kaynak yiyeceklerdeki kemiklerdir. Sağlık açısından kemikler pişirilmeli ve kıyılmalıdır. Eğer ki kemik verilemiyorsa mermer tozu ve kemik unu takviyesi yapılmalıdır (Baran, 2007).

## 2. POSTOPERATİF DÖNEMDE BESLENME

Postoperatif dönemdeki kedi ve köpeklerde yetersiz veya aşırı beslenme ile bazı istenmeyen sağlık problemleri oluşabilmektedir. Bu nedenle beslenmenin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda uygulanacak beslenme metodunun doğru seçilmesi postoperatif dönemdeki hayvanların iyileşme sürecinin kısılmasında etkili olmaktadır.

## 2.1. Hipermetabolizma ve Hipometabolizma

Tüm canlılarda sağlıklı bir yaşam için gerekli ihtiyaçlar ile alınan besin miktarı dengede olmalıdır. İhtiyaçların altında besin alımı olması durumunda malnütrisyon olarak tanımlanmaktadır. Malnütrisyon iki farklı şekilde gerçekleşmektedir: Birincisi olan hipometabolizma (Kronik Açlık), besin alımının yetersiz olmasından kaynaklı hormonal etkiyle metabolizmanın yavaşlaması durumudur. Proteinler korunurken idrarla atılan azot miktarı azalmaktadır. Hipometabolizma durumunda olan kedi ve köpeklerin travma, ağır enfeksiyon v.b. ile karşılaşması durumunda ise sağlık durumu daha da kötüye giderek mortalitenin artmasına neden olmaktadır. İkinci olarak hipermetabolizma (Açlık), travma, yanık, cerrahi müdahale vb. durumlarda canlılar strese girer. Bu durumda bazı hormon ve sitokinler vasıtasıyla hipermetabolik bir yanıt oluşmaktadır. Hipometabolizmadan farklı olarak enerji tüketimi ve endojen protein yıkımı artarken, idrarla atılan azot miktarı artmaktadır (Altan, 2019).

**Tablo 4.** Fazlı iyileşme sistemi (Corbee ve Kerkhoven, 2014).

İyileşme aşaması	Besin Madde Desteği
Aşama 1 (kritik başlangıç aşaması) 0 sa - 48 sa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evcil hayvanın beslenmesi için uyarılması gerekir: bağırsak beslenmelidir(bağıışıklık fonksiyonunun uyarılması)</li><li>• Su alımı</li><li>• Tüm gerekli iyileştirici besin maddeleri</li></ul>
Aşama 2 (Takip aşaması) 3. günden itibaren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arginin, Taurin, L-Glutamin Omega 3 ve 6 yağ asitleri</li><li>• Normal diyet (Enerji)</li></ul>

Kedi ve köpekler postoperatif dönem veya hastalık sonrasında iyileşme sürecini ortalama 14 günde tamamlamaktadır. Bu sırada oluşan metabolik değişimler 2 aşamada incelenmektedir. Birinci aşama operasyon sırasında başlayıp 24-48 saat devam etmektedir. Sıvı tedavisi ve besin maddelerinin bu dönemde sağlanması hayati önem taşır. Canlıların vücutları bu aşamada yaşamsal fonksiyonlarını daha az oksijen ve enerji ile sağlamaya çalışır. Bu nedenle metabolizma hızı, oksijen tüketimi ve kalp debisi azalır. İyileşmede arjinin, taurin, L-Glutamin, Omega3 ve Omega6 yağ asitleri büyük öneme sahiptir. Operasyonun 3. Gününden itibaren ikinci faz başlamaktadır. Bu dönemde metabolizma hızı, enerji gereksinimi, azot atılımı ve oksijen tüketimi artmaktadır. Artan enerji gereksinimine karşın barsaklarda fazla kanama, volvulus, mide-barsak vb. sağlık sorunlarından kaynaklı enteral beslenme yerine parenteral beslenme önerilmektedir. Birinci fazda kullanılması gereken arjinin, taurin vb. iyileşme hızlandırıcı besin maddelerinin bu dönemde de kullanılması



önerilmektedir. Bu dönemde köpeklerin protein ihtiyacı 5g/100 kcal ME, kedilerde ise 5g/100 kcal ME' dir (Corbee ve Kerkhoven, 2014, Cengiz, 2016).

## **2.2. Anoreksi ve Hiporeksi**

Postoperatif dönemde beslenme bozuklukları ve diyetdeki değişikliklerden kaynaklı anoreksi veya hiporeksi gözlenebilmektedir. Hiporeksi yönetimini iyi yapabilmek anoreksinin engellenmesinde son derece önemlidir. Hiporeksi, iştah azalması olarak tanımlanmaktadır. Hiporeksi olan hayvanlar, uygun teknik ve yaklaşımlar kullanılsa bile nadir olarak enerji ihtiyacını karşılayacak kadar yemek yedikleri gözlenmektedir. Bu nedenle hayvanlar hiporeksi haline gelmeden önce bazı terapötiklere ve zamana ihtiyaç duyulmaktadır (Delaney, 2006).

Anoreksi olan hayvanlarda zorla yeme yapılsa bile iştahı uyarmak mümkün olmamaktadır. Bu hayvanlarda kusma olup olmadığı ve gastrointestinal sistemin fonksiyonlarını yapıp yapmadığı dikkatlice incelenmelidir. Eğer ki hayvan kusuyor ve gastrointestinal sisteminde problem olması durumunda parenteral beslenme yapılmalıdır. Bu durum düzeldiğinde ise kademeli olarak enteral beslenmeye geçilmelidir (Cengiz, 2016; Corbee ve Kerkhoven, 2014).

Bir hastanın anoreksi durumunda 3 günden fazla, hiporeksi durumunda 7 günden fazla kalmaması gerekmektedir. Bu gün sayısı yetersiz besin alımı başladığı gün dikkate alınarak hesaplanmaktadır (Wortinger, 2019).

Hasta hayvanları beslenmeye teşvik etmeden önce elektrolit dengesini sağlamak, dehidrasyon varsa önlemek, toksinleri azaltmak ve eğer ağrısı varsa onu azaltmaya yönelik tedaviler yapılması gerekmektedir. Beslenmenin teşvik edilmesinde stres faktörlerinin en aza indirilmesi büyük öneme sahiptir. Bu amaçla, sessiz, rahat ve hastaya yabancı olmayan bir ortam sağlanmalıdır. Beslenmeyi teşvik edecek kişinin hasta hayvanla zaman geçirmiş biri olması da stresi azaltıcı etkisi olduğu belirtilmektedir. Besin maddelerinin lezzetini arttırmada sıkça başvurulan yöntemler arasındadır. Bunun için, kuru mama yerine konserve mamaların tercih edilmesi, nem oranını arttırmasından kaynaklı lezzeti de arttırmaktadır. Besin maddelerindeki yağ ve protein miktarlarının arttırılması da lezzeti arttırmada etkilidir (Delaney, 2006).

Köpeklerin beslenmesinde şeker veya şurup eklenmesinin tatlı oranını arttırmasından kaynaklı lezzeti arttığı ve beslenmeye teşvik ettiği bildirilmektedir. Ancak yapay tatlandırıcılar tercih edilmemelidir. Çünkü, bu tatlandırıcılar hipoglisemik krize neden olabilir ve besleyici değerleri de oldukça azdır. Bu durum tatlı reseptörleri olmamasından kaynaklı kediler için geçerli değildir. Kedilerde ise insanlardaki acı tada benzeyen kinin, tannik asit ve alkaloidlere oldukça iyi yanıt veren reseptör tipine sahiptir. Bu durum kedilerin

karbonhidratların tatlılığını algılayamadıklarını ancak acı tadı algılayabildiklerini göstermektedir (Bradshaw, 2006; Li X, 2005; Li X, 200).

Besin maddelerinin taze olması, sıcaklıkları, çeşitliliği, fiziksel engellerin ortadan kaldırılması ve iştah açıcı ilaçlarda beslenmeye teşvik edici uygulamalar olarak sıralanmaktadır (Delaney, 2006). Spontan besleme uyarılmasına rağmen iyileşme sürecinin 1. fazında yeterli gıda alımı sağlanamıyorsa 2. fazda diğer yardımcı beslenme tekniklerinin uygulanması gerekmektedir (Corbee ve Kerkhoven, 2014).

### **2.3. Yara İyileşme Sürecinde ve Enfeksiyonlarda Beslenme**

Hastalık ya da operasyon geçiren hayvanların özellikle ilk 48 saat içerisinde yeme-içme faaliyetlerine başlaması oldukça önemlidir. Yeterli besin almayan, potasyum- fosfor- magnezyum değerlerinin düşük olması ve bağışıklığın azalmasından kaynaklı mortalite oranlarında artışlar gözlenmektedir. Amino asitler, yağ asitleri, vitamin ve mineraller v.b. besin maddeleri, bağışıklığın artmasını ve doku onarımının sağlanmasında önemlidir. Postoperatif dönemde metabolik stres sonucu fazl aşamasında hayvanlar beslenmeyi reddeder ve negatif enerji dengesine girebilirler. Bu hayvanlarda besin madde açığı oluşmaktadır. Bu dönemde ki beslenmede lezzetli besinler kullanılmaya özen gösterilmelidir. Aynı zamanda bağırsakların bağışıklık sağlanmasındaki öneminden kaynaklı verilecek besinlerin, bağırsak florasını bozmaması ve gastrointestinal sistem fonksiyonlarını desteklemesi önemli hususlardandır (Corbee ve Kerkhoven, 2014; Cox, 2019). Postoperatif dönemdeki enfeksiyon riski ve yara iyileşmesi komplikasyonlarının belirlenmesinde, beslenme risk sınıflama formu en iyi değerlendirme aracı olarak belirtilmektedir (Putwatana, 2005).

Hasta hayvanlarda yetersiz beslenme olması durumundaki enfeksiyon riski, yeterli beslenmiş hayvanlara göre oldukça yüksektir. Beslenmenin yetersiz olması immun sistem hücrelerini de etkilemektedir. Bu durum cilt, mukoz membran ve lenf bezleri v.b. problemleri beraberinde getirir. Bir hayvanın enfeksiyon belirtileri, vücut sıcaklığının yükselmesi, titreme, üşüme, eritem, lökositöz ve hastanın kendini iyi hissetmemesi olarak sıralanabilir (Dal, 2008).

Dokuların mikro ve makro besin maddelerinden yararlanamaması sonucu, hücresel ve organların fonksiyonlarında bozulma, kardiyak ve kas fonksiyonlarında bozulma, immünite ve yara iyileşmesinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu durum iyileşme sürecinin etkilenmesi ve dolayısıyla uzamasına neden olmaktadır. Yaralı hayvanlarda iyileşme sürecinde metabolik stres kaynaklı daha fazla kalori ihtiyacı oluşmaktadır. Ve bu durum dikkate alınarak diyet programı yapılmalıdır. Koenzim ve kofaktör olarak görev yapan

vitaminler ve minerallerde diyet programına eklenerek hücrel ve metabolik fonksiyonlar desteklenmelidir (Dumlu, 2013).

#### **2.4. Bakteriyel Translokasyonun Önemi**

Bakteriyel translokasyon, canlı mikroorganizmaların intestinal epitelyal bariyeri geçmesi olarak tanımlanmaktaydı (Boynukara ve Berktaş, 1995). Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda bu tanım genişletilmiştir.

Bakteriyel translokasyon, çeşitli etiyolojik faktörlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan bağırsak lümeninde bulunan bakterilerin, bağırsak bariyerini geçerek mezenterik lenf nodlarına, portal ve sistemik dolaşıma yayılması olarak tanımlanmaktadır (Altan, 2018).

Bakteriyel translokasyonun meydana gelmesinde üç olay etkili olmaktadır. Bunlar, gastrointestinal bariyer fonksiyonun kaybolması, gastrointestinal florada değişiklikler ve konağın bağışıklık savunma mekanizmalarındaki düzensizlikler olarak sıralanmaktadır. İskemi, kanama ve şiddetli şoka neden olan travmalar gastrointestinal mukozada hasara neden olabilmektedir. Bunun sonucunda gastrointestinal bütünlük kaybı olmakta ve bu da bakteriyel translokasyonu şiddetini arttırmaktadır (Ceylan ve Koç, 2002; O'flaherty ve Bouchier, 1999).

Bakteriyel translokasyon, travma ve yanığı olan hastalarda, gram negatif mikroorganizma kaynaklı sepsise neden olmaktadır. Aynı zamanda multiple organ yetmezliğı morbiditesinin sebepleri arasında yer almaktadır (Boynukara ve Berktaş, 1995; Alexander, 1990).

Gastrointestinal sistemin intralüminal besinden yetersiz beslenmesi, hücre dönüşümünü ve gastrointestinal sistemdeki mukus üretiminin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum gastrointestinal sistem bariyer fonksiyonunu olumsuz etkilemektedir. Anoreksi olan hayvanlarda intraluminal besinler son derece önemlidir. Bu besinler kullanılmadığında gastrointestinal sistemdeki kan akışı yavaşlar ve epitel hücre hasarına neden olabilir. Epitel hücre hasarı sonucu bakteriyel translokasyona yatkınlık artmaktadır (Corbee ve Kerkhoven, 2014).

Parenteral beslemenin bakteriyel translokasyonu olumsuz yönde etkilediğı konusunda yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bunun nedenleri, bağırsak fonksiyonunu bozarak sepsis vakalarını arttırması, septik mortalitenin yüksek oluşu, intraluminal besinlerin yoksunluğu durumları bakteriyel translokasyonun oluşmasına zemin oluşturmaktadır (Macfie, 2004).

Erken enteral besleme, gastrointestinal sistemde atrofiyi önlemekte, konakçı immun sistemi ve bağırsak mukozal bütünlüğünün korunmasında oldukça etkilidir. Bakteriyel translokasyon önlenmesi açısından bakıldığında enteral besleme, parenteral beslemeye kıyasla üstün olduğu belirtilmiştir. Erken enteral beslemenin bakteriyel translokasyonu azaltması, postoperatif dönemde iyileşme

sürecine yarar sağlamaktadır (Aktaş, 2010; Butler, 2005; Deitch, 1994; Marik ve Zaloga, 2001).

Wischneyer (2006)'a göre enteral olarak verilen glutamin, bakteriyel translokasyonu büyük ölçüde engellemektedir. Arjinin ise sağlıklı durumlarda esansiyel olmayan bir aminoasit olmasına rağmen, katabolik hastalıklarda şartlı esansiyel olduğu varsayılmaktadır. Arjinin nitrik oksit öncü maddesidir. Nitrik oksit ise normal bağırsak mukozal bariyerinin korunmasında önemlidir. Bunlara ilave olarak A vitamini de epitel hücre bütünlüğü ve bağışıklık fonksiyonları nedeniyle bakteriyel translokasyonu olumsuz etkilemektedir (Gatt, 2006).

## **2.5. Beslenmenin Değerlendirilmesi**

Postoperatif dönemdeki hayvanlarda beslenmenin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu değerlendirmenin amacı, hasta için uygun diyetin seçimi, beslenme desteğinin uygulanıp uygulanmayacağı ve eğer beslenme desteği uygulanacaksa en uygun yolun belirlenmesidir. Beslenme değerlendirmesi, komplikasyonları önceden görerek doğru beslenme planı ile riskleri en aza indirmeye imkan vermektedir (Durdu ve İnal, 2021). Beslenme değerlendirmesi, detaylı fiziksel muayene, vücut kondüsyon skoru ve laboratuvar testlerini içermektedir (Remillard, 2002).

Bu değerlendirmede ilk olarak hastanın aldığı gıdalar ve miktarları, alerjileri ve potansiyel beslenme planının anamnez sırasında detaylı olarak alınması gerekmektedir. İkinci olarak ise vücut ağırlığı ve detaylı muayene ile kas kaybının belirlenmesi gerekmektedir. Yetersiz beslenme serum albümin düzeyinde düşüklüğe neden olabilir (Wortinger, 2019). Ancak serum albümin seviyesinin enflamatuvar ve sepsis durumlarında da düşmesi söz konusu olduğundan bu durum yetersiz beslenmenin spesifik bir göstergesi değildir (Dumlu, 2013). Beslenme değerlendirmesinde diğer bir husus ise vücut kondüsyon skorudur. Beş ve dokuz puanlık ölçekler doğrultusunda değerlendirme yapılmaktadır. Bu skor ile obezite ve zayıflık durumu belirlenmektedir. Tüm bu değerlendirmeler dikkate alınarak iyi beslenmiş, orta seviyede beslenmiş, yetersiz beslenme riski altında ve önemli ölçüde yetersiz beslenmiş olarak hastalar dört kategoride sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma postoperatif dönemdeki hastalara beslenme desteği yapılıp yapılmayacağı kararının verilmesinde yardımcı olacaktır (Wortinger, 2019).

## **2.6. Beslenme Metodları**

Postoperatif dönemde hayvanların yetersiz beslenmesi durumunda ya da tedavileri sırasında çeşitli beslenme desteklerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Beslenme destekleri; oral besin takviyeleri, enteral tüp beslenme ve parenteral beslenme olarak sınıflandırılmıştır (Stratton ve Elia, 2007).

Oral besin takviyeleri yetersiz beslenen veya malnütrisyon riski taşıyan ve oral olarak beslenme yönetimi yapılabilen hayvanlarda kullanılmaktadır. Enerjisi fazla olan ve hem makro besinleri (protein, karbonhidrat ve yağ) hem de mikro besinleri (vitamin, mineral ve iz elementler) içeren, hazır sıvı takviyeleridir. Yapılan çalışmalarda oral besin takviyelerinin malnütrisyonlu hastalarda kilo alımını arttırdığı ve komplikasyonlarının da az olması nedeniyle sık tercih edildiğini göstermektedir (Dumlu, 2013; Stratton ve Elia, 2007).

Genel olarak 5 günden fazla beslenememiş ve vücut ağırlığının %10'unu kaybetmiş olan hastalara beslenme desteği önerilmektedir (Bayram, 2018).

Enteral beslenme, postoperatif dönemdeki hayvanlarda oldukça fazla kullanılmaktadır. Bunun en önemli nedeni parenteral beslenme de bağırsak villuslarında atrofi olması ve enzimatik aktivitenin azalması durumudur. Aynı zamanda gastrointestinal sistemin fonksiyonlarına yapamaması veya aspirasyon riski olması durumunda ya da enteral beslenmede başarı sağlanamaz ise parenteral beslenme tercih edilmektedir (Cengiz, 2016; Corbee ve Kerkhoven, 2014).

Beslenme desteğinin hesaplaması şu şekilde hesaplanmaktadır:

Yaşama payı enerji gereksinimi = (kg cinsinden ağırlık). 0.75 x 293 kJ ME/d

Yaşama payı enerji gereksinimi = (kg cinsinden ağırlık). 0.75 x 70 kCal ME/d

En fazla tercih edilen beslenme desteği, gönüllü olarak yapılan oral beslenmedir. Postoperatif dönemde hastanın hesaplanmış olan yaşama payı enerji gereksinim miktarının %85' nenden az tüketilmesi halinde ise oral beslenme yerine tüple besleme ya da parenteral beslenme yapılmalıdır (Wortinger, 2019).

Enteral beslenme, yeterli besin tüketmeyen ve/veya ağızdan beslenme yapılamayan (anoreksi, yeme-içmede fiziksel güçlükler vb.) veya besinlerin oral alımı kontraendike olanlarda (güvenli olmayan yutma, ameliyat sonrası vb.) kullanılmaktadır (Stratton ve Elia, 2007).

Enteral beslenme tüplerinin kullanımı basit ve güvenlidir. Uzun süreli beslenme tüpü kullanımlarında poliüretan veya silikon malzemeler tercih edilirken, kısa süreli de polivinilklorür (PVC) kullanılmaktadır. PVC olan tüplerin uzun süreli kullanımlarında kırılma şekillenmekte ve bu durum başka hastalıklara neden olabilmektedir (Wortinger, 2019).

Nazoözofageal ve nasogastrik tüpler genelde kısa süreli beslenme desteğinde kullanılmaktadır. Yemek borusu ya da mideye kadar yerleştirilmektedir. Doğru yerleştirildiğinden emin olabilmek için yan toraks radyografisi çekilmektedir. Emin olmadan beslenmeye başlanmamasına dikkat edilmelidir. Bu tüplerin komplikasyonları birbirine yakındır. Ancak Nasogastrik tüplerin avantajı artık

mide içeriğinin aspirasyonuna izin vermesidir. Bu tüpler yemek borusu, mide ve basrakları hasta olan hayvanlarda kullanılmaktadır. Tekrarlayan kusma, kanama ve öğüren hayvanlarda kullanılmamalıdır. Yaygın komplikasyonları, burun kanaması, hasta rahatsızlığı, hapşırma, hasta tarafından tüpün yanlışlıkla erken çıkarılması, pnömoni ve aspirasyon kaynaklı pnömoni v.b. sıralanmaktadır (Wortinger, 2019).

Özofagostomi tüpü, boynun sağ ve sol dorsal kısmına doğru, cerrahi kesi yapılarak yemek borusuna yerleştirilen, genel anestezi altında yapılan büyük çaplı bir tüptür. Doğru yerleştirildiğine emin olmak için lateral toraks radyografisi alınır. Komplikasyonları, tüpün yer değiştirmesi, hastanın tüpü erken çıkarması, çıkış yerinde cilt enfeksiyonları, pnömoni ve pnömoniye neden olan aspirasyon olarak sıralanmaktadır (Wortinger, 2019).

Gastrostomi tüpü, mideye laparotomi ya da körlemesine yerleştirilen geniş çaplı bir tüptür. Tüpün yerinde sabit kalması için ucunda bir balon ya da bir mantar bulunur. En sık kullanılan gastrostomi tüpü, perkütan endoskopik gastrostomi (PEG)' dir. Komplikasyonları, dalak yırtılması, mide kanaması ve pnömonidir. Gecikmiş komplikasyonlar ise kusma, aspirasyon ve stoma enfeksiyonudur. Uzun süreli enteral besleme için kullanılan bir beslenme desteğidir (Wortinger, 2019).

Jejunostomi tüpleri, üst gastrointestinal sistemin kesilmesi gerektiğinde kullanılmaktadır. İnsanlar için tasarlanmış standart gastrojejunal tüpler, tüpün jejunal kısmının sık sık muayenede geri çıkması nedeniyle köpeklerde pek güvenli değildir. Laparotomi sırasında özofagojejunostomi tüpü olarak yerleştirilebilir. Bu tüpler, küçük çaplı olmaları ve yerleşim yerleri nedeniyle sıvı enteral diyetlerde kullanılması uygun olmaktadır (Wortinger, 2019).

Kısa süreli beslenmelerde genellikle nasogastrik veya nasojejunal tüpler kullanılırken, uzun süreli beslenmelerde gastrostomi tüpleri kullanılmaktadır (Stratton ve Elia, 2007).

Bayram (2018)' e göre hastanın beslenme gereksinimi, ihtiyacının en az %50' si enteral beslenme ile karşılanamıyorsa parenteral beslenme ile takviye yapılması gerekmektedir.

Parenteral beslenme 1960'lı yıllardan beri kullanılan bir yöntemdir. Parenteral beslenmede, periferik ve sentral venöz kataterler kullanılmaktadır. Gastrointestinal sistemle ilgili belirtileri olan ve enteral beslenmeyi tolere edemeyen hastalarda kullanılan bir yöntemdir. Şiddetli üst solunum yolu enfeksiyonu olan, büyük yanık ve protein kaybı olan hastalarda oral beslenme sağlanana kadar ki süreçte de parenteral beslenmeden yararlanılabilmektedir. Parenteral beslenmenin komplikasyonları, hiperglisemi, hipokalemi, hipofosfatemi, hiperlipidemi, hiperamonyakemi, hipomagnezemi, hipoglisemi

olarak sıralanabilmektedir. Son yıllarda enteral beslenmenin daha fizyolojik olması gibi sebeplerinden dolayı parenteral beslenme daha az tercih edilmektedir (Dumlu, 2013; Durdu ve İnal, 2021).

Seike (2011)' in yaptığı çalışmada özofagus kanserli hastalarda, preoperatif ve postoperatif dönemde, enteral beslenmenin parenteral beslenmeye kıyasla daha etkili ve güvenli olduğu sonucuna varılmıştır.

Omata (2009)' un karaciğer üzerine yapmış olduğu çalışmada ciddi yaralı veya kritik düzeydeki hastalarda hemodinamiklerin stabilizasyonu sonrası yapılan erken enteral beslenme, hepatik bağıışıklığın normalleşmesini ve enfeksiyöz komplikasyonları azalttığı sonucuna varılmıştır.

Marik ve Zaloga (2001)'e göre erken enteral beslenme yapılan kritik durumdaki hastaların, enfeksiyöz komplikasyonlarında ve hastanın yatış süresinde azalma olmaktadır. Beslenme desteğinin doğru seçimi, daha iyi gıda alımını sağlayarak sağlıklı beslenme durumunu ve hızla fonksiyonel iyileşmeyi sağlamaktadır. Aynı zamanda komplikasyon ve ölüm sayısında azalma gibi faydaları vardır (Stratton ve Elia, 2007).

### **3. POSTOPERATİF DÖNEMDE BESİN MADDE DESTEĞİ**

Postoperatif dönemdeki kedi köpeklerde, enerji, protein, lipid, vitamin, mineral, prebiyotikler ve diğer beslenme takviyelerinin yeterli düzeylerde alınması durumunda iyileşme sürecine olumlu etkileri olmaktadır.

#### **3.1. Enerji**

Postoperatif dönemdeki kedi köpeklerde kalori alımının dengeli olması hastanın prognozunu olumlu yönde etkilemektedir. Kritik seviyedeki hasta hayvanlarda fazla enerji alımı iyileşme sürecini olumlu yönde etkilese de, hiperglisemi, karaciğer fonksiyonlarında bozulma, BUN(Kan Üre Nitrojen) artışı, kusma vb. komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu nedenle enerji ihtiyacının doğru hesaplanması oldukça önemlidir. Enerji ihtiyacını  $RER = 70 \times (CA,kg)^{0.75}$  ya da  $RER = 30 \times (CA,kg) + 70$  formülleriyle hesaplanmaktadır (Durdu ve İnal, 2021).

#### **3.2. Protein**

Postoperatif dönemdeki kritik hastalarda, yaşama, doku onarımı, iyileşme, albümin sentezi, immün hücrelerin fonksiyonları ve protein kayıplarının düzenlenmesi amacıyla aminoasitleri yeterli miktarlarda almaları gerekmektedir. Kedi ve köpekler için özel hazırlanmış aminoasit çözeltileri olmadığı için, beşeri hekimlikte kullanılan çözeltiler beslenme desteğinde kısa süreli

kullanılabilmektedir. En sık kullanılan aminoasit çözeltileri %8,5 konsantrasyonda, 0.34 kcal/ml enerji yoğunluğu olarak hazırlanmaktadır.

Protein kaybı fazla olmayan köpeklerde, başlangıç dozu olarak 2-3 g. protein/100 kcal kullanılırken, böbrek ve karaciğer rahatsızlığı olan köpeklerde 1-2 g./100 kcal kullanılması önerilmektedir (Uzlu E, 2013).

**Tablo5.** Kedi ve köpeklerdeki tavsiye edilen protein miktarları (Durdu ve İnal, 2021).

	<b>Köpeklerde kullanımı</b>	<b>Kedilerde kullanımı</b>
Enteral Besleme	5.5-12.0g. Protein/100 kcal	7.5- 14.3 g. Protein/100 kcal
Parenteral Besleme	4.0-6.0g./100 kcal (Toplam enerjinin %15-25' i)	6.0-8.0 g/100 kcal (Toplam enerjinin %25-35'i)

Hasta olan kedi ve köpekler için hazırlanan rasyon hedeflerinde, enerjinin %30-50'si proteinden sağlanmaktadır (Bayram, 2018).

Rasyonda protein eksikliği olması durumunda enflamatuvar faz uzamakta fibroblastların prolifer olmasına ve kollajen üretiminde bozulmalara neden olur. Yaranın iyileşme sürecinde bütün aminoasitler gerekli olmaktadır. Ancak bazı aminoasitler hayati önem taşımaktadır(Köklü ve Çankal, 2013).

Protein ve aminoasit sentezinde önemli rol oynayan arjinin, esansiyel olmayan bir aminoasittir. Arjininin, immun fonksiyonları düzenleme, hücre bölünmesi, vücuttan amonyağın atılması ve yara iyileşmesi gibi fonksiyonları vardır. Aynı zamanda arjinin büyüme sekresyonunu uyarıcı olarakta bilinmektedir (Evoy, 1998; Köklü ve Çankal, 2013).

Kritik durumda olan kedi ve köpeklerde arjinin için ortalama doz 0.50- 0.74 g./100 kcal ME olarak hesaplanmıştır. Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada, arjininin barsak kanalını iyileştirme ve bakteriyel translokasyonu engellediğine dair sonuçlara ulaşılmıştır. Arjinin konsantrasyonu, parenteral besleme yapılması durumunda >0.46 g./ME olması gerekmektedir (Cengiz, 2016). Ancak yapılan bazı çalışmalarda yüksek dozda arjinin verilmesinin toksik etkilerinin de olabileceği belirtilmiştir (Gonce, 1990).

Yapılan çok sayıda araştırma glutaminin, barsak hücrelerinin sağlığını desteklediği, bağışıklığı güçlendirdiği ve postoperatif dönemdeki yara iyileşme süresini kısalttığını göstermektedir. Aynı zamanda glutamin, glutatyon sentezine yaptığı olumlu etki ile bakteriyel translokasyonun önlenmesinde de oldukça önemli rol oynamaktadır. Sağlıklı kedi ve köpeklerde >0.5 g./100 kcal ME glutamin önerilirken kritik durumda olan hastalarda 1.11 g./100 kcal ME glutamin önerilmektedir. Taurin, oksidatif strese karşı hücre savunmasında,



retinal fonksiyonlarda, safra konjugasyonunda ve myokardın enerji metabolizmasında etkili olan bir aminoasittir. Kritik durumda olan kedi ve köpek diyetlerinde 0.13 g./100 kcal ME taurin dozu önerilmektedir (Cengiz, 2016; O'flaherty ve Bouchier, 1999).

### 3.3. Lipitler

Kritik durumdaki hastalarda kalorinin çoğunluğu yağdan sağlanmaktadır. Kedi ve köpeklerde rasyon enerjisinin %30-50' si yağdan karşılanmaktadır. Yağ 8.5 kcal/g. metabolize edilebilir enerjiye sahiptir. Bu nedenle karbonhidrat ve proteine göre kalori açısından daha yoğundur. Fazla miktarda yağ, az dekstroz ile beslenmeyi gerektirir bu durumda dekstrozun olumsuz etkilerinden korunmayı sağlamaktadır. Dekstroza göre, yağdan enerji sağlamak karbondioksit üretiminin azaltmasını sağlar ki bu durumda oksijene ihtiyaç duyan hastalarda oldukça önemlidir. En sık kullanılan lipid konsantrasyonu, parenteral besleme için %20' lik çözelti ve 2 kcal/ml' lik enerji yoğunluğu olarak hazırlanmaktadır. Anoreksi, açlığın ilk evrelerinde başlamaktadır. Yapılan çalışmalar, bu evredeki köpeklerin kan-glikoz seviyelerini glukoneogenez ile korudukları ve bunu yapabilmeleri için ise RER' in %60-90' nı dekstroz olarak almaları gerektiği görülmüştür. Kedilerde ise kan-glikoz seviyesi, lipoliz ve glukoneogenez ile sağlanmasından dolayı RER'in %60-90'ını lipitten almaları gerekmektedir (Durdu ve İnal, 2021).

Sağlık açısından büyük öneme sahip eiko-penta-enoik asit (EPA) ve dokosahekza-enoik asit (DHA), eicosanoid sentezi ve sitokin ekspresyonunu değiştirmektedir. Ayrıca TNF ve interleukin-1 ekspresyonunu azaltır ve inflamatuvar azaltıcı etki yapmaktadır. Bundan dolayı anoreksi ve kaşeksi sağaltımında oldukça önemlidir. Postoperatif süreçte iyileşme süresinin kısalmasını da olumlu etkilemektedir. Omega3 yağ asitleri, kronik kalp yetmezliği hastalarında iştahı arttırdığı ve kas kaybını azalttığına dair bir çok çalışma yapılmıştır. Aynı zamanda kanser, osteoarthritis, lipid metabolizma bozuklukları, böbrek rahatsızlıkları olan hastalarda olumlu etkiler yapmaktadır. EPA ve DHA kan pıhtılaşmasını olumsuz etkilediği için, koagulasyon problemi olan hastalarda kullanılmaması gerekmektedir (Bauer, 2011; Cengiz, 2016; Cox, 2019).

**Tablo 6.** Sağlıklı ve kritik durumdaki hastalarda EPA ve DHA için önerilen dozlar(Cengiz, 2016).

	<b>Köpek</b>	<b>Kedi</b>
Sağlıklı hayvanlarda	0.10-0.28 g./100 kcal ME	0.10- 0.76 g./100 kcal ME
Kritik durumdaki hayvanlarda	0.18-0.59 g./100 kcal ME	0.18- 0.59 g./100 kcal ME

EPA+DHA' nın bileşik miktarının üst sınırı köpekler için kg(vücut ağırlığı) başına 370 mg' a eşdeğer olan 2800 mg./1000 kcal' dır (Lenox ve Bauer, 2013).

### **3.4. Karbonhidrat**

Kedi ve köpeklerde hazırlanacak olan rasyonda, rasyon enerjisinin %10-25' i karbonhidratlardan sağlamaktadır (Bayram, 2018).

Sıvı enteral diyetlerde, sindirilebilir karbonhidrattan %21-25 oranlarında kalori sağlanabilmektedir. Bu nedenle kalori miktarını düşürmek, hiperglisemi, insülin direnci ve solunum problemleri olan hastaları olumlu etkilemektedir. Uzun süre içeriği az kalorili diyetlerle beslenenler, düşük karbonhidrat içerikli diyetlerle beslenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde refeeding sendromuna neden olabilmektedir. Sıvı diyetlerde karbonhidrat kaynakları maltodekstrinler ve glukozdur. Parenteral beslemede ise karbonhidrat kalorileri için %5- 70 arasında dekstroz solüsyonları kullanılmaktadır. Sentral parenteral en sık kullanılanı >50' lik dekstrozdur. Periferik parenteral beslemede ise %5'lik dekstroz kullanılmaktadır. Hiperglisemiden korunmak için 4 mg/kg/dk'yı geçmemesine özen gösterilmelidir (Durdu ve İnal, 2021).

### **3.5. Vitaminler**

Yapılan çok sayıda çalışma postoperatif iyileşme sürecinde birçok vitaminin olumlu etkilediğini göstermektedir.

B vitamini kompleksi, bağışıklık, hücre çoğalması, kas tonusunu koruma ve cilt sağlığı açısından oldukça önemlidir. Yüksek dozlarda kullanılan B vitamini özellikle kalp hastalıkları, hipertansiyon, kusma ve ishal olan hayvanları olumlu etkilemektedir. B vitaminin günlük olarak önerilen dozu 1 ml/100 kcal' dır. Eksikliği durumunda yara iyileşmesini olumsuz etkiler ve deri ile ilgili birçok bozukluğa neden olabilir. Özellikle B1(Tiamin) eksikliği olması, yara iyileşmesini olumsuz yönde etkilemektedir (Durdu ve İnal, 2021; Köklü ve Çankal, 2013).

Yağda çözünen bir vitamin olan A vitamini, sebzelerdeki karotenden elde edilir. Yara iyileşmesinde enflamasyon döneminde makrofajların çoğalması ve aktivasyonuna katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda kollajen aktivitesini

düzenlemek ve immun cevabı uyarmak gibi olumlu etkileri de vardır (Köklü ve Çankal, 2013).

Normal dozlarda verilen A vitamini, mezenşimal hücre farklılaşmasını uyarır ve dolayısıyla kırık iyileşmesini olumlu etkilemektedir. Eksik olması durumunda, osteoblast ve osteoklast aktiviteleri bozulmaktadır. Fazlalığında ise hücre çoğalması olmamakta ve kırıkda erozyon oluşmaktadır. Osteoklastların normalden fazla uyarılması kırık iyileşme geciktirmektedir. Normal dozlarda verilen D vitamini, kırık iyileşmesini hızlandırırken eksikliği durumunda kalsiyum miktarı düşer ve kemik kalsifikasyonu zayıflamaktadır. Kalsiyum, kemikten kana geçerken, kemik hücrelerindeki sitrat üretimini artırır. Ve kemiğin yeniden şekil almasında önemlidir. B6 vitamini eksikliği ile K vitamini antagonistleri kırık iyileşmesi üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır (Kılıçoğlu, 2002).

K vitamininin II, VII, IX, X numaralı pıhtılaşma faktörlerinin üretiminde oldukça önemli olduğu bilinmektedir. K vitaminin eksikliği durumunda hematomlar oluşabilir, iyileşme süresi uzayabilir ve bu durum yara bölgesinin enfeksiyona duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır (Köklü ve Çankal, 2013).

Postoperatif dönemde ya da kritik durumdaki hastalarda oluşan stres sırasında hücresel savunma antioksidan besinler ile arttırılabilmektedir. Bu nedenle ağır stres yaşayan hastalara, enteral ya da parenteral olarak 50-60 IU/gün E vitamini ve 500 mg/gün C vitamini verilmesi önerilmektedir (Cengiz, 2016).

C vitamini olarak bilenen askorbik asit, suda çözünen bir vitamindir. Eksikliğinde, kollajen sentezi ve anjiyogenezis azalırken hemorajide artmaya neden olmaktadır. Bu nedenle iyileşme süresini olumsuz etkiler. Aynı zamanda C vitamini ve E vitamini antioksidan özelliği olması nedeniyle oldukça önemlidir. Bu vitaminlerin yara iyileşmesini olumlu yönde etkilediği çok sayıda hayvan deneyleri yapılmıştır (Köklü ve Çankal, 2013).

### **3.6. Mineraller**

En önemli minerallerden biri olan su, dengeli olması halinde yara iyileşmesinde oldukça önemlidir. Hidrasyon, hücre proliferasyonu ve migrasyonunu daha kolay hale getirmektedir. Günlük olarak sıvı ihtiyacı 60 mg./kg.(canlı ağırlık) olarak hesaplanmıştır. Alınması gereken su miktarı hesaplanırken, enteral olarak alınan sıvıları damardan sağlanan sıvılardan çıkarmak gerekmektedir. Kardiyopulmoner ve böbrek rahatsızlıkları olan hastalarda su alımının dengeli olması ayrı bir öneme sahiptir (Durdu ve İnal, 2021).

Çinko, kollajenaz ve metalloproteazların kofaktörüdür. A ve C vitaminlerinin emilimini arttırmaktadır. Bu durum postoperatif dönemdeki yara iyileşmesi

açısından önemli olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmalar, çinko eksikliği olan hayvanlarda epitelyal ve fibroblastik proliferasyonun azaldığı görülmektedir. Postoperatif dönemde uzun süreli steroid kullanımı ve şiddetli stres çinko miktarını azaltabilmektedir. Demir eksikliği, oksijen taşıma fonksiyonu ve kollajen üretiminde azalmaya neden olmasından kaynaklı yara iyileşmesini olumsuz etkilemektedir. Bakır eksikliği ise kollajen fibrillerinin kovalent çapraz bağlarının oluşmasını engellemektedir. Protein ve kollajen sentezinde etkili olan magnezyumda iyileşme süresinde büyük öneme sahiptir. Bu nedenle çinko, bakır ve magnezyumun doku onarımı ve sentezinde önemli olduğu ve tüm diyetlere katılması gerektiği sonucuna varılmaktadır (Köklü ve Çankal, 2013).

Diüretik tedavisi gören hastalarda sodyum, magnezyum ve potasyum kayıplarının yoğun olarak yaşanabileceği düşünülerek tedavide bu minerallerin takviye edilmesi son derece önemlidir. kalsiyum ve magnezyum çözünmez olduğu için parenteral beslemeye katılmazken, bazı durumlarda potasyum, sodyum ve fosfor parenteral beslemeye katılabilmektedir (Durdu ve İnal, 2021).

### **3.7. Prebiyotikler**

Prebiyotikler, sindirim kanalındaki bakterilerin büyümesini ve aktivitelerini uyararak, sindirilemeyen besin maddeleri olarak tanımlanmaktadır. Fermente olan prebiyotikler, kolonun pH' sını düşürmektedir. Bu durumda hem probiyotik olan bakterilerin üremesini destekler hem de patojen bakteriler üzerinde antimikrobiyal etki yapmaktadır. En önemli etkileri, barsak fonksiyonlarında olumlu etki yapması, mineral maddelerin emilimini artırması, insülin konsantrasyonu ve amonyak emilimini azaltmaktadır. Aynı zamanda hastalık sürecinde kullanılan antibiyotiklerin neden olduğu ishalin tedavisi ve önlenmesinde etkilidir. Kısaca, inulin ve frukto-oligosakaridler v.b. prebiyotikler gastrointestinal sistem üzerinde birçok olumlu etkiye sahiptir. Yapılan araştırmalarda, 4-8 g./gün prebiyotik dozunun etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Cengiz, 2016).

### **3.8. Diğer Diyet Takviyeleri**

Protein sindiren enzimlerin karışımı olan bromelain, enflamasyonun giderilmesine katkı sağlamaktadır. Postoperatif dönemde vücutta oluşan ödemlerin ve yara iyileşmesi süresinin kısılmasında etkili olmaktadır. Yapılan çalışmalarda, cerrahi operasyonlar sonrası şişliği, ödemi ve ağrıyı azalttığı sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda hematoma hızla rezorbsiyonu sağlamaktadır. Antibakteriyel etkinliği de olan bromelainin, antibiyotik tedavisi sırasında uygulanması durumunda, kan ve idrardaki antibiyotik

konsantrasyonunu arttırdığı görülmüştür (Hikisz ve Bernasinska, 2021; Köklü ve Çankal, 2013).

Glukozamin, hyaluronik asit sentezi amacıyla kullanılan bir substrattır. Hyaluronik asit ve glukozaminoglikan yaraların iyileşmesi sırasında salgılanmaktadır. Cerrahi operasyonların öncesi ve sonrasında glukozaminin oral olarak kullanılması skar oluşumunu en aza indirerek iyileşme süresinin kısılmasını sağlamaktadır (Köklü ve Çankal, 2013).

## KAYNAKLAR

- Altan S, Koç Y, Alkan F, Sayın Z, Erol M. (2018) Atresia coli' li buzağalarda bakteriyel translokasyonun etkisi. *Veteriner Acil ve Kritik Bakım Dergisi*, 28(3), 261–268.
- Aktaş H. (2010) Parsiyel Hepatektomi Uygulanmış Sıçanlarda Enteral Glutaminin Karaciğer Rejenerasyonu, Karaciğer Fonksiyonları ve Bakteriyel Translokasyona Etkisi. *Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Bursa*.
- Alexander JW, Boyce ST, Babcock GF, Gianotti L, Peck MD, Dunn DL, Ash SK. (1990) The Process of Microbial Translocation. *Annals of Surgery*, 212(4), 496–512.
- Altan N. (2019) Preoperatif Beslenme Durumu Ve Risk Skorumla Sistemlerinin Majör Gastrointestinal Cerrahi Sonrasında Gelişen Komplikasyonları Öngörmeye Belirleyici Rollerini. *İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, İstanbul*.
- Baran MS. (2007) Kedi ve Köpeklerin Beslemesi. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 33(3), 89-99.
- Bauer JE. (2011) Therapeutic use of fish oils in companion animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239(11), 1441–1451.
- Bayram İ, Iqbal A, Gültepe EE, Uyarlar C, Çetingül IS. (2018) Kedi Ve Köpeklerde Acil Durum Beslemesi. *International Animal Rescue Conference (Uluslararası Hayvan Kurtarma Konferansı)*. July 2018: 108-111.
- Boynukara B, Berktaş M.(1995) Bakteriyel Translokasyon. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2: 143-153.
- Bradshaw JWS. (2006) The Evolutionary Basis for the Feeding Behavior of Domestic Dogs (*Canis familiaris*) and Cats (*Felis catus*). *The Journal of Nutrition*, 136(7), 1927–1931.
- Budağ C. (2016) Evcil Kedi (*Felis Sivertris Cutis*) ve Evcil Kedilerin Beslenmesi. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 1(1), 90-102.
- Butler SO, Btaiche IF, Alaniz C. (2005) Relationship Between Hyperglycemia and Infection in Critically Ill Patients. *Pharmacotherapy*, 25(7), 963–976.
- Cengiz ŞŞ. (2016) Küçük Hayvanlarda Operasyon ve Hastalık Sonrası İyileşme Dönemlerinde Beslenmenin Önemi. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Surg-Special Topics*, 2(1), 82-89.

- Ceylan C, Koç Y. (2002) Clinical, Laboratory and Histopathological Investigation of the Protective Effect of Dimethylsulfoxide (DMSO) on Experimentally Induced Various Types of Intestinal Strangulation Obstruction in Dogs . Eurasian Journal of Veterinary Sciences , 18 (3) , 87-98.
- Collins S. (2016) The importance of nutrition in the post-operative recovery of cats and dogs. Veterinary Nursing Journal, 31(8), 233–236.
- Corbee RJ, Kerkhoven WJS. (2014) Nutritional Support of Dogs and Cats after Surgery or Illness, Open Journal of Veterinary Medicine, 4, 44-57.
- Cox A. (2019) Nutritional Support of Dogs and Cats After Surgery. NutritionNotes [https://todaysveterinarynurse.com/wpcontent/uploads/sites/3/2019/09/Cox\\_PostSurgeryNutrition\\_TVNFall2019.pdf](https://todaysveterinarynurse.com/wpcontent/uploads/sites/3/2019/09/Cox_PostSurgeryNutrition_TVNFall2019.pdf)
- Dal Ü. (2008) Malnütrisiyona Bağlı Postoperatif Komplikasyonlar Ve Hemşirelik Bakımı. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 11: 1, 85-92.
- Deitch E.A. (1994) Bacterial translocation: the influence of dietary variables. Gut, 35(1 Suppl), 23–27.
- Delaney SJ. (2006) Management of Anorexia in Dogs and Cats. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 36(6), 1243–1249.
- Delaney SJ, Fascetti AJ, Elliott DA. (2006) Critical care nutrition of dogs. In P. Pibot, V. Biourge and D. Elliott (Eds.), Encyclopedia of canine clinical nutrition (426–450). Aimargues: Aniwa SAS on behalf of Royal Canin.
- Dumlu EG, Bozkurt B, Tokaç M, Kıyak G, Özkardeş AB, Yalçın S, Kılıç M. (2013) Cerrahi Hastalarda Malnütrisyon ve Beslenme Desteği. Ankara Medical Journal, 13(1):33-39.
- Durdu Ü, İnal F. (2021). Hasta Kedi ve Köpeklerin Sıvı Diyetlerle Beslenmesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18(3), 235-242.
- Ergün A, Çolpan İ, Yıldız G, Küçükersan S, Tuncer ŞD, Yalçın S, Küçükersan MK, Şehu A, Saçaklı P. ( 2017) Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Ankara: Kardelen Ofset.
- Evoy D, Lieberman MD, Fahey TJ, Daly JM. (1998) Immunonutrition: the role of arginine. Nutrition, 14(7-8), 611–617.
- Gatt M, Reddy BS, Macfie J. (2006) Review article: bacterial translocation in the critically ill - evidence and methods of prevention. Alimentary Pharmacology & Therapeutics, 25(7), 741–757.
- Gonce SJ, Peck MD, Alexander JW, Miskell PW. (1990) Arginine Supplementation and Its Effect on Established Peritonitis in Guinea Pigs. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 14(3), 237–244.

- Guidi D. (2022) Canine and Feline Nutrition and Dietetics A Guide For The General Practitioner. (A,Bayrakal ve O. İskefli, Çev.) Baskı Yeri: Edra Publishing.
- Hikisz P, Bernasinska J. (2021) Beneficial Properties of Bromelain. *Nutrients*, 13(12), 1-36.
- Kılıçoğlu SS. (2002) Mikroskopi Düzeyinde Kırık İyileşmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 55(2): 143-150.
- Köklü AHK, Çankal DAU. (2013) Yara İyileşmesini Etkileyen Faktörler İçerisinde Beslenmenin Yeri. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 7: 135-141.
- Lenox CE, Bauer JE. (2013) Potential Adverse Effects of Omega-3 Fatty Acids in Dogs and Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(2), 217–226.
- Li X, Li W, Wang H, Cao J, Maehashi K, Huang L, Brand JG. (2005) Pseudogenization of a Sweet-Receptor Gene Accounts for Cats' Indifference toward Sugar. *PLoS Genetics*, 1(1), 27-35.
- Li X, Li W, Wang H, Bayley DL, Cao J, Reed DR, Brand JG. (2006) Cats Lack a Sweet Taste Receptor. *The Journal of Nutrition*, 136(7), 1932–1934.
- MacFie J. (2004) Current status of bacterial translocation as a cause of surgical sepsis. *British Medical Bulletin*, 71(1), 1–11.
- Marik PE, Zaloga GP. (2001) Early enteral nutrition in acutely ill patients: A systematic review. *Critical Care Medicine*, 29(12), 2264–2270.
- O'Flaherty L, Bouchier-Hayes DJ. (1999) Immunonutrition and surgical practice. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58(04), 831–837.
- Oğuz, K. (2016). Kedi ve Köpeklerin Bakım ve Beslemesi İle Beslenmeye Bağlı Bazı Problemler ve Davranışlar Arasındaki İlişkiler. (Doktora Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Omata J, Fukatsu K, Maeshima Y, Moriya T, Murakoshi S, Noguchi M, Hase K. (2009) Enteral nutrition rapidly reverses total parenteral nutrition-induced impairment of hepatic immunity in a murine model. *Clinical Nutrition*, 28(6), 668–673.
- Putwatana P, Reodecha P, Sirapo-ngam Y, Lertsithichai P, Sumboonnanonda K. (2005) Nutrition screening tools and the prediction of postoperative infectious and wound complications: comparison of methods in presence of risk adjustment. *Nutrition*, 21(6), 691-697.
- Remillard RL. (2002) Nutritional support in critical care patients. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 32(5), 1145–1164.



- Seike J, Tangoku A, Yuasa Y, Okitsu H, Kawakami Y, Sumitomo M. (2011) The effect of nutritional support on the immune function in the acute postoperative period after esophageal cancer surgery: total parenteral nutrition versus enteral nutrition. *The Journal of Medical Investigation*, 58(1,2), 75–80.
- Stratton RJ, Elia M. (2007) Who benefits from nutritional support: what is the evidence? *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 19(5), 353–358.
- Uzlu E (2013) Köpek ve Kedilerde Kronik Böbrek Yetmezliği. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci*. 2013;4(2):10-5.
- Wischmeyer PE. (2006) Glutamine: role in gut protection in critical illness. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 9(5), 607–612.
- Wortinger AE. (2019) Nutrition for the Critically Ill. *Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care*, 531–544.

## **13. Bölüm**

### **SAĞLIKTA İTERNAL VE EKSTERNAL ODAK KAVRAMLARI**

**Nilşah YILMAZ<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğretim Görevlisi, Orcid ID: 0000-0002-3044-3326

İnternal ve eksternal odak ‘dikkat odağı’ kavramının iki alt başlığıdır. Dikkat odağı, kişinin dikkatinin odaklandığı alana bağlı olarak davranışta ve bilişsel düzeyde meydana gelen değişikliği tanımlar (Sawai vd., 2022). İnternal odak, ‘kişiyi dikkatini kendi vücut hareketlerine vereceği talimatlarda bulunmak’ eksternal odak ise ‘kişiyi dikkatini çevreye vereceği talimatlarda bulunmak’ olarak tanımlanır (Wulf vd., 1998). Dikkat odağıyla ilgili ilk çalışma, Wulf ve ark. tarafından yapılmıştır. Çalışma kayak simülatörü üzerinden slalom hareketini eksternal ve internal odakla öğretme üzerinedir. Eksternal odak grubunda platforma ve tekerleklere yönelinmesi istenirken internal odakta ayağın dışına yönelinmesi istenmiş. Görev performansı en iyi eksternal odak grubunda bulunmuştur (Wulf vd., 1998).

### **İnternal ve Eksternal Odağın Bilişsel Temeli**

Performanstaki odağa bağlı değişimin altında yatan fizyolojik süreç nedir ? Beyin fonksiyonuyla performansın doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (Moore vd., 2022). Son zamanlarda, ensefalografi (EEG), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve fonksiyonel yakın kızılötesi spektroskopisi (fNIRS) dikkat odaklanmasının nöral temelini incelemek için kullanılmıştır (Sawai vd., 2022). Yapılan bir fMRI çalışmasında internal odaklanmanın primer motor korteksi, primer somatosensöryel korteksi ve serebellar folium vermisi aktive ettiği bulunmuş. Motor ve somatosensöryel kortekslerin aktivasyonu motor-duyusal alanlar harekete geçmektedir. Serebellar folium vermisin aktivasyonu ise artan bilişsel taleplere işaret eder. İnternal odaklanma da, bilinçli kontrolü desteklediği için bilişsel talepleri artıran bir odaklanma şeklidir. Eksternal odaklanma kullanıldığında lingual girusun ön kısmının, oksipital lobun, oksipital girusun ve parahipokampal girusun aktivasyonu gözlemlenmiş. Lingual girus oksipital bölgede bulunur ve bu bölge görsel bilginin işlenmesinde rol oynar (Grill-Spector vd., 1998). Oksipital girus nesne tanımada rol oynar. Bu üç bölgenin aktivasyonu, eksternal odak kullanımına bağlı olarak görsel bilgide artışı doğrular niteliktedir (Takahashi vd., 2002).

Başka bir çalışmada, ayakta durma, duruş kontrolü görevi sırasında dikkat odağının baskınlığının nöral temelini incelemek için EEG kullanılmıştır (Sawai vd., 2022). İnternal odak kullanıldığında, sol parietal lob daha fazla aktiviteye sahip, eksternal odak kullanıldığında sol frontal lob daha yüksek aktiviteye sahip bulunmuş. Parietal lob aktivitesinin, proprioseptif ve yüzeysel duyusal bilginin işlenmesi ve dikkat kontrolü ile ilişkili olduğu, bu nedenle internal odağı baskın kişilerin daha yüksek dikkat kontrolüne sahip olabileceği söylenmiştir (Reichenbach vd., 2014), (Huizeling vd., 2021). Frontal lobdaki yüksek aktivitenin hata tespiti ve bilişsel kontrol ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle eksternal odak kullanıldığında çevreye seçici bir şekilde dikkat etme olasılığı daha yüksektir ve görsel bilgilere dayalı hata tespiti ile duruş kontrolü

gerçekleştirilebilir (Solis-Escalante vd., 2019), (Cavanagh vd., 2014). Dikkat odağının baskınlığının nöral temeline ilişkin çalışmalar, duyuşal işleme ve bilişsel süreçlerin bu temeli oluşturduğunu göstermektedir (Sawai vd., 2022). Her iki odağın da olumlu olumsuz yönleri olduğu için farklı performans açılarından değerlendirme yapacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Yukarıdaki çalışmalardan özet olarak çıkarılabilecek bir bilgi de şudur: Daha düşük beyin aktivitesi daha verimli nöral aktivite, daha verimli nöral aktivite de daha iyi performansla ilişkilidir. Şimdiye kadarki bilgiler de daha iyi performansa giden yolun eksternal odakta daha sık görüldüğü sonucuna vardırırmaktadır (Grill-Spector vd., 1998), (Sawai vd., 2022)

### **Rehabilitasyonda Dikkat Odağının Önemi**

Dikkat odağının değıştirilerek rehabilitasyonun etkinliğini artırma çabası herhangi bir ekipman gerektirmediği için pratik bir şekilde uygulanabilir bir müdahaledir. İnme, parkinson, ortopedik rahatsızlıklar ve sporcu sağlığı dikkat odağının etkilerine dair kanıtların bulunduğu alanlardır (Sawai vd., 2022).

İnme hastaları, geçirdikleri ani serebrovasküler olaydan sonra hafiften ileriye pek çok etkilenime sahip olabilmektedirler. Bu etkilenimler sonucunda da inme öncesi yaşamlarına dönmeleri zorlaşmaktadır. Rehabilitasyon yaklaşımları burada devreye girmektedir. Nörolojik rehabilitasyon yaklaşımları güncel kanıtların ışığında inme hastalarını hayata kazandırmaktadır (Albert vd., 2012). Nörolojik rehabilitasyon uygulamaları yapılırken verilen komutların tedavinin etkinliğine katkısıyla ilgili çalışmalar üst ekstremite fonksiyonu, yürüyüş ve postural kontrole odaklanmıştır (Sawai vd., 2022). Yapılan çalışmalardan bazıları eksternal odaklanmanın daha etkili olduğunu söylerken bazıları her ikisinin de üst ekstremite fonksiyonlarına olumlu etki sağladığını göstermektedir (Gomes vd., 2021), (Gomes vd., 2020). İnternal odaklanmanın arkasından eksternal odaklanmanın uygulanması hareket kontrolünün öğrenilmesi ve performansın iyileşmesi açısından daha faydalı görülmektedir (Orrell vd., 2009). İnmenin ilk evrelerinde bilinçli kontrolü destekleyen internal odaklanmaya yönelik komutlar önerilirken hareket verimliliğinin artması için ilerleyen zamanlarda eksternal odaklanmaya geçilmesi önemlidir (Mak vd., 2022), (Law vd., 2021). Özetle inme hastalarına üst ekstremite hareketleri sırasında sözlü olarak talimat vermenin faydaları açık olduğundan, bu hastalara basitçe tekrarlayan hareketler yaptırmak yerine, üst ekstremitelerine ve çevreye dikkat etmeleri talimatı verilmelidir (Sawai vd., 2022). İnmeli bireylerde eksternal odağın yürüyüşle ilgili parametreleri internal odağa göre daha çok iyileştirdiği bilinmektedir. Bu parametreler yürüyüş hızı, adım uzunluğu, yürüyüş simetrisi gibi normal yürüyüşe katkıda bulunan kavramları içerir (Kim vd., 2019), (Zhang vd., 2018). İnmeli hastalarda tedavinin prensiplerinden olan kısıtlı eylem hipotezi hareketleri otomatikleştirmeyi amaçlar ve yürüyüşü otomatikleştirmek de bu anlamda

eksternal odakla daha kolay hale gelmektedir (Beyaert vd., 2015). Postural kontrol var olan postürü koruma ve postürü bozabilecek herhangi bir etkene uyum sağlayabilme becerisi olarak tanımlanabilir (Massion, 1994). Duyusal işlevleri devreye sokmada daha başarılı olması sebebiyle eksternal odak postural kontrolü sağlamada ön plana çıksa da internal odakla benzer etki gösterdiğini söyleyen çalışmalar da mevcuttur (Aloraini vd., 2020), (Kal vd., 2019). Bu konuyla ilgili varılabilecek genel kanı üst ekstremite fonksiyonlarında olduğu gibi internal veya eksternal fark etmeksizin odağı devreye sokmanın odaksız çalışmaktan daha faydalı olduğu yönündedir. Ek olarak inmeye neden olan serebrovasküler olayın beyinde hangi bölgeleri etkilediği, odak çalışmasının uzun dönem etkilerinin neler olduğu aydınlatılması gereken konular arasındadır (Sawai vd., 2022).

Parkinson hastalığı olan hastalarda dikkat odaklanmasının etkileri postüral kontrol ve yürüyüş fonksiyonları açısından incelenmiştir. Parkinson hastalığının başlıca semptomları tremor, rijidite, immobilité ve bozulmuş postüral reflekslerdir (Jankovic vd., 2008). Parkinsonlu bireylerde yürüyüş, dışarıdan alınan görsel ve işitsel bilgilerin işlemlenememesi sebebiyle bozulur bu nedenle çevreye odaklanılan bir rehabilitasyon biçiminin bu durumu çözmeye etkili olabileceği düşünülmektedir (Moreau vd., 2010). Stabil olmayan bir yüzeyde dengede durmaya dikkat odağının etkisini araştıran bir çalışma eksternal odağın postüral kontrolü sağlamada daha etkili olduğunu bularak bu düşüncüyü doğrulayacak bir sonuç ortaya koymuştur (Wulf vd., 2009). Parkinson patogeneğinde bazal ganglionların hasar görmüş olması söz konusudur. Bu da hareketlerde otomatikleşme kaybı yaratmaktadır ve otomatikleşmenin kazanılmasında da internal odakla rehabilitasyon yaklaşımlarının daha etkili olabileceği düşünülmektedir. Parkinson hastalarında dikkat odağının etkisi özetlenecek olursa her iki odaklanmanın da farklı fizyolojik süreçler yoluyla fayda sağlayabileceği görüşü var olmakla birlikte dikkat odaklanması ile beyin fonksiyonu arasındaki ilişkinin ve dikkat odaklanmasının uzun dönem etkilerinin daha fazla araştırılmaya ihtiyacı vardır (Sawai vd., 2022).

Nörolojik rehabilitasyonda kullanımı başlamış ve yaygınlaşmış olan dikkat odağı ortopedik rahatsızlıkların iyileşmesinde ve sporcu sağlığında da tercih edilmeye başlamıştır (Laufer vd., 2007), (Singh vd., 2022). Henüz bu konularda bilimsel kanıtlar ortaya çıkmamışken 1890lı yıllarda "gözünüzü nişan aldığınız yere odaklayın, eliniz hedefi getirecektir; elinizi düşünün, büyük ihtimalle nişanınızı kaçıracaksınız" sözünün söylenmiş olması sporda eksternal odağın faydalarına dikkat çekmiştir (Lawrence vd., 2011). Daha sonraları basketbol (Zachry vd., 2005), voleybol (Singh vd., 2021), golf (Wulf vd., 1999), zıplama (Wulf vd., 2009), futbol (Tassi vd., 2023) gibi pek çok spor dalında dikkat odağının performans etkisi ve ayak bileği, (Laufer vd., 2007), ön çapraz bağ (Singh vd., 2021) gibi sık yaralanan yapıların iyileşmesindeki rolü ortaya

konmaya çalışılmıştır. Bu sporlarda hangi direktiflerle hangi odağın harekete geçirildiği, hangi becerilerin kazanıldığıyla ilgili örnekler yazının devamında verilecektir.

Basketbolda dikkat odağının etkisi incelenirken ele alınan beceriler atış doğruluğu, isabetli atış sayısı gibi oynanan maçlarda sayı elde edilmesini sağlayan önemli performans ölçütleridir (Zachry vd., 2005), (Al-Abood vd., 2002), (Rienhoff vd., 2015). İnternal odak için ‘ellerine’ eksternal odak için ‘topa’ odaklanmaları söylenmektedir. Bu çalışmalarda eksternal odağın performansa internal odaktan daha çok katkı sağladığı görülmekle birlikte Al-Abood ve ark. yaptıkları çalışmada hareketin sonucuna yönelik talimatların hareketin dinamiklerine yönelik talimatlardan daha etkili olduğunu söylemişlerdir (Al-Abood vd., 2002). Atış sırasındaki kas aktivitesini inceleyen bir çalışmada ise eksternal odağın internal odaktan daha az kas aktivitesi meydana getirdiği görülmüş ve bu durumun hareket ekonomisi sağlaması açısından avantaj sağladığı çalışmada belirtilmiştir (Zachry vd., 2005). İngilizce makalelerde ‘quiet eye’ olarak belirtilen dilimize ‘sessiz göz’, ‘dingin göz’ olarak geçen hedefe yönelik hareket gerçekleştirilirken milisaniyeler içerisinde meydana gelen gözün hedefe odaklanması sonrası bunu koruma süresi Rienhoff ve ark. yaptıkları çalışmada bir sonuç ölçütü olarak kullanılmış ve düşünülenin aksine eksternal odakta bu sürenin düştüğü görülmüş. Bu durum ‘sessiz göz’ün kendisinin de performans etkileyen bir faktör olması, performansı etkileyen bu iki faktörün birbiriyle ilişkilendirilmesinin doğru olup olmadığının tartışmalı olmasıyla açıklanmıştır (Rienhoff vd., 2015). Ele alınan çalışmalardan özetle eksternal odağın performansı geliştirme açısından ön planda olduğu, basketbolda farklı performans parametrelerine de dikkat odağının etkisinin incelenmesi gerektiği söylenebilir. Voleybolda dikkat odağının etkisini inceleyen bir çalışmada dirsek ve el bileği arasındaki bölgeyi bir ‘platform’ olarak düşünerek servisin gerçekleştirilmesinin kendi uzvu olarak düşünerek gerçekleştirdiğinden daha başarılı sonuçlar sağladığını ortaya koymuşlar, eksternal odağa farklı bir yaklaşım getirmişlerdir (Singh vd., 2022). Başka bir çalışmada odak distal eksternal odak, proksimal eksternal odak ve internal odak olarak ele alınmış; distal eksternal odak hedeflenen bölge, proksimal eksternal odak top, internal odak ise el olarak belirlenmiştir. Servis başarısında distal eksternal odağın diğer iki odağa göre daha başarılı olduğu bulunmuştur (Singh vd., 2022). Wulf ve ark., iki aşamalı planladıkları çalışmalarında ilk aşamada golfle ilgili temel becerilere dikkat odağının etkisini araştırmışlardır. Bu beceriler sopanın ve kolların sallanma sırasındaki koordinasyonu ve platforma, ayaklara odaklanarak dengede kalma olarak belirtilmiş. Odaklar ise eksternal odakta sopa, internal odakta kollar olarak belirtilmiş. Hiçbir odaklanma talimatı verilmeyen kontrol grubu yukarıda sıralanan becerileri program öncesiyle yaklaşık aynı düzeyde göstermişken eksternal odak grubu bu iki gruba üstünlük göstermiş. Deneyin ikinci aşamasında

profesyonel golfçülerde aynı talimatların genel performansa etkisi değerlendirilmiş ve yine eksternal odağı destekleyen sonuçlar sunulmuş (Wulf vd., 2007). Golf oyuncularında motor öğrenme üzerine yayınlanan bir derlemede dikkat odağıyla ilgili şu bilgiler sunulmuş: Literatürde ‘chipping’ denilen kısa mesafeli top vuruşları için de topun havalanıp uzakta bir hedefe yöneldiği vuruşlar için de dikkat odağı etkisi araştırılmış. Farklı golf sopaları kullanımını inceleyen çalışmalar da yine literatürde mevcut. Acemi golfçülerde henüz motor öğrenme süreci tamamlanmadığı için internal odağın performansa katkısı daha fazladır. Distal eksternal odak, proksimal eksternal odaktan daha faydalıdır (Barzyk vd., 2024)

Zıplama sportif performansların temelinde yer alan bir aktivite olması sebebiyle özellikle ele alınmaktadır (Wulf vd., 2009), (Zhuravleva vd., 2024). 2024 yılında yayınlanan bir çalışmada katılımcılar sıçrama yüksekliği, uçuş yüksekliği, kalkış hızı ve diz ve kalça fleksiyonunu eksternal ve holistik odaklanmada internal ve hiçbir odaklanma olmayışa göre daha iyi sergilemişlerdir. Bu çalışmada ana amaç en yükseğe sıçramaktı. İnternal odak grubundaki katılımcılara parmak uçlarına odaklanmaları, eksternal odak grubundaki katılımcılara basamakların tepe noktaya odaklanmaları, holistik odak grubuna ise mümkün olduğunca patlayıcı olmaya odaklanmaları söylenmiştir (Zhuravleva vd., 2024). Holistik odaklanma son yıllarda ortaya çıkan bir kavramdır. Eksternal odağı yerine getirmekte zorlanan bireylere alternatif olarak üretilmiştir. İnternal odak noktasından uzakta bir noktaya odaklanma şeklinde tanımlanmaktadır (Becker vd., 2019). Yayınlanan bir derleme çalışması bu konudaki çalışmaların özet olarak eksternal odağın kullanılmasını önerdiğini söylemiştir (Makaruk vd., 2020).

Sprint performansı futbolda önemli görülmektedir (Bravo vd., 2008). Bu nedenle sprintin geliştirilmesi üzerine çalışmalar literatürde mevcuttur. Sprinte dikkat odağının etkisi ile ilgili yayınlanan makaleleri derleyen bir çalışmada eksternal dikkat odağının internal dikkat odağına göre acemi sporcularda sprint performansını daha olumlu etkilediği söylenmiş. Bu sonucu da kısıtlı eylem hipotezine bağlamışlar. Ek olarak profesyonel sporcularda sprint performansının odak grubuna göre anlamlı farklılık göstermediği de söylenmiş. Bu durum profesyonel sporcuların halihazırda sprinti otomatik yapabilmeleriyle ilişkilendirilebilir (Liv d., 2022). Denge, birçok motor beceriyi gerçekleştirmek için hayati bir unsurdur, yeterli denge sporda başarı için ön koşul olarak kabul edilir. Bu sporlardan biri de futboldur. Denge için de diğer becerilerde olduğu gibi eksternal odaklanmanın daha faydalı olduğu söylenmektedir (Kim vd., 2017). Takım sporlarında psikolojik parametrelerin performansı önemli ölçüde etkilediği bilinen bir olgudur ve spor psikolojisi dalı bu konuyla yakından ilgilanmaktadır (Brown vd., 2017). Bu nedenledir ki spor psikolojisini etkileyen faktörler de sıkça tartışılmıştır (Martin vd., 2012), (Savis vd., 1994). Dikkat

odağının da spor psikolojisini dolayısıyla da spor performansını etkileyebileceği düşüncesiyle tasarlanan bir çalışmada 4 haftalık bir eğitim programının dikkat odağı eklenerek mi yoksa eklenmeden mi spor performansının psikolojik boyutuna daha büyük katkı sağladığı araştırılmış. Takip değerlendirmesini de içeren çalışmada karşı taraf hücum ederken defans yapabilmek, topu kaybedince press yapabilmek gibi beceriler üzerine çalışılmış. Eksternal odak üzerine yoğunlaşmış talimatlar verilen grubun hiçbir talimat verilmeyen gruba göre spor performansının psikolojik boyutunu anlamlı şekilde iyileştirdiği bu iyileşmeyi takip döneminde de koruduğu belirtilmiştir (Tassi vd., 2023).

Sportif performansa dikkat odağının etkileriyle ilgili varılabilecek en genel kanı hareketlerin otomatikleşebilmesinde internal odağın, otomatikleşmiş hareketi olan sporcularda performansa dayalı becerilerin ilerlemesinde eksternal odak daha büyük katkı sağladığı yönündedir.

Ayak bileği spraini ve ön çapraz bağ yaralanması hem ortopedik hem sporcu grubunda sık görülen yaralanmalardır (Fong vd., 2007), (Debieux vd., 2019). Ortopedik grupta fonksiyonu, sporcu grubunda spor performansını önemli ölçüde etkiler bu nedenle rehabilitasyonu ile ilgili pek çok çalışma literatürde mevcuttur (O'Connor vd., 2013), (Ko vd., 2018). Rehabilitasyona dikkat odağının etkisiyle ilgili çalışmalar da bulunmaktadır (Laufer vd., 2007), (Dalvandpour vd., 2024), (Singh vd., 2021). Laufer ve ark. yaptıkları çalışmada ayak bileği spraini geçirmiş bireylerin rehabilitasyonuna dikkat odağının etkisini araştırmışlar. Rehabilitasyon denge üzerine planlanmış; sonuç ölçümü olarak da mediolateral ve anteroposterior yöndeki denge sapmaları belirlenmiş. Eksternal odak grubuna verilen talimat 'platformu sabit tutmaya çalışarak dengeni koru' iken internal odak grubuna verilen talimat 'vücudunu sabit tutmaya çalışarak dengeni koru' olarak belirtilmiştir. Seansların sonunda eksternal odak grubunun dengeyi geliştirmede daha etkili olduğu bulunmuş (Laufer vd., 2007). Ön çapraz bağ yaralanma önleme stratejilerinde de yaralanma sonrası rehabilitasyonda da dikkat odağının ek etkisinin çalışıldığı görülmektedir (Dalvandpour vd., 2023). Ön çapraz bağ yaralanma önleme programına dikkat odağının etkisini inceleyen bir çalışmada eksternal odak grubu, internal odak grubu ve kontrol grubu bulunmaktadır. Eksternal odak grubunun kalça ve diz kinematiğini internal odaktan daha fazla iyileştirdiği bulunmuş (Dalvandpour vd., 2023). Ön çapraz bağ yaralanması sonrası etkili dikkat odağı stratejilerini derleyen bir çalışmada rehabilitasyon erken, orta, geç dönem olarak ayrılmış ve bu dönemlerde internal ve eksternal odak için verilmesi gereken talimatlar sıralanmış. Örneğin erken dönemde düz bacak kaldırma çalışması internal odakla 'bacağınızı yerden 6 inç kaldırın' şeklinde, eksternal odakla 'ayakkabınızı yerden 6 inç kaldırın' şeklinde çalışılmalıdır önerisinde bulunulmuş. Orta dönem için stabil olmayan yüzeyde squat çalışması internal odakla 'uyuklarınız yere paralel olana kadar kalçalarınızı indirin, ardından ayağa kalkın' şeklinde, eksternal odakla 'bir sandalyeye



oturacağınızı sonra tekrar kalkacağınızı hayal edin' şeklinde çalışılmalıdır önerisinde bulunulmuş. Geç dönem için 'L' çizerek koşma çalışması internal odakla 'dönüş için ayağınızı olabildiğince çabuk yere basmaya odaklanın' şeklinde, eksternal odakla 'bir sonraki koniye hızlı bir şekilde ulaşmaya odaklanın' şeklinde çalışılmalıdır önerisinde bulunulmuş. Çalışmanın sonunda klinisyenlerin odak çalışmaları için ortak bir terminoloji kullanmaları gerektiği ve performans için eksternal odağa yönelmelerinin doğru olacağı belirtilmiştir (Singh vd., 2021).

### **Sonuç**

Dikkat odağı, herhangi bir görevi yerine getirirken dikkatinizi nereye verdiğinizi ifade eden bir kavramdır. Beyinde farklı bölgelerin aktive olmasını sağlayan, yerine getirilen görevin kalitesini doğrudan etkileyen bu kavram kas iskelet sistemi rehabilitasyonunun pek çok alanında çalışılmaktadır. Günden güne popülerliğini arttıran bu konuyla ilgili yapılacak yeni çalışmalar konunun derinlemesine anlaşılmasını sağlayacaktır.

## Referanslar

- Al-Abood, S. A., Bennett, S. J., Hernandez, F. M., Ashford, D., & Davids, K. (2002). Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *Journal of sports sciences, 20*(3), 271-278.
- Albert, S. J., & Kesselring, J. (2012). Neurorehabilitation of stroke. *Journal of neurology, 259*(5), 817-832.
- Aloraini SM, Glazebrook CM, Pooyania S, Sibley KM, Singer J, Passmore S. An external focus of attention compared to an internal focus of attention improves anticipatory postural adjustments among people post-stroke. *Gait & Posture. 2020;82:100-105. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2020.08.133.*
- Barzyk, P., & Gruber, M. (2024). Motor learning in golf—a systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living, 6*, 1324615.
- Becker, K. A., Georges, A. F., & Aiken, C. A. (2019). Considering a holistic focus of attention as an alternative to an external focus. *Journal of Motor Learning and Development, 7*(2), 194–203. <https://doi.org/10.1123/jmld.2017-0065>.
- Beyaert C, Vasa R, Frykberg GE. Gait post-stroke: Pathophysiology and rehabilitation strategies. *Neurophysiologie Clinique. 2015;45:335-355. DOI: 10.1016/j.neucli.2015.09.005.*
- Bravo, D. F., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., & Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *International journal of sports medicine, 29*(08), 668-674.
- Brown, D. J., & Fletcher, D. (2017). Effects of psychological and psychosocial interventions on sport performance: A meta-analysis. *Sports Medicine, 47*, 77-99.
- Cavanagh JF, Frank MJ. Frontal theta as a mechanism for cognitive control. *Trends in Cognitive Sciences. 2014;18:414-421. DOI: 10.1016/j.tics.2014.04.012.*
- Dalvandpour, N., & Zarei, M. (2024). The Effect of Acute Focus of Attention Instructions on Biomechanical Indexes Associated With Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine, 13*(2), 336-349.
- Dalvandpour, Nazanin1; Zareei, Mostafa1; Abbasi, Hamed2; Abdoli, Behrouz3; Mohammadian, Mohammad A.4; Rommers, Nikki5,6; Rössler, Roland7. Focus of Attention During ACL Injury Prevention Exercises Affects Improvements in Jump-Landing Kinematics in Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Strength and Conditioning Research 37*(2):p 337-342, February 2023. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000004201

- Debieux, P., Wajnsztein, A., & Mansur, N. S. B. (2019). Epidemiology of injuries due to ankle sprain diagnosed in an orthopedic emergency room. *Einstein (Sao Paulo)*, 18, eAO4739.
- Fong, D. T. P., Hong, Y., Chan, L. K., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports medicine*, 37, 73-94.
- Gomes CLA, Cacho RO, Nobrega VTB, de A Confessor EM, de, EEM F, JLF N, et al. Low-cost equipment for the evaluation of reach and grasp in post-stroke individuals: A pilot study. *Biomedical Engineering Online*. 2020;19:14. DOI: 10.1186/s12938-020-0758-7.
- Gomes CLA, Cacho RO, Nobrega VTB, Galvão F, de Araújo DS, Medeiros ALS, et al. Effects of attentional focus on upper extremity motor performance in post stroke patients: A randomized pilot study. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100:e24656. DOI: 10.1097/MD.00000000000024656.
- Grill-Spector K, Kushnir T, Hendler T, Edelman S, Itzchak Y, Malach R. A sequence of object processing stages revealed by fMRI in the human occipital lobe. *Human Brain Mapping*. 1998;6:316-328. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0193(1998)6:43.0.CO;2-6.
- Huizeling E, Wang H, Holland C, Kessler K. Changes in theta and alpha oscillatory signatures of attentional control in older and middle age. *The European Journal of Neuroscience*. 2021;54:4314-4337. DOI: 10.1111/ejn.15259.
- Jankovic J. Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*. 2008;79:368-376. DOI: 10.1136/jnnp.2007.131045.
- Kal E, Houdijk H, van der Kamp J, Verhoef M, Prosée R, Groet E, et al. Are the effects of internal focus instructions different from external focus instructions given during balance training in stroke patients? A double blind randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2019;33:207-221. DOI: 10.1177/0269215518795243.
- Kim SA, Ryu YU, Shin HK. The effects of different attentional focus on poststroke gait. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2019;15:592-596. DOI: 10.12965/jer.1938360.180.
- Kim, T., Jimenez-Diaz, J., & Chen, J. (2017). The effect of attentional focus in balancing tasks: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(2), 463-479.
- Ko, J., Rosen, A. B., & Brown, C. N. (2018). Functional performance tests identify lateral ankle sprain risk: a prospective pilot study in adolescent soccer players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(12), 2611-2616.

- Laufer, Y., Rotem-Lehrer, N., Ronen, Z., Khayutin, G., & Rozenberg, I. (2007). Effect of attention focus on acquisition and retention of postural control following ankle sprain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 88(1), 105-108.
- Law JCL, Wong TWL. Internal focus instruction increases psychological stress with conscious motor processing and deteriorates motor performance in dart throwing. *Cognitive Processing*. 2021;22:57-64. DOI: 10.1007/s10339-020-00991-7.
- Lawrence, G. P., Gottwald, V. M., Hardy, J., & Khan, M. A. (2011). Internal and external focus of attention in a novice form sport. *Research quarterly for exercise and sport*, 82(3), 431-441.
- Li, D., Zhang, L., Yue, X., Memmert, D., & Zhang, Y. (2022). Effect of Attentional Focus on Sprint Performance: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 6254. <https://doi.org/10.3390/ijerph19106254>.
- Mak TCT, Wong TWL. Do attentional focus instructions affect real-time reinvestment during level ground walking in older adults? *Cognitive Processing*. 2022;23:121-128. DOI: 10.1007/s10339-021-01044-3.
- Makaruk, H., Starzak, M., & Porter, J. M. (2020). Influence of attentional manipulation on jumping performance: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Human Kinetics*, 75, 65.
- Martin, S. B., Zakrajsek, R. A., & Wisberg, C. A. (2012). Attitudes toward sport psychology and seeking assistance: Key factors and a proposed model. *Psychology of attitudes*, 1-33.
- Massion, J. (1994). Postural control system. *Current opinion in neurobiology*, 4(6), 877-887.
- Moore D, Jung M, Hillman CH, Kang M, Loprinzi PD. Interrelationships between exercise, functional connectivity, and cognition among healthy adults: A systematic review. *Psychophysiology*. 2022;59:e14014. DOI: 10.1111/psyp.14014.
- Moreau C, Cantiniaux S, Delval A, Defebvre L, Azulay JP. Les troubles de la marche dans la maladie de Parkinson: problématique clinique et physiopathologique [Gait disorders in Parkinson's disease: and pathophysiological approaches]. *Revue Neurologique (Paris)*. 2010;166:158-167. DOI: 10.1016/j.neurol.2009.05.010.
- O'Connor, S. R., Bleakley, C. M., Tully, M. A., & McDonough, S. M. (2013). Predicting functional recovery after acute ankle sprain. *PloS one*, 8(8), e72124.
- Orrell AJ, Masters RS, Eves FF. Reinvestment and movement disruption following stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2009;23:177-183. DOI: 10.1177/1545968308317752.

- Reichenbach A, Thielscher A, Peer A, Bühlhoff HH, Bresciani JP. A key region in the human parietal cortex for processing proprioceptive hand feedback during reaching movements. *NeuroImage*. 2014;84:615-625. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2013.09.024.
- Rienhoff R, Fischer L, Strauss B, et al. Focus of attention influences quiet-eye behavior: an exploratory investigation of different skill levels in female basketball players. *Sport Exerc Perform Psychol* 2015; 4: 62–74.
- Savis, J. C. (1994). Sleep and athletic performance: Overview and implications for sport psychology. *The sport psychologist*, 8(2), 111-125.
- Sawai S, Fujikawa S, Murata S, Abiko T, Nakano H. Dominance of attention focus and its electroencephalogram activity in standing postural control in healthy young adults. *Brain Sciences*. 2022;12:538. DOI: 10.3390/brainsci12050538.
- Sawai, S., Fujikawa, S., Yamamoto, R., & Nakano, H. (2022). *Application of Attention Focus in Rehabilitation to Promote Motor Performance and Motor Learning*. IntechOpen.sfl-2
- Singh H, Gokeler A, Benjaminse A. Effective Attentional Focus Strategies after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Commentary. *Int J Sports Phys Ther*. 2021 Dec 2;16(6):1575-1585. doi: 10.26603/001c.29848. PMID: 34909262; PMCID: PMC8637244.
- Singh, H., & Wulf, G. (2022). Mind over body: Creating an external focus for sport skills. *European Journal of Sport Science*, 22(4), 610-616.
- Singh, H., Shih, H. T., Kal, E., Bennett, T., & Wulf, G. (2022). A distal external focus of attention facilitates compensatory coordination of body parts. *Journal of sports sciences*, 40(20), 2282–2291. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2150419>
- Solis-Escalante T, van der Crujisen J, de Kam D, van Kordelaar J, Weerdesteyn V, Schouten AC. Cortical dynamics during preparation and execution of reactive balance responses with distinct postural demands. *NeuroImage*. 2019;188:557-571. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2018.12.045
- Takahashi E, Ohki K, Miyashita Y. The role of the parahippocampal gyrus in source memory for external and internal events. *Neuroreport*. 2002;13:1951-1956. DOI: 10.1097/00001756-200210280-00024.
- Tassi, J. M., Fajardo, M. Á. L., García, J. D., Calvo, T. G., & Ponce, I. G. (2023). Attentional focus in team sports: Effects of an intervention program on football players. *European Journal of Human Movement*, 50, 52-61.
- Wulf G, Höß M, Prinz W. Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior*. 1998;30:169-179. DOI: 10.1080/00222899809601334.

- Wulf G, Landers M, Lewthwaite R, Töllner T. External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. *Physical Therapy*. 2009;89:162-168. DOI: 10.2522/ptj.20080045.
- Wulf, G., & Dufek, J. S. (2009). Increased jump height with an external focus due to enhanced lower extremity joint kinetics. *Journal of motor behavior*, 41(5), 401–409. <https://doi.org/10.1080/00222890903228421>
- Wulf, G., & Su, J. (2007). An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research quarterly for exercise and sport*, 78(4), 384-389.
- Wulf, G., Lauterbach, B., & Toole, T. (1999). The learning advantages of an external focus of attention in golf. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(2), 120–126. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608029>.
- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain research bulletin*, 67(4), 304–309. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2005.06.035>
- Zhang W, Smuck M, Legault C, Ith MA, Muaremi A, Aminian K. Gait symmetry assessment with a Low Back 3D accelerometer in post-stroke patients. *Sensors (Basel)*. 2018;18:3322. DOI: 10.3390/s18103322.
- Zhuravleva, T. A., McCandless, C. J., Aiken, C. A., & McLean, S. P. (2024). A Holistic Focus of Attention Enhances Vertical Jump Performance Among Inexperienced Individuals. *Journal of Motor Behavior*, 1-10.

## 14. Bölüm

### DİYABET VE EGZERSİZ

Nurcan CONTARLI<sup>1</sup>

Tarık ÖZMEN<sup>2</sup>

1 Öğr. Gör. Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük, Türkiye. [nurcancontarli@karabuk.edu.tr](mailto:nurcancontarli@karabuk.edu.tr), Orcid ID: 0000-0003-3269-1056.

2 Prof. Dr. Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük, Türkiye. [tarikozmen@karabuk.edu.tr](mailto:tarikozmen@karabuk.edu.tr), Orcid ID: 0000-0002-4483-9655.

## ÖZET

Diyabet, pankreasın salgıladığı insülin hormonunun yetersiz olması, işlevini tam olarak yerine getirememesi ya da her iki durumun bir arada görülmesi sonucu gelişen kronik bir metabolik hastalıktır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre diyabet, yaşam tarzı değişiklikleri, obezite oranlarındaki artış ve yaşlanan nüfus gibi faktörlere bağlı olarak gittikçe yaygınlaşan bir halk sağlığı sorunudur. Diyabet, insüline bağımlı Tip I diyabet, insüline bağımlı olmayan Tip II diyabet, gebelik diyabeti (gestasyonel diyabet) ve belirli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan diyabet olmak üzere dört farklı türe ayrılmaktadır. Diyabette nöropati, retinopati, nefropati, miyokardiyal iskemi, makrovasküler ve mikrovasküler olmak üzere akut ve kronik birçok ciddi komplikasyon görülmektedir. Kan glukoz düzeyinin normal sınırlara getirilmesi, kan basıncının kontrolü, dislipidemi ve obezitenin tedavisi diyabet tedavisinin başlıca hedeflerindedir. Diyabet tedavisi, tıbbi tedavi başta olmak üzere diyabet eğitimi, diyet ve fiziksel aktiviteyi içermektedir. Diyabetli bireyler için düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz hem hastalığın yönetimi hem de olası komplikasyonların önlenmesi açısından vazgeçilmez bir araçtır. Diyabet tedavisinde yer verilen fiziksel aktivite ve egzersiz, sadece kan glukoz seviyelerini düzenlemekle sınırlı kalmayıp, insülin duyarlılığını artırmakta, kardiyovasküler sağlığı desteklemekte ve yaşam kalitesini yükseltmektedir. Ancak egzersiz programları, bireyin sağlık durumu, fiziksel kapasitesi ve yaşam tarzı göz önünde bulundurularak kişiselleştirilmelidir. Gebelik, yaş, diyabet tipi ve ek sağlık sorunları gibi faktörler diyabetli bireylerde egzersizin doğru planlanması ve uygulanması, sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilirliği bakımından önemlidir. Fiziksel aktivite ve egzersiz diyabetli bireylerde yaşam boyu sürdürülmesi gerekli etkin bir tedavi stratejisidir.

**Anahtar Kelimeler:** Diyabet, Fiziksel Aktivite, Egzersiz.



## GİRİŞ

Diyabet, günümüzde nüfusun yaşlanması, kentleşmenin artması, fiziksel aktivitenin azalması ve beslenmenin bozulması gibi hızlı görülen kültürel ve sosyal değişimler nedeniyle bulaşıcı olmayan hastalıklar içerisinde en sık teşhis edilen, tedavi ve sürekli bakım ve yönetim gerektiren kronik metabolik bir hastalıktır (IDF, 2021). Diyabet, insülin yetersizliği sonucu gelişen bir durumdur ve bu durumda glukoz, kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanamaz. Glukoz seviyesinin kanda yükselmesiyle birlikte, böbrek eşik değerini aşan glukoz idrara geçer. İdrara geçen glukoz, vücuttan daha fazla su atılmasına neden olur. Vücut glukozu enerji kaynağı olarak kullanamadığında, enerji üretimi için yağ ve proteinleri devreye sokar. Bu durum, hastanın iştahı yerinde ve fazla yemek yemesine rağmen kilo kaybetmesine yol açar. Diyabetin başlıca belirtileri arasında sık idrara çıkma, aşırı susama ve fazla yemek yeme yer alır. Ayrıca, gece sık idrara çıkma, vulvada kaşıntı şikayetleri ve iri bebek doğurma gibi durumlar da diyabet şüphesini gündeme getirir. Diyabet tanısı, idrarda glukoz ve keton varlığının yanı sıra kanda normalin üzerinde glukoz seviyelerinin tespit edilmesiyle kesinleşir. Genetik bir hastalık olarak kabul edilen diyabet, her yaş grubunda görülebilir; ancak genellikle orta yaş ve üzerindeki bireylerde daha sık rastlanır. Obezite, diyabetin gelişiminde önemli bir risk faktörüdür. Ayrıca stres ve beklenmedik dramatik olaylar, diyabete yatkın bireylerde hastalığın ortaya çıkmasını kolaylaştırabilir (Menteş K, 1991). Açlık süresinin en az sekiz saat olduğu bir ölçümde plazma glukoz düzeyinin 126 mg/dl veya üzerinde olması, rastgele yapılan ölçümlerde glukoz seviyesinin 200 mg/dl ve üzerinde saptanması ve diyabet belirtilerinin varlığı ile birlikte HbA1c değerinin  $\geq 6,5$  olması diyabet tanısı için yeterlidir (Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu, 2022). Diyabet, günümüzün en ciddi sağlık problemlerinden biri olarak kabul edilmekte ve dünya çapında hızla yayılmaya devam ederek her geçen gün daha fazla insanı etkilemektedir. Bu durum, ülkelerin sağlık kaynaklarının daha fazla tüketilmesine yol açmakta, aynı zamanda çalışma çağındaki birçok insanın iş gücünden ayrılmasına ve erken ölümüne neden olmaktadır (Satman ve ark., 2002).

### 1. Diabetes Mellitusun Epidemiyolojisi

Diyabetin prevalansı ve insidansı, ülkelere, ırklara ve cinsiyetlere göre farklılık gösterse de nüfus artışı, yaşlanma, kentleşme, yaşam tarzındaki hızlı değişimler, obezitenin yaygınlaşması ve fiziksel hareketsizlik gibi nedenlerle hem gelişmiş hem de gelişmekte olan toplumlarda hızla artmaktadır. (Wild ve ark., 2004). Uluslararası Diyabet Federasyonu verilerine göre dünyada 20-79 yaş aralığındaki yetişkinlerde 2019 yılında 463 milyon olan diyabetli birey sayısının

2030'da 578 milyona, 2045'te ise 700 milyona yükselmesi, ülkemizde ise aynı yaş aralığındaki yetişkinlerde 2019 yılında 6,59 milyon olan diyabetli birey sayısının 2030 yılında 8,35 milyona, 2045 yılında ise 10,36 milyona ulaşabileceği tahmin edilmektedir (IDF, 2019). Uluslararası Diyabet Federasyonu, güncel verilere göre küresel diyabet prevalansını %8,3, bozulmuş glukoz toleransı prevalansını ise %6,9 olarak rapor etmekte ve bu oranların 2030 yılında sırasıyla %10,1 ve %8'e ulaşacağını tahmin etmektedir (IDF, 2013). Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-I (TURDEP-I) verilerine göre, Türkiye'de 20 yaş üzerindeki yetişkin nüfusta diyabet prevalansı %7,2 olarak rapor edilmiştir (Satman ve ark., 2002). Bu çalışmanın devamı olan TURDEP-II'de ise bu oran %13,7 olarak bildirilmiştir (Satman ve ark., 2013). İki çalışma arasındaki 12 yıllık süreçte, Türkiye'de diyabet oranının yaklaşık %90 arttığı görülmüştür. Türkiye genelinde diyabet prevalansı %16,5 iken, yaşlı nüfusta yaklaşık %32'ye çıktığı bildirilmektedir (Satman ve ark., 2013; Kaya ve Caydam, 2019).

Diyabet, yalnızca bireyler üzerinde hastalık yükü yaratmakla kalmaz, aynı zamanda aileler, ülkeler ve sağlık sistemleri üzerinde de ciddi bir ekonomik yük oluşturur. Küresel sağlık harcamalarının yaklaşık %12'si diyabet için yapılmakta olup, 2021 yılında diyabet tedavisi ve komplikasyonları için harcanan miktar 966 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (IDF, 2021). Bu nedenle, yaşlı bireylerde diyabeti önlemek ve diyabetli hastalarda iyi bir glisemik kontrol sağlayarak komplikasyonların oluşumunu veya ilerlemesini engellemek önemlidir.

## **2. Diabetes Mellitusun Sınıflandırması**

Diyabet genellikle dört ana grupta sınıflandırılır: insüline bağımlı Tip I diyabet, insüline bağımlı olmayan Tip II diyabet, gebelik diyabeti (gestasyonel diyabet) ve belirli nedenlere bağlı gelişen diyabet. En yaygın görülen diyabet türü, insüline bağımlı olmayan Tip II diyabet olup, tüm diyabet olgularının %90'ından fazlasını oluşturur (Seaquist ve ark., 2013).

Tip I diyabet, genellikle çocukluk çağında görülen ve T-hücrelerinin aracılık ettiği bir hastalıktır. Bu hastalık, pankreasın beta hücrelerinin sürekli otoimmün ya da otoimmün dışı nedenlerle zarar görmesi sonucu insülin üretiminin azalması (insülojeni) ve kan şekerinin yükselmesi (hiperglisemi) ile oluşur (She ve Marron, 1998). Tip I diyabet; insüline bağımlı diyabet, juvenil diyabet ya da çocukluk döneminde başlayan diyabet olarak da bilinir ve diyabetli bireylerin %5-10'luk kısmını oluşturur (Seaquist ve ark., 2013).

Tip II diyabet, insüline bağımlı olmayan diyabet veya erişkin diyabet olarak da bilinir. Bu hastalık, genetik yatkınlığı olan bireylerde, inflamasyon, metabolik stres ve sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıkları ile tetiklenen ilerleyici insülin direnci

ve zamanla azalan insülin salınımı ile karakterizedir. Tip II diyabet, en yaygın diyabet türüdür ve tüm diyabet vakalarının %90'ından fazlasını oluşturur. Genellikle 30-40 yaşları arasında başlar ve yaşla birlikte görülme sıklığı artar. Ancak son yıllarda, yaşam tarzındaki değişiklikler ve obezite oranlarının artmasıyla birlikte, çocuklar ve adölesanlarda da Tip II diyabet görülmeye başlanmıştır (Seaquist ve ark., 2013).

Gestasyonel diyabet, gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde ilk kez görülen bir glukoz tolerans bozukluğudur. Bu durum, gebeliğin 24. haftasından itibaren plasenta hormonlarının insülinin etkisini engellemesiyle insülin direncinin artması sonucunda gelişir. Gestasyonel diyabet tanısı konan hastaların çoğunda doğum sonrasında glukoz metabolizmasında bir iyileşme görülür. Ancak, gestasyonel diyabet geçiren bireylerde ilerleyen yıllarda Tip II diyabet gelişme riski %70-80 civarındadır (Seaquist ve ark., 2013). Gestasyonel diyabet, gebelik sırasında ilk kez teşhis edilen ve maternal (hipertansiyon, preeklampsi, sezaryen doğum, enfeksiyon, polihidroamnioz vb.) ve neonatal (makrozomi, doğumsal travmalar, hipoglisemi, hiperbilirubinemi, respiratuar distres sendromu vb.) morbidite ve mortaliteyi artıran bir gebelik komplikasyonudur (Buchanan ve ark., 2012). Farklı derecelerde glukoz intoleransı ile karakterize olup, görülme sıklığı maternal obezitenin hızla artmasıyla paralel olarak yükselmektedir (Petry, 2010). Kistik fibrozis, organ transplantasyonu sonrası gelişen diyabet, monogenik diyabet ve pankreas hastalıklarında görülen diyabet, Tip I diyabet, Tip II diyabet ve gestasyonel diyabet dışında kalan tüm diyabet türlerini kapsar (Seaquist ve ark., 2013). Diğer spesifik diyabet türleri, beta hücre fonksiyonundaki genetik bozukluklar, insülin etkisindeki genetik anormallikler, pankreasın ekzokrin doku hastalıkları, endokrinopatiler, ilaçlar ya da kimyasal maddeler nedeniyle gelişen diyabet, immünle ilişkili nadir diyabet türleri, diyabetle bağlantılı genetik semptomlar ve enfeksiyonlar gibi sekiz ana grupta ele alınmaktadır (American Diabetes Association, 2011). Bazı hastalıklar diyabete yol açabilir veya diyabet, nadir görülen hastalıklarla birlikte ortaya çıkabilir.

### **3. Diabetes Mellitusun Komplikasyonları**

Diyabet hastaları yaşamlarını etkileyen akut ve kronik birçok komplikasyonlara maruz kalmaktadır.

#### **3.1. Akut komplikasyonlar**

Hipoglisemi: Diyabet tanısı olmayan bireylerde hipoglisemi tanısı koymak için "Whipple triadı" (glisemi seviyesinin <50 mg/dl olması, düşük glisemi ile uyumlu semptomların varlığı ve bu semptomların, glisemi düzeyini yükselten bir tedavi ile ortadan kalkması) yeterlidir. Ancak birçok diyabetli birey, plazma

glukozu 50 mg/dl'nin altına düşmeden semptomlar yaşayabilir ve tedaviye ihtiyaç duyabilir. Bu durum, özellikle glikoz kontrolü yetersiz olan ve uzun süre hiperglisemik kalmış kişilerde daha yaygındır (TEMD, 2020). Semptomlar ve belirtiler farklı eşiklerde ortaya çıkabileceğinden, hipoglisemi için evrensel olarak kabul edilmiş bir plazma glukozu kesme noktası yoktur (WHO 2020). Titreme, terleme, halsizlik, acıkma, bulantı, baş ağrısı, bulanık görme, çarpıntı, anksiyete, konsantrasyon güçlüğü, bilinç kaybı gibi ciddi belirtileri de olan tedavi edilmediğinde ölümlü sonuçlanabilen ciddi bir komplikasyondur (Seaquist ve ark., 2013). (Lee ve ark., 2018). İnsülin dozunun fazla yapılması, fiziksel egzersiz öncesinde yeterli karbonhidrat alınmaması, öğünlerin geciktirilmesi veya atlanması gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır (Seaquist ve ark., 2013; Lee ve ark., 2018).

**Diyabetik ketoasidoz:** Karbonhidrat metabolizmasının bozulması sonucu idrarda keton görülmesi, hiperglisemi, asidoz ve dehidratasyon gelişimiyle karakterize en ciddi akut komplikasyonlardan biridir. İnsülin tedavisi, sıvı elektrolit takviyesi ve sıkı takip ile tedavide başarılı bir sonuç elde edilebilmektedir (Dhatariya ve ark.,2020; Kitabchi ve ark., 2001). Tip I diyabetli bireyler Diyabetik Ketoasidoza (DKA) daha eğilimli olmakla birlikte, Tip II diyabetli hastalar da risk altındadır. Dolaşımda insülin miktarının belirgin miktarda azalması ile hiperglisemi, asidoz ve hiperketonemi ile seyreden bir tablodur. Belirtileri arasında polidipsi, poliüri, bulantı, kusma, karın ağrısı, dehidratasyon, nefeste aseton kokusu, hiperpne, kussmaul solunum, halsizlik ve iştahsızlık, kuru ve sıcak cilt, taşikardi ve çarpıntı hissi olarak tanımlanmaktadır. Tedavisinde erken dönemde sıvı ve elektrolit dengesinin sağlanması, yüksek kan glukozunun düzeltilmesi ve komorbidetelerin tedavisi ile mümkündür. Tedavide bulgularının sık aralıklarla izlenmesi gerekir. Diyabeti olan yaşlı bireylerde DKA nadiren gözlenir fakat eşlik eden kardiyovasküler hastalıklar nedeniyle yaşlı bireylerde DKA mortalitesi daha fazladır (TEMD, 2020).

**Hiperozmolar hiperglisemik durum:** Klinik tabloda seyri diyabetik ketoasidozla aynı olsa da kanda veya idrarda keton görülmemesi, kan glukoz düzeyinin ve ozmalaritesinin fazlaca yüksek olmasıyla ayırıcı tanı konulmaktadır (Kitabchi ve ark., 2001). Diyabetik ketoasidoz (DKA) durumunda insülin eksikliği neredeyse tam olarak görülürken, Hiperosmolik Hiperglisemik Durum (HHD) durumunda lipoliz ve ketojenezi engelleyecek kadar insülin bulunmasına rağmen, bu miktar periferik glukoz kullanımını sağlamak için yeterli değildir. DKA ve HHD'yi tetikleyen en önemli iki faktör, yetersiz insülin tedavisi (hasta uyumsuzluğu ve/veya yetersiz tedavi) ve enfeksiyonlardır (en sık pnömoni ve idrar yolu enfeksiyonu). Diğer tetikleyici faktörler ise şunlardır:

- Akut majör hastalıklar (miyokard enfarktüsü, serebrovasküler olay, pankreatit, pulmoner emboli, sepsis)
- Yeni tanı almış Tip I diyabet (genellikle DKA ile başlar)
- Daha önce Tip I diyabet tanısı almış hastalarda gastroenterit sırasında oral alımın azalması nedeniyle insülinin kesilmesi
- Karbonhidrat metabolizmasını etkileyen ilaçlar (kortikosteroidler, tiazid diüretikler, semptomimetik ajanlar, ikinci jenerasyon atipik antipsikotikler)
- Zararlı alışkanlıklar (Alkol ve kokain) (Wachtel ve ark., 1987).

Laktik asidoz, genellikle altta yatan ciddi bir hastalığı bulunan bireylerde, dokularda oksijenin dağılımı ve kullanımının yetersizliği nedeniyle gelişen ciddi bir metabolik asidoz durumudur. Laktik asidoz, vücut sıvılarında laktik asit (laktat) ve proton birikimi ile ortaya çıkar ve genellikle kötü bir prognozla ilişkilidir. Laktat seviyesinin 2 mmol/L'nin üzerinde olması hiperlaktatemi olarak adlandırılırken, laktik asidoz tanısı 4 mmol/L ve üzerindeki değerlerde konur. Laktik asidoz, hastaneye yatış gerektiren hastalarda en sık görülen metabolik asidoz nedenidir (Adeva-Andany ve ark., 2014). Metformin kullanan diyabetli yaşlılarda, özellikle karaciğer ve böbrek yetmezliği ya da ağır hipoksi durumlarında nadiren görülebilen bir komplikasyondur (TEMD, 2020).

### **3.2.Kronik komplikasyonlar**

Diyabete bağlı nöropati, retinopati, nefropati, miyokardiyal iskemi, makrovasküler ve mikrovasküler olmak üzere kısa ve uzun vadede ciddi kronik komplikasyonlar meydana gelmektedir (WHO, 2016).

Makrovasküler komplikasyonlar genellikle üç ana başlık altında toplanır: miyokard infarktüsü ile sonuçlanan kardiyovasküler hastalıklar, inme ile ortaya çıkan serebrovasküler hastalıklar ve periferik damar hastalıkları. Diyabetli bireylerde mortalite ve morbiditeye yol açan en önemli nedenler arasında makrovasküler komplikasyonlar yer alır (Forbes ve Cooper, 2013). Tip II diyabetli bireylerde, non-diyabetiklere kıyasla özellikle koroner arter hastalığı riski daha yüksektir. Bu hastaların %60-75'i makrovasküler olaylar nedeniyle hayatını kaybeder. Tip II diyabette makrovasküler komplikasyon riskini azaltmak için glisemik kontrol sağlanmasının yanı sıra, çok faktörlü yaşam tarzı değişiklikleri de büyük önem taşır (Booth ve ark., 2006). Diğer önemli risk faktörleri arasında, diyabete sıklıkla eşlik eden hipertansiyon (HT), dislipidemi, sigara kullanımı, aile öyküsü (birinci derece akrabalarda erkeklerde <55 yaş, kadınlarda <65 yaş kardiyovasküler hastalık varlığı) ve obezite (özellikle santral obezite) yer almaktadır (Booth ve ark., 2006).

Mikrovasküler komplikasyonlar; nefropati, retinopati, nöropati ve diyabetik ayak ülserleri küçük kan damarlarında meydana gelen hasarlar sonucunda ortaya

çıkır (Forbes ve Cooper, 2013). Retinopati, gözdeki küçük damarların ve retinanın hasar görmesiyle gelişir ve en önemli körlük nedenleri arasındadır. Tip II diyabetli bireylerin her yıl düzenli olarak retinopatiye yönelik göz muayenesi olması gerekmektedir (Forbes ve Cooper, 2013). Diyabetik retinopatinin en sık görülen formu Diyabetik Maküla Ödemi önde gelen görmenin azalma nedenidir. Diyabetik retinopatinin önlenmesi veya ilerlemesinin geciktirilmesi için optimal glisemik kontrol, kan basıncı ve lipid seviyelerinin düzenlenmesi gerekmektedir (Yüksel ve Bektaş, 2020). Retinopati, 20-74 yaş arası yetişkinlerde görme kaybının en önemli sebepleri arasındadır. 1990-2010 yılları arasında retinopati, önlenebilir körlüğün en yaygın beşinci nedeni olarak bildirilmiştir. 2010 yılında, dünya çapında yaklaşık 285 milyon diyabetlinin üçte birinden fazlasında retinopati belirtileri tespit edilmiştir (Lee ve ark., 2015). Nefropati, glomerüllerin hasar görmesi sonucu böbrek fonksiyonlarının ilerleyici şekilde bozulmasıyla ortaya çıkar. Bu durum, hipertansiyon, ödem, proteinüri gibi belirtilerle başlar ve böbrek fonksiyonlarının ileri derecede azalmasıyla son dönem böbrek yetmezliğine yol açar. Nefropati gelişen diyabetli bireylerin ölüm oranı, gelişmeyenlere göre 30 kat daha fazladır (Sagoo ve Gnudi, 2020). Özellikle yaşlı diyabetli bireylerde, diyabetik nefropatinin önlenmesi için glisemik kontrolün iyi bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Ayrıca, kan basıncı kontrolü sağlanmalı ve diyabetik böbrek hastalığı olanlarda günlük protein alımı sınırlanmalıdır (WHO, 2020).

Nöropati, periferik sinir sisteminin duyuşal ve otonomik kısımlarında hasar meydana gelmesiyle gelişir (Forbes ve Cooper, 2013). Periferik nöropatinin belirtileri arasında güçsüzlük, uyuşukluk, karıncalanma, ağrı ve dengesiz yürüyüş yer alır; bu belirtiler genellikle ayak ve el parmaklarından başlayarak yukarı doğru yayılır (Feldman ve ark., 2019). Nöropati, sinir sisteminin çeşitli bölümlerini etkileyerek periferik veya otonom sinir sistemiyle ilgili belirtilere yol açar. Özellikle ekstremiteleri etkileyerek enfeksiyon ve iskemiye neden olur ve en önemli ayak amputasyonu sebeplerindendir. Tip II diyabetli bireylerde, hastalık tanısı konduktan sonra her yıl nöropati taraması yapılması önerilmektedir (WHO, 2020).

Diyabetik ayak ülserleri, ayakta duyunun azalmasıyla ayağın travmalara daha açık hale gelmesi sonucu meydana gelir ve doku bütünlüğünün bozulmasına yol açan enfeksiyonlarla birlikte amputasyonlara ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olur (American Diabetes Association (ADA), 2020). Diyabetli hastaların hastaneye yatış sebeplerinin başında yer almakta ve uzun süre hastanede kalmalarına yol açmaktadır. Diyabetli bireylerin yaşamları boyunca %12-25 oranında diyabetik ayak ülseri geliştirme riski vardır. Diyabetik ayak, genellikle periferik diyabetik nöropati ve diğer risk faktörlerinin birleşimi sonucu oluşur.

Diyabet, özellikle alt ekstremitelerde duyu kaybı ve terlemenin azalmasına bağlı olarak kuru deri oluşumuna yol açmaktadır. Bu nedenle diyabetli bireylerin düzenli ayak bakımını yapmaları büyük önem taşımaktadır (WHO, 2020).

Diyabet ve diyabetle ilişkili komplikasyonlar, erken ölümlerin en önemli sebeplerindedir. Diyabetli bireylerde ölümlerin yarısından fazlasının kalp hastalıklarıyla ilişkili olduğu, non-travmatik alt ekstremitte amputasyonlarının %60'ının diyabetten kaynaklandığı ve kronik böbrek yetmezliği gelişen hastaların neredeyse yarısının diyabetli olduğu bildirilmiştir (IDF,2013). Diyabet ve komplikasyonların yaşlı bireyler arasında sağlığın bozulmasına ve fiziksel engelliliğe yol açtığı (Gregg ve ark., 2000; Kalyani ve ark., 2010) ve sağlık harcamaları üzerinde önemli bir yük oluşturduğu bildirilmiştir (Leung ve ark., 2015). Sağlıklı bireylere göre diyabetiklerde sakatlık riskinin %50-80 oranında artış gösterdiği saptanmıştır (Wong ve ark., 2013). Kronik ağrı yaşlı bireylerde oldukça yaygın görülen bir durumdur. Diyabetli yaşlı bireyler artan periferik nöropati riski ve hiperglisemiden kaynaklı ağrı toleransında azalma daha yüksek risk altındadır (Laiterapong ve Huang, 2021).

#### **4. Diabetes Mellitusun Tedavisi**

Diyabet tedavisinin ana hedefleri, kan şekerinin normal seviyelere getirilmesi, kan basıncının kontrol altına alınması, dislipidemi ve obezitenin tedavi edilmesidir. Etkili diyabet tedavisi, medikal tedavi yanı sıra diyabet eğitimi, diyet ve fiziksel aktiviteyi de içerir (Simmons ve ark., 2010). Diyabetli bireylerin yaşam kalitesini artırmak için, öz bakımın yanında sağlıklı beslenme ve düzenli fiziksel aktivite önemlidir. Özellikle sigara içilmemesi, lipid seviyelerinin optimal düzeyde tutulması, kan glukozu ve kan basıncının düzenlenmesi gerekmektedir. Amerikan Spor Hekimliği Koleji, diyabetli hastaların egzersiz öncesinde yüksek kardiyovasküler, renal, nörolojik ve göz problemleri riski nedeniyle iyi bir medikal değerlendirme ve egzersiz testi yapılması gerektiğini belirtmektedir (Colberg ve ark., 2016).

##### **4.1. Prediyabet ve Egzersiz**

Prediyabet, plazma glukozunun normal düzeyinden yüksek olduğu ancak diyabet tanı sınırlarına henüz ulaşılmadığı durumlar olarak tanımlanır. Prediyabet tanısı, HbA1c seviyesinin %5,7-6,4 mg/dl, açlık glukozunun 100-125 mg/dl veya tokluk kan şekeri düzeyinin 140-199 mg/dl arasında olmasıyla konur (IDF, 2021). Sağlıklı beslenme, ideal vücut ağırlığının korunması ve düzenli fiziksel aktivite, diyabetin önlenmesi veya geciktirilmesinde temel unsurlardır (Galaviz ve ark., 2018). Düzenli egzersiz yapmak, diyabetin önlenmesi için en etkili müdahale yöntemlerinden biridir. Yapılan çalışmalar, etkili bir diyetle diyabet gelişme

riskinin %31, düzenli egzersizle ise %46 oranında azaltılabildiğini göstermektedir. Ayrıca, düzenli egzersiz yapan prediyabetli bireylerin, yapmayanlara göre diyabet risklerinin %30 ile %69 arasında azaldığı bulunmuştur (Pan ve ark., 1997). Prediyabetiklerin yaşam tarzı değişikliği, Tip II diyabet başlangıcını önlemek veya geciktirmede önemlidir. Tip II diyabet riski taşıyan bireylerde sedanter yaşam kötü glisemik kontrol ve metabolik sendrom riskiyle bağlantılıdır. Glisemik kontrolün yanı sıra, egzersizin insülin direncini azaltmak ve aerobik kapasiteyi, kas gücünü, vücut kompozisyonunu ve endotel fonksiyonlarını iyileştirmek gibi bir dizi faydası vardır (Sampath Kumar ve ark., 2019).

Amerika Birleşik Devletleri 2018 Fiziksel Aktivite Kılavuzuna göre, yetişkinlere haftada en az 150-300 dakika orta yoğunlukta egzersiz veya haftada 75-150 dakika yüksek yoğunluklu aerobik fiziksel aktivite yapılması önerilmektedir. Ayrıca, haftada en az 2 gün, orta ya da daha yüksek yoğunlukta ve tüm büyük kas gruplarını hedef alan kas güçlendirici aktivitelerin de yapılması tavsiye edilmektedir (Kanaley ve ark., 2022). Diyet ve düzenli fiziksel aktivite ile kilo kaybı sağlanabilir, glisemik kontrol elde edilebilir ve insülin direnci azaltılabilir (Işık ve ark., 2009; LaMonte ve ark., 2005).

#### **4.2. Tip I Diyabette Fiziksel Aktivite ve Egzersiz**

Tip I diyabetlilerde egzersiz, diyabeti olmayan bireylerden farklı olarak pankreas adacıklarında insülin salınımını azaltmaz. Çünkü bu bireylerde insülin enjeksiyon yoluyla sağlanır. Bu durumda, karaciğerin insülin üzerindeki baskılayıcı etkisi devam eder, glikojenoliz ve glikoneojenezin normal şekilde artışı gerçekleşmez, bu da hipoglisemiye yol açabilir. Tip I diyabetli bireylerin sürekli olarak yüksek bir glisemi durumunda yaşadıkları bilinmektedir ve bu durumun yaşamın erken dönemlerinden başlayarak iskelet kasları fonksiyonunu olumsuz etkilediği gösterilmiştir (Krause ve ark., 2011). Hipergliseminin aynı zamanda nöropati görülmesi de eklem hareketlerinde kısıtlılığa neden olabileceği bilinmektedir (Francia ve ark., 2018). Çocukluk ve ergenlik çağındaki Tip I diyabetli bireylerin yaklaşık %30'unu etkileyen kısıtlı eklem hareketliliği herhangi bir komplikasyon tanısı konmamış genç hastalarda da dinamik dengeyi etkilemektedir (Kukidome ve ark., 2017). Erken yaşta kronik hipergliseminin merkezi sinir sisteminin motor kontrolünü daha savunmasız hale getirdiği de ileri sürülmüştür (Malone ve ark., 2006). Daha yüksek HbA1c düzeylerinin daha düşük ince motor beceri kontrolüyle ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Hershey ve ark., 2004). Vestibüler sistem fonksiyon bozukluğu genellikle diyabetin mikrovasküler bir komplikasyonu olarak kabul edilmese de yapılan bir epidemiyolojik çalışma, diyabetli kişilerde vestibüler fonksiyon bozukluğunun,



aynı yaştaki sağlıklı bireylere göre %70 daha yüksek olduğunu göstermiştir (Agrawal ve ark., 2009). Başka bir çalışmada hastalık süresi daha uzun olan, HbA1c düzeyleri yüksek olan ve diyabetle ilişkili diğer komplikasyonları olan diyabetli hastalarda vestibüler fonksiyon bozukluğu prevalansının daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Agrawal ve ark., 2010). Diyabetik komplikasyonlardan nöropati varlığında plantar kutanöz ve propriyosepsiyon duyaruları etkilenmektedir (van Deursen ve Simoneau, 1999). Hastalığın ilerlemesiyle duyu-motor sistem tamamen etkilenerek doku hasarına, kas gücü kaybına, ayak yapısının değişmesine ve sonuçta yürüyüş ve denge kontrolünün bozulmasına neden olabilmektedir (Camargo ve ark., 2015; Menz ve ark., 2004).

Aerobik egzersiz, insülin duyarlılığını artırır, oksidatif enzimlerin etkinliğini yükseltir, mitokondriyal yoğunluğu artırır ve kan damarlarının esnekliği ile tepki verme kapasitesini geliştirir. Ayrıca, akciğer fonksiyonları, bağışıklık sistemi ve kardiyak kapasite üzerinde de olumlu etkiler sağlar (Garber ve ark., 2011). Orta ve yüksek hacimli aerobik aktivitelerin, hem Tip I hem de Tip II diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalıklar ile genel ölüm riskini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Sluik ve ark., 2012). Tip I diyabetli bireylerde, aerobik egzersizin kardiyovasküler uygunluğu artırdığı, insülin direncini azalttığı, lipid profillerini iyileştirdiği ve endotel fonksiyonlarını geliştirdiği kanıtlanmıştır (Chimen ve ark., 2012).

Diyabet, zayıf kas gücü ve fonksiyonel kapasite yetersizliği için bağımsız bir risk faktörüdür (Anton ve ark., 2013). Direnç egzersizleri, tüm erişkinlerde kas kütesini artırmanın yanı sıra vücut kompozisyonu, fiziksel güç, işlevsellik, zihinsel sağlık, kemik mineral yoğunluğu, insülin duyarlılığı, kan basıncı, lipid profilleri ve kardiyovasküler sağlık üzerinde faydalı etkiler sağlar. (Garber ve ark., 2011). Dirençli egzersizlerin Tip I diyabette glisemik kontrol üzerindeki etkisi kesin olmamakla birlikte, egzersize bağlı hipoglisemi riskini en aza indirme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (Yardley ve ark., 2013). Ayrıca, dirençli ve aerobik egzersizin bir arada yapıldığı bir egzersiz seansında, önce dirençli egzersizlerin yapılmasının hipoglisemi riskini azalttığı belirtilmektedir (Yardley ve ark., 2012). Tip I diyabette egzersiz sırasında ortaya çıkan glisemik yanıtlar, insülinin uygulandığı bölge, dolaşımdaki insülin seviyesi, egzersiz öncesindeki kan glukoz düzeyi, son tüketilen öğünün veya atıştırmalığın içeriği ve miktarı, egzersizin süresi ile yoğunluğu gibi faktörlerden etkilenir (Abdelhafiz ve Sinclair, 2015). Tip I diyabetli bireylerde aerobik egzersiz sırasında, karbonhidrat tüketilmediği takdirde kan glukoz düzeyleri genellikle düşüş göstermektedir. Bu durum, egzersiz başlangıcında insülin seviyelerinin hızlı bir şekilde azalmasından kaynaklanır (Mallad ve ark., 2015). Egzersiz sırasında insülin seviyelerindeki artış, hepatik glukoz üretimine kıyasla glukoz kullanımını

artırırken, lipolizi yavaşlatabilir ve kasların enerji için glukozla olan bağımlılığını yükseltebilir. Hipoglisemi, genellikle aerobik egzersizin başlamasından yaklaşık 45 dakika sonra ortaya çıkar. Fiziksel olarak aktif bireylerde kan glukoz seviyelerindeki düşüşler, düşük aktivite düzeyine sahip bireylere göre daha öngörülebilir bir şekilde gerçekleşir. Tip I diyabetli bireyler ister aktif ister sedanter olsun, aerobik egzersize başlamadan önce karbonhidrat alımını artırmalı, insülin dozunu azaltmalı veya her iki önlemi birden uygulamalıdır (Singhvi ve ark., 2014). Akut insülin dozunun aşırı derecede azaltılması veya dozun tamamen atlanması, aerobik egzersiz öncesinde ve sırasında hiperglisemi riskini artırabilir (Abdelhafiz ve Sinclair, 2015). Direnç egzersizinin, orta yoğunluklu aerobik egzersize kıyasla daha iyi glukoz stabilitesi sağladığı, ancak bazı bireylerde glukoz seviyelerinde hafif artışlara yol açabileceği ifade edilmiştir (Turner ve ark., 2015). Aerobik egzersiz sonrası kasların glukoz alımı azalırken, toparlanma sürecinde glikojen depolarını yenilemek amacıyla glukoz kullanımı birkaç saat boyunca yüksek kalmaya devam eder. Bu dönemde, özellikle öğleden sonra yapılan egzersizlerin ardından gece hipoglisemi riski artar ve egzersiz sonrası 24 saat içinde hipoglisemi riski yüksektir. İnsülin düzeltmelerinin dikkatle yapılması gerekir; aşırı düzeltme ciddi gece hipoglisemisine yol açabilir. Bu nedenle, yatmadan önce kan glukoz düzeyi  $<7,0$  mmol/L (125 mg/dl) olan adolesanlarda insülin dozunun yeniden düzenlenmesi tavsiye edilmektedir (Gomez ve ark., 2015; Smart ve ark., 2014). Fiziksel aktiviteye bağlı olarak ortaya çıkan değişken glisemik cevaplar, gıda tüketimi ve insülin yönetimi için standart öneriler geliştirmeyi zorlaştırmaktadır. Uzun süreli aerobik egzersizlerde (30 dk), hipoglisemi riskini önlemek için genellikle insülin dozunun azaltılması ve/veya ek karbonhidrat alınması gereklidir. Dolaşımdaki insülin seviyelerinin düşük olduğu durumlarda, 30-60 dakika süren düşük-orta yoğunluklu aerobik egzersiz sırasında 10-15 g karbonhidrat alımı hipoglisemiyi önleyebilir (Riddell ve Milliken, 2011). Bolus insülinin ardından yapılan aktivitelerde, diyabetli bireylerin performansını optimize etmek için egzersiz sırasında saat başına 30-60 g karbonhidrat alınması önerilmektedir (Francescato ve ark., 2015).

Tip I diyabetli çocuk ve ergenlerde düzenli egzersiz, daha yüksek fiziksel aktivite seviyeleri, daha iyi vücut kompozisyonu, daha düşük insülin gereksinimleri, daha olumlu lipid profilleri, azalmış kardiyovasküler hastalık riski, daha yüksek yaşam kalitesi ve memnuniyet düzeyi gibi faktörlerle ilişkilendirilmektedir (Chimen ve ark., 2012). Düzenli egzersiz eğitimi, kardiyorespiratuar kondisyonun ve damar sağlığının iyileşmesine, insülin gereksinimlerinin azalmasına, endotel fonksiyonunun iyileşmesine, kardiyovasküler hastalık risklerinin azalmasına yol açmaktadır (Wei, 2016; Wu ve ark., 2019). Haftada 3 gün, 30 ile 45 dakika yapılan aerobik, anaerobik,

kuvvetlendirme, nöromusküler ve denge egzersizlerinden oluşan bir programın Tip I diyabetli bireylerin HbA1c düzeyleri ile Vücut Kütle İndeksi (VKİ), bel çevresi ve insülin gereksinimini azalttığı rapor edilmiştir (Salem ve ark., 2010). Aerobik egzersize kısa süreli yüksek yoğunluklu, sprint tipi egzersizlerin eklenmesi, hipoglisemik atağı önlemede güvenli bir strateji oluşturmaktadır (Tonoli ve ark., 2012). Kanada Diyabet Derneği Klinik Uygulama Kılavuzları diyabetli bireylerin haftanın en az 3 gününe yayılacak şekilde 150 dakikalık orta ila şiddetli aerobik 24 aktiviteye ek olarak haftada en az iki kez (tercihen 3 kez) dirençli egzersiz yapmalarını önermektedir (Sigal ve ark., 2013). Diyabet türü fark etmeksizin, insülin direncini azaltmak amacıyla günlük egzersiz yapılması veya egzersiz seansları arasındaki sürenin 2 günü aşmaması tavsiye edilmektedir (Jelleyman ve ark., 2015). Tip 1 diyabetli çocuklar için planlanacak aerobik egzersiz programlarında glisemik kontrole optimum etki için antrenmanların en az 6 aylık bir süreyi kapsaması gerektiği fikri kabul edilmektedir (Aouadi ve ark., 2011).

#### **4.3. Tip II Diyabette Fiziksel Aktivite ve Egzersiz**

Tip II diyabetliler için güvenli ve keyifli fiziksel aktivite programlarının oluşturulması büyük önem taşımaktadır (Zinman ve ark., 2004). Etkili bir egzersiz programı, bireyin hedefleri (örneğin, kilo verme, kiloyu koruma, glisemik kontrol sağlama, kuvvet ve dayanıklılık geliştirme gibi), egzersiz geçmişi, diyabetle ilgili özellikleri (diyabet süresi, komplikasyonlar, tedavi türü, kan glukoz takibi, hipoglisemi sıklığı ve şiddeti, egzersizle ilişkisi, HbA1C düzeyi), genel sağlık durumu (nöropati, ayak deformiteleri, yara geçmişi, retinopati, maküler ödem, glokom, nefropati, koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği, periferik vasküler hastalık, serebrovasküler olay), ortopedik sorunları, motivasyonu ve psikolojik durumu göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır (Catherine ve ark., 2005).

Egzersiz kapasitesindeki azalma, diyabetli bireylerde artan kalp hastalığı riskinin güçlü ve bağımsız bir göstergesidir. Diyabetli hastalarda egzersiz kapasitesindeki azalma, zayıf glukoz metabolizmasıyla ilişkilendirilmiştir. Zayıf glisemik kontrol, akciğerler de dahil olmak üzere çeşitli organlarda damar duvarlarının kalınlaşmasına ve sertleşmesine yol açabilir (Kuziemski ve ark., 2011). Bu durum, koroner arter kan akışının düzenlenmesinde önemli rol oynar ve egzersiz kapasitesinin azalmasına yol açar. Amerikan Diyabet Birliği, 35 yaşından büyük Tip I ve Tip II diyabet hastalarına ya da 25 yaşından büyük, en az 10 yıldır Tip II veya 15 yıldır Tip I diyabeti olanlara mutlaka egzersiz testi yapılması gerektiğini bildirmektedir (American Diabetes Association (ADA), 2010). Diyabeti olan, semptom göstermeyen bireyler, düşük şiddetli egzersiz

programlarına egzersiz testi olmadan başlayabilir. Ancak, solunum ve kalp atım hızını artıracak yoğun egzersizlere başlamadan önce, tıbbi destek altında ve elektrokardiyolojik izleme gerçekleştirilen kademeli bir egzersiz testi yapılması gereklidir. Ayrıca, tüm Tip II diyabet hastaları ile 10 yılın üzerindeki Tip I diyabet hastaları ve 3-5 yılın üzerindeki Tip I diyabetliler, egzersiz programına başlamadan önce göz muayenesine tabi tutulmalıdır (Catherine ve ark., 2005).

Egzersiz öncesinde senkop, düşme öyküsü, hipertansiyon, ortostatik hipotansiyon, dislipidemi, egzersiz dispnesi, uygulanan tedavi ve yan etkileri ile kardiyak risk faktörleri gözden geçirilmelidir. Metabolik kontrol sağlanmalı; eğer kan glukozu 250 mg/dl üzerinde ve ketozis mevcutsa aktiviteden kaçınılmalıdır. Kan glukozu 300 mg/dl üzerinde fakat ketozis yoksa dikkatli olunmalıdır. Kan glukozu 100 mg/dl altında ise ek karbonhidrat takviyesi alınmalıdır (Zinman ve ark., 2004). Yapılan çalışmalar, Tip II diyabetli bireylerde düzenli aerobik egzersizin HbA1c, trigliserid, kan basıncı ve insülin direncini azalttığını göstermektedir (Colberg ve ark., 2016). Aerobik egzersiz eğitimi, Tip II diyabetli yetişkinlerde insülin duyarlılığını artırır, glisemik yönetimi iyileştirir, HbA1c düzeyini %0,5-0,7 oranında düşürürken, direnç egzersizleri kas kütlelerini artırarak kan glukoz kullanımını iyileştirebilir (Sampath Kumar ve ark., 2019; Kanaley ve ark., 2022). Yüksek yoğunluklu aralıklı egzersizin, Tip II diyabetlilerde iskelet kaslarının oksidatif kapasitesini artırarak insülin duyarlılığını ve glisemik kontrolü iyileştirdiği bildirilmiştir. Aynı zamanda, Tip II diyabetli bireylerde direnç egzersizlerinin glisemik kontrolü ve yağsız vücut kütlelerini iyileştirdiği, insülin direncini ve yağ kütlelerini azaltarak kan basıncını düşürdüğü düşünülmektedir (Gordon ve ark., 2009). En az 12 hafta boyunca haftada 3-4 gün, 30-60 dakika süren, maksimal kalp hızı rezervinin %60-75'i arasında yapılan orta şiddette kardiyovasküler egzersiz programı glukoz düzeylerini iyileştirir ve Tip II diyabete karşı koruyucu bir etki sağlar (Tuomilehto ve ark., 2001; Sigal ve ark., 2007). Meta-analiz çalışmalarına göre, orta şiddette kardiyovasküler egzersiz programı, Tip II diyabetli hastalarda HbA1c düzeyini %0,6-0,7 oranında düşürür, insülin sensitivitesini %28 artırır ve açlık insülin düzeylerinde %20'lik bir azalma sağlar (Boule ve ark., 2003). Düzenli direnç egzersizi (10-15 dakikalık seanslar, haftada 2-3 kez, orta şiddette) HbA1c düzeyinde %0,4-0,5 azalma sağlar (Boule ve ark., 2003; Snowling ve ark., 2006; Sigal ve ark., 2007; Nelson ve ark., 2007; Castaneda ve ark., 2002). Tip II diyabetli bireylerde kardiyovasküler ve direnç egzersizlerinin birleşik uygulanması, HbA1c düzeyinde %0,8 düşüş, insülin duyarlılığında %106 artış ve açlık insülin değerlerinde %7 azalma sağlar (Snowling ve ark., 2006). Direnç egzersizlerine verilen yanıt, kas kitlesi, glikojen depoları ve insülin bağımsız glukoz taşıyıcılarında artışa yol açarak glukoz kontrolünde iyileşmeye neden olur (Snowling ve ark., 2006; Gulve, 2008).

Egzersiz ile glukoz kontrolündeki iyileşmenin olası mekanizmaları (Wojtaszewski ve ark., 2002).	
İskelet kasındaki biyokimyasal adaptasyonlar	<input type="checkbox"/> GLUT-4 aktivitesinde artış <input type="checkbox"/> GLUT-4 içeriğinde azalma <input type="checkbox"/> İnsülin bağımsız glukoz taşıyıcılarında artış <input type="checkbox"/> İnsülin bağımlı glukoz taşıyıcılarında artış <input type="checkbox"/> Glukoz metabolizmasında enzim aktivasyonu ve içeriğinde artış <input type="checkbox"/> Lipid metabolizmasında artış <input type="checkbox"/> Glukoneogenezin azalması
İskelet kasındaki yapısal adaptasyonlar	<input type="checkbox"/> Kapiller yoğunluğunda artış <input type="checkbox"/> İskelet kası kan akımında ve dağılımında artış <input type="checkbox"/> Tip IIA fibrillerde ve kas fibril boyutunda artış
Sistemik adaptasyonlar	<input type="checkbox"/> Kan basıncında azalma <input type="checkbox"/> Lipid profilinde iyileşme <input type="checkbox"/> Abdominal adipozitte azalma <input type="checkbox"/> Sistemik inflamasyonda azalma <input type="checkbox"/> Aerobik kapasitede artış

#### 4.4. Gestasyonel Diyabet ve Egzersiz

Amerikan Kadın Doğum Uzmanları Birliği gebelik boyunca günde en az 30 dk orta şiddette egzersiz önermektedir. Önerilen egzersiz tipleri yürüyüş, kondisyon bisikleti, düşük şiddet aerobik aktiviteler ve yüzmedir (ACOG Committee Opinion, 2001).

Gebe kadınlar, egzersiz sırasında abdominal ve bel bölgesine yüklenmekten kaçınıp hipotansiyondan korunmalıdır. Birinci trimester sonrasında sırtüstü pozisyondan kaçınılmalıdır. Egzersiz için ideal kan glukozu seviyesi 90-140 mg/dl arasındadır. Egzersiz süresi 45 dakika ile sınırlı tutulmalı ve egzersizden 1-3 saat önce besin tüketilmelidir. İnsülin enjeksiyonu yapılan bölgelerden, özellikle egzersiz sırasında kaçınılmalı; en ideal uygulama abdomende yapılmasıdır. İnsülin enjeksiyonunun egzersizden 1 saat önce yapılması gerekmektedir. Hastalar, egzersiz öncesinde (glukoz düzeyi <100 mg/dl ise ara öğün almalı), egzersiz sırasında (özellikle 45 dakikadan uzun sürecek egzersizlerde) ve sonrasında (hipoglisemi riski açısından) kan glukoz seviyelerini kontrol etmelidir. Kan glukozu 250 mg/dl'yi geçtiğinde ve ketozis mevcut olduğunda egzersiz ertelenmelidir. Eğer kan glukozu 300 mg/dl'nin üzerinde ancak ketozis yoksa, egzersiz sırasında dikkatli olunmalıdır (Richter ve Galbo, 2004).

Egzersiz programı, hastanın diyabet tipine ve gebelik öncesindeki fiziksel aktivite düzeyi göz önüne alınarak planlanmalıdır. Amerikan Kadın Doğum Uzmanları Birliği (2001), gebelik öncesi sedanter bir yaşam tarzı benimsemiş gebelerin egzersiz yaparken kalp hızlarının 140'ı geçmemesini (maksimal oksijen

tüketiminin %60-70'i) önermektedir. Gebelik öncesinde düzenli egzersiz yapan kadınlar ise gebelik boyunca egzersizlerine devam edebilirler. Tip I diyabetli gebeler ise hipoglisemi riski açısından dikkatle izlenmelidir. Tip II diyabetli gebeler, gebelik öncesinde düzenli egzersiz alışkanlığına sahipse gebelikleri boyunca da egzersiz yapabilirler; fakat gebelik öncesinde sedanter bir yaşam tarzı benimseyen gebelerin egzersize başlarken düşük yoğunluklu egzersizlerden başlamaları gerekir. Egzersiz toleransı arttıkça yoğunluk kademeli olarak artırılabilir, ancak haftalık artış %10'u geçmemelidir. Egzersiz sırasında gelişebilecek olası komplikasyonlara karşı dikkatli olunmalıdır (Harris, 2005).

Gebelikte egzersizin mutlak kontrendikasyonları (Tsakiridis ve ark., 2020).
• İmkompetan serviks
• 2. ve 3. trimesterinde ısrarlı kanama
• 26. haftadan sonra plasenta previa
• Gebelik hipertansiyonu
• İntrauterin gelişme geriliği
• Hemodinamik olarak ciddi kalp hastalığı
• Restriktif akciğer hastalığı
• Erken doğum riski olan çoğul gebelik
• Erken doğum
• Preeklampsi
• Şiddetli anemi

Diyabetik annelerden ve gestasyonel diyabeti olan annelerden doğan çocukların ince ve kaba motor fonksiyonları ile dikkat sürelerinin sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldığı bir çalışmada; diyabetik annelerden ve gestasyonel diyabeti olan annelerden doğan çocukların dikkat süresi ve motor fonksiyonlarının olumsuz etkilendiği raporlanmıştır. Bu etkilerin annenin glisemik kontrolünün derecesi ile ilişkili olduğu, aynı zamanda küçük çocuklarda daha belirgin olduğu belirtilmiştir. Çalışma, hamilelik boyunca iyi glisemik kontrolün önemini vurgulamıştır (Ornoy ve ark., 2001).

## SONUÇ

Diyabetin yönetiminde fiziksel aktivite ve egzersiz, hastalığın komplikasyonlarını önlemek, bireylerin genel sağlık durumlarını iyileştirmek ve yaşam kalitelerini artırmak için kritik bir rol oynamaktadır. Düzenli egzersiz, insülin duyarlılığını artırarak kan glikoz seviyesinin düzenlenmesine yardımcı olur ve vücudun insülini daha etkili kullanmasını sağlayarak diyabetin ilerleyişini iyileştirir. Egzersiz aynı zamanda kardiyovasküler sağlığı güçlendirmekte, hipertansiyon ve yüksek kolesterol gibi diyabetin sıklıkla eşlik ettiği durumların

yönetilmesine katkı sağlamaktadır, metabolik hızı artırarak kilo kontrolünü destekler ve kas iskelet sistemi sağlığını güçlendirmektedir. Diyabetli bireyler için egzersiz, aynı zamanda obezite ve aşırı kilo gibi diyabetin seyriyi olumsuz etkileyebilecek faktörlerin kontrol edilmesine yardımcı olmaktadır.

Tip I diyabetli bireyler için egzersiz sırasında insülin dozajlarının dikkatlice ayarlanması ve kan glukoz seviyelerinin düzenli olarak izlenmesi, hipoglisemi riskinin önlenmesi açısından önemlidir. Tip II diyabetli bireyler ise egzersizle birlikte ilaç dozlarını daha iyi bir seviyeye çekebilir, hatta bazı durumlarda ilaç kullanımını azaltabilirler.

Egzersiz sırasında olası hipoglisemi, hiperglisemi ve diğer sağlık sorunlarının önlenmesi için egzersiz öncesi, sırasında ve sonrasında kan glukoz düzeyi izlenmelidir. Ayrıca, egzersiz programı aşamalı olarak başlatılmalı ve bireylerin genel sağlık durumuna göre yoğunluğu artırılmalıdır. Sonuç olarak, diyabetin etkin bir şekilde yönetilmesi için fiziksel aktivite ve egzersiz yaşam boyu sürdürülmeli, bireylere özel egzersiz planları oluşturulmalı ve düzenli takip ile bu süreç desteklenmelidir. Fiziksel aktivite ve egzersizin diyabet yönetimindeki önemini vurgulayan farkındalık çalışmaları artırılmalı ve bu konuda bireylere rehberlik edecek multidisipliner yaklaşımlar benimsenmelidir.

## REFERANSLAR

- Abdelhafiz, A.H., Sinclair, A.J. (2015). Diabetes, nutrition, and exercise. *Clin Geriatr Med.* 31(3),439-51.
- ACOG Committee Opinion (2001). Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet. Gynecol.* 99, 171-173
- Adeva-Andany, M., López-Ojén, M., Funcasta-Calderón, R., Ameneiros-Rodríguez, E., Donapetry-García, C., Vila-Altesor, M., Rodríguez-Seijas, J. Comprehensive review on lactate metabolism in human health. *Mitochondrion.* 2014 Jul; 17:76-100.
- Agrawal, Y., Carey, J. P., Della Santina, C. C., Schubert, M. C., & Minor, L. B. (2009). Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2004. *Archives of Internal Medicine,* 169(10), 938-944.
- Agrawal, Y., Carey, J. P., Della Santina, C. C., Schubert, M. C., Minor, L. B. (2010). Diabetes, vestibular dysfunction, and falls: analyses from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Otology & Neurotology: Official Publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology,* 31(9), 1445-1450.
- American Diabetes Association (2011). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 34 (Suppl 1):62-69.
- American Diabetes Association (2010). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 33(Suppl1): 62-69.
- American Diabetes Association. (2020). Classification and diagnosis of diabetes. Ed: Riddle M. C. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care,* 43(1):14–31.
- Aouadi, R., Khalifa, R., Aouidet, A., Ben Mansour, A., Ben Rayana, M., Mдини, F., Bahri, S., & Stratton, G. (2011). Aerobic training programs and glycemic control in diabetic children in relation to exercise frequency. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 51(3), 393-400.
- Booth, G. L., Kapral, M. K., Fung, K., & Tu, J. V. (2006). Relation between age and cardiovascular disease in men and women with diabetes compared with non-diabetic people: a population-based retrospective cohort study. *The Lancet,* 368(9529), 29-36.
- Boule, N.G., Kenny, G.P., Haddad, E., Wells, G.A., Sigal, R.J. (2003). Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia.* 46, 1071–1081.



- Buchanan, T. A., Xiang, A. H., & Page, K. A. (2012). Gestational diabetes mellitus: risks and management during and after pregnancy. *Nature Reviews Endocrinology*, 8(11), 639-649.
- Camargo, M. R., Barela, J. A., Nozabiel, A. J. L., Mantovani, A. M., Martinelli, A. R., & Fregonesi, C. E. P. T. (2015). Balance and ankle muscle strength predict spatiotemporal gait parameters in individuals with diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 9(2), 79-84.
- Castaneda, C., Layne, J.E., Munoz-Orians, L., Gordon, P.L., Walsmith, J., Foldvari, M., Roubenoff, R., Tucker, K.L., Nelson, M.E., (2002). A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 25, 2335–2341.
- Catherine, A., Mullooly, M.S., Karen, L., Kemmis, P.T., (2005). Diabetes Educators and the Exercise Prescription. *Diabetes Spectrum*. 18, 108- 113.
- Chimen, M., Kennedy, A., Nirantharakumar, K., Pang, T. T., Andrews, R., & Narendran, P. (2012). What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review. *Diabetologia*, 55, 542-551.
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., et al. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*, 39(11), 2065.
- Dhatariya, K. K., Glaser, N. S., Codner, E., Umpierrez, G. E. (2020). Diabetic ketoacidosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 40.
- Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2022, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (Accessed June 4, 2023, at [https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus\\_2022.pdf](https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus_2022.pdf)).
- Feldman, E. L., Callaghan, B. C., Pop-Busui, R., Zochodne, D. W., Wright, D. E., Bennett, D. L., et al. (2019). Diabetic neuropathy. *Nature reviews Disease primers*, 5(1), 1-18.
- Forbes, J. M., & Cooper, M. E. (2013). Mechanisms of diabetic complications. *Physiological reviews*, 93(1), 137-188.
- Francescato, M. P., Stel, G., Stenner, E., & Geat, M. (2015). Prolonged exercise in type 1 diabetes: performance of a customizable algorithm to estimate the carbohydrate supplements to minimize glycemic imbalances. *PLoS one*, 10(4), e0125220.
- Francia, P., Toni, S., Iannone, G., Seghieri, G., Piccini, B., Vittori, A., et al. (2018). Type 1 diabetes, sport practiced, and ankle joint mobility in young patients: What is the relationship? *Pediatric Diabetes*, 19(4), 801-808.

- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., et al. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(7), 1334-1359.
- Gomez, A. M., Gomez, C., Aschner, P., Veloza, A., Munoz, O., Rubio, C., Vallejo, S. (2015). Effects of performing morning versus afternoon exercise on glycemic control and hypoglycemia frequency in type 1 diabetes patients on sensor-augmented insulin pump therapy. *Journal of diabetes science and technology*, 9(3), 619-624.
- Gordon, B. A., Benson, A. C., Bird, S. R., Fraser, S. F. (2009). Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes research and clinical practice*, 83(2), 157-175.
- Gregg, E. W., Beckles, G. L., Williamson, D. F., Leveille, S. G., Langlois, J. A., Engelgau, M. M., Narayan, K. M. (2000). Diabetes and physical disability among older US adults. *Diabetes care*, 23(9), 1272-1277.
- Gulve, E. A. (2008). Exercise and glycemic control in diabetes: benefits, challenges, and adjustments to pharmacotherapy. *Physical Therapy*, 88(11), 1297-1321.
- Harris, G. D. (2005). Exercise and the pregnant patient: a clinical overview. *Women Health Primary Care*, 8, 79-86.
- Hershey, T., Lillie, R., Sadler, M., White, N. H. (2004). A prospective study of severe hypoglycemia and long-term spatial memory in children with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*, 5(2), 63-71.
- IDF, 2021. IDF Diabetes Atlas 2021. Erişim tarihi 02.07.2024. Erişim adresi, <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>.
- International Diabetes Federation. (IDF) (2019). [https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20191217\\_114332\\_IDF\\_Atlas\\_9th\\_Edition\\_2019.pdf](https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20191217_114332_IDF_Atlas_9th_Edition_2019.pdf).
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Sixth edition (2013). Online version of IDF Diabetes Atlas: [www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas).
- Işık, S., Delibaşı, T., Berker, D., Aydın, Y., Güler, S. (2009). Kalp hastalıklarında diyabet yönetimi. *Anatolian Journal of Cardiology*, 9(3).
- Jelleyman, C., Yates, T., O'Donovan, G., Gray, L. J., King, J. A., Khunti, K., Davies, M. J. (2015). The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. *Obesity reviews*, 16(11), 942-961.

- Kalyani, R. R., Saudek, C. D., Brancati, F. L., Selvin, E. (2010). Association of diabetes, comorbidities, and A1C with functional disability in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999–2006. *Diabetes care*, 33(5), 1055-1060.
- Kanaley, J. A., Colberg, S. R., Corcoran, M. H., Malin, S. K., Rodriguez, N. R., Crespo, C. J., et al. (2022). Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: a consensus statement from the American College of Sports Medicine. *Medicine and science in sports and exercise*, 54(2), 353.
- Kaya, U. P., Caydam, O. D. (2019). Association between social support and diabetes burden among elderly patients with diabetes: A cross-sectional study from Turkey. *Saudi journal of medicine & medical sciences*, 7(2), 86-92.
- Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Murphy, M. B., Barrett, E. J., Kreisberg, R. A., Malone, J. I., et al. (2001). Management of hyperglycemic crises in patients with diabetes. *Diabetes care*, 24(1), 131-153.
- Krause, M. P., Riddell, M. C., Hawke, T. J. (2011). Effects of type 1 diabetes mellitus on skeletal muscle: clinical observations and physiological mechanisms. *Pediatric Diabetes*, 12(4 Pt 1), 345–364.
- Kukidome, D., Nishikawa, T., Sato, M., Nishi, Y., Shimamura, R., Kawashima, J., et al. (2017). Impaired balance is related to the progression of diabetic complications in both young and older adults. *Journal of diabetes and its complications*, 31(8), 1275-1282.
- Kuziemski, K., Specjalski, K., & Jassem, E. (2011). Diabetic pulmonary microangiopathy—fact or fiction?. *Endokrynologia Polska*, 62(2), 171-176.
- Laiteerapong, N., & Huang, E. S. (2021). Diabetes in older adults.
- LaMonte, M. J., Blair, S. N., Church, T. S. (2005). Physical activity and diabetes prevention. *Journal of applied physiology*, 99(3), 1205-1213.
- Lee, A. K., Warren, B., Lee, C. J., McEvoy, J. W., Matsushita, K., Huang, E. S., et al. (2018). The association of severe hypoglycemia with incident cardiovascular events and mortality in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 41(1), 104-111.
- Lee, R., Wong, T. Y., & Sabanayagam, C. (2015). Epidemiology of diabetic retinopathy, diabetic macular edema and related vision loss. *Eye and vision*, 2, 1-25.
- Leung, M. Y. M., Pollack, L. M., Colditz, G. A., & Chang, S. H. (2015). Life years lost and lifetime health care expenditures associated with diabetes in the US, National Health Interview Survey, 1997–2000. *Diabetes care*, 38(3), 460-468.

- Mallad, A., Hinshaw, L., Schiavon, M., Dalla Man, C., Dadlani, V., Basu, R., et al. (2015). Exercise effects on postprandial glucose metabolism in type 1 diabetes: a triple-tracer approach. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 308(12), E1106-E1115.
- Malone, J. I., Hanna, S. K., Saporta, S. (2006). Hyperglycemic brain injury in the rat. *Brain Research*, 1076(1), 9-15.
- Menteş K. (1991). Harrison İç Hastalıkları Temel Bilgiler, Menteş Kitabevi, Ankara.
- Menz, H. B., Lord, S. R., St George, R., Fitzpatrick, R. C. (2004). Walking stability and sensorimotor function in older people with diabetic peripheral neuropathy. *Archives of Physical Medicine And Rehabilitation*, 85(2), 245-252.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., et al. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094.
- Ornoy, A., Ratzon, N., Greenbaum, C., Wolf, A., Dulitzky, M. (2001). School-age children born to diabetic mothers and to mothers with gestational diabetes exhibit a high rate of inattention and fine and gross motor impairment. *Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 14 Suppl 1, 681- 689.
- Pan, X. R., Li, G. W., Hu, Y. H., Wang, J. X., Yang, W. Y., An, Z. X., et al. (1997). Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: the Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes care*, 20(4), 537-544.
- Petry, C. J. (2010). Gestational diabetes: risk factors and recent advances in its genetics and treatment. *British Journal of Nutrition*, 104(06), 775-787.
- Richter, E.A., Galbo, H., 2004. Diabetes and exercise. *Int. Diabetes. Monitor*. 16, 1-9.
- Riddell, M. C., Milliken, J. (2011). Preventing exercise-induced hypoglycemia in type 1 diabetes using real-time continuous glucose monitoring and a new carbohydrate intake algorithm: an observational field study. *Diabetes technology & therapeutics*, 13(8), 819-825.
- Sagoo, M. K., Gnudi, L. (2020). Diabetic nephropathy: an overview. *Diabetic nephropathy: methods and protocols*, 3-7.
- Salem, M. A., AboElAsrar, M. A., Elbarbary, N. S., ElHilaly, R. A., Refaat, Y. M. (2010). Is exercise a therapeutic tool for improvement of cardiovascular risk factors in adolescents with type 1 diabetes mellitus? A randomised controlled trial. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2(1), 47.

- Sampath Kumar, A., Maiya, AG., Shastry, BA., Vaishali, K., Ravishankar, N., Hazari, A., et al. (2019). Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(2):98–103.
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dincceg, N., ... & Tuomilehto, J. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European journal of epidemiology*, 28, 169-180.
- Satman, I., Yilmaz, T., Sengul, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S., et al. (2002). Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). *Diabetes care*, 25(9), 1551-1556.
- Seaquist, E. R., Anderson, J., Childs, B., Cryer, P., Dagogo-Jack, S., Fish, L., et al. (2013). Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(5), 1845-1859.
- She, J. X., & Marron, M. P. (1998). Genetic susceptibility factors in type 1 diabetes: linkage, disequilibrium and functional analyses. *Current opinion in immunology*, 10(6), 682-689.
- Sigal, R. J., Armstrong, M. J., Colby, P., Kenny, G. P., Plotnikoff, R. C., Reichert, S. M., et al. (2013). Physical activity and diabetes. *Canadian journal of diabetes*, 37, 40-44.
- Sigal, R. J., Kenny, G. P., Boulé, N. G., Wells, G. A., Prud'homme, D., Fortier, M., et al. (2007). Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 147(6), 357-369.
- Simmons, R. K., Unwin, N., Griffin, S. J. (2010). International Diabetes Federation: An update of the evidence concerning the prevention of type 2 diabetes. *Diabetes research and clinical practice*, 87(2), 143-149.
- Singhvi, A., Tansey, M. J., Janz, K., Zimmerman, M. B., Tsalikian, E. (2014). Aerobic fitness and glycemic variability in adolescents with type 1 diabetes. *Endocrine Practice*, 20(6), 566-570.
- Smart, C. E., Annan, F., Higgins, L. A., Jelleryd, E., Lopez, M., Acerini, C. L. (2018). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatric diabetes*, 19.
- Snowling, N. J., & Hopkins, W. G. (2006). Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis. *Diabetes care*, 29(11), 2518-2527.

- TEMĐ, 2020. TEMĐ diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu-2020. Erişim tarihi 22.01.2022. Erişim adresi, [https://temd.org.tr/admin/uploads/tbl\\_kilavuz/20200625154506-2020tbl\\_kilavuz86bf012d90.pdf](https://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20200625154506-2020tbl_kilavuz86bf012d90.pdf).
- Tonoli, C., Heyman, E., Roelands, B., Buyse, L., Cheung, S. S., Berthoin, S., et al. (2012). Effects of different types of acute and chronic (training) exercise on glycaemic control in type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 42(12), 1059-1080.
- Tsakiridis, I., Bakaloudi, D. R., Oikonomidou, A. C., Dagklis, T., Chourdakis, M. (2020). Exercise during pregnancy: a comparative review of guidelines. *Journal of Perinatal Medicine*, 48(6), 519-525.
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P., et al. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New England journal of medicine*, 344(18), 1343-1350.
- Turner, D., Luzio, S., Gray, B. J., Dunseath, G., Rees, E. D., Kilduff, L. P., et al. (2015). Impact of single and multiple sets of resistance exercise in type 1 diabetes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(1), e99-e109.
- van Deursen, R. W., Simoneau, G. G. (1999). Foot and ankle sensory neuropathy, proprioception, and postural stability. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 29(12), 718-726.
- Wachtel, T. J., Silliman, R. A., Lambertson, P. (1987). Predisposing factors for the diabetic hyperosmolar state. *Archives of Internal Medicine*, 147(3), 499-501.
- Wei, X. (2016). Research on status quo of fine motor skill of children aged 3 to 6: case analysis of kindergartens in Nanchong, Sichuan. *Asian Social Science*, 12(4), 125-130.
- WHO, 2020. HEARTS D: diagnosis and management of type 2 diabetes. Erişim tarihi 26.11.2024. Erişim adresi, <https://www.who.int/publications/i/item/who-ucn-ncd-20.1>.
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., King, H. (2004). Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes care*, 27(5), 1047-1053.
- Wong, E., Backholer, K., Gearon, E., Harding, J., Freak-Poli, R., Stevenson, C., et al. (2013). Diabetes and risk of physical disability in adults: a systematic review and meta-analysis. *The lancet Diabetes & endocrinology*, 1(2), 106-114.

- Yardley, J. E., Kenny, G. P., Perkins, B. A., Riddell, M. C., Balaa, N., Malcolm, J., et al. (2013). Resistance versus aerobic exercise: acute effects on glycemia in type 1 diabetes. *Diabetes care*, 36(3), 537-542.
- Yardley, J. E., Kenny, G. P., Perkins, B. A., Riddell, M. C., Malcolm, J., Boulay, P., et al. (2012). Effects of performing resistance exercise before versus after aerobic exercise on glycemia in type 1 diabetes. *Diabetes care*, 35(4), 669-675.
- Yüksel, M., Bektaş, H. (2020). Diyabete bağlı kronik komplikasyonların yönetiminde güncel yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*, 12(1), 133-57.
- Zinman, B., Ruderman, N., Campaigne, B. N., Devlin, J. T., Schneider, S. H. (2004). Physical activity/exercise and diabetes. *Diabetes care*, 27, 58.

## 15. Bölüm

### DENTAL İMPLANTOLOJİDE MAKSİLLER SİNÜS LİFT

**Salih İLKYAZ<sup>1</sup>**  
**Bahadır SANCAR<sup>2</sup>**

## GİRİŞ

---

<sup>1</sup> Arş. Gör.; İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü. salih.ilkyaz@inonu.edu.tr ORCID No: 0009-0003-2781-8363

<sup>2</sup> Doç.Dr.; İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü. bahadir.sancar@inonu.edu.tr ORCID No:0000-0001-8804-6668



Periodontal hastalık , diş çürüğü gibi bazı nedenlerden dolayı oluşan diş kaybı, alveolar kemiğin rezorpsiyonuna yol açabilir[1]. Bu, özellikle maksilla posterior bölgede implant tabanlı rehabilitasyonu temelde karmaşık hale getirebilir. Sinüs pnömatizasyonu nedeniyle maksiller sinüs tabanının krestal göçü, alveolar kemiğin rezorpsiyonuyla birleştiğinde yetersiz rezidüel kemik yüksekliğine neden olabilir. Bu durum, implant yerleştirilmesi için yeterli kemiğin sağlanması için sinüs tabanı yükseltme gibi implant yerleştirme öncesi müdahaleler gerektirebilir[2, 3]. Sinüs tabanı yükseltmesinin, yetersiz rezidüel kemik yüksekliğine sahip posterior maksillayı artırmada nispeten daha yüksek bir başarıya sahip olduğu gösterilmiştir.

İki ana teknik tanıtılmıştır:

- (1) Transalveolar ( kapalı,internal) ve
- (2) Lateral pencere yaklaşımı (açık,eksternal).

Bu tekniklerin çeşitli modifikasyonlarının da tanıtıldığı unutulmamalıdır [4, 5]

Bu rejeneratif müdahalenin, uygun implant yerleşimini kolaylaştırmak için kemik yüksekliğini ve genişliğini artırmayı amaçladığı göz önüne alındığında, sinüs lift prosedürüyle eş zamanlı olarak dental implantlar kemik içine yerleştirilebilir ("tek aşamalı" teknik olarak adlandırılır). Alternatif olarak, kemik büyütmenin ilk cerrahi müdahale sırasında gerçekleştiği ve yeterli kemik hacmi sağlandıktan sonra dental implantların yerleştirildiği aşamalı bir yaklaşım kullanılabilir ("iki aşamalı" teknik olarak bilinir) [6, 7]

İlk olarak 1970'lerde Tatum tarafından açıklanan geleneksel sinüs lift prosedürü, kesilerin bir kombinasyonunu içeriyordu. Bu kombinasyon, sinüsün dış kemik duvarını açığa çıkarmak için bir bukkal flebin kaldırılmasına izin veren mezial ve distal dikey kesilerle birlikte bir kristal kesi içeriyordu. Daha sonra, lateral kemik duvarında osteotomi( pencere) yapıldı ve Schneiderian membrana ve sinüs boşluğuna erişim sağlandı. Schneiderian membran, maksiller sinüsün iç kısmını oluşturan bir membrandır. Daha sonra membran titizlikle diseke edildi ve bütünlüğünün korunmasına özellikle dikkat edilerek apikal bir yönde kaldırıldı. Membranın bu yer değiştirmesi, greft materyali için alan yarattı. Maksiller sinüs kaldırma prosedürlerinde kemik greftleri çeşitli materyalleri kapsar. Bunlar arasında mandibular ramus, çene, iliak krest veya diğer intraoral konumlardan kaynaklanabilen otolog kemik ve kemik ikameleri, sentetik biyomalzemeler veya bu maddelerin kombinasyonları yer alır[8-10]

Hastaların yeterli kalan kemik yüksekliğine sahip olduğu durumlarda, osteotom tekniğinin kullanımını içeren transalveolar yaklaşım olarak bilinen daha az invaziv bir yöntem kullanılarak sinüs tabanının artırılması mümkündür.[9]

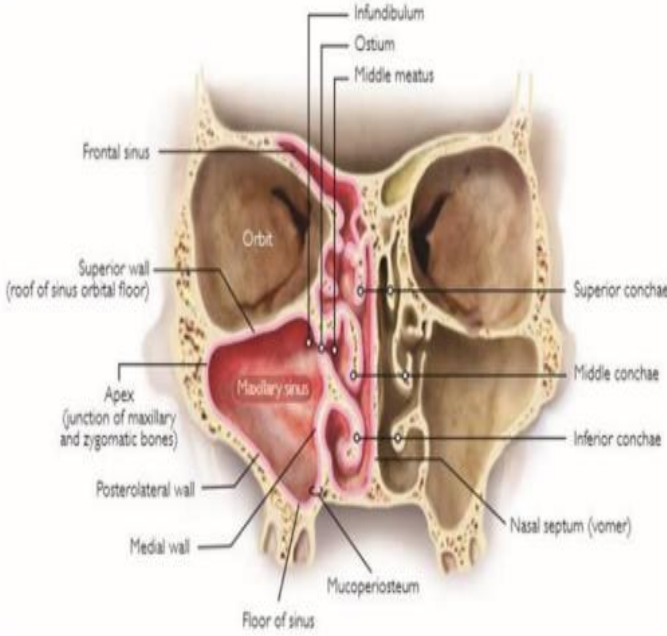
İlk olarak Summers RB 1994'te, kapsamlı bir cerrahiye ihtiyaç duyulmadan sinüs tabanının artırılmasına olanak tanır. Ancak maksiller sinüs lift ameliyatı sırasında komplikasyonlar mümkündür. Maksiller sinüs lift prosedürlerinde en sık karşılaşılan intraoperatif komplikasyon, sinüs membranının delinmesidir. Diğer olası komplikasyonlar arasında ameliyat sonrası enfeksiyon, sinüzit, greft açığa çıkması, greft kaybı, ödem (şişme), seroma oluşumu (sıvı birikmesi), kanama ve zarın açığa çıkması yer alır[11, 12]

Günümüzde, sinüs lifting ameliyatı olarak bilinen maksiller sinüs tabanı yükseltme prosedürü, dikey kemik yetersizliği durumlarında posterior maksiller kemik miktarını artırmak için sıklıkla başvurulan bir yöntemdir[13]

Otojen veya sentetik greft materyali ile sinüs lifting tedavisi, özellikle dental implant yerleştirilmesine hazırlık aşamasında, posterior maksillada alveolar kemik yüksekliğini güvenli bir şekilde artırmak için benimsenen bir cerrahi prosedür haline gelmiştir[14]

### **Anatomi ve fizyoloji**

Maksiller sinüsler, bilateral maksillalarda bulunan, burun boşluğunun lateralinde, orbital tabanların altında, maksiller dişlerin üstünde ve infratemporal fossanın önünde yer alan bir çift hava dolu boşluktur. Bu sinüslerin ortalama hacmi 12,5 mL'dir ve bu onları paranasal sinüslerin en büyüğü yapar[15]



[16]

Maksiller sinüsler, kemik taraflarında bir hücre kambiyum tabakasından (osteojenik periosteal tabaka) ve lümen tarafında silyalı solunum epitelinin (psödostratifiye kolumnar epitel) oluşan Schneiderian membranı ile kaplıdır. İnfracorbital sinir, maksiller sinüs tavanının ortasından posterior-anterior yönde ilerler. Kanallın tabanı genellikle kalın kemikten oluşur, ancak birkaç durumda olmayabilir ve sinüs boşluğu ile sinir arasında sadece ince bir mukozal tabaka bırakır [17]. Sinüs ostiumu, sinüsün drenajı üzerinde, burnun medial duvarında yer alır ve burun duvarlarındaki orta meatusdaki etmoid infundibulum ile iletişim kurar. Lateralden medial sinüs duvarına kadar uzanan kemiksi, ince septalar topluluğunun %37'sinde bulunabilir, %45,9'u ortada, %22,5'i üçüncü ön tarafta ve %31,5'i arka tarafta bulunur. Septası olan bireylerin %89'unda bir veya iki septa bulunur[18]

Maksiller sinüslerdeki septaların varlığı ve pozisyonu tedavi planını etkileyebilir ve ameliyattan önce tespit edilmezse perioperatif komplikasyonlara neden olabilir. Schneiderian membranının silleri, mukus ve döküntülerin ostiuma doğru boşaltılmasını yönlendirmede hayati bir işlev görür

ve böylece normal şekilde çalışan sinüslerde sürekli drenajı sağlar. Bazı tıbbi durumlar bazı hastalarda kronik sinüzit riskini artırabilir. Alerjik rinit, ostiuma yakın mukozanın iltihaplanmasına neden olabilir ve bu da iltihap ve mukus akıntısının tıkanmasına yol açarak ağrılı sinüs basıncına ve durgun sıvı enfeksiyonuna neden olabilir. İşlevsiz sinüs silyaları, sinüslerin döküntüleri ve düzenli akıntıyı giderememesi nedeniyle enfeksiyona neden olabilen mukus ve döküntü birikmesine neden olabilir [19]

### **Vaskülarizasyon ve innervasyon**

Posterior superior alveolar arter, infraorbital arter, büyük palatin arter ve sfenopalatin arter, sinüsün kemik duvarlarına ve zarına kan temini sağlayan maksiller arterin ana dallarıdır . İnfraorbital arter ve posterior superior alveolar arterin yerleri cerrahi planlamada önemlidir, çünkü bu arterlerdeki hasar kanamaya neden olabilir.[20]. İki arter birbirine yeniden bağlanır ve maksiller sinüsü çevreleyen çift arteriyel ark oluşturur.<sup>13</sup> Bu anastomoz ya ekstraosseöz ( alveolar sırttan 23-26 mm uzaklıkta) ya da endosseözdür ( alveolar marjinden 16,4 -19,6 mm uzaklıkta). [21].

#### **Tablo 1. Maksiller sinüsün innervasyonu**

Posterior superior alveolar arterin dental dalı, diseke edilen tüm anatomik vakalarda infraorbital arterle endosseöz anastomoz yapar, ancak bu anastomoz vakaların sadece %50'sinde radyografik olarak bulunur. [22]

Maksiller sinüsün innervasyonu Tablo 1'de özetlenmiştir . Bu önemlidir, çünkü maksiller sinüs venöz sistemi ile kavernöz sinüs arasında enfeksiyonun sinüsten beyine yayılması için bir yol olabilen özel bir bağlantı vardır.[23-25]

---

<b>Sinir</b>	<b>İnnervasyon alanı</b>
<b>Posterior süperior alveolar sinirler</b>	Sinüsün arka duvarı
<b>Anterior superior alveolar sinir</b>	Sinüsün ön duvarı
<b>Infraorbital sinir</b>	Üst duvar ve medial duvarın bir kısmı
<b>Büyük palatin sinir</b>	Sinüsün ostiumu ve alt duvarı

### **CERRAHİ TEKNİKLER**

Sinüs lift prosedürü, yetersiz krestal kemiği olan posterior maksillanın büyütülmesi için başarılı ve öngörülebilir bir yaklaşımdır. [26]. Günümüzde bu cerrahi subantral kemiğin miktarına bağlı olarak, üç yaklaşımla yapılabilir; lateral, krestal veya palatal yaklaşım. [27] Jensen'in atrofik posterior maksillada implant tedavi protokolüne göre radyolojik değerlendirmede sadece rezidüel

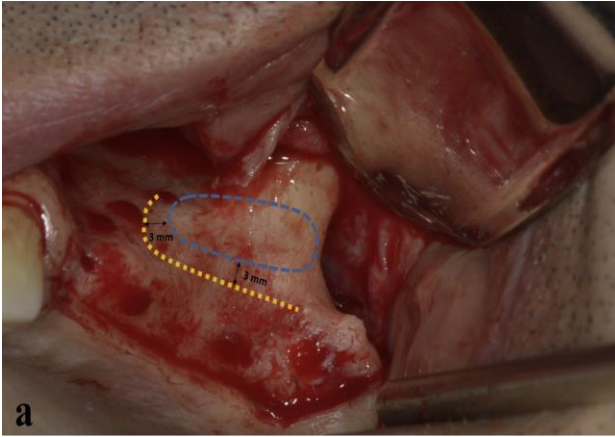
kemik yüksekliği baz alınarak hazırlanmış bir sınıflandırmada cerrahisi planlanan rezidüel kemiğin yüksekliği 3 mm'den az olduğu durumlarda lateral yaklaşımli maksiller sinus lift operasyonunu ve 6 ay sonra implant uygulanmasını önermektedir. Rezidüel kemiğin yüksekliği yaklaşık 3 ila 4 mm tespit edilen durumlarda lateral yaklaşımli sinus lift operasyonunu ve aynı seansta implant uygulanmasını önermektedir. Rezidüel kemiğin yüksekliği 5 mm ölçülebildiği durumlarda ise krestal yaklaşımli sinus lift operasyonunu ve aynı seansta implant uygulanmasını önermektedir. [28]

### 1 a- LATERAL PENCERE TEKNİĞİ

Bu tekniğin cerrahi adımları Şekil 1'de özetlenmiştir. Lokal anestezi infiltrasyonu ile büyük palatin ve posterior superior alveolar sinir bloklarının anestezisi elde edilir. Kret tepesinde horizontal bir kesi yapılır. Durumuna bağlı olarak mezial, distal veya her iki tarafta bukkal dikey kesi gerekebilir. [29]

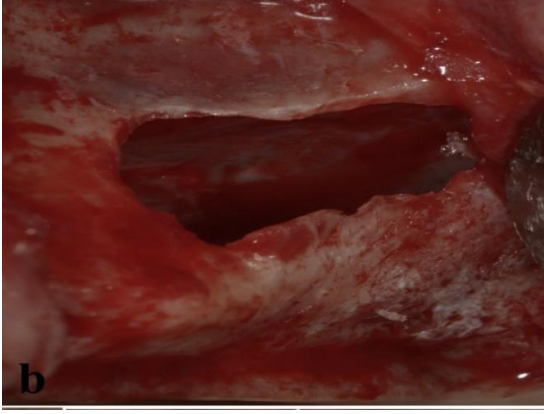
Şekil 1. Lateral pencere tekniğinin cerrahi adımları.

(a) Lateral pencere (osteotomi) tasarımı: ön duvardan 3 mm ve sinüs tabanından 3 mm uzaklıkta bulunan pencere.



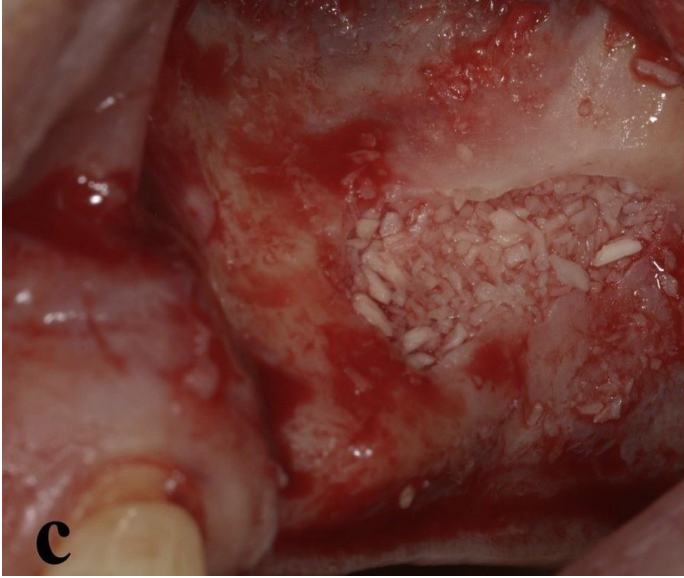
[30]

(b) Lateral pencerenin çıkarılması ve Schneiderian membranın kaldırılması



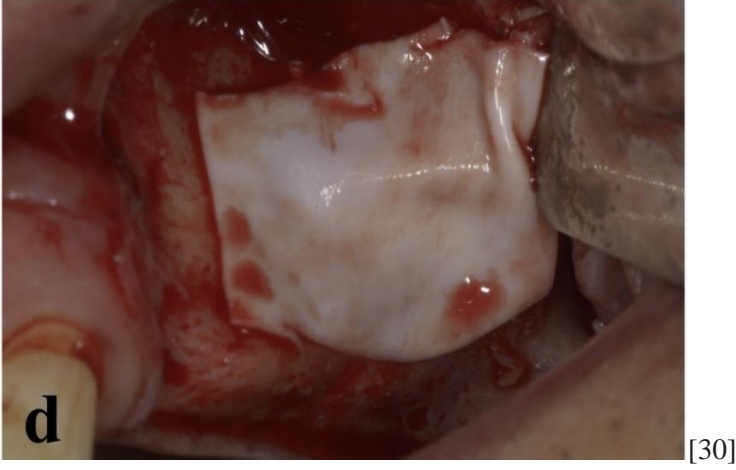
[30]

(c) Greft materyalinin yerleştirilmesi.



[30]

(d) Pencerenin zerine kollajen bariyer membranı .



(e) Flebin kapatılması.



Pencerenin lateral duvardaki alt sınırı sinüs tabanından yaklaşık 3 mm uzakta olmalıdır. Pencerenin arka uzantısı tüberozitenin üzerinde olabilirken, ön sınırı sinüsün ön duvarından yaklaşık 3 mm uzakta olmalıdır ( Şekil 1 a) [31]

Osteotomi yüksek hızlı bir el aleti veya piezoelektrik aletler kullanılarak hazırlanabilir. Kemikli pencerenin hazırlanması sırasında piezoelektrik bir uç kullanılması membranın delinme riskini önemli ölçüde azaltacaktır [32, 33].

“incomplete fracture” ve “wall-off” teknikleri, lateral pencere osteotomisini hazırlamanın iki yoludur. “incomplete fracture” tekniği, dar sinüslerde kolayca elde edilemeyen bir çatı olarak kemik adasının greft materyalleri üzerine yerleştirilmesini içerir. [34] “wall-off” tekniği, kemik adasının tamamen çıkarılmasını sağlar ve bu da sinüse daha iyi erişim sağlar ( Şekil 1 b). Her iki teknik için de sinüs zarını çevreleyen kemik duvarlarından kaldırmak ve greft materyalleri için yeterli yatay alan elde etmek için medial duvara ulaştığımızdan

emin olmak önemlidir. Yeterli alan oluşturulduktan sonra, greft materyalleri bölgeye ulaştırılmalı ve tüm alanlar dikkatlice doldurulmalıdır.[29, 31]

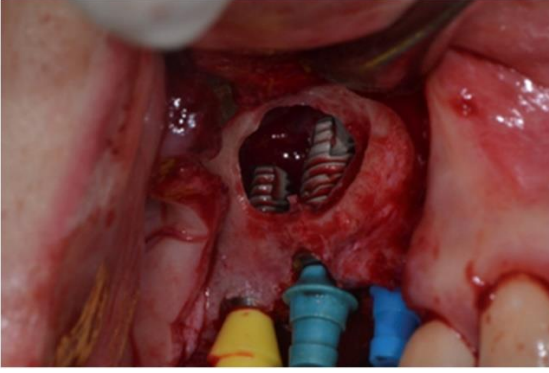
Birkaç yazar, kemik grefti için greft materyallerinin yerleştirilmesinden sonra pencerenin bir membranla kapatılmasının, vital kemik oluşumunun artmasıyla sonuçlandığını ileri sürmüştür ( Şekil 1 d) [33, 34]Ancak, yakın zamanda yapılan bir meta-analiz, pencere üzerinde bir membran bulunmasının vital kemik oluşumu miktarını etkilemediğini göstermiştir. [35]Prosedürdeki son adım, oral mikroorganizmalar tarafından greftin kontaminasyonunu en aza indirmek için gerekli olan flebin kapatılmasıdır [31]

### **1 b-LATERAL PENCERE TEKNİĞİ(GREFTSİZ)**

Sadece maksiller sinüs membranının yükseltilmesiyle yeni kemik oluşumu olasılığı insan ve hayvan çalışmalarında bildirilmiştir[36, 37]. 2003 yılında Lundgren ve arkadaşları, sinüs zarını kaldırıp dikmek zorunda kaldıkları için, intrasinüs kisti çıkardıktan üç ay sonra maksiller sinüste kendiliğinden kemik oluşumu bildirdiler[38]. 2006 yılında Palma ve arkadaşları, keçiler üzerinde deneysel çalışmalar yaptıktan sonra, otojen greftleme ile veya greftsiz maksiller sinüsün yükseltilmesinden sonra kemik dokusu miktarındaki artışın, iyileşmeden 6 ay sonra benzer olduğunu buldular[37]. 2007 yılında Thor ve arkadaşları, implantların titanyum yüzeyinin pıhtılaşma sistemini ve trombositleri aktive ederek hücre ve kemik büyümesini uyarmada yeterli trombojenite sağladığını savunarak, greftleme yapmadan sinüse implant yerleştirdiler[39]. Bazı çalışmalar, greft materyalleri olmadan sinüse implant yerleştirilmesinin sinüs boşluğunda yeni kemik oluşumunu uyurabileceğini gösterdi[38]. Özellikle kan hücreleri, kemik öncüsü hücrelerin osteoklastlara dönüşmesini teşvik ederek yeni kemik oluşumunu başlatır; aktifleştirilmiş osteoklastlar da sırayla kemik üretmeye başlayan diğer kemik oluşturan osteoklastları aktive eder.[40]

Sinüs lift prosedürüyle, öncelikle primer stabilizasyon elde edilmesi koşuluyla, greftleme yapılmadan hemen implantasyon mümkündür. İmplant, yükseltilmiş maksiller sinüs membranının üst pozisyonuna dikey bir sınır sağlarken, boşluk bir kan pıhtısı oluşumuyla korunur. Daha sonra, bu boşlukta kendiliğinden kemik oluşumu meydana gelir. Ayrıca, kemik greftleri kullanılmadığı için enfeksiyon gibi komplikasyonlar azaltılabilir. [41]

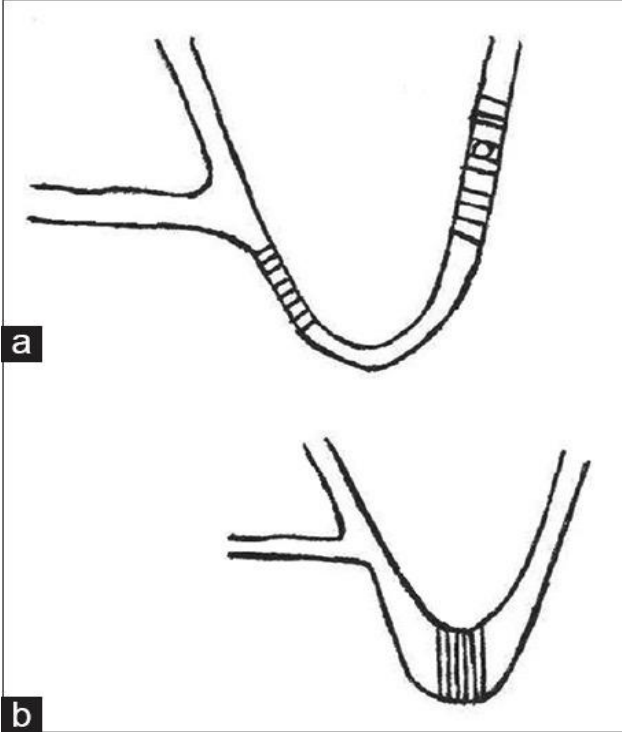




[42]

## 2-PALATAL SİNÜS LİFT

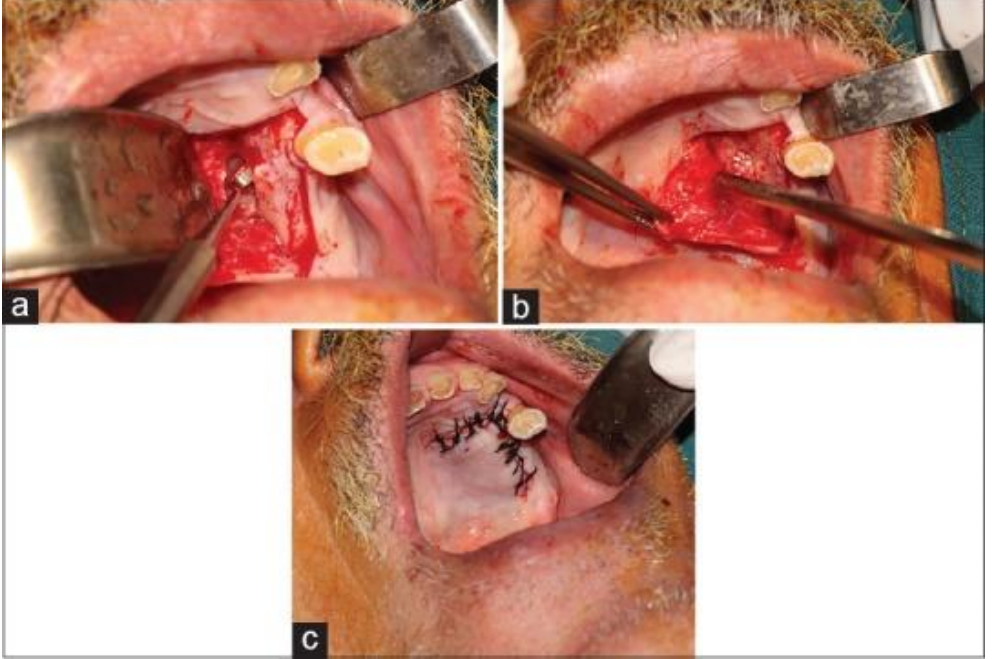
Eksternal sinüs liftingde lateral yaklaşım en yaygın kullanılan tekniktir. Palatal yaklaşım, derin palatonazal girinti, kalın bukkal kemik veya bukkal kemik pencere osteotomi tasarımında yer alan belirgin alveolar antral arteri olan vakalarda kullanılabilir.[43] Bukkal yaklaşımla daha önce sinüs içi manipülasyon yapılmış vestibüler skar, sekonder sinüs kaldırma için yeniden girişi daha zor hale getirir. Schneiderian membranını yükseltmek için maksiller sinüse palatal yaklaşım bu durumlarda avantajlara sahiptir.[44]



Maksiller sinüs kaldırma lift üç yaklaşım: Lateral, krestal ve palatal;

(a) açık sinüs kaldırma için lateral ve palatal yaklaşımlar;

(b) daha fazla subantral kemiği olan vakalarda kapalı sinüs kaldırma için krestal yaklaşım



(a) Birinci maksiller premolar ve kanin dişi arasındaki dikey serbest bırakma, palatal osteotomi ve Schneiderian membranının yükseltilmesi;

(b) biyolojik boşluğu doldurmak için kemik ikamesi kullanılır;

(c) üçgen flep dikilir

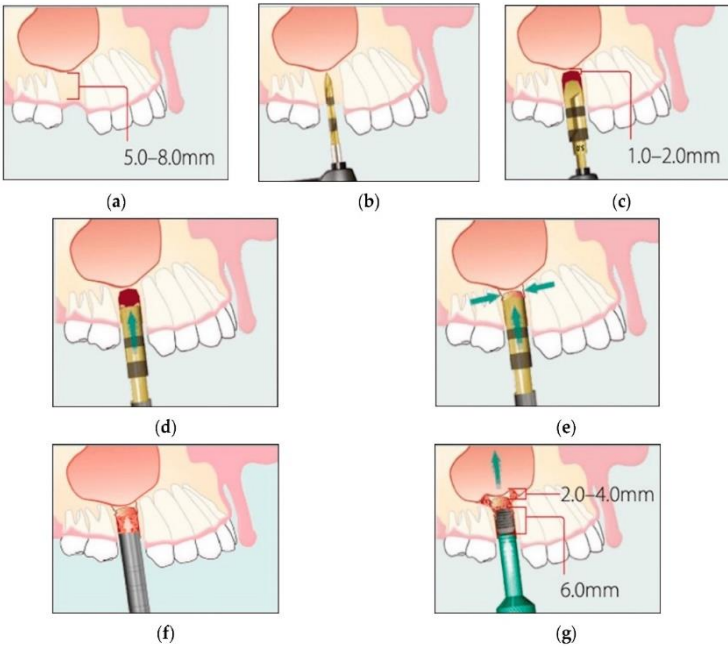
Palatal yaklaşımli sinüs lift , teknik olarak lateral yaklaşımdan daha zordur, bu nedenle lateral yaklaşım uygulanabilirse ilk sinüs lift için önerilmez. Palatal yaklaşım maksiller açık sinüs lifti, ağır bukkal vestibül skarı, kalın bukkal kemik, derin palatonazal girintisi olan hastalarda ve reentry augmentasyonunda yararlı bir yardımcıdır.[45]

### 3 a-İTERNAL SİNÜS LİFT(KRESTAL OSTEOTOM TEKNİĞİ)

Krestal osteotom tekniği ilk olarak Summers tarafından 1994 yılında, kemiğin sinüse doğru apikal olarak sıkıştırılması ve Schneiderian membranının kaldırılması yoluyla sinüs tabanını yükseltmek için daha az invaziv bir teknik olarak tanımlanmıştır[46]. Bu tekniği, osteotomiye kemik grefti parçacıkları ekleyerek değiştirmiştir . Bu, 5 mm'den fazla kalan kemik yüksekliği olan hastalar için iyi bilinen bir seçenektir. [31] Çeşitli çalışmalar, bu

teknik kullanılarak sinüse yerleştirilen implantlar için iyi bir sağkalım oranı (%93,5-%100 arasında değişmektedir) bildirmiştir. [47].

Osteotomi alanı, bir flep kaldırılarak veya flepsiz bir teknik kullanılarak açığa çıkarıldıktan sonra, sinüs tabanından 1 mm'ye kadar kemiği çıkarmak için 2 mm'lik bir drill kullanılır[48] Osteotomi, bir dizi osteotom ile implantın boyutundan 0,5-1,2 mm daha küçük olacak şekilde genişletilir. Daha sonra, kemik parçacıkları osteotomiye yerleştirilir ve hafifçe vurularak sinüse doğru itilir. Sinüs tabanının kırığı, osteotom ile kemik arasındaki dirençteki değişiklik veya vurma sesindeki değişiklik ile tespit edilebilir. Osteotomun sinüse doğru ilerletilmesi, membranın delinme riskini artırdığı için önlenmelidir.[46, 48]



( a – g ). dental implant ile internal sinüs lift (ISL) tekniğinin şematik çizimi.

( a ) 5,0-8,0 mm'lik minimum kemik derinliğine dikkat edin.

( b ) 2,0 mm pilot drill ile başlayarak osteotomiye hazırlayın.

( c ) Sinüs tabanının altında 1,0-2,0 mm bozulmamış kemik kalana kadar osteotomiye ardışık olarak daha büyük osteotomlarla hazırlamaya devam edin

( d ) Osteotomiye 5,0 mm'lik bir sinüs lift osteotom yerleştirin ve sinüs tabanının biraz altındaki alanı kavrayın.

( e ) Osteotoma hafifçe vurun ve osteotomi tabanının etrafında ince bir kırık oluşturun.

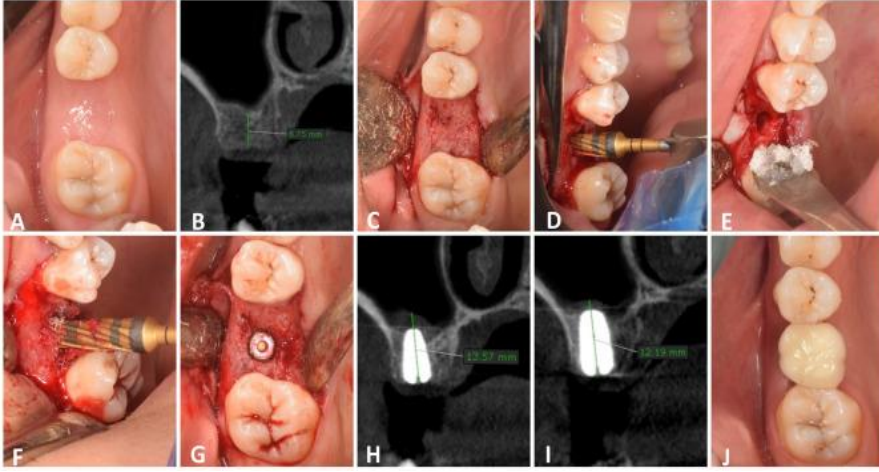
( f ) Sokete bir kemik grefti materyali yerleştirin.

( g ) İmplant yerleştirici ile implantı osteotomi bölgesine yerleştirin ve sinüs tabanını yükseltmek için implantı kullanın.

### **3 b –Osseodensifikasyon tekniği**

Geleneksel sinüs lifting teknikleri, implant yerleştirme bölgesini hazırlamak için frezlerle standart delme protokolünden yararlanmıştır. Osseodensifikasyon, sinüs tabanı yükseltilirken kemiği korumak ve sıkıştırmak için artan boyutlarda yüksek hızlı yoğunlaştırıcı frezlerin kullanıldığı yeni bir tekniktir.[49]. Osteotomi hazırlığı sırasında kemiği koruma, implantın primer stabilitesini artırma ve bu da daha iyi osseointegrasyona ve implantın başarısına yardımcı olma gibi ek avantajlara sahip yeni bir yeniliktir[50]

İmplant primer stabilitesini artırmaya yönelik önceki yöntemlerdeki eksiklikler nedeniyle, 2015 yılında Huwais tarafından osseodensifikasyon adı verilen yeni bir teknik geliştirildi[49].Osteotomların avantajlarını genişletme sırasında dokusal kontrol sağlama ile birleştiren özel olarak tasarlanmış driller (Densah frezleri) kullanılarak gerçekeştirilir [51]. Bu driller, frezin kenarlarını kesmeyen ve böylece kemiği düzgün bir şekilde sıkıştıran negatif eğim açısına sahip 4 veya daha fazla alana sahiptir. Bu driller , kesici bir keski kenarına ve konik bir şafta sahiptir. Böylece osteotomi bölgesine daha derine girebilirken, drilin kademeli olarak artan çapı, bölgenin kademeli olarak genişlemesine yardımcı olur. Saat yönünde bir dönüşte (Kesme modu), driller osteotominin istenen derinliğine kadar kemiğe girmek için kullanılır.[52] Bunu takiben, saat yönünün tersine dönüşler (Yoğunlaştırma modu), osteotominin duvarları ve tabanı boyunca güçlü ve yoğun bir kemik dokusu tabakasının oluşmasına neden olur. Bu teknik, kontrollü deformasyon yoluyla osteotomi bölgesinin iç tabakası boyunca kemiği aşındırır[53]. Amaç, implantın çevresi ve tepesi boyunca yoğunlaştırılmış bir otogreftli kemik tabakası oluşturmaaktır. Bu, sırayla, kemik-implant temasını artırarak yerleştirme torku değerlerini ve dolayısıyla implantın primer stabilitesini geliştirir.[54]



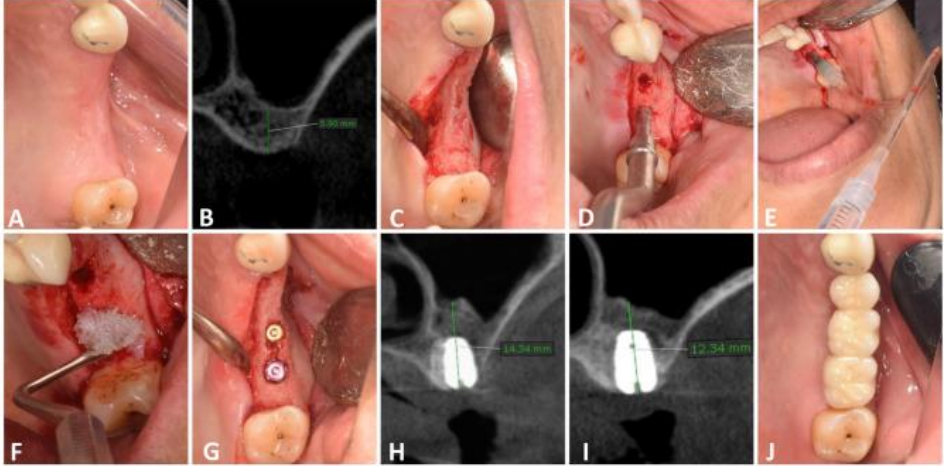
[55]

**A:** Ameliyat öncesi klinik görünüm, **B:** Ameliyat öncesi CBCT, **C:** Tam kalınlıkta mukoperiosteal flep, **D:** Densah sinüs tabanı yükseltme, **E ve F:** Allogreft uygulaması, **G:** Yerleştirildikten sonra implantlar, **H:** Dikey kemik yüksekliğini gösteren hemen postoperatif CBCT, **I:** 6 ay sonraki CBCT, **J:** Son zirkonyum kronun oklüzal görünümü

### 3 c-Antral Membran Balon Elevasyon (AMBE) Tekniği

“Minimal invaziv antral membran balon elevasyon” tekniği Schneiderian membranının lateks yapılı mini balon aracılığıyla eleve edilmesi esasına dayanır. AMBE tekniği sınırlı bir mukozal insizyon ve rezidüel kemikte küçük boyutta bir giriş penceresi ile operasyonun yapılmasına imkân sağlar. Tuber anestezi ile kombine uygun infiltratif anesteziyi takiben operasyona başlanır .[56].İmplant yeri, 800 ila 1200 rpm hıza ayarlanmış düşük hızlı, yüksek torklu bir kontra açılı el aleti kullanılarak delinmiştir. Osteotomi yeri uygun genişliğe kadar sırayla genişletilmiştir. Kalan 1 mm subantral kemik, dereceli bir osteotom ve cerrahi çekiçle hafifçe vurularak kırılmıştır. Bir lateks balon subantral boşluğa yerleştirilmeden önce şişirilmek ve test edilmek üzere bir katetere bağlanır. Yerleştirildikten sonra, balon 1 ml steril tuzlu su çözeltisiyle doldurulur ve yavaş ve kontrollü bir şekilde kademeli olarak şişirilir. Balon, çıkarılmadan önce sinüslerin geri tepme yeteneğini azaltmak için 5 dakika şişirilmiş halde bırakılır . Sinüs zarı, üreticinin talimatlarına göre her 0,5 cc tuzlu suda 6 mm yükseltilir, böylece sinüs zarı her vakada istenen yüksekliğe kadar ayrılır. Sinüs zarının bütünlüğü, Valsalva manevrası nazikçe yapılarak ve hastadan aynada buğu ararken burnundan üflemesi istenerek değerlendirilir.Son olarak, 0,5 cc kemik grefti steril bir kapta steril tuzlu su solüsyonunda ıslatılır ve yükseltilmiş sinüs membranı altında osteotom kullanılarak osteotomi bölgesinden yerleştirilir. [55]

Yapılan araştırmalarda, AMBE tekniği kullanılarak gerçekleştirilen sinüs lift operasyonlarında Schneiderian membran perforasyonu % 6.76 olarak ölçülmüştür. Sinüs elevasyon ve kemik kazancı başarı oranı % 91,6 ile % 71,4 arasında gözlenmiştir. [57]



**A** : Ameliyat öncesi klinik görünümü gösteren bir fotoğraf, **B** : Kalan kemik yüksekliğini gösteren ameliyat öncesi CBCT, **C** : Tam kalınlıkta mukoperiosteal flep, **D** : Osteotom uygulaması, **E** : Sinüs membranının kaldırılması için sinüs balonunun yerleştirilmesi, **F** : Allogreft uygulaması, **G** : Yerleştirildikten sonra implantlar, **H** : Dikey kemik yüksekliğini gösteren hemen postoperatif CBCT, **I** : 6 ay sonraki CBCT, **J** : Son zirkonyum kronun oklüzal görünümü [55]

## MAKSİLLER SİNÜS LİFTİNG KOMPLİKASYONLARI

Diğer tüm cerrahi prosedürlerde olduğu gibi, sinüs lifting işlemi de intraoperatif komplikasyonlar, akut postoperatif komplikasyonlar ve kronik postoperatif komplikasyonlar dahil olmak üzere çeşitli komplikasyonlarla ilişkilidir[58]

### Ameliyat Sırasında Oluşan Komplikasyonlar

Maksiller sinüs greft cerrahisi sırasında ortaya çıkabilen yaygın komplikasyonlar arasında Schneiderian membranının perforasyonu, sinüs veya burun boşluğuna penetrasyon, kanama, bitişik dişlere zarar gelmesi, kemik kırılması, alveolar kemiğin zarar görmesi, yetersiz primer implant stabilitesi, implantın yanlış yerleştirilmesi veya hizalanması, maksiller sinüse açılan deliğin tıkanması ve cerrahi aletlerin yanlışlıkla yutulması yer alır [58]

**Schneiderian membranının yırtılması:** Schneiderian membranının yırtılması, maksiller sinüs lift prosedürleri sırasında en sık karşılaşılan komplikasyondur. Lateral pencere yaklaşımı kullanıldığında bu komplikasyonun

görülme sıklığı %20-%44 aralığında olur. [59] Ardekian L ve ark. , 3 mm vertikal alveolar kemik miktarı bulunan vakaların %85'inde sinüs membranının perforasyonunun meydana geldiğini, 6 mm'lik vertikal kemiği bulunan vakalarda ise membran perforasyonunun sadece %25'inde meydana geldiğini bildirmiştir. Küçük perforasyonlar tedavi gerektirmeyebilir, ancak önemli bir perforasyon durumunda, prosedür durdurulmalı veya perforasyonu onarmak için bir kolajen membran uygulanmalıdır. Prosedür durdurulursa, 4-6 ay boyunca sonraki bir girişim yapılmamalıdır [60]

**Kanama:** Maksiller sinüs bölgesi, birincil damarı maksiller arter olan bir kan damarı ağı içerir. Bu arter, sinüs boşluğuna ve bitişik dokulara ve yapılara kan sağlayan infraorbital arter, anterior superior palatin arter ve posterior superior alveolar arter dahil olmak üzere çok sayıda dala yol açar. Sinüsün lateral kemik duvarı içinde posterior superior alveolar arter ve infraorbital arter arasında tipik olarak çok sayıda bağlantı (anastomoz) görülür. Bu bağlantılar, bu bölgede yeterli kan dolaşımının sağlanmasında önemli bir rol oynar [61] Bu riski azaltmak için, CBCT kullanarak ameliyattan önce arterin yerini belirlemek önerilir [62] . Kesilmiş bir damarı tedavi etmek için, güçlü basınç uygulamak, damarı doğrudan bağlamak, atardamar kanalına parçacık kemik grefti yerleştirmek, kemik mumu kullanmak, alanı frezlerle düzeltmek ve elektrokoter kullanmak gibi çeşitli yöntemler önerilmiştir. Ek olarak, hastanın dik oturması kan akışını %38 oranında azaltmaya yardımcı olabilir ve kanamanın kontrol edilmesine yardımcı olabilir[24]

### **Akut Postoperatif Komplikasyonlar**

Ameliyat sonrası hemen görülen komplikasyonlar arasında rahatsızlık, şişlik, hem cerrahi alanı hem de sinüsü etkileyen enfeksiyon, sinüzit, kemik kaybı, kanama, ağız ve burun çevresinde morarma ve hematoma (özellikle hemosinüs) bulunur. Diğer olası sorunlar arasında amfizemin varlığı, yara açılması, greft kaybı, implantın yer değiştirmesi veya kaybı, oroantral fistül oluşumu, benign paroksizmal pozisyonel vertigo ve damakta geçici veya kalıcı uyuşukluk bulunur[58]

### **Kronik Postoperatif Komplikasyonlar**

İmplant periapikal lezyonları maksillada nadir görülse de, drilleme işlemi sırasında aşırı ısının olduğu klinik durumlarda ortaya çıkabilirler. Kemik sert olarak değerlendirildiğinde, drilleme aşamaları arasında daha uzun bir zaman aralığı (en az bir dakika) önerilir. Ek olarak, standart oda sıcaklığındaki salin çözeltisi yerine soğutulmuş salin kullanılması faydalı olabilir.[58]

## SONUÇ

Sonuç olarak, maksiller sinüs augmentasyonu, dişsiz posterior maksillayı güçlendirmek için etkili bir preprotetik yöntemdir. Dental implant yerleştirilmeden önce maksiller sinüs lift öngörülebilir ve güvenli bir prosedürdür. İşlem sırasında tedavinin sonucunu etkileyebilecek bazı komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Sinüs anatomisinin kapsamlı bir cerrahi öncesi değerlendirmesi, komplikasyon olasılığını önemli ölçüde azaltabilir.



## REFERANSLAR

1. Sabri, H., et al., *Non-surgical management of oro-antral communication using platelet-rich fibrin: A review of the literature*. Oral Surgery, 2022. **15**(3): p. 455-464.
2. Al-Moraissi, E.A., et al., *What is the most effective rehabilitation method for posterior maxillas with 4 to 8 mm of residual alveolar bone height below the maxillary sinus with implant-supported prostheses? A frequentist network meta-analysis*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2019. **77**(1): p. 70. e1-70. e33.
3. Avila-Ortiz, G., et al., *Treatment alternatives for the rehabilitation of the posterior edentulous maxilla*. Periodontology 2000, 2023. **93**(1): p. 183-204.
4. Lie, S., et al., *Non-grafted versus grafted sinus lift procedures for implantation in the atrophic maxilla: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*. International journal of oral and maxillofacial surgery, 2022. **51**(1): p. 122-132.
5. Schiavon, L., et al., *The bone lid technique in lateral sinus lift: a systematic review and meta-analysis*. International journal of implant dentistry, 2022. **8**(1): p. 33.
6. Felice, P., et al., *1-stage versus 2-stage lateral sinus lift procedures: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial*. Eur J Oral Implantol, 2014. **7**(1): p. 65-75.
7. Yu, S.H., M.H. Saleh, and H.L. Wang, *Simultaneous or staged lateral ridge augmentation: A clinical guideline on the decision-making process*. Periodontology 2000, 2023. **93**(1): p. 107-128.
8. Boyne, P.J., *Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone*. J. Oral Surg., 1980. **38**: p. 613-616.
9. Summers, R.B., *A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique*. Compendium (Newtown, Pa.), 1994. **15**(2): p. 152, 154-6, 158 passim; quiz 162.
10. Aghaloo, T.L. and P.K. Moy, *Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement?* International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2007. **22**(7).
11. Testori, T., et al., *Risk factor analysis following maxillary sinus augmentation: a retrospective multicenter study*. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2012. **27**(5).
12. Vazquez, J.C.M., et al., *Complication rate in 200 consecutive sinus lift procedures: guidelines for prevention and treatment*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2014. **72**(5): p. 892-901.

13. Peng, W., et al., *Assessment of the autogenous bone graft for sinus elevation*. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg, 2013. **39**(6): p. 274-82.
14. Zijderveld, S.A., et al., *Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures*. J Oral Maxillofac Surg, 2008. **66**(7): p. 1426-38.
15. Gosau, M., et al., *Maxillary sinus anatomy: a cadaveric study with clinical implications*. The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology, 2009. **292**(3): p. 352-354.
16. Norton, N.S., F.H. Netter, and M. Yıldırım, *Netter'in dış hekimleri için baş ve boyun anatomisi= Netter's head and neck anatomy for dentistry*. 2013: Güneş Tıp Kitabevleri.
17. Yanagisawa, E. and K. Yanagisawa, *Endoscopic view of the infraorbital nerve*. Ear, Nose & Throat Journal, 1999. **78**(4): p. 226-228.
18. Park, Y.-B., et al., *Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using 3-dimensional computed tomography*. Journal of oral and maxillofacial surgery, 2011. **69**(4): p. 1070-1078.
19. Gudis, D.A. and N.A. Cohen, *Cilia dysfunction*. Otolaryngologic Clinics of North America, 2010. **43**(3): p. 461-472.
20. Hur, M.-S., et al., *Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery*. Journal of Craniofacial Surgery, 2009. **20**(2): p. 551-554.
21. Rosano, G., et al., *Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery*. Clinical oral implants research, 2011. **22**(7): p. 711-715.
22. Kqiku, L., et al., *Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens*. Croatian medical journal, 2013. **54**(2): p. 180-184.
23. Hauman, C., N. Chandler, and D. Tong, *Endodontic implications of the maxillary sinus: a review*. International endodontic journal, 2002. **35**(2): p. 127-141.
24. Katranji, A., P. Fotek, and H.-L. Wang, *Sinus augmentation complications: etiology and treatment*. Implant dentistry, 2008. **17**(3): p. 339-349.
25. Danesh-Sani, S.A., R. Bavandi, and M. Esmaili, *Frontal sinus agenesis using computed tomography*. Journal of Craniofacial Surgery, 2011. **22**(6): p. e48-e51.
26. Del Fabbro, M., G. Rosano, and S. Taschieri, *Implant survival rates after maxillary sinus augmentation*. European journal of oral sciences, 2008. **116**(6): p. 497-506.

27. Ueno, D., et al., *Palatal window osteotomy technique improves maxillary sinus augmentation in previously insufficient augmentation case*. International Journal of Implant Dentistry, 2015. **1**: p. 1-4.
28. Ziccardi, V., N. Betts, and O. Jensen, *The sinus bone graft*. 1999, Quintessence.
29. Garg, A.K. and C.R. Quiñones, *Augmentation of the maxillary sinus: a surgical technique*. Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD, 1997. **9**(2): p. 211-9; quiz 220.
30. Danesh-Sani, S.A., P.M. Loomer, and S.S. Wallace, *A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications*. Br J Oral Maxillofac Surg, 2016. **54**(7): p. 724-30.
31. Tarnow, D.P., et al., *Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study*. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2000. **20**(2).
32. Wallace, S.S., et al., *Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique*. Journal of Evidence Based Dental Practice, 2012. **12**(3): p. 161-171.
33. Wallace, S.S., et al., *Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases*. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2007. **27**(5).
34. Tatum Jr, H., *Maxillary and sinus implant reconstructions*. Dental Clinics of North America, 1986. **30**(2): p. 207-229.
35. Suárez-López del Amo, F., et al., *Effect of barrier membranes on the outcomes of maxillary sinus floor augmentation: a meta-analysis of histomorphometric outcomes*. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2015. **30**(3).
36. Lundgren, S., S. Andersson, and L. Sennerby, *Spontaneous bone formation in the maxillary sinus after removal of a cyst: coincidence or consequence?* Clinical implant dentistry and related research, 2003. **5**(2): p. 78-81.
37. Palma, V.C., et al., *Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates*. Clinical implant dentistry and related research, 2006. **8**(1): p. 11-24.
38. Lundgren, S., et al., *Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation*. Clinical implant dentistry and related research, 2004. **6**(3): p. 165-173.
39. Thor, A., et al., *Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation*

- without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants.* Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2007. **65**(7): p. 64-72.
40. Borges, F.L., et al., *Simultaneous sinus membrane elevation and dental implant placement without bone graft: a 6-month follow-up study.* Journal of periodontology, 2011. **82**(3): p. 403-412.
  41. Chen, T.-W., et al., *Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: a 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients.* Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2007. **65**(11): p. 2324-2328.
  42. Song, D.S., et al., *Tenting effect of dental implant on maxillary sinus lift without grafting.* J Dent Sci, 2020. **15**(3): p. 278-285.
  43. Rahpeyma, A. and S. Khajehahmadi, *Open sinus lift surgery and the importance of preoperative cone-beam computed tomography scan: a review.* Journal of international oral health: JIOH, 2015. **7**(9): p. 127.
  44. Mardinger, O., et al., *Challenges associated with reentry maxillary sinus augmentation.* Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 2010. **110**(3): p. 287-291.
  45. Rahpeyma, A. and S. Khajehahmadi, *Indications for palatal sinus lift: Case series.* J Indian Soc Periodontol, 2018. **22**(3): p. 254-256.
  46. SUMMERS, R.B., *Sinus floor elevation with osteotomes.* Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 1998. **10**(3): p. 164-171.
  47. Del Fabbro, M., et al., *Implant survival rates after osteotome-mediated maxillary sinus augmentation: a systematic review.* Clinical implant dentistry and related research, 2012. **14**: p. e159-e168.
  48. Pjetursson, B.E. and N.P. Lang, *Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach.* Periodontology 2000, 2014. **66**(1): p. 59-71.
  49. Huwais, S. and E.G. Meyer, *A Novel Osseous Densification Approach in Implant Osteotomy Preparation to Increase Biomechanical Primary Stability, Bone Mineral Density, and Bone-to-Implant Contact.* International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2017. **32**(1).
  50. Padhye, N.M., A.M. Padhye, and N.B. Bhatavadekar, *Osseodensification—A systematic review and qualitative analysis of published literature.* Journal of oral biology and craniofacial research, 2020. **10**(1): p. 375-380.
  51. Kanathila, H. and A. Pangi, *An Insight into the Concept of Osseodensification-Enhancing the Implant Stability and Success.* Journal of Clinical & Diagnostic Research, 2018. **12**(7).

52. Slete, F.B., P. Olin, and H. Prasad, *Histomorphometric comparison of 3 osteotomy techniques*. *Implant dentistry*, 2018. **27**(4): p. 424-428.
53. Lopez, C.D., et al., *Osseodensification for enhancement of spinal surgical hardware fixation*. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 2017. **69**: p. 275-281.
54. Trisi, P., et al., *New Osseodensification Implant Site Preparation Method to Increase Bone Density in Low-Density Bone: In Vivo: Evaluation in Sheep*. *Implant dentistry*, 2016. **25**(1): p. 24-31.
55. Alajami, M.M., et al., *Antral membrane balloon technique versus Densah bur in crestal sinus lift with simultaneous implant placement: a randomized clinical trial*. *BMC Oral Health*, 2024. **24**(1): p. 916.
56. Soltan, M. and D.G. Smiler, *Antral membrane balloon elevation*. *Journal of Oral Implantology*, 2005. **31**(2): p. 85-90.
57. Asmael, H.M., *Is antral membrane balloon elevation truly minimally invasive technique in sinus floor elevation surgery? A systematic review*. *International journal of implant dentistry*, 2018. **4**: p. 1-8.
58. Kim, J. and H. Jang, *A review of complications of maxillary sinus augmentation and available treatment methods*. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 2019. **45**(4): p. 220.
59. Danesh-Sani, S.A., P.M. Loomer, and S.S. Wallace, *A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications*. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2016. **54**(7): p. 724-730.
60. Stern, A. and J. Green, *Sinus lift procedures: an overview of current techniques*. *Dental Clinics*, 2012. **56**(1): p. 219-233.
61. Molina, A., et al., *Complications in sinus lifting procedures: Classification and management*. *Periodontology 2000*, 2022. **88**(1): p. 103-115.
62. Levi, I., et al., *Dimensional changes of the maxillary sinus following tooth extraction in the posterior maxilla with and without socket preservation*. *Clinical implant dentistry and related research*, 2017. **19**(5): p. 952-958.

## **16. Bölüm**

# **DERİNİN HİSTOLOJİK YAPISI VE YARA İYİLEŞMESİ**

**Semin GEDİKLİ<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Dr., Department of Histology&Embryology Faculty of Veterinary Medicine Ataturk University Erzurum/TURKEY

## GİRİŞ

Deri (kutis, integument) ve onun türevleri, integumenter sistemi, yani örtü sistemini oluşturur. Deri vücudun dış yüzeyini kaplayan karmaşık bir organdır ve toplam vücut ağırlığının %15-20'sini oluşturmasıyla vücutta bulunan en büyük organ olarak da kabul edilmektedir. Deri, vücut ile çevre arasında koruyucu bir fiziksel bariyer oluşturur. Bu bariyer:

- Su ve elektrolit kaybını önler,
- Kimyasal maddelerin geçişini azaltır,
- Patojenik mikroorganizmalara karşı koruma sağlar.

Deri ayrıca vücut ısısının düzenlenmesinde ve bağışıklık kontrolünde de önemli bir rol oynar. Duyusal ve otonom sinirler ile dokunma, titreşim, basınç, sıcaklık, ağrı ve kaşıntı gibi uyarınları algılayan duyu reseptörlerini içerir (Eşrefoğlu, 2016; Khavkin & Ellis, 2011; Ross & Pawlina, 2014).

## DERİ HİSTOLOJİSİ

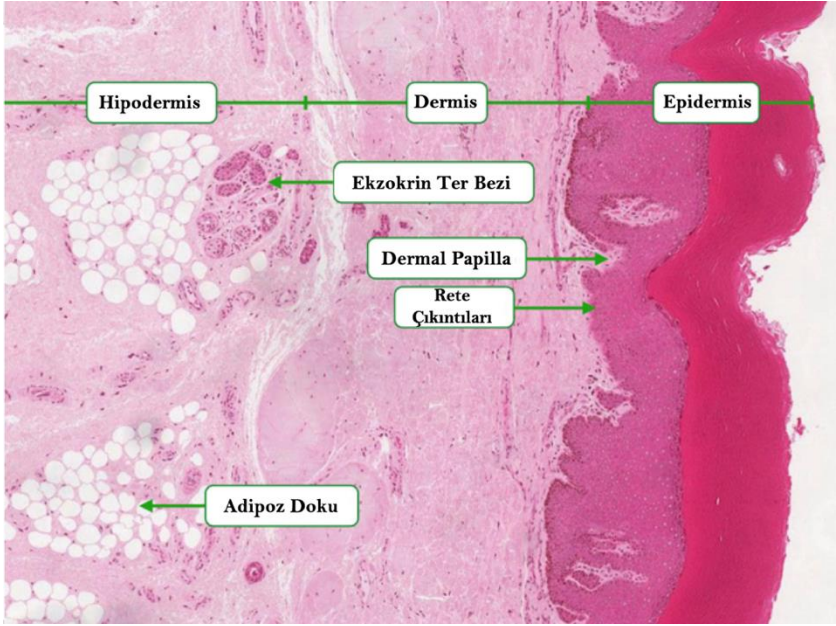
Deri iki ana tabakadan oluşur, bunlar epidermis ve dermistir (Resim 1). Epidermis; yüzeye en yakın olan katmandır, keratinize çok katlı yassı (skuamöz) epitelden oluşur (Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Gantwerker & Hom, 2012; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Sürekli büyümesine rağmen deskuamasyon yoluyla normal kalınlığını korur ve ektodermden köken alır. Dermis ise yoğun bağ dokusundan oluşur. Kan damarları ve sinirler gibi birçok yapıyı barındırır. Deriye mekanik destek, dayanıklılık ve kalınlık kazandırır ve mezodermden köken alır. Dermis tabakasının derinlerinde hipodermis tabakası bulunur. Bu tabaka bağ dokusu yapısındaki septumlar ile birbirinden ayrılmış lobüller halinde düzenlenmiş, değişken miktarlarda adipoz doku içermektedir. Bu tabakanın kalınlığı beslenme tipine göre farklılık gösterir (Eşrefoğlu, 2016; Gantwerker & Hom, 2012; Khavkin & Ellis, 2011; Ross & Pawlina, 2014).

## EPİDERMİS

Epidermis, yüzeye en yakın olan katmandır ve keratinize, sürekli yenilenen çok katlı yassı epitele sahiptir. Dört farklı tabakadan (bazalden apikale-stratum bazale, stratum spinosum, stratum granülozum, stratum korneum) oluşur. Kalın deriye özel stratum granülozum ile stratum korneum arasında beşinci bir tabaka olan stratum lusidum görülür (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Khavkin & Ellis, 2011; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017).

Epidermisin ana hücresi ektoderm kökenli keratinositlerdir. Bu hücre epidermis hücrelerinin yaklaşık %95'ini oluşturur (Gantwerker & Hom, 2012; Gartner & Lee, 2023). Epidermis tabakasında keratinositlerle birlikte

melanositler, Langerhans hücreleri ve Merkel hücreleri olmak üzere toplam dört tip hücre vardır (Gartner & Lee, 2023; Yousef vd., 2017). Keratinosit hücrelerinin sitoplazması, lamellar cisimcikler ve tonofibril demetleri içerir. Yüzeğe yaklaştıkça hücreler düzleşir ve uzun eksenleri yüzeğe paralel hale gelir. Çekirdekler de bu değişime uyum sağlayarak sitoplazmayla aynı yönde uzar. Epidermin yenilenme süreci, genellikle 15 ila 30 gün arasında sürer ve bu süreç yaş, vücudun bulunduğu bölge ve diğer faktörlerden etkilenir (Arda vd., 2014).



**Resim 1:** Derinin tabakalarının histolojik görüntüsü (*Histology Of Skin Lab*, t.y.)

Epidermis bazalden apikale doğru 5 tabakadan oluşmaktadır. Bu tabakalar (Şekil 1):

### 1) **Stratum Bazale**

Dermise en yakın olan, bazal lamina üzerine oturmuş tek sıra kısa boylu prizmatik veya kübik hücrelerden oluşan tabakadır (Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014). Mitotik olarak aktif kök hücrelerden oluşması sebebiyle stratum germinativum olarak da isimlendirilir (Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014).

Bu tabakadaki keratinositler diğer tabakalardakilerin öncü hücreleridir. Dolayısıyla stratum bazale tabakası geri kalan tüm tabakalar için kök hücre popülasyonunu oluşturur. Hücreler keratinositlere ve birbirlerine desmozomlar ile sıkı bir şekilde ve altta yer alan bazal laminaya ise fokal adezyonlarla (hemidesmozomlar) bağlanırlar (Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Khavkin



& Ellis, 2011; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017). Stratum bazale tabakasında bulunan proliferatif hücrelerden bazıları bazal laminaya tutunarak kök hücre olarak kalırken, diğerleri farklılaşarak stratum spinozumdaki spinal keratinositlere dönüşür ve üstteki hücreleri yüzeye doğru iter (Arda vd., 2014). Mitozun büyük ölçüde gece saatlerinde gerçekleştiği belirtilmektedir. Bu nedenle, deriden alınan örnek gündüz saatlerinde alındığında, mitoz olayını gözlemlemek zor olabilir (Arda vd., 2014; Gartner & Lee, 2023). Stratum bazale tabakasındaki keratinositler; çok sayıda serbest ribozom, 7-9 nm çapında dağınık ara filamentler, küçük bir Golgi kompleksi, mitokondriler ve granüllü endoplazmik retikulum (gER) içerir. Keratin sentezleyen serbest ribozomların yoğunluğu nedeniyle bu hücreler bazofilik özellik gösterir. Üretilen keratinler, birleşerek keratin filamentlerini oluşturur ve bu yapılar genellikle tonofilament olarak adlandırılır (Ross & Pawlina, 2014). Epiderminin tüm hücre tabakalarındaki keratinositlerin ortak özelliği, yüksek miktarda tonofilament içermeleridir. Bu demetler, ışık mikroskopunda gözlemlenebilir ve tonofibril olarak adlandırılır (Eşrefoğlu, 2016).

Keratinositler, epiderminin en yaygın hücre tipidir ve stratum bazaleden köken alırlar. İki ana fonksiyonları vardır. Birincisi, epiderminin ana heteropolimerik yapısal proteinleri olan keratinleri (sitokeratinler) üretmektir. Bu keratinler, ara filamentleri oluşturur ve tam farklılaşmamış keratinositlerin yaklaşık %85'ini kaplar. Diğer fonksiyonları ise, epidermal su bariyerinin oluşumuna katkıda bulunmaktır. Stratum spinozumun üst kısmındaki keratinositlerde bulunan serbest ribozomlar, keratohiyalin granülleri sentezlemeye başlar ve bu granüller, bu tabakadaki hücrelerin ayırt edici özelliğini oluşturur. Keratohiyalin granülleri, filagrin ve trikohiyalin olmak üzere iki temel proteini içerir ve bu proteinler ara filamentlerle ilişkilidir. Keratinositlerde granüllerin ortaya çıkması ve filagrin ekspresyonunun artması, apoptozun son evresinin başladığını gösterir. Bu süreç, keratinizasyon olarak adlandırılır ve genellikle 2-6 saat içinde gerçekleşir. Bu süre hücrelerin stratum granulozumdan çıkıp stratum korneuma girmeleri için gereken zamandır. Bu süreçte oluşan keratin fibrilleri yumuşak keratin olarak adlandırılırken, kıl ve tırnaklardaki keratin fibrilleri ise sert keratin olarak tanımlanır (Ross & Pawlina, 2014).

Bazal hücrelerin sitoplazmalarında farklı miktarlarda melanin bulunur. Bu melanin, bazal hücreler arasında yer alan komşu melanositlerden aktarılır. Melanositler (Resim 2), nöral krest hücrelerinden köken alır ve epidermise göç ederler. Burada melanin üretiminden sorumlu hücrelerdir. Melanositler, bazal keratinositlerin arasına dağılmıştır ve oranları, her 4 ila 10 bazal hücreye bir melanosit olacak şekilde değişir. Keratinositlerden sonra oranı en fazla olan hücre tipidir (Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Khavkin & Ellis, 2011; Peckham

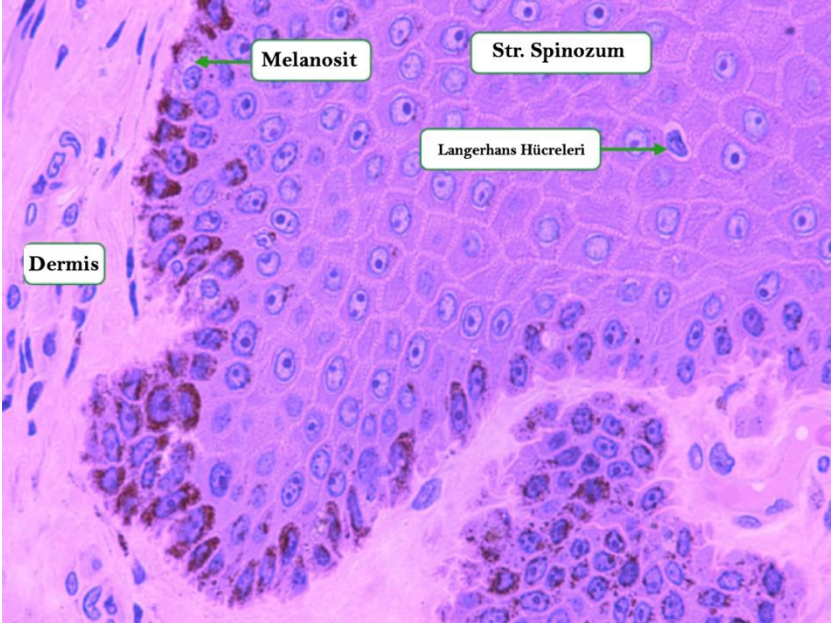
Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Bu oran anatomik bölgelere göre farklılık gösterir, melanosit yoğunluğu genital deride en yüksektir. Her yaşta güneşe maruz kalan deride, maruz kalmayan deriye kıyasla daha yüksek melanosit yoğunluğu bulunur. Bu durum, yaşlanma sürecinde sıkça görülen genel pigmentasyon artışını ve aynı zamanda melanosit yoğunluğundaki azalmayı açıklar (Khavkin & Ellis, 2011). Melanin, hücrelerin DNA'sını zararlı ve yıkıcı ultraviyole (UV) ışınlarını emerek ve dağılmasını sağlayarak korur. UV ışınına maruz kalma miktarı, melanin üretimini orantılı olarak uyarır ve bunun keratinositlere transferini hızlandırır. Ayrıca mevcut melanin pigmentlerinin koyulaşmasına da yol açar (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Khavkin & Ellis, 2011; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017). Melanin, tirozinin 3,4-dihidroksi L-fenilalanin (DOPA)'ya dönüşümü sırasında tirozinaz enzimi tarafından üretilir (Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017). Bu dönüşüm reaksiyonları, başlangıçta Golgi aygıtından türeyen premelanozom adı verilen yapılarda gerçekleşir. Melanin üretildikçe, bu yapıdan olgun melanin granülü olan melanozom oluşur (Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014). Melanositler dentritik hücrelerdir ve uzantıları stratum spinozum tabakası arasına dağılır.

## 2) Stratum Spinozum

Epidermisin en kalın tabakasıdır. En az birkaç sıra kalınlığında karakteristik olarak spinoz uzantılar sergileyen poligonal şekilli keratinositlerden oluşur. Komşu keratinositler birbirleriyle interdigitasyon yaparak ve spinoz uzantılar aracılığıyla aralarında çok sayıda hücreler arası köprü oluşturarak birbirlerine desmozomlar ile sıkıca bağlanır. Desmozom bölgesinde, ışık mikroskopunda Bizzozero düğümü (Bizzozero nodu) olarak adlandırılan hafif bir kalınlaşma gözlemlenir. Yüzeye yaklaştıkça hücreler düzleşir. Yuvarlak çekirdekleri ve çekirdekçikleri bulunur. Tonofilamentlerin sentezi arttıkça, bunlar bir araya gelerek tonofibril demetlerini oluşturur ve hücre yüzeye doğru hareket ettikçe bu demetler yoğunlaşır (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014; Ross & Pawlina, 2014). Hücrelerin sitoplazması asidofilik hale gelir. Tonofibriller, keratinositlerin dikensi sitoplazmik çıkıntıları arasındaki güçlü hücreler arası bağlantı birimleri olan desmozomlarda sonlanır (Arda vd., 2014).

Langerhans hücreleri (antijen sunan dendritik hücreler), stratum spinozum tabakasına yerleşmiş melanositler gibi dendritik tipte hücrelerdir. Bu hücrelerin uzantıları stratum granulozum tabakasına uzanır (Resim 2). Kemik iliğinden gelişen monositlerden köken alır ve derideki mononükleer fagositler sistemi temsil ederler (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014; Eşrefoğlu,

2016; Gartner & Lee, 2023; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017). Cildin ilk savunma hattını oluşturur ve antijen sunumunda önemli bir rol oynarlar (Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Peckham Michelle, 2011; Yousef vd., 2017). Elektron mikroskopisinde birkaç ayırt edici özellikleri ortaya konulmuştur. Karakteristik olarak, nükleusta birçok bölgede girintiler bulunur, bu da nükleus kesitlerinin düzensiz olmasına neden olur (Ross & Pawlina, 2014). Uçlarında soğan biçiminde bir genişleme bulunan çubuklar şeklinde görünen nispeten küçük, tenis raketi şeklini andıran, membranla çevrili özgün ve ayırt edici Birbeck granülleri içerirler (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017). Langerhans hücreleri antijenleri bağlama, işleme ve T-hücrelerine sunma kapasitesine sahiptir ve vücutta bulunan diğer bağışıklık dendritik hücreleriyle benzer şekilde yabancı antijenlere karşı immun yanıtı başlatırlar. Ciltteki kontakt alerjik reaksiyonlar ve diğer hücre aracılı bağışıklık tepkilerinde önemli rol oynarlar (Arda vd., 2014).

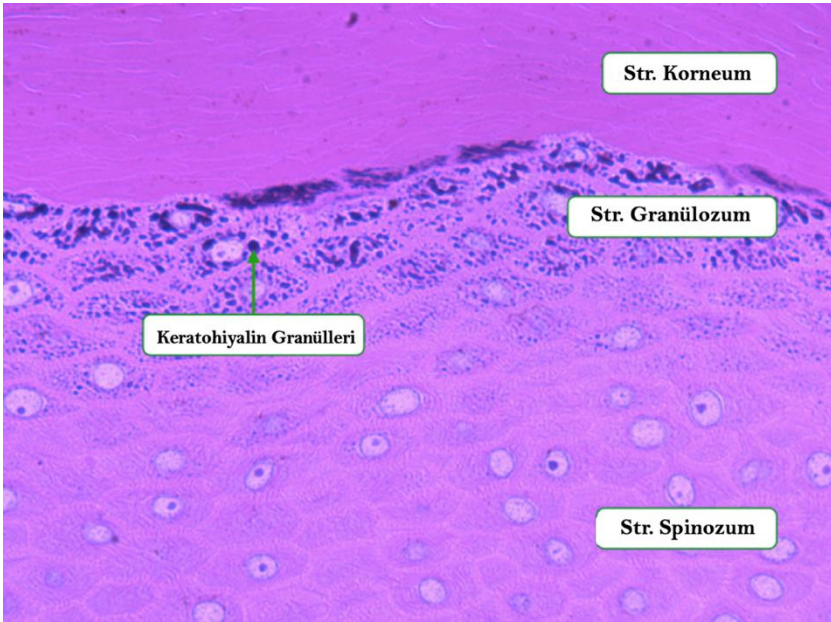


**Resim 2:** Langerhans hücreleri ve melanositler (*Histology Of Skin Lab, t.y.*)

### 3) Stratum Granülozum

Stratum granülozum tabakası, 1-5 katman halinde düzleşmiş, poligonal lipid bakımından zengin granüller içeren hücrelerden oluşmaktadır. Keratinositleri çok sayıda keratohyalin granülleri (Resim 3) içerdiği için bu şekilde isimlendirilir (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014; Ross & Pawlina, 2014).

Hücreler, derin dokularda bulunan besin kaynaklarından uzaklaştıkça, farklılaşmaya başlar ve çekirdeklerini kaybederek ölürlür (Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014). Epidermin en yüzeydeki keratinize olmamış tabakasıdır ve stratum spinosumun en üstteki keratinositlerinin son farklılaşma aşamasına ulaştığı yerdir. Bu hücrelerin hâlâ çekirdekleri vardır, ayrıca sitoplazmalarında filagrin ve tonofibrillere ait diğer keratinlerle ilişkili büyük, iri, düzensiz şekilli, yoğun bazofilik ve kaplamasız keratohiyalin granülleri bulunmaktadır. Bu granüller sınırlayıcı bir zarla çevrilmemiştir. Sitoplazmanın diğer karakteristik özelliği ise membranla çevrili küçük lamellar lipid granülleridir. Hücreler, granüllerini ekzositoz yoluyla hücreler arası boşluklara boşaltır ve lipid açısından zengin bu madde, hücreler arası boşlukları doldurarak epidermin koruyucu ve su geçirmez özelliklerini sağlamada önemli bir rol oynar (Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014).



**Resim 3:** Stratum granulozum tabakasındaki hücrelerde gözlemlenen keratohiyalin granülleri (*Histology Of Skin Lab*, t.y.)

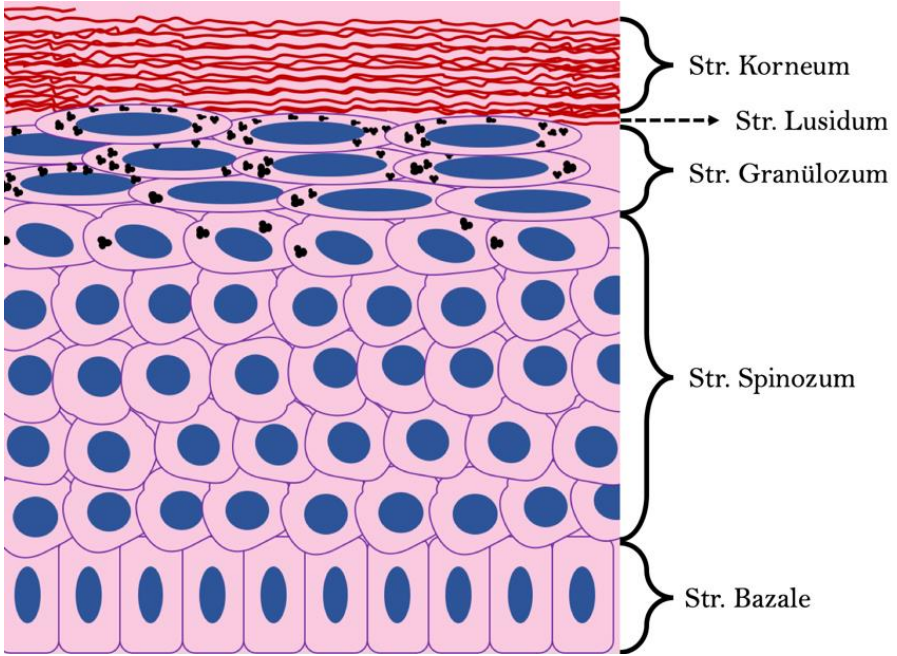
#### 4) Stratum Lusidum

Yalnızca kalın deride belirgin şekilde görülen bu tabaka bazı histologlar tarafından stratum korneumun bir alt tabakası olarak değerlendirilir. Işık mikroskopik olarak belirgin olmayan hücrelerle açık pembe bir çizgi olarak izlenir, H&E boyamasında tespit etmek zordur. Refraktil bir görünüm sergiler

(Agarwal & Krishnamurthy, 2023; Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014). Hücre sitoplazması, tonofilamentlerden türeyen ve intersellüler bir protein olan eleidin ile doludur. Eleidin, keratinin tam olarak olgunlaşmamış ara formudur. Hücreler kademeli olarak keratinle doldukça, çekirdek ve sitoplazmik organeller parçalanır ve yok olur. Bu tabakanın ardından hücreler, yüzeyden atılmaya hazır hale gelir (Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014).

### 5) **Stratum Korneum**

Bu tabaka, kalınlığı en fazla değişkenlik gösteren tabakadır ve kalın deride en büyük kalınlığa sahiptir. İnce ve kalın derinin epidermisi arasındaki temel farkı da bu tabakanın kalınlığı belirler (Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014). Stratum korneum, epidermisen en dış katmanı olup, keratinositlerin olgunlaşma ve gelişiminin son aşamasını temsil eder. Epidermisen bazal tabakasındaki keratinositler proliferatif özellik gösterir; ancak epidermis boyunca olgunlaştıkça bu proliferatif potansiyellerini yavaşça kaybeder ve programlanmış bir yıkım sürecine girerler. Keratin filamentleri açısından zengin yassılaştırılmış keratinize 15-20 hücre katmanından oluşur. Bu hücreler, fibriller ve amorf proteinlerin amorf bir matriksine gömülü olduğu bir yapıya sahiptir. Plazma zarları kalınlaşmıştır. Ölü hücreler, epidermisen yüzeyinden sürekli olarak dökülerek atılır (Arda vd., 2014). Bu keratinize tabaka, epidermisen en dış katmanı olarak koruyucu bir örtü görevi görür. Keratinizasyon ve lipid içeriği sayesinde, bu tabaka vücut sıvılarının buharlaşmasını önleyerek su kaybının düzenlenmesine olanak tanır (Agarwal & Krishnamurthy, 2023). Tamamen farklılaşmış ve çekirdeğini kaybetmiş bu keratinositler, korneosit olarak adlandırılır ve yalnızca filagrin matriksine gömülü keratin filamentlerini bulundurlar. Önceki keratinositlerin plazma zarları, keratinleşmiş lipid zarlarla yer değiştirir; hücreler yassılaştırılır, korneodesmozomlar aracılığıyla birbirine bağlanır ve tabakalar halinde üst üste dizilerek stratum korneumu oluştururlar (Murphrey vd., 2022).



Şekil 1: Epiderminin tabakalarının şematik çizimi (B.N. Aydemir, 2024)

## DERMİS

Dermis, epiderminin altında ve subkutan yağ tabakasının üzerinde yer alan, mezenkimal kökenli bir bağ dokusu tabakasıdır. Esas olarak kollajen lifler, elastik doku, kan damarları ağı, sinir uçları, kıl folikülleri ve bezler gibi diğer ekstrasellüler bileşenlerden oluşan lifli bir yapıya sahiptir (Brown & Krishnamurthy, 2018). Dermisin temel işlevleri, cildi ve daha derin katmanları desteklemek ve korumak, termoregülasyona yardımcı olmak ve duyunun algılanmasını sağlamaktır (Arda vd., 2014; Brown & Krishnamurthy, 2018; Eşrefoğlu, 2016; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Dermisteki ana hücreler fibroblastlar olmakla birlikte, histiyositler, mast hücreleri ve adipositler de derminin normal yapısını ve işlevini sürdürmede önemli rol oynarlar (Brown & Krishnamurthy, 2018).

Yüzeye dik alınan deri kesitlerinde, epiderminin alt yüzeyine doğru uzanan dermal papilla olarak adlandırılan çok sayıda parmak benzeri bağ dokusu çıkıntısı görülür. Bu papillalar, dermise doğru ilerleyen ve rete çıkıntıları olarak adlandırılan benzer yapılarla bütünleşir. Dermal papillaların seviyesinden epidermise paralel bir kesit alındığında, epidermal doku, bağ dokusu içeren dairesel adacıklarla kesintisiz bir epitel tabakası şeklinde görünür. Bu adacıklar, epidermise doğru uzanan dermal papillaların enine kesitleridir. Kalın deride dermal papillalara ek olarak gerçek dermal çıkıntılar da bulunur. Bu çıkıntılar

genellikle paralel bir düzen sergiler ve aralarında dermal papillalar yer alır. Bireye özgü ayırt edici bir desen oluşturan bu yapılar, deri yüzeyinde epidermal girinti ve çıkıntılar olarak görünür. Bu desenler, dermatoglifiks olarak bilinen parmak izi ve ayak izi tanıma biliminin temelini oluşturur (Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014). Dermis, ter bezleri, kıllar, kıl folikülleri, kaslar, sinirler ve kan damarlarını barındırır (Yousef vd., 2017).

Dermis, papiller dermis ve retiküler dermis olmak üzere iki tabakaya ayrılır (Arda vd., 2014; Brown & Krishnamurthy, 2018; Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014).

### **1) Papiller Dermis**

Epidermin hemen altında yer alan gevşek bağ dokusundan oluşan ve derminin yaklaşık %20'sini oluşturan en üst tabakaya papiller dermis denir (Eşrefoğlu, 2016; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Bu bölgede bulunan kollajen lifleri daha derin tabakalardaki kadar kalın değildir ve ağırlıklı olarak tip I ve tip III kollajen içerir. Elastik lifler ince ipliksi yapıda olup, düzensiz bir ağ formu oluşturur. Dermal papillalar ve dermal çıkıntılardan oluşan bu tabaka nispeten incedir. Epidermisi destekleyen ancak epidermis içine uzanmayan kan damarları ile dermiste sonlanan sinir uçlarını barındırır (Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014). Kapsüllü sinir korpüsküllerinden olan Meissner korpüskülleri papiller tabakada, kılsız deride düşük frekanslı uyarılara tepki veren dokunma reseptörleridir. Bu reseptörler, konik uçlu silindirik bir yapıya sahiptirler. Epidermin bazal laminasının hemen altında dermal papillalarda bulunurlar. Bu reseptörler, miyelinli ve miyelinsiz sinir lifleri ile birlikte, düzensiz şekilde lamel şeklinde yassılaştırmış Schwann hücrelerini içerir (Ross & Pawlina, 2014).

### **2) Retiküler Dermis**

Retiküler tabaka, derminin daha derin bir katmanı olup, papiller tabakanın hemen altında yer alır ve kalınlığı vücudun farklı bölgelerine göre değişiklik gösterse de her zaman papiller tabakadan daha kalındır. Hücre yoğunluğu daha düşük olan bu katman, kalın tip I kollajen liflerle ve elastik liflerle zenginleşmiştir, ancak liflerin yönü genellikle düzensizdir. Bununla birlikte, bazı özel bölgelerde lifler belirli bir yönde hizalanarak Langer çizgilerini oluşturur. Bu çizgilere paralel yapılan cerrahi kesiler, daha az iz bırakarak iyileşir. Retiküler tabakanın amorf esas maddesi dermatan sülfat ve diğer glikozaminoglikanlar içerirken, burada fibroblastlar, makrofajlar, mast hücreleri ve lenfoid hücreler gibi birçok farklı hücre bulunur (Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014). Dermis-hipodermiste özellikle parmak uçlarında bulunan oval büyük yapılar

şeklinde görülen korpüsküllü sinir kapsüllerine Pacini korpüskülleri denir. Bu korpüsküller, miyelinli sinir uçları tarafından çevrelenen kapsüller bir yapıya sahiptir. Kapsülün içerisinde ise aksonun miyelini kaybolur ve akson Schwann hücrelerinin lamelleriyle sarılır. Bu yapı, korpüskülün merkezi kısmını oluşturur. Kapsülün geri kalan kısmı ise, sırasıyla düzenli olarak dizilmiş konsantrik lamellerden oluşur ve bu lameller arasında boşluklar ve sıvı bulunur. Bu lameller, basınç değişikliklerine yanıt vererek, yer değiştirmeleri sonucunda aksonun depolarizasyonunu tetikler (Ross & Pawlina, 2014). Derideki gerilme ve bükülmeyi algılayan ve en basit kapüllü yapıda fuziform şekilli korpüsküllere Ruffini korpüskülleri denir. Bu yapı, sıvı ile dolmuş bir boşluğu çevreleyen bağ dokusundan oluşan ince bir kapsüle sahip olup, tek bir miyelinli lif, kapsüle girdikten sonra ince miyelinsiz aksonal uçların yoğun bir şekilde dallandığı bir yapıya dönüşür (Ross & Pawlina, 2014).

## **HİPODERMİS**

Hipodermis dermisin altında bulunan derinin en derin tabakasıdır (Brown & Krishnamurthy, 2018; Eşrefoğlu, 2016; Khavkin & Ellis, 2011; Ross & Pawlina, 2014; Yousef vd., 2017). Esas olarak yağ dokusundan oluşan bu tabaka panniculus adiposus olarak da bilinir (Eşrefoğlu, 2016). Kalınlığı canlımın beslenme alışkanlıklarına göre değişiklik gösterir (Arda vd., 2014; Eşrefoğlu, 2016; Khavkin & Ellis, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Hipodermisin ana hücreleri, bağ dokusu septalarıyla ayrılmış lobüller halinde düzenlenmiş adipositlerdir. Vücudu izole eder, mekanik yaralanmalardan korur ve aynı zamanda enerji rezervi olarak işlev görür (Eşrefoğlu, 2016; Khavkin & Ellis, 2011).

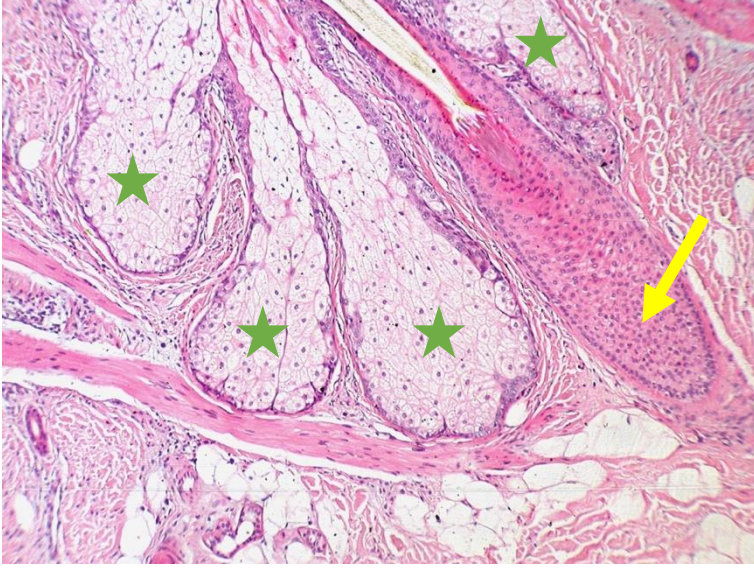
## **DERİNİN EKLERİ**

### **1) Kıllar**

Kıl folikülü, kıllın üretimi ve büyümesinden sorumlu yapıdır. Kıl rengi, içerisindeki melanin miktarına bağlı olarak değişir. El ayası, ayak tabanı ve dudaklar dışında, deri yüzeyinde görünen kıllar, mikroskobik düzeyde gözlemlenebilen kıl foliküllerinin epitel hücrelerinden türetilen keratinize hücrelerdir. Kıllın oluşumunu ve büyümesini sağlayan temel yapı, kıl folikülleridir (Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014). Kıl folikülü üç bölümden oluşur. Bunlar alt segment (folikülün tabanından, kıl bulbusuna arrektör pili kasının yapıştığı yere kadar olan bölge), isthmus (arrektör pili kasının yerleşiminden sebaceous kanalın girişine kadar olan bölge) ve infundibulum (sebaceous kanalın girişinden foliküler açıklığa kadar uzanan bölge) dur. Infundibulum, pilosebaceous kanalının bir parçasıdır. Bu kanal sebum atılmasında



kullanılır. Alt segment, dermal kıl papillası, kıl matriksi, kıl, iç ve dış kök kılıflarından oluşur (Eşrefoğlu, 2016; Prost-Squarcioni, 2006; Ross & Pawlina, 2014). Kıl bulbusu, folikülün alt ucunda bulunan genişlemiş bir yapıdır (Resim 4).



**Resim 4:** Kıl bulbusu (sarı ok), Sebase bezleri (yeşil yıldız) (*Base\_of\_Pilosebaceous\_Unit\_10x.JPG (2048×1536), t.y.*)

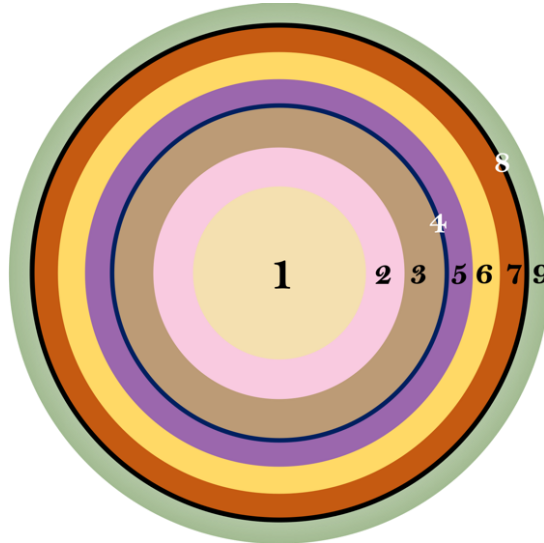
Dermal papillalar, alt kısımdan merkezi olarak kıl bulbusuna uzanır. Epiderminin stratum bazale tabakasına benzeyen hücreler, papillayı çevreleyerek kıl matriksini oluşturur. Bu matriksin hücreleri arasında uzun dendritik uzantılarında melanozom içeren büyük melanositler bulunur ve matriksin yoğun keratinize olan hücrelerine melanin pigmenti sağlayarak kıl rengini belirlerler. Melanositlerin tirozin üretiminin azalması veya durması durumunda kıl rengi sırasıyla gri veya beyaza döner (Arda vd., 2014).

Bulbusu çevreleyen bağ dokusu papillasına komşu hücreler, matriks adı altında toplanır ve esas olarak matriks hücrelerinden oluşur. Matriksin dermal papillaya bitişik kısmındaki hücreler, folikülün germinatif katmanını temsil eder. Bu hücrelerin çoğalması ve büyümesi, kılın uzamasını sağlar. Ayrıca bu bölgede bulunan melanositler, gelişmekte olan kıl hücrelerine melanozomları aktarır. Germinatif katmanda çoğalan matriks hücreleri, kılın keratin üreten hücrelerine ve iç kök kılıfını oluşturan yapılara farklılaşır. İç kök kılıfı üç katmandan oluşur (Şekil 2). Bu katmanlardan en içteki olan kütikül, yassı hücrelerden meydana gelir ve dış yüzeyleri kılın gövdesine yöneliktir. Orta tabaka olan Huxley tabakası, çift katlı yassı hücrelerle iç kök kılıfının orta kısmını oluşturur. En dışta

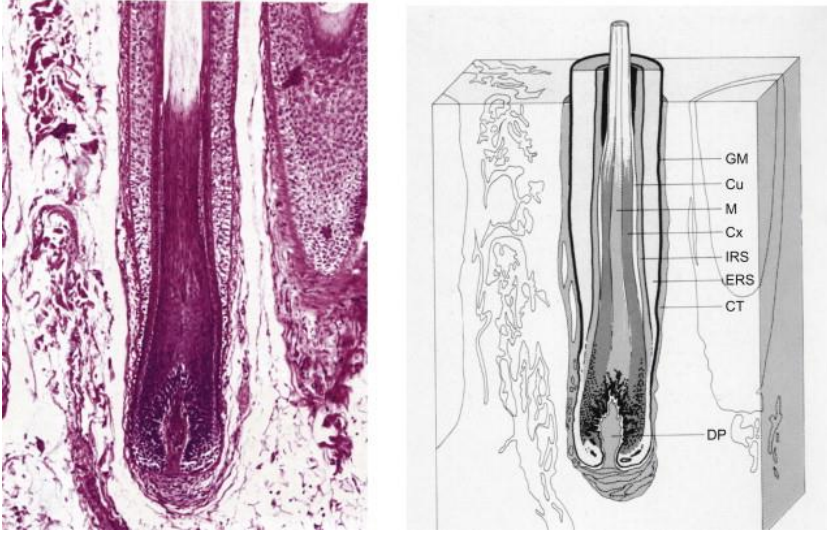
ise Henle tabakası (dış kök kılıfı), tek katlı kübik epitel hücrelerinden oluşur ve epidermisin aşağıya doğru uzanan en dış kısmı ile temas halindedir. Dış kök kılıfında yer alan foliküler çıkıntı, kıl büyümesi için kök hücreler sağlarken, arrektör pili kasının bağlandığı ve sebace bez kanalının başladığı bölgeyi içerir. Bu alanda, foliküler çıkıntı olarak bilinen farklılaşmamış epitel hücre kümeleri bulunur (Eşrefoğlu, 2016; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Kıllar, kıl foliküllerinden köken alan keratinize hücrelerden oluşur. Bu keratinleşme süreci, hücrelerin matriksi terk etmesinden sonra keratojen zon olarak adlandırılan bir bölgede gerçekleşir (Şekil 2) (Ross & Pawlina, 2014).

Kıllar, kıl foliküllerinden çıkan uzun, ince yapılardır ve üç ana tabakadan oluşur. Kıl gövdesinin merkezi bölgesi olan medulla, büyük vakuollü hücrelerden oluşur ve yalnızca kalın kıllarda bulunur. Korteks, medullanın çevresini sararak keratin dolu hücrelere dönüşen kübik hücreler içerir. Kütikül ise kıl gövdesinin dış tabakasını oluşturan yassı hücrelerden meydana gelir (Şekil 2). Ayrıca kıl gövdesinde, kıl bulbusunun germinatif bölgesindeki melanositlerin ürettiği melanin pigmenti bulunur (Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014).

Dış kök kılıfı ile bağ dokusu kılıfı arasında uzanarak kıl folikülünü dermisten ayıran camsı (glassy) membran, kalın bir bazal lamina yapısındadır (Resim 5). Arrektör pili kası foliküler çıkıntıya bağlanır (Eşrefoğlu, 2016; Ross & Pawlina, 2014).



**Şekil 2:** Kıl foliküllerinin tabakaları (1) Medulla, (2) Korteks, (3) Kütikül, (4) İç kök kılıfının kütikülü, (5) Huxley tabakası, (6) Henle tabakası, (7) Dış kök kılıfı, (8) Camsı membran, (9) Bağ dokusu kılıfı (B.N. Aydemir, 2024)



**Resim 5:** Kıl folikülünün yapısı. Sol tarafta, bir folikül kesiti (H&E) gösterilmiştir. Sağ tarafta ise yapısal açıklamaları içeren diyagram yer almaktadır. DP: Dermal papilla, CT: Folikülü çevreleyen bağ doku kılıfı, ERS: Dış kök kılıfı, GM: Cam (glassy) membran, IRS: İç kök kılıfı, Cx: Kıl bulbusunun yoğun keratinize olmuş korteksi, M: Kıl bulbusunun medullası, Cu: Kütikül tabakası (Stocum, 2012).

## 2) Arrektör Pili Kası

Arrektör pili kasları, dermisten köken alan ve kıl foliküllerini yüzeysel dermiste bağlayan düz kas hücrelerinden oluşur (Eşrefoğlu, 2016; Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014). İnsanlarda, bu kasların kasılması, kılların dikleşmesine ve "kaz derisi" olarak bilinen deri buruşukluğunun ortaya çıkmasına neden olur. Diğer hayvanlarda ise bu kasların fonksiyonu, ısı düzenlemesi ve koku reaksiyonlarına yardımcı olmaktır. Bu kaslar, sebase bezleriyle de ilişkilidir; kasılmaları, kılın dikleşmesine yol açarken, aynı zamanda ısıyı serbest bırakır ve sebunum bezden kanala doğru iletimini kolaylaştırır (Şekil 3) (Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014).

## 3) Sebase Bezleri

Sebese bezleri, kıl folikülleriyle bağlantılı kesecikler şeklinde ve özellikle yüz, alın ve saç derisi gibi bölgelerde yoğun olarak bulunan basit dallanmış asiner bezlerdir. Sebese bezlerinin kanalları, deri yüzeyine açılarak (holokrin tarzda) sebunum adı verilen yağlı bir maddeyi salgılar (Arda vd., 2014; Gartner & Lee, 2023; Ross & Pawlina, 2014). Sebunum, cildi ve kılları korur, cildin elastikiyetini artırır ve bazı zayıf antibakteriyel özelliklere sahiptir. Sebositler, bu maddeleri

üretirken, hücreler olgunlaşarak yağ biriktirir ve sonrasında parçalanarak sebumu oluştururlar. Bu bezlerin etkinliği, ergenlik döneminde hormonların etkisiyle artar (Arda vd., 2014). Sonuç olarak, sebum ve hücre artıklarının salınımı kıl folikülünün infundibulumuna yapılır. İnfundibulum, sebace bezin kısa kanalının birleşmesiyle pilosebace kanalını oluşturur. Bezin çevresindeki bazal hücreler, mitoz yoluyla yenilenirken, bu hücreler arasında desmozomlar aracılığıyla bağlantılar kurulur. Bazal hücrelerin mitozu ile başlayan ve sebum üretiminin sonlanmasına kadar geçen süreç yaklaşık olarak 8 gün sürmektedir (Şekil 3) (Ross & Pawlina, 2014).

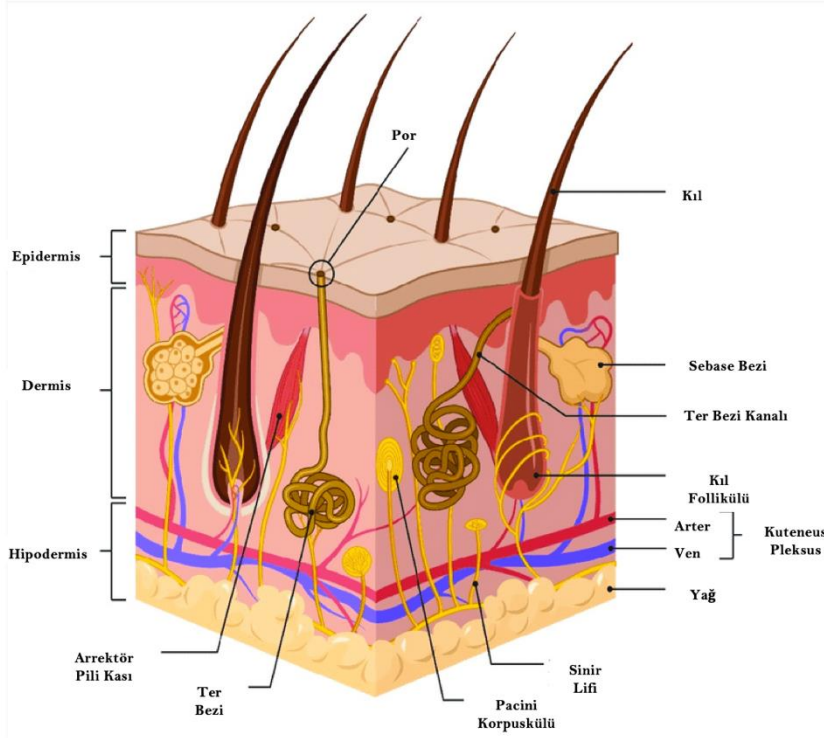
#### 4) Ter Bezleri

Ter bezleri genellikle yapıları ve salgılarının özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Ekrin ter bezleri, vücutta dudaklar ve dış genital organlar dışında hemen hemen her bölgede bulunurken, apokrin ter bezleri yalnızca aksilla, areola, meme başı, anüs çevresi ve dış genital organlarda yer alır. Ayrıca, dış akustik kanalın serumen üreten bezleri ve kirpiklerde bulunan apokrin bezler (Moll bezleri) de apokrin ter bezleri arasında yer alır (Ross & Pawlina, 2014).

Ekrin ter bezleri, basit kıvrımlı tübüler yapılardır ve intrauterin yaşamın ikinci trimesterinde epidermisten türetilir. Doğumdan sonra fonksiyonel hale gelirler. En yoğun olarak avuç içi, ayak tabanı, alın ve koltuk altı gibi bölgelerde dermiste yer alırlar. Kıl folikülleriyle ilişkilendirilmezler ve termoregülasyonda önemli bir rol oynarlar. Ter, cilt yüzeyinde buharlaşarak vücudu soğutur. Bezlerin sekresyon kısmı derinin derin katmanlarında veya hipodermisin üst kısmında yer alır (Arda vd., 2014; Khavkin & Ellis, 2011; Peckham Michelle, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Yaşlanma ile birlikte ekrin ter bezlerinin sayısı ve fonksiyonu azalır (Khavkin & Ellis, 2011). Ekrin ter bezleri, üç ana hücre tipinden oluşur: açık hücreler, koyu hücreler ve miyoepitelyal hücreler. Koyu hücreler, ters koni şeklinde düzensiz yapıda olup eozinofilik granüllerle doludur ve bu granüller, bakteriyel öldürücü peptitler ve bağışıklık bileşenlerini içerir. Açık hücreler ise kan plazmasına benzer salgılar üretir. Bu bezlerin epitel hücreleri, büyük oranda sodyum, klorür ve potasyumu geri emerek, üre, ürik asit, amonyak ve az miktarda protein içeren son salgıyı oluşturur. Ekrin ter bezlerinin sekretuar bölgesi, yalancı çok katlı epitel yapısında düzenlenmiş olup, bazal lamina üzerinde yer alan hücrelerle çevrilidir (Şekil 3) (Arda vd., 2014; Ross & Pawlina, 2014).

Apokrin ter bezleri, sebace bezlerinin açılma noktalarının hemen üzerinden, kıl foliküllerine bağlanır. Bu bezler, aksilla, mons pubis, meme ucu areolası ve anal bölge gibi belirli yerlerde bulunur. Apokrin bezler, ergenlik dönemi ile birlikte fonksiyonel hale gelirler. Ayrıca, dış kulak yolundaki seruminöz bezler ve göz kapaklarındaki Moll bezleri de apokrin ter bezlerinin modifiye edilmiş

türleri olarak kabul edilir. Bu bezler, genellikle daha büyük boyutlara sahip olup, vücutta belirli bölgelerdeki terlemeyi, koku ve ısı düzenlemesini etkileyen bir rol üstlenirler (Arda vd., 2014; Khavkin & Ellis, 2011; Ross & Pawlina, 2014). Apokrin bezler, dekapaksiyon adı verilen bir süreçle salgı üretirler; bu süreçte, sekretuar hücrenin apikal kısmındaki sitoplazma kopar ve bezin lümenine girer. Apokrin teri başlangıçta kokusuzdur, ancak deri yüzeyindeki bakteriyel florayla temas ettikçe bir koku gelişir (Khavkin & Ellis, 2011).



**Şekil 3:** Deri eklerinin şematik görüntüsü (Kolimi vd., 2022).

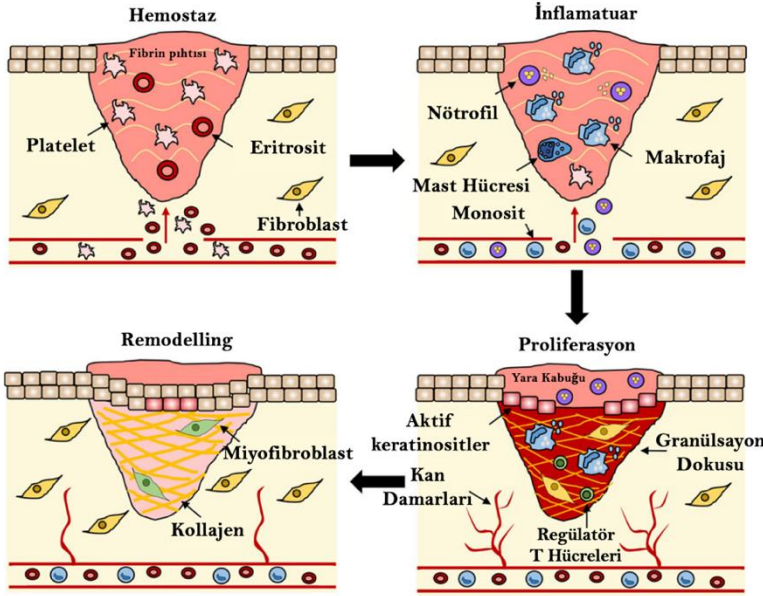
## YARA İYİLEŞMESİ

Vücutta organlar hasar gördüğünde, onarım mekanizmaları devreye girer ve hasar gören hücrelerin yerini alacak yeni hücrelerin üretimi sağlanır. Bu onarım sürecinde, öncelikli olarak kök hücrelerden faydalanılır. Erişkin kök hücreler, genellikle pasif bir şekilde beklerken, hasar meydana geldiğinde aktive olur, çoğalır ve ölmekte olan hücrelerin yerine geçecek şekilde farklılaşırlar (Eşrefoğlu, 2016). Yara iyileşme süreci, inflamatuvar, proliferasyon ve remodelling olmak üzere üç temel aşamadan oluşur (Sousa vd., 2022).

Yaralar, cerrahi müdahaleler, travmalar, dışsal faktörler (örneğin, basınç, yanıklar ve kesikler) veya diyabet ve vasküler hastalıklar gibi patolojik durumlar

sonucunda oluşabilir. Bu tür doku hasarları, altta yatan nedenleri ve sonuçlarına bağlı olarak akut veya kronik yaralar şeklinde sınıflandırılır. Akut yaralar genellikle düzenli ve organize bir iyileşme süreci geçirerek anatomik ve fonksiyonel bütünlüğün sürdürülebilir şekilde yeniden kazanılmasını sağlar (Tottoli vd., 2020). Kronik yaralar, proliferasyon ve remodelling aşamalarını engelleyen ve iyileşmeyi bozan sürekli bir iltihaplanma ile karakterizedir (Sousa vd., 2022). İdeal şekilde iyileşmiş bir yara, anatomik yapı, fonksiyon ve görünümün normal hale dönmesiyle nitelendirilir. Minimum düzeyde iyileşmiş bir yara, yalnızca anatomik sürekliliğin geri kazanılmasıyla tanımlanır, ancak sürdürülebilir fonksiyonel sonuçlar sağlanamaz ve yara yeniden açılabilir. Bu iki durum arasında, kabul edilebilir şekilde iyileşmiş bir yara, sürdürülebilir fonksiyonel ve anatomik sürekliliğin yeniden kazanılmasıyla karakterize edilir (Tottoli vd., 2020).

Cilt epitel hücreleri, keratinositlerin deskuamasyon süreci aracılığıyla sürekli olarak stratum korneumda kaybedilen ve bazal tabakada kök hücre proliferasyonu ve farklılaşmasından türeyen farklılaşmış hücrelerle yenilenen kararsız elementlerdir. Hücresel yenilenme, travma, hormonal etkiler, cilt koşulları ve bireysel sağlık durumu gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Deri rejenerasyon süreci doku bütünlüğünü ve homeostazını yeniden sağlamak için uyum içinde koordine edilen hücre içi ve hücreler arası biyokimyasal yollarla aktive edilen birçok fazdan oluşur. Koagülasyon kaskadı ve inflamatuvar yollar gibi hücresel unsurlar da sürece dahildir. Fibroblastlar, keratinositler ve endotelial hücreler gibi hücreler, nötrofiller, monositler, makrofajlar, lenfositler ve dendritik hücreler gibi bağışıklık bileşenleri bu sürece katılır (Şekil 4) (Tottoli vd., 2020).



**Şekil 4:** Her fazda yer alan hücrelerle birlikte yara iyileşme sürecinin şematik gösterimi (Wilkinson & Hardman, 2020)

Keratinositler tarafından bir yaranın yeniden epitelizeasyonu, hasarlı bölgenin çevresindeki hücrelerin göçü ve çoğalmasının bir kombinasyonu ile sağlanır (Resim 6) (Shaw & Martin, 2009). Keratinositler yara iyileşme sürecine doğrudan dahil olurlar. Bu hücreler, yara iyileşmesinin inflamatuvar fazında aktif hale gelir ve çeşitli sitokinler ile büyüme faktörleri salgırlar. Bu salgılar, iyileşme sürecinin ilerlemesi ve etkilenen dokuya müdahale edilmesi için gereklidir (Fernández-Guarino vd., 2023).

**1. İnflamatuvar Faz (0-2 Gün):** Yara iyileşmesinin ilk aşamasında, damar daralması, plateletlerin kümelenmesi ve tromboplastinin etkinleşmesi ile kabuk oluşumu başlar. Bu süreç, damar genişlemesi (vazodilatasyon) ve hücrelerin, mikroplar ve hasar görmüş dokuları temizlemek amacıyla fagositoz yapması ile devam eder (Eşrefoğlu, 2016).

İnflamatuvar faz, nötrofillerin, makrofajların ve lenfositlerin hasar alanına akışıyla başlar. İlk olarak nötrofiller, yaralanmadan sonraki ilk 24 saat içinde büyük bir hızla bölgeye ulaşır. Nötrofillerin ardından, nötrofillerin apoptozuna bağlı olarak ortaya çıkan yan ürünler tarafından çekilen makrofajlar devreye girer. Makrofajlar ve diğer lenfositler gibi fagositoz yapan hücreler, yarada doku kalıntılarını ve bakterileri temizlemeye başlar. Bu makrofajlar, yaralanmadan

yaklaşık 48 saat sonra bölgeye ulaşır ve inflamatuvar fazın sonuna kadar kalır. Makrofajlar uzun süredir yara iyileşme sürecinin temel hücreleri olarak kabul edilmektedir ve iyileşmenin en önemli evrelerini düzenledikleri görülmektedir. Ancak, son araştırmalar bu hücrelerin anormal iyileşme ve skar oluşumundaki rollerine de odaklanmıştır. Makrofaj fonksiyonlarına yönelik çalışmalar, bu kritik hücrelerin reepitelizasyon, granülasyon dokusu oluşumu, anjiyogenez, yara sitokin üretimi ve yara kontraksiyonunda rol oynadığını göstermektedir (Gantwerker & Hom, 2012).

İnflamasyon, iyileşme sürecinin gerekli bir aşamasıdır ve bu önemli fazın baskılanması (örneğin anti-inflamatuvar ilaçlarla) uygunsuz iyileşmeyle sonuçlanabilir. Bu fazın bozulması veya 3 haftadan daha uzun sürmesi durumunda kronik yara, iyileşme bozukluğu ve artmış skar oluşumu görülebilir. İnflamatuvar dönemi uzatan faktörler arasında yüksek bakteriyel yük (doku gramında  $10^5$ 'ten fazla mikroorganizma), tekrarlayan travma ve kalıcı yabancı maddelerin varlığı yer almaktadır. Yara temizlendikten sonra onarım veya proliferatif faz başlar (Gantwerker & Hom, 2012).

**2. Proliferatif Faz (2 Gün-3 Hafta):** Bu aşamada fibroblastlar, kollajen lifleriyle birlikte yara bölgesinde uzanarak granülasyon dokusu oluşturur. Yeni damar oluşumu gerçekleşir ve yara kenarları kontraksiyon yoluyla birbirine yaklaşır. Epitel hücreleri, yara yüzeyini kapatarak her yönde hareket eder ve bu hücreler 3 cm kadar yer değiştirebilirler (Eşrefoğlu, 2016).

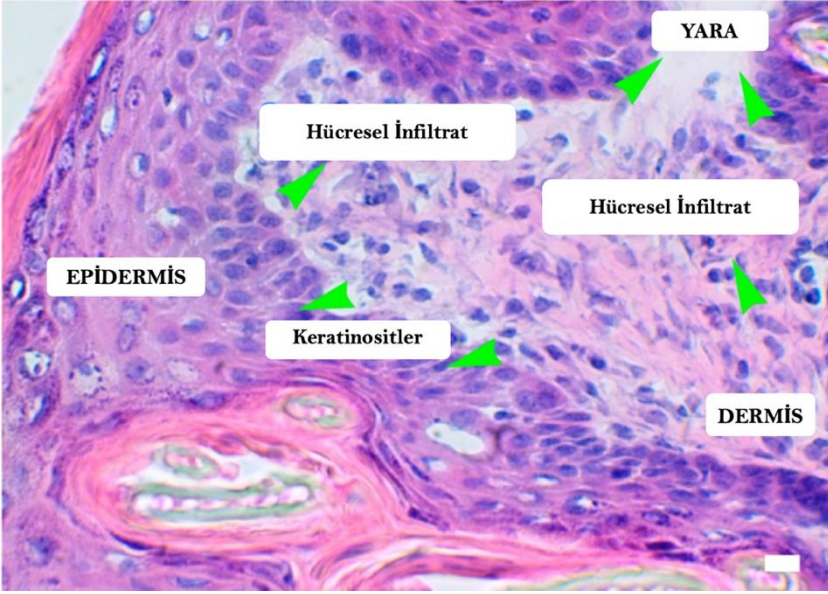
Proliferatif (onarım) faz, erken dönemde reepitelizasyon ile başlar. Bu fazda, yeni kapiller damar oluşumu ve ekstrasellüler matriks (ECM) üretimi, yaranın debride edilmesiyle oluşan boşlukları doldurmak için devreye girer. Epitelyalizasyon, yaranın ilerleyen kenarında keratinositlerin çoğalması ve bölgeye göçü ile karakterizedir. Daha önce de belirtildiği gibi, kıl foliküllerinin ve apokrin bezlerin bulbuslarındaki kök hücreler, keratinositlere farklılaşarak stratum bazale tabakasını yeniden doldurur ve yara kenarının üzerinden ilerlemeye başlar. Keratinositler, ECM'nin mezenşim bileşenine ulaştıklarında yara kenarına tutunarak yeni bir bazal membran oluşturmaya başlar. Ardından, bir diğer keratinosit sırası, yeni döşenen epitel hücrelerinin üzerinden göç ederek boşluğu doldurur. Bu hücreler, ECM'yi proteazlar kullanarak sindirir ve komşu keratinositlerle fiziksel temas sağladıklarında, kontakt inhibisyon sinyali ile göçlerini durdururlar. Reepitelizasyon, yaranın enfeksiyon ve kuruma riskine karşı korunmasını sağlar. Bu süreçte, yara üzerinde enfekte olmayan bir eksüda tabakası bulunur. Bu tabaka, iyileşme için gerekli nemin yanı sıra büyüme faktörlerini içerir. Sağlıklı eksüda tabakasını bozan yanlış yara pansumanları, iyileşmeyi geciktirebilir. Reepitelizasyon sürecinin altında, ECM döşenmeye



devam eder. Sekonder iyileşme yolu ile onarılan yaralarda, boşluklar granülasyon dokusu ile doldurulur. Vasküler endotelial büyüme faktörünün (VEGF) etkisi altında, yeni kapiller damar oluşumu başlar ve yara çevresindeki kan damarlarından damar filizlenmeleri oluşur. Granülasyon dokusu, fibroblastlar, yeni kapiller damar yapıları ve olgunlaşmamış tip III kollajenden oluşur. Bu fazda bazı fibroblastlar, miyofibroblastlara dönüşerek kasılma fonksiyonu kazanır (Gantwerker & Hom, 2012).

**3. Remodelling Fazı (3 Hafta-2 Yıl):** Yeni kollajen üretimi ve skar dokusunun gelişimi bu dönemde olur. Kıl folikülündeki bulge bölgesindeki erişkin kök hücreler hızla yara bölgesine göç eder ve iyileşmeye katkı sağlar. İyileşmenin başladığı dönemde, yara bölgesindeki hücrelerin üçte biri kök hücrelerden oluşur ve bu süreç, yara dokusunun güçlenmesi için kritik bir rol oynar (Eşrefoğlu, 2016).

Remodelling fazı (yeniden şekillenme dönemi) geçtikçe, ECM ve tip III kollajen, tip I kollajen ile yer değiştirilir ve önceki aşamalardaki hücre tiplerinin çoğu apoptoza uğrar. Tip I kollajen döşendiğinde, yaranın gerilme dayanıklılığı çarpıcı bir şekilde artar. Granülasyon dokusu involüsyona başlar ve fazla damarlar geri çekilerek daralır. Bu aşama en uzun süren evre olup, iyileşmenin ardından yaranın nihai görünümünü belirler. Başarılı bir yeniden şekillenme aşaması, sentez ile yıkım arasındaki hassas dengeyi gerektirir. Sentez, büyük ölçüde enerjiye bağımlıdır ve besin maddelerinin tükenmesi bu dengeyi yıkıma yönlendirir, dolayısıyla iyileşme sürecini olumsuz etkiler. Bu aşamada fazla fibrozis, hipertrofik skar (yaradan sınırlı kalan iz) veya keloid oluşumuna (skarın yara kenarından taşması) yol açar. Bu iki durumu tedavi etmenin zorlukları, birçok araştırma fonunu skar oluşumunun engellenmesine yönelik çalışmalara yönlendirmiştir (Gantwerker & Hom, 2012).



**Resim 6:** Yara gibi hasarlanma durumlarında cilt mikroçevresinin aktivasyonu. Keratinositlerin ve hücresel infiltratın tepkileri (ilgili yerler için yeşil oklara bakın). H&E boyama ve ışık mikroskobu; Ölçek çubuğu = 10 mikron (Fernández-Guarino vd., 2023)

## KAYNAKLAR

- Agarwal, S., & Krishnamurthy, K. (2023). *Histology, Skin*. StatPearls Publishing. <https://europepmc.org/article/nbk/nbk537325#article-32669.r2>
- Arda, O., Göksügür, N., & Tüzün, Y. (2014). Basic histological structure and functions of facial skin. *Clinics in Dermatology*, 32(1), 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2013.05.021>
- Base\_of\_Pilosebaceous\_Unit\_10x.JPG (2048×1536)*. (t.y.). Geliş tarihi 16 Aralık 2024, gönderen [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Base\\_of\\_Pilosebaceous\\_Unit\\_10x.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Base_of_Pilosebaceous_Unit_10x.JPG)
- Brown, T. M., & Krishnamurthy, K. (2018). *Histology, Dermis*. StatPearls. <http://europepmc.org/books/NBK535346>
- Eşrefoğlu, M. (2016). *Özel Histoloji* (2. bs). İstanbul Tıp Kitabevi.
- Fernández-Guarino, M., Hernández-Bule, M. L., & Bacci, S. (2023). Cellular and Molecular Processes in Wound Healing. *Biomedicines 2023, Vol. 11, Page 2526, 11(9), 2526*. <https://doi.org/10.3390/BIOMEDICINES11092526>
- Gantwerker, E. A., & Hom, D. B. (2012). Skin: Histology and physiology of wound healing. İçinde *Clinics in Plastic Surgery* (C. 39, Sayı 1, ss. 85-97). <https://doi.org/10.1016/j.cps.2011.09.005>
- Gartner, L. P., & Lee, L. M. J. (2023). *Gartner ve Hiatt Histoloji Atlas ve Ders Kitabı* (L. P. Gartner, Ed.; 8. bs). İstanbul Tıp Kitabevi.
- Histology Of Skin Lab*. (t.y.). Geliş tarihi 16 Aralık 2024, gönderen [https://medcell.org/tbl/histology\\_of\\_skin/reading.php](https://medcell.org/tbl/histology_of_skin/reading.php)
- Khavkin, J., & Ellis, D. A. F. (2011). Aging Skin: Histology, Physiology, and Pathology. İçinde *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* (C. 19, Sayı 2, ss. 229-234). <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2011.04.003>
- Kolimi, P., Narala, S., Nyavanandi, D., Youssef, A. A. A., & Dudhipala, N. (2022). Innovative Treatment Strategies to Accelerate Wound Healing: Trajectory and Recent Advancements. *Cells*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/CELLS11152439>
- Murphrey, M. B., Miao, J. H., & Zito, P. M. (2022). Histology, Stratum Corneum. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513299/>
- Peckham Michelle. (2011). *Histology at a Glance* (M. Peckham, Ed.; 1. bs). Blackwell Publishing Ltd.
- Prost-Squarcioni, C. (2006). [Histology of skin and hair follicle]. *Medecine Sciences : M/S*, 22(2), 131-137. <https://doi.org/10.1051/MEDSCI/2006222131>

- Ross, M. H., & Pawlina, W. (2014). *Histoloji Konu Anlatımı ve Atlas* (B. Baykal, Çev.). Palme Yayıncılık.
- Shaw, T. J., & Martin, P. (2009). Wound repair at a glance. *Journal of Cell Science*, 122(18), 3209-3213. <https://doi.org/10.1242/JCS.031187>
- Sousa, A. B., Águas, A. P., Barbosa, M. A., & Barbosa, J. N. (2022). Immunomodulatory biomaterial-based wound dressings advance the healing of chronic wounds via regulating macrophage behavior. *Regenerative Biomaterials*, 9. <https://doi.org/10.1093/RB/RBAC065>
- Tottoli, E. M., Dorati, R., Genta, I., Chiesa, E., Pisani, S., & Conti, B. (2020). Skin Wound Healing Process and New Emerging Technologies for Skin Wound Care and Regeneration. *Pharmaceutics* 2020, Vol. 12, Page 735, 12(8), 735. <https://doi.org/10.3390/PHARMACEUTICS12080735>
- Wilkinson, H. N., & Hardman, M. J. (2020). *Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes*. <https://doi.org/10.1098/rsob.200223>
- Yousef, H., Alhajj, M., & Sharma, S. (2017). Anatomy, Skin (Integument), Epidermis. *StatPearls*. <http://europepmc.org/books/NBK470464>

## 17. Bölüm

### MEME KANSERİ CERRAHİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

**Senan MUTLU<sup>1</sup>**

**Havva KARA<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> 1.-Dr.Öğretim Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, [senantunali0726@gmail.com](mailto:senantunali0726@gmail.com), ORCID: No: <https://orcid.org/0000-0002-0409-5209>

<sup>2</sup> 2. Arş. Gör.Dr, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, [havvakara83@gmail.com](mailto:havvakara83@gmail.com), ORCID: No: <https://orcid.org/0000-0001-8772-5191>

## ÖZET

Meme kanseri kadınlar arasında en sık rastlanılan kanser türleri arasında gelmektedir ve birçok risk faktörüne sahiptir. Kanser öyküsü, genetik yatkınlık, hormonal yapı, obezite gibi pek çok nedeni bulunan meme kanserinde erken tanı mortalite oranlarının azalmasına neden olmaktadır. Bireylerin bu tanılama yöntemlerini bilmesi ve erken dönemde tedaviye başlanılabilmesi oldukça önemlidir. Bu farkındalığın sağlanmasında, cerrahi seçeneklerinin doğru aktarılmasında ve cerrahi sonrası süreçte yaşanabilecek komplikasyonların önüne geçilmesinde hemşirelerin hem eğitsel hem de bakım gücünün önemi büyüktür.

**Anahtar Kelimeler:** Meme kanseri, meme cerrahisi, hemşirelik bakımı

## GİRİŞ

Kanser hızla yayılan ve dünya genelinde önemli bir halk sağlığı problemi olan hastalıkların başında gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü 2020 verilerine göre dünya genelinde 10 milyon kişi hayatını kanserden kaybetmiştir. En sık rastlanılan kanser türlerinden biri de meme kanseridir (2,26 milyon vaka) (Assadi & Aydın, 2024).

Gelişen ve ilerleyen teknoloji ile beraber tanı ve tedavi süreçlerinde olumlu gelişmeler izlense de meme kanser kadınlarda en sık görülen kanser türlerinin başında gelmeye devam etmektedir. Gelişmiş ülkelere bakıldığında her sekiz kadından birinin yaşamı boyunca meme kanseri tanısı alabileceği öngürülse de, hastaların mortalite oranlarında azalma olduğu dikkat çekmektedir (International Agency for Research on Cancer, 2020).

Düşük gelir ve orta gelirli ülkelerde meme kanseri oranları ile mortalite oranları arasında ise paralellik mevcuttur. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı 2018 yılı kanser istatistik verilerine bakıldığında meme kanserinin kadınlardaki oranı 45,6/100.000 olarak belirtilmektedir. Meme kanseri görülme sıklığının 45-54 yaş aralığındaki kadınlarda daha yüksek olduğu da bildirilmektedir (TC. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2022; Yıldırım Öztürk & Uyar, 2021).

Meme kanserine neden olan BRCA1 ve BRCA2 genlerinin mutasyona uğraması sonucunda kanser oluşan meme dokusunun cerrahi olarak çıkarılması sağlanır. Cerrahi tedavi modifiye radikal, radikal, meme dokusu koruyucu ve koruyucu cerrahi olarak yapılabilmektedir (Candan Dönmez & Yavuz van Giersbergen, 2019; Van Sprundel ve ark., 2015).

Meme cerrahisi olacak hastalar cerrahi süreç öncesinde beden imajlarında meydana gelebilecek değişiklik nedeniyle anksiyete yaşayabilmektedir. Bu nedenle cerrahi öncesi hatalara yapılacak bilgilendirme, eğitim ve danışmanlık oldukça önemlidir (Temple-Oberle ve ark., 2017).

## MEME KANSERİ RİSK FAKTÖRLERİ

Meme kanseri öyküsü bulunan kadınlarda meme kanseri riski artar. İkinci meme kanseri, ilk memeye aynı memede veya diğer memede görülebilir. Duktal karsinoma in situ veya lobüler karsinoma in situ meme kanseri olan kadınların çoğu tekrarlama da, bu kadınlar tekrarlama riski altındadır (Buist ve ark., 2018). Ailede (yakın akrabalarda) meme kanseri öyküsü olan kişilerde meme kanseri görülme olasılığı daha fazladır (Maio ve ark., 2021).

Normal insan fizyolojisi, meme kanseri genleri olan hem BRCA1 hem de BRCA2'yi içerir. Kanser hücrelerinin büyümesini düzenlemedeki rolleri nedeniyle, bu genlere tümör baskılayıcılar denir. BRCA1 veya BRCA2 gen

mutasyonları, kanser gelişimini düzenleme yeteneklerini kaybetmelerine neden olabilir. Çalışmalara göre, BRCA1 veya BRCA2 gen mutasyonlarını miras alan kadınların yaşamları süresince meme kanserine yakalanma riski %85'tir. Ek olarak, diğer kadınlara kıyasla, bu kalıtsal mutasyonları taşıyanların yaşamlarının erken dönemlerinde meme kanseri geliştirme riski daha yüksektir (Hu ve ark., 2022; Li ve ark., 2021). Yağlı dokuya kıyasla, yoğun memeler daha fazla süt kanalı, bez ve bağ dokusuna sahiptir. Meme yoğunluğu genetik bir özelliktir. Çok az veya hiç yoğun meme dokusu olmayan kadınlara kıyasla, yoğun meme dokusu olan kadınların meme kanseri geliştirme riski daha yüksektir (Thigpen ve ark., 2018).

Vücut hormonlarından olan östrojen ve progesteron, yumurtalıklar tarafından üretilmektedir. Bu hormonların azalması menopozla sonuçlanır. Bunun sonucunda bir kadının adet döngüsü durur. Yaşamın ilerleyen dönemlerinde (55 yaşından sonra) menopoza girilmesi durumunda hücreler daha uzun süre östrojen ve diğer hormonlara maruz kalır. Bu, meme kanseri olasılığını artırır. Aynı şekilde, menopoz yaşamın erken dönemlerinde meydana geldiğinde meme dokusu östrojen ve diğer hormonlara daha kısa süre maruz kalır. Erken menopozla da daha düşük meme kanseri riski ilişkilendirilmektedir (Vatankhan ve ark., 2023). Meme hücrelerinin dolaşan östrojene maruz kalması hamilelik sırasında durdurulur. Ayrıca bir kadının yaşamı boyunca yaşadığı toplam adet döngüsü sayısını da azaltır. Meme kanseri riskinin azalması erken gebelikle ilişkilidir. Bir kadın ne kadar çok çocuğu olursa meme kanserinden o kadar fazla korunur ve tersi olarak hiç gebe kalmazsa meme kanseri riski artar (Garnes ve ark., 2022). Kadın Sağlığı Girişimi (WHI) çalışmasına göre, östrojen tek başına meme kanseri riskini yılda yaklaşık %1 oranında artırırken, kombine hormon replasman tedavisi (HRT) riski yılda yaklaşık %8 oranında artırmıştır. Çalışma ayrıca, plaseboya kıyasla, kombine HRT'nin nispeten kısa süreli kullanımıyla bile riskin arttığını keşfetmiştir (Mills ve ark., 2023).

Postmenopozal kadınlarda obezite meme kanseri geliştirme riskini artırır. Çalışmalara göre, vücut kitle indeksi 31.1 veya daha yüksek olan ve hiç HRT kullanmamış kadınların meme kanseri geliştirme olasılığı, vücut kitle indeksi 22.6 veya daha düşük olanlara göre 2.5 kat daha fazladır (Kunyahamu ve ark., 2021). Meme kanseri riski hem endojen hem de ekzojen östrojenlerle bağlantılıdır. Premenopozal kadınlarda, yumurtalık tipik olarak endojen östrojen üretir ve yumurtalıkların alınması meme kanseri riskini düşürebilir. HRT ve oral kontraseptifler ana ekzojen östrojen kaynaklarıdır. 1960'lardan beri oral kontraseptifler yaygın olarak kullanılmaktadır ve yan etkileri en aza indirmek için formülasyonları iyileştirilmiştir (Belachew ve ark., 2021).



## **MEME KANSERİ TANILAMA YÖNTEMLERİ**

### **Mamografi**

Tanısal mamografi, düşük radyasyon dozları kullanarak memenin görüntüsünü oluşturan bir röntgendir. Klinik meme muayenesinden veya tarama mamogramından beklenmeyen bulguları takip etmek için kullanılır. Anormal bir alanı tanımlamak için biyopsi sırasında mamografi kullanmak da mümkündür (Chang ve ark., 2022).

### **Ultrasonografi**

Ultrason, yüksek frekanslı ses dalgaları kullanarak vücudun çeşitli kısımlarının görüntülerini oluşturur. Memedeki bir yumrunun katı bir tümör mü yoksa kist mi olduğunu belirlemek için kullanılır. Ek olarak, ultrason, tıp uzmanları tarafından biyopsi bölgesine yönlendirilmek için kullanılabilir (Wnag ve ark., 2019).

### **Biyopsi**

Meme kanseri yalnızca biyopsi yoluyla doğru bir şekilde tanımlanabilir. Biyopsinin amacı, laboratuvar testi için hastanın vücudundan doku veya hücre çıkarmaktır. Patolog raporu, numunede kanser hücrelerinin bulunup bulunmadığını belirleyebilmektedir ( van der Poort ve ark., 2022).

### **Core Biyopsisi**

İçi boş bir iğne kullanılarak vücuttan doku çıkartılmasıdır. Şüpheli olduğu düşünülen meme bölgesinden örnek almak için kullanılır. İşlem sırasında bölgeden birkaç örnek alınabilir (Maio ve ark., 2021).

### **Lenf nodu biyopsisi**

Lenf nodu biyopsisi, kanser içerip içermediklerini belirlemek için mikroskop altında incelenebilmeleri amacıyla lenf nodlarının çıkarılmasını içeren cerrahi bir işlemdir. Meme kanseri hücreleri tümörden ayrılabilir ve lenfatik sistemden geçebilir. Kol altındaki lenf nodları ilk yayılabilecekleri yerlerdir ( Seferin ve ark., 2022).

### **İnce iğne aspirasyonu**

Bir şırınga ve çok ince bir iğne kullanarak bir yumrudan az miktarda doku çıkarır. Doktorların bir yumrunun kist mi yoksa katı bir tümör mü olduğunu belirlemesine yardımcı olur. Hücrelerin özelliklerini analiz ederek, kanserli hücrelerin varlığını belirlemeye yardımcı olarak ve daha ileri tanı veya tedavi

prosedürlerine rehberlik ederek meme kanserinin teşhisine yardımcı olur (Wang ve ark., 2020).

### **Kendi Kendine Meme Muayenesi (KKMM)**

Tarama yöntemi olarak önemlidir. Kendi kendine meme muayenesini 18 yaşından büyük kadınların aylık olarak düzenli şekilde yapması önerilir. Bu tarama yönteminin yararları bireylere anlatılmalı ve memede normal dışı bir bulgu gözleendiğinde hemen bir sağlık kuruluşuna başvurmaları hakkında bilgilendirilmelidir (Akyolcu & Uğraş, 2011).

### **MEME KANSERİ TEDAVİSİ**

Meme kanseri tedavisinde hastanın bireysel özellikleri dikkate alınmalı ve multidisipliner yaklaşım benimsenmelidir. Radyolog, plastik cerrah, genel cerrah, onkolog, jinekolog, patoloğ, psikoloğ, beslenme uzmanı, onkoloji hemşiresi gibi sağlık profesyonellerinin tedavi sürecinde disiplinler arası çalışması önemlidir (Çubukçu ve ark., 2021; Akyolcu, 2018).

Tedavi sürecinde cerrahi girişim ile birlikte radyoterapi, kemoterapi, hormonoterapi uygulamaları da uygulanmaktadır. Ayrıca intravenöz ve oral yollardan hastalara ilaç uygulamaları da yapılmaktadır (Çubukçu ve ark., 2021; Akyolcu, 2018).

### **CERRAHİ TEDAVİ**

Meme kanseri cerrahi tedavisi tümör özelliklerine dayanır ve tümör dokularını çıkarmayı ve kanser tekrarlama riskini azaltmayı amaçlar (Lovelace ve ark., 2019). Cerrahi yaklaşımda memenin korunması ve meme dokusunun tamamıyla çıkarılması esastır (Wilcox, 2015).

### **Meme Koruyucu Cerrahi**

Meme tümörünün sağlam sınırlar içinde çevresindeki doku ile beraber çıkarılmasıdır. Bu teknikte amaç tümörün tekrarlamanın önlenmesi, sağ kalımın sağlanması ve kozmetik açıdan da iyi bir görünüm elde edilmesidir. Bu cerrahi teknikte geniş eksizyon, lumpektomi, kadranektomi gibi yöntemler kullanılabilir (Uzun & Karaman Özlü, 2019; Wilcox, 2015).

### **Radikal Mastektomi**

Meme dokusunun tamamen çıkartılmasıdır. Hastalarda fiziksel açıdan bozukluklara sebep olduğu için çok yaygın olarak tercih edilmemektedir. Bu yöntem rekonstrüksiyona uygun değildir ve kolda ödeme, omuz fonksiyonlarında bozulmalara neden olabilir (Dunnington ve ark., 2013).

### **Modifiye Radikal Mastektomi**

Meme ve meme dokusu ile ilişkili tüm aksiyal lenf nodlarının çıkarılmasıdır. Rekonstrüksiyona uygunluğu, kozmetik açıdan sonuçlarının iyi olması ve daha kısa bir cerrahi süreci olduğu için tercih edilmektedir (Ateş & Totur Dikmen, 2021; Hinkle & Cheever, 2014).

### **Total Basit Mastektomi**

Meme koruyucu cerrahi geçirenlerde ve nüks gelişen hastalarda tercih edilir. Aynı zamanda kanser riski bulunan kadınlarda meme kanserini önlemek adına bu yöntem tercih edilir (Hinkle & Cheever, 2014).

## **MEME KANSERİ SONRASI CERRAHİ ve HEMŞİRELİK BAKIMI**

### **Ameliyat Öncesi Hemşirelik Bakımı**

Meme kanseri cerrahisi geçirecek hastaların bilgi düzeylerine göre eğitim planlanabilir. Eğitimin içeriği hastaların kaygı düzeylerini azaltmalı ve geçirecekleri ameliyata yönelik sorularına cevap verir nitelikte olmalıdır. Ameliyat öncesi hemşire tarafından geçirecekleri cerrahi girişimin riskleri ve nedenleri hastalara anlaşılır bir şekilde anlatılmalıdır. Ayrıca ameliyat sonrası dren, cerrahi insizyonun yeri şekli hakkında hastaya bilgi verilmelidir. Hastanın erken ve geç dönemde yapması gereken egzersizler yönünden eğitilmesi sağlanmalıdır. Derin solunum, öksürme egzersizleri, yatak içi aktif pasif egzersizler de hastaya ameliyat öncesi öğretilip, ameliyat sonrası uygulaması sağlanmalıdır. Daha önce kendisi gibi mastektomi olmuş bir hasta ile görüştürülmesi de sağlanabilir (Karayurt, 2019; Foxon ve ark., 2011).

### **Ameliyat Sonrası Hemşirelik Bakımı**

Mastektomi sonrası hemşireler hastalığın tüm evrelerinde kapsamlı bakım sağladıkları, bakım yönergelerini aktardıkları ve hastalara hastalık ve iyileşmeleri hakkında geniş bir bakış açısı sağladıkları için öne çıkarlar (Frohlich ve ark., 2014).

Bu evrelerin her birinde, hemşirenin, mastektomi geçiren hastaların deneyimlediği ihtiyaçlara dayalı kapsamlı bakım sağlanmasıyla sonuçlanan sağlık eylemlerini planlayarak, onun bireyselliğine saygı göstererek bakım sağlamada son derece önemli bir rolü vardır (Ferrari ve ark., 2018; Paiva ve ark., 2015).

Hemşirelik ekibi, şüpheleri gidermek, mastektomi sonrası hastaların meme kanseri tedavisine rehberlik etmek ve desteklemek, öz saygılarını güçlendirmeleri için onları teşvik etmek, insancıl tedaviyi planlamak ve ana hatlarıyla belirtmek,

hastalar arasında yaşam kalitelerini iyileştirme, bedenlerini kabul etme ve yeni bir yaşam yolculuğu için rehabilitasyon ve yeniden yapılanma arayışında farkındalık yaratmak için en yetenekli ve en güvenli kişilerdir. Hemşireler tarafından sunulan insancıl ve bütünsel tedavi, dini inanç ve aile üyelerinin desteğiyle birlikte, tüm yaşam boyunca yaşanan travmaları güçlendirir ve bunların üstesinden gelmeye yardımcı olur (Lima & Silva, 2020).

Hemşirelik bakımının sunduğu destek, zihnin ve bedenin bu durumun üstesinden gelmesini planlayarak, ameliyat sonrası dönemde iyilik halinin teşvik edilmesinde etkilidir. Kronik ağrı yönetimi ve ameliyat sonrası dönemde hastaların bir kısmında görülen lenfadenopati mastektomi sonrası görülen önemli durumlardandır. Hemşirelerin cerrahi sonrası bakımı hastaların korkularını ve yalnızlığı hafifletmeye yardımcı olur (Martinez ve ark., 2018; Tait ve ark., 2018).

Meme cerrahisi sonrası hemostatik dengenin en kısa zamanda eski haline dönmesi ve hastayı mümkün olan en iyi duruma getirmek ana hedeftir. Cerrahi sonrası hasta yarı oturur pozisyonda oturtulmalı, yaşam bulguları ve pansuman malzemeleri kanama açısından değerlendirilmeli ve takip edilmelidir. Hastanın kolu his kaybı, dolaşım, duyu kaybı açısından sık sık kontrol edilmelidir (Karayurt ve ark., 2016; Hamolsky, 2014).

### **Lenfödem Gelişen Hastalarda Hemşirelik Bakımı**

- Lenfödem gelişen hastalarda cildin nemli ve temiz tutulması,
- Böcek, sinek ısırığı gibi durumlardan cildin korunması,
- Etkilenen koldan manikür ve enjeksiyon yaptırılmaması,
- Tüy temizliğinin jilet yerine elektrikli tüy alma makinesi ile yapılması,
- Bahçe işleri esnasında olası gelişebilecek kesik gibi durumlardan korunmak için eldiven giyilmesi,
- Giyilen elbiselerin sıkı olmaması,
- Uzun süreli uçak yolculuğu ya da araba yolculuklarında kompresyon çorabı kullanılması,
- Lenfödemden etkilenen kolun üzerine uyurken yatılmaması,
- Etkilenen koldan tansiyon ölçülmemesi,
- Aşırı kilolu olmaktan kaçınılması,
- Kolda kızarıklık, şişlik hissettiklerinde hastaların hemen doktora başvurması gerektiği hemşireler tarafından anlatılmalıdır (Uzkeser, 2022; Gül ve Erdim, 2009).

### **MEME KANSERİ CERRAHİSİ SONRASI TABURCULUK EĞİTİMİ**

Meme kanseri cerrahisi sonrası hastalarda lenfödem, yara yeri enfeksiyonu, iyileşmede gecikme, fiziksel aktivitede sınırlılık gibi komplikasyonlar

görülebilmektedir. Hastaların bu gibi sıkıntıları önleyebilme, ağrı, lenfödem, beslenme, ilaç kullanımı, stresle başa çıkabilme ve günlük yaşam aktivitelerini doğru şekilde uygulayabilme gibi nedenlere bağlı olarak taburculuk eğitimi almaları önemlidir (Kara & Yılmaz, 2020; Eşlik & Çetinkaya, 2019).

Taburculuk eğitimi sayesinde hastaların meme kanseri ile ilgili bilgilerini arttırmak, cerrahi süreç ve sonrası ile ilgili bakımı iyileştirmek, kişilerin tedaviye katılımlarını artırarak erken dönemde iyileşmelerini desteklemektir (Çağlar ve ark., 2021; Eşlik & Çetinkaya, 2019).

Cerrahi süreç sonrası mastektomi olan hastalar hastane enfeksiyonlarından korunmak ve maliyeti düşürebilmek için erken dönemde taburcu edilmektedirler. Bu nedenle taburculuk eğitiminin daha erken dönemde başlaması ve hastanın taburcu olduktan sonra da hayatını tek başına devam ettirebilmesi ve cerrahi komplikasyonlardan haberdar olması önemlidir. Taburculuk eğitimi hastaya özgü, sözlü, yazılı ya da dijital ortamda olabilir (Aslan, 2020; Timmers ve ark., 2020; Aydın & Gürsoy, 2019).

## **SONUÇ**

Kadınlar arasında en sık görülen kanser türlerinden biri olan meme kanserinin önlenmesinde kanser taramaları ile ilgili bilincin ve farkındalığın artması önemlidir. Riskli kişilerin erken tespiti ve erken teşhisin önemi konusunda gerekli eğitimlerin planlanıp, uygulanmasında hemşirelerin görevi oldukça büyüktür. Aynı zamanda cerrahi süreç öncesi ve sonrasında hem fizyolojik hem de psikolojik olarak hasta bakımının sağlanmasında ve olası komplikasyonların önlenmesinde hemşireler başlıca görev alan sağlık profesyonellerindedir.

## KAYNAKLAR

- Akyolcu ,N. (2018). Cerrahi Hemşireliği II. In: Akyolcu N., Kanan N., & Aksoy N. (Eds.) *Meme Cerrahi Hastalıkları ve Bakımı* (p: 327-357). Nobel Tıp Kitapevleri.
- Akyolcu , N & Uğraş, G.A. (2011). Kendi kendine meme muayenesi: Erken tanıda ne kadar önemli? *Meme Sağlığı Dergisi*, 7(1), 10-14.
- Assadi, M., & Aydın, N. (2024). Sosyal hizmet perspektifinden kanser hastalarının yaşadığı sorunlar ve başa çıkma mekanizmalarının değerlendirilmesi: nitel bir çalışma. *Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi*, 23, 55-73.
- Aslan, C. (2019). Meme kanseri tedavisi gören kadınların eşlerinin deneyimleri. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(5), 55–69.
- Ateş, A. & Totur Dikmen, B. (2021). Meme Kanseri Cerrahisi ve Hemşirelik Bakımı: Bir Derleme. *Gevher Nesibe Tıp ve Sağlık Dergisi*, 6 (10), 10-15.
- Aydın A., Gürsoy A. (2019). Hastaneden eve uzanan yolda CABG hastalarının bakımgereksinimleri ve bakım bağımlılığı, *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 16 (1): 8-14
- Buist, D.S.M., Abraham, L., Lee, C.I., Lee, J.M., Lehman, C., Meara, E.S., Stout, N.K., Henderson, L.M., Hill, D., Wernli, K.J., Haas, J.S., Tosteson, A.N.A., Kerlikowse, K., & Onega, T. (2018). Breast biopsy intensity and findings following breast cancer screening in women with and without a personal history of breast cancer. *JAMA Internal Medicine*, 178,458–68.
- Belachew, E.B., & Sewasew, D.T. (2021). Molecular mechanisms of endocrine resistance in estrogen-positive breast cancer. *Front Endocrinol* 12, 689705.
- Candan Dönmez, Y., & Yavuz van Giersbergen, M. (2019). Meme kanserinde belirti/bulgular ve evreleme sistemi. Uzun, Ö. (Eds). *Meme Kanseri ve Hemşirelik Bakımı* içinde (ss. 9-15). Türkiye Klinikleri.
- Chang, C.C., Ho ,T.C., Lien C.Y., Yuan Shen, D.H., Chuang, K.P., Chan, H.P., Yang, M.H., & Tyan, Y.C. (2022). The effects of prior mammography screening on the performance of breast cancer detection in Taiwan. *Healthcare (Basel)*. ,10(6),1037.
- Çağlar, M., Yeşiltepe Oskay, Ü., Arıcan, E., & Akyol, E. (2021). Relationship between self efficacy and sexual function after open heart surgery. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 20(4), 376–382.
- Çubukçu, E., Şahin, A. B., & Evrensel, T. (2021). Metastatik Meme Kanserinde Metastaz Bölgesine Göre Tedaviler. In Mandel, N.M., Güler, E.N., Özdemir, F., & Çiçin, İ. (Eds). *HR+HER2- Meme Kanserinde Sistemik Tedaviler ve Güncel Yaklaşımlar*. (pp.279-297). Boğaziçi Yayınları.

- Dunnington, G. L., Apantuku, L., James, T. A., Kaiser, S., & Peralta, E. (2013). Breast. In Bell, R. M., & Dayton, M. T. (Eds.). *Essentials of General Surgery*. (5th ed., pp. 390- 410). Wolters Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins.
- Eşlik M., Çetinkaya A. (2019). Self-efficacy perceptions in coping of the patients' post coronary artery bypass graft surgery. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 10(22), 41-49.
- Ferrari, C.F., Abreu, E.C., Trigueiro, T.H., Silva, M.B.G.M., Kochla, K.A., & Souza, S.R.R.K. (2018). Orientações de cuidado do enfermeiro para a mulher em tratamento para câncer de mama. *Revista de Enfermagem UFPE*, 12(3),676-83.
- Frohlich, M., Benetti, E.R.R., & Stumm, E.M.F. (2014). Vivências de mulheres com câncer de mama e ações para minimizar o estresse. *Revista de Enfermagem UFPE*, 8(3),537-44. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v8i3a9708p537-544-2014>.
- Foxon SB, Lattimer JG, Felder B. (2011). Breast cancer. In: Yarbro HC, Wujcik D, Gobel HB, (Eds.). *Cancer Nursing: Principles and Practice*. (pp. 1091-137). Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- Garnæs, K.K., Elvebakk, T., Salvesen, O., Stafbe, S.N., Morkved, S., Salvesen, K.A., & Moholdt, T. (2022). Dietary intake in early pregnancy and glycemia in late pregnancy among women with obesity. *Nutrients*, 14 (1), 105.
- Gül, A., & Erdim, L. (2009). Meme kanseri ameliyatından sonra lenfödemin önlenmesinde hemşirelerin eğitim yaklaşımı. *Meme Sağlığı Dergisi*, 5(5), 82-86.
- Hamolsky, B. (2014). Nursing management breast disorders. *Medical-Surgical Nursing Assessment And Management Of Clinical Problems*. (pp. 1239-60). St. Louis: Elsevier Mosby.
- Hinkle, J.L., & Cheever, K.H. (2014). Assessment and management of patients with breast disorders. In Hinkle, J.L., & Cheever, K.H (Eds.). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. (13th ed., pp. 1680-1710). Wolters Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins.
- Hu, X., Zhang, Q., Xing, W., & Wang, W. (2022). Role of microRNA/lncRNA intertwined with the Wnt/ $\beta$ -Catenin axis in regulating the pathogenesis of triple-negative breast cancer. *Front Pharmacol*, 13,814971.
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2020). Cancer Today. World Health Organization. <https://gco.iarc.fr/today/home>.

- Kara, D., & Yılmaz, E. (2020). Açık kalp cerrahisi yapılan hastalarda öz yeterliliğin ilaç uyumu ve yaşam kalitesine etkisi. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 34(1): 55-62.
- Karayurt, Ö., Erol Ursavaş, F., & Çömez, S. (2016). Endokrin cerrahisi: Meme cerrahisinde bakım. Eti Aslan, F. (Eds.). *Cerrahi Bakım Vaka Analizleri ile Birlikte içinde* (s.583-628). Akademisyen Kitabevi.
- Karayurt, Ö. (2019). Meme kanseri cerrahisinde ameliyat öncesi ve sonrası hemşirelik bakımı. Uzun Ö. (Eds.). *Meme Kanseri ve Hemşirelik Bakımı içinde* (s.35-42). Türkiye Klinikleri.
- Kunyahamu, M.S., Daud, A., & Jusoh, N. (2021). Obesity among health-care workers: which occupations are at higher risk of being obese? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 4381.
- Li, M.R., Liu, M.Z., Ge, Y.Q., Zhou, Y., & Wei, W. (2021). Assistance by routine CT features combined with 3D texture analysis in the diagnosis of BRCA gene mutation status in advanced epithelial ovarian cancer. *Frontier in Oncology*, 11,696780.
- Lima, E.O.L., & Silva, M.M. (2020). Quality of life of women with locally advanced or metastatic breast cancer. *Revista Gaucha Enfermagem*, 12 (41), e20190292.
- Lovelace, D. L., McDaniel, L. R., & Golden, D. (2019). Long-term effects of breast cancer surgery, treatment, and survivor care. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 64(6), 713–72.
- Maio F, Tari DU, Granata V, Fusco, R., Grassi, R., Petrillo, A., & Pinto, F. (2021). Breast cancer screening during COVID-19 emergency: patients and department management in a local experience. *Journal of Personalized Medicine*, 11, 380.
- Martínez, G.D.B., Martínez, M.E.H., & Raygoza, N.P. (2018). Nursing intervention in women who developed lymphedema after. *Ecancermedicalscience* 12,827.
- Mills, Z.B., Faull, R.L.M., & Kwakowsky, A. (2023). Is hormone replacement therapy a risk factor or a therapeutic option for Alzheimer's disease? *Internal Journal of Molecular Sciences*, 24(4), 3205.
- Paiva, A.C.P.C., Salimena, A.M.O., Souza, I.E.O., & Melo, M.C.S.C. (2015). Significado do diagnóstico de neoplasia mamária: compreensão fenomenológica de mulheres. *Revista Baiana Enfermagem*, 29(1),59-67.
- Seferin, M.R, Pinto FR, Leite AKN, Dedivitis, R.A., Kulcsar, M.A.V., Cernea, C.R., & Mato, L.L. (2022). The impact of sentinel lymph node biopsy on the quality of life in patients with oral cavity squamous cell carcinoma. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngo*, . 88:434–8.



- Tait, R.C., Zoberi, K., Ferguson, M., Levenhagen, K., Luebbert, R.A., Rowland, K., Salsich, G.B., & Herndon C. (2018). Persistent Post-Mastectomy Pain: Risk Factors and Current Approaches to Treatment. *The Journal of Pain*, 19(12):1367-83.
- T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2024). Türkiye 2017 kanser istatistikleri Ankara, 2021.
- Temple-Oberle, C., Budgell, S.A.M., Tan, M., Semple, L.J., Schrag, C., Barreto, M., Blondeel, P., Hamming, J., Dayan, J., & Ljungqvist, O. (2017). Consensus Review of Optimal Perioperative Care in Breast Reconstruction: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society Recommendations. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 139(5), 1056-1071.
- Thigpen, D., Kappler, A., & Brem, R. (2018). The role of ultrasound in screening dense breasts—a review of the literature and practical solutions for implementation. *Diagnostics* 8, 20.
- Timmers, T., Janssen, L., Kool, R. B., & Kremer, J. A. M. (2020). Educating patients by providing timely information using smartphone and tablet apps: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(4), 17342.
- Uzkeser, H. (2022). Mastektomi sonrası gelişen lenfödem ve tedavi yaklaşımı. *Journal of Surgical Medical Sciences*, 1(1), 13-18.
- Uzun, Ö., & Karaman Özlu, Z. (2019). Meme kanserinden korunma yöntemleri. Uzun, Ö. (Eds.). *Meme Kanseri ve Hemşirelik Bakımı* içinde (s.8-14). Türkiye Klinikleri.
- Van der Poort, E.K.J., van Ravesteijn, N.T., van den Broek, J.J., & Koning, H.J. (2022). The early detection of breast cancer using liquid biopsies: model estimates of the benefits, harms, and costs. *Cancers*, 14, 2951.
- Van Sprundel, T.C., Schmidt, M.K., Rookus, M.A., Brohet, R., Van Asperen, C.J., Rutgers E.T., & Tollenaar R.A.E.M. (2015). Risk reduction of contralateral breast cancer and survival after contralateral prophylactic mastectomy in brca1 or brca2 mutation carriers. *British Journal of Cancer*, 93(3),287-292.
- Vatankhah, H., Khalili, P., Vatanparast, M, Ayoobi, F., Naadimi, A.E., & Jamali, Z. (2023). Prevalence of early and late menopause and its determinants in Rafsanjan cohort study. *Scientific Reports*, 13,1847.
- Wang, Y., Chen, H., Li, N., Ren, J., Zhang, K., Dai, M., & He,J. (2019). Ultrasound for breast cancer screening in high-risk women: results from a population-based cancer screening program in China. *Frontiers Oncology*, 24(9), 286.

- Wang, M., Kundu, U., & Gong, Y. (2020). Pitfalls of FNA diagnosis of thymic tumors. *Cancer Cytopathol* 128,57–67.
- Wilcox, J. (2015). Nursing care of women with reproductive system and breast disorders. In LeMone, P., Burke, K., Bauldoff, G., & Gubrud, P. (Eds.). *Medical-Surgical Nursing Critical Reasoning in Patient Care*. (6th ed., pp. 1606-1620). Pearson Education.
- Yıldırım Öztürk, E.N., & Uyar, M. (2021). Globocan 2012 ve 2018 verileri üzerinden Dünya’da, Avrupa’da ve Türkiye’de en sık görülen beş kanser türünün değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 4(1),17-27.

## 18. Bölüm

### TELE-SAĞLIK VE EBELİK

Serpil ÖZBAŞ<sup>1</sup>

Seray GEREY<sup>2</sup>

Şükran ÖZKAHRAMAN KOÇ<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü  
<https://orcid.org/0000-0003-3658-8806>  
serpilozbas@sdu.edu.tr

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü  
<https://orcid.org/0009-0003-7354-9088>  
seraygerey@sdu.edu.tr

<sup>3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü  
<https://orcid.org/0000-0001-7286-6477>  
sukranozkahraman@sdu.edu.tr

## Giriş

Gelişen teknoloji ile birlikte bilginin edinilmesi ve paylaşımı daha kolay bir hale gelmiş ve bu durum sağlık hizmetlerini de etkilemiştir (Demirci, 2018). Sağlık alanında yer almaya başlayan dijital araçlar, web tabanlı uygulamalar, mobil cihazlar, giyilebilir teknolojiler, vücuda yerleştirilen sensörler sağlık programlarının gelişmesini sağlamıştır (Çınar & Özkaya, 2023). Covid- 19 pandemisi ile birlikte sağlık alanında yüz yüze teması azaltmaya yönelik önlemlerin alınmasıyla birlikte tele- sağlık uygulamaları ortaya çıkmıştır (Suran, 2022). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tele sağlığın tanımını “mesafenin kritik bir faktör olduğu durumlarda hastalıklardan ve yaralanmalardan korunulması, tanı ve tedavisi için sağlık profesyonelleri tarafından, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak sunulan sağlık hizmeti” olarak yapmaktadır (WHO, 2022). Diğer bir deyişle tele-sağlık, “sağlık personeli ile hasta arasında telefon, bilgisayar gibi interaktif araçların kullanılarak sağlık verilerinin ve gerekli bakımın sunulması anlamına gelmektedir (Öz, 2010).

Tele-sağlık sistemi; video, ses, konferans, görüntü gibi uygulamaları, telefon, internet erişimi, uydu bağlantıları gibi iletişim teknolojilerini, tablet, telefon, bilgisayar gibi araçları içeren bir yapıdır (Miller, 2007). Bu yapı, sağlık profesyonelleri ile hasta arasında, çift yönlü, görsel ve işitsel iletişimi sağlar (Miller, 2007). Uzaktan hasta izleme, gözetleme araçları ve diğer tele-sağlık teknolojilerindeki yenilikler, bakım sunumunu dönüştürerek sürekli gelişmektedir (Keskin & Özhelvacı, 2022). Sağlık profesyonellerinin, yakın ya da uzak bir bölgede olması fark etmeksizin tele sağlık programları aracılığıyla bakım olanaklarını sunmaya devam edebilmektedir (Keskin & Özhelvacı, 2022). Pandemide tele- sağlık uygulamalarının ilerlemesi ile birlikte ebelik hizmetlerinin karşılanmasında da birçok zorluk ortaya çıkmıştır (Kızılkaya et al., 2020). Ebelik bakımı şekil değiştirerek gelişmiş ve tele ebelik kavramı ortaya çıkmıştır (Çıtak & Bektaş, 2023). Tele-ebelik uygulamaları kapsamında gebe izlemleri, eğitimleri, yüksek riskli gebelere danışmanlık ve iletişim sağlanmaktadır (Walter et al., 2023). Ebeler ve diğer sağlık profesyonelleri, sağlık hizmetlerinin tele-sağlık uygulamalarıyla sağlanması konusunda önemli bir rol oynamaktadır (Çıtak & Bektaş, 2023). Hastanelere ya da diğer sağlık kuruluşlarına gidemeyen ya da gitmek istemeyen kadınlar, uzaktan ve çevrimiçi iletişim araçlarıyla tele- sağlık hizmeti alabilmektedir. Sunulan bu hizmet hem kişilerin birbiri ile temasını en aza indirmiş olup aynı zamanda da maliyet açısından olumlu bir avantaj sağlamaktadır (Walter et al., 2023). Böylece kadın sağlığında özellikle de gebe izlemleri, doğum, üreme sağlığı gibi konularda ebelerin tele-ebelik yöntemiyle kadınlara hizmet sunması, karşılaşılabilecekleri

sorunları daha hızlı bir şekilde çözmeye yardımcı olabilmektedir. Bu nedenle kadın sağlığında tele-ebeliğin önemi vurgulanmalıdır.

### **Tele-Ebelik**

Tele-ebelik uygulamaları ile video, ses, görüntü, konferans gibi yöntemlerle gebelere eğitim ve danışmanlık verilmekte ve izlem yapılabilmektedir (Lorentz, 2008). Ebe aldığı bilgileri toplayarak yorumlayabilir, gerekli müdahaleler için uygun bir sağlık kuruluşuna yönlendirebilir (Öz, 2010). Gebelerin mevcut sağlık durumlarındaki değişimler erken dönemde tespit edilerek önlemler ile maternal/fetal mortalite ve morbidite azaltılabilmektedir (Kızılkaya et al., 2020). Özellikle gebelere, bebeğe ve kadına ulaşımın güç olduğu durumlarda tedavi ve takip süreçlerinin devam etmesi için yararlı olabilmektedir (Walter et al., 2023). Ayrıca emzirme, doğuma hazırlık eğitimleri tele ebelik hizmetlerinden yararlanılarak verilebilmektedir (Kızılkaya et al., 2020). Hem ebeler hem gebeler için bu yöntemler zaman kaybını azaltmakta ve daha ekonomik olabilmektedir (Öz, 2010; Walter et al., 2023). Spiby ve ark. sekiz ebe ile yaptığı çalışmada ebeler görüntülü görüşmeyi sağlık hizmetleri bakımında kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada hem ebelerin hem gebelerin gizlilik ve erişilebilirlik konusunda kaygı yaşadıkları ortaya konmuştur (Spiby et al., 2019). Emzirme ve tele-sağlığın incelendiği bir derlemede uzaktan izlemin emzirme başarısını olumlu bir şekilde etkilediği ortaya konmuştur (Dos Santos et al., 2020).

Tele-ebelik uygulamalarının avantajları olsa da kadın ile bire bir temas sağlanarak fiziksel muayenenin yapılmaması, internet ve iletişim araçlarına erişimde güçlük, iletişim araçlarında meydana gelebilecek problemler, teknolojiyi kullanmada zorluk, kadınların uzaktan görüşmede kendilerini rahat ifade edememeleri, ebelerin gerekli araçları temin edememeleri, mesai saatleri içerisinde olan görüşmeler için ebelerin yeterli zaman ayıramaması gibi durumlar bu uygulamaların kullanımı için dezavantaj oluşturabilmektedir (O'Connell, 2015; Pazar et al., 2015; Walter et al., 2023). Bu sebeple bu uygulamaların kullanımında ebelerin etik ilkelere uymaları ve veri gizliliğine dikkat etmeleri önem arz etmektedir (Atkinson et al., 2023). Ebelik uygulamalarında tele-sağlık kullanımı gebelik, yüksek riskli gebelik izlemi, doğum eylemi ve postpartum bakım alt başlıkları halinde irdelenebilir.

### **Gebelik İzleminde Tele- Sağlık Uygulamaları**

Gebelik izlemi, gebelik planlamasından itibaren başlayıp gebeliğin sağlıklı bir şekilde devam etmesi için anne ve fetüsün sağlığının değerlendirildiği bir bakım sürecidir (Arslan & Yiğiter, 2012). Yapılan fiziksel muayene yerine sanal

uygulamalar ile de bunu değerlendirebilmek mümkündür. Giyilebilir ve taşınabilir araçlar yardımıyla uzaktan, gebenin biyometrik verileri toplanarak sağlık profesyoneline doğrudan iletilmektedir (Aziz et al., 2020). Tansiyon, kalp atış hızı, solunum hızı, vücut sıcaklığı, uyku kalitesi, uterus kasılmaları, kilo alımı, fetal kalp atım hızı gibi parametreler uzaktan izlenerek maternal ve fetal sağlık değerlendirilebilmektedir (Fryer et al., 2020; Li et al., 2023; Walter et al., 2023). Ayrıca hipertansiyon, sepsis gibi komplikasyonları da erken tespit ederek bakımı hızlandırmakta olup maternal mortalite ve morbiditeyi önleyebilmektedir (Walter et al., 2023). Evde ya da ayaktan kan basıncı takibi kullanılan bir uygulama olup sağlık kuruluşuna gitmekten kaynaklanan stres nedeniyle oluşan ve yapay olarak kan basıncının yükseldiği beyaz önlük hipertansiyonunun (white coat hypertension) oluşmasını önleyebilmektedir (Shimbo et al., 2020). Yapılan bir çalışmada uzaktan kan basıncı izlemi yapılan gebelerde, hastanede izlemi yapılan hastalara kıyasla doğum sonrası kan basıncı tespiti oranları daha yüksek bulunmuştur (Arkerson et al., 2023). Fetal iyilik halinin erken tespiti için birincil yöntem olan fetal kalp hızını izleme, yenidoğan morbidite ve mortalitesini önlemeye yönelik etkili müdahalelerin yapılabilmesi için fırsat sunar (Atkinson et al., 2023). Yapılan çalışmalar ile birlikte fetal kalp hızının Doppler veya kardiyotokografi ile izleminin yapılabilmesi kabul edilebilir duruma gelmiştir (Gan et al., 2023; Mhajna et al., 2020). Mugyenyi ve ark. yaptığı çalışmada gebeler için uzaktan fetal izlemin konforlu, kullanımının kolay ve cihazın güvenli olduğu sonucu ortaya konmuştur (Mugyenyi et al., 2017). Son yıllarda, kadınların evde kendi başlarına ultrason uygulayıp, elde ettikleri verileri klinik ekiplerine gönderdiği kendi kendine çalışan tele-ultrason yöntemleri denenmiştir (Usching et al., 2022). Hadar ve ark. gebelerin kendi kendine çalıştırabildiği bir tele-ultrason cihazı ile bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Cihaz, kadının cep telefonuna takılarak ultrason görüntülerini ekranlarında görebilmeleri ve videoları klinisyenlerine iletebilmeleri için kullanılmış %95,3 fetal kalp aktivitesi, %92,2 amniyotik sıvı hacmi, %88,3 vücut hareketleri, %69,4 fetal tonüs, %23,8 fetal solunum hareketleri başarıyla tespit edilmiştir (Hadar et al., 2022). Yapılan sistematik bir incelemede ise fetal tele-ultrason hizmetlerinin uygulanabilir olduğu ve özellikle kırsal bölgelerde yaşayan gebeler için faydalı olduğu sonucuna varılmıştır (Kariman et al., 2024).

### **Yüksek Riskli Gebeliklerin İzleminde Tele-Sağlık Uygulamaları**

Preeklampsi gibi yüksek riskli gebeliklerin tanılanması, değerlendirilmesi ve yönetimi ebelik bakımı, uygulamaları ve anne sağlığı için önemli bir yere sahiptir. Güvenli ve etkili olan ebelik uygulamaları ile risk gruplarının erken tanılanması, annedeki gelişebilecek komplikasyonları ve doğum eylemindeki riskleri etkin bir

şekilde yönetilmesini sağlayacaktır. Tele-sağlık uygulamaları ile birlikte yüksek riskli gebeleri de takip edebilmek mümkündür (Ozan et al., 2012). Yapılan bir çalışmada tele-sağlığın yüksek riskli gebeliklere uyarlanması gebelikte hipertansif bozuklukların tanısında herhangi bir gecikmeye veya hastalığın ciddiyetinin artmasına ilişkin kanıt bulunmamıştır (Abelman et al., 2023). Evde kan basıncı ölçümünün doğruluğuna dair yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, literatür, evde kan basıncı ölçümünün preeklampsinin zamanında teşhisini riske atmadığını güvenle öne sürmektedir (Atkinson et al., 2023).

### **Doğum Eyleminde Tele-Sağlık Uygulamaları**

Literatürde tele-sağlık uygulamaları kullanılarak gebelerin preterm doğum eylemini etkileyip etkilemediği ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Bekker ve ark. yaptığı çalışmada hastanede gebe izlemi ile uzaktan gebe izlemi karşılaştırıldığında uzaktan izlem yapılan yüksek riskli gebelerde preterm doğum riskinde artış olmadığı ortaya konmuştur (Bekker et al., 2023). Yapılan bir çalışmada ise COVID-19 salgını boyunca uzaktan izlem yapılan kadınlar ile salgından önceki veriler karşılaştırıldığında preterm doğum riskinde artış olmadığı belirlenmiştir. (Hui et al., 2020). Tele-sağlık uygulamalarının sezaryen doğum, müdahaleli doğum, doğum sonu komplikasyonlarıyla ilgili herhangi bir etkisinin olmadığı yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Duryea et al., 2021; Öztürk et al., 2022). Fakat omuz distosisi vakalarında bir azalma meydana geldiği ortaya konmuştur (Öztürk et al., 2022). Yapılan çalışmalar tele-sağlık uygulamalarının yenidoğan mortalite ve morbiditesine etkisi olmadığını belirtmektedir (Duryea et al., 2021; Öztürk et al., 2022; Zizzo et al., 2022).

### **Postpartum Bakımda Tele-Sağlık Uygulamaları**

Amerikan Jinekoloji ve Obstetri Derneğinin bildirisi kadınların yaklaşık %60'ının doğum sonu takip aldığını belirtmiştir (ACOG, 2018). Literatürdeki araştırmalar doğum sonu takibin önemini vurgulamasına rağmen kadınların doğum sonu takiplere katılmadığını ortaya koymaktadır (Bryant et al., 2016; Danilack et al., 2019; Masho et al., 2018). Şikago Üniversitesi'nde yapılan bir kohort çalışmasında gebelikte hipertansiyon tanısı almış postpartum kadınlar, standart bakım olarak uzaktan izlem programına dahil edilmiştir. Mobil uygulama, bluetooth, kan basıncı manşonlarının temini, hasta eğitimi ve tele sağlık randevularının dahil edildiği çalışmada postpartum döneme kadar veriler alınmıştır. Postpartum süreçte kan basıncı ölçümlerine devam edilmiş ve yüksek katılım olduğu görülmüştür (Patel et al., 2022).

## **Tele-Sağlıkta Kullanılabilir Teknolojiler**

Günümüzdeki kullanılabilir teknolojiler tele-sağlık ve tele-ebelik uygulamalarında fiziksel mesafeyi korumak, kaliteli ve zamanında bakıma erişimi iyileştirmek, hastalıkları önlemek, salgın koşullarında evde tarama ve izlem yapmak için temel faydalar sağlamaktadır (Vidal-Alaball et al., 2020). Bu teknolojiler arasında yer alan uygulamalar internet, bluetooth, dijital görüntüleme cihazları, giyilebilir cihazlar, akıllı telefonlar olarak gösterilebilir.

### *İnternet ve Bluetooth*

Telekomünikasyon teknolojileri tele-sağlığın temel bir parçası olan internet elektronik hizmetlerin merkezinde yer alan bir teknolojidir. Tele-sağlıkta, bakım verilecek hastayı bulunduğu yerlerden sağlık profesyoneline bağlamak için kullanılmaktadır. Bluetooth, diğer teknolojik tıbbi cihazlar ile bir bilgisayar veya telefon arasında kablosuz bir bağlantı sağlar ve cihaz okumalarının internet aracılığıyla sağlık profesyonelleri için daha da kullanılabilir olmasını sağlayabilmektedir (Vesselkov et al., 2018).

### *Dijital Görüntüleme Cihazları*

Dijital görüntüleme cihazları sağlık profesyonelleri arasında görüntülü iletişim sağlamak için kullanılan bir tıbbi görüntüleme uygulamasıdır. Dijital görüntüleme cihazlarının evrensel olarak kabul görmesi, en başarılı tele-sağlık uygulamaları arasında olmasından kaynaklanmaktadır (Vesselkov et al., 2018). Gebelikte uzaktan izlemde kullanılan kan basıncı ölçüm cihazı kullanılarak kadınlar tarafından periyodik olarak tansiyon takibi yapılabilmektedir. Ölçümler alındıktan sonra monitör bilgisayara bağlanarak ölçümler sağlık profesyoneline iletilir. Ayrıca taşınabilir fetal doppler monitörleri aracılığıyla kadınlar bebeklerinin kalp atışlarını bulup ölçebilirler ve ölçüm sonuçları gerçek zamanlı olarak sağlık profesyoneline iletilmektedir. Kadınların kullanabileceği taşınabilir kablosuz ultrason cihazları da dijital görüntüleme uygulamaları arasında yer almaktadır. Bu cihaz USB bağlantısıyla akıllı telefonlara bağlanarak ultrason görüntülerini gerçek zamanlı olarak sağlık profesyoneline aktarabilmektedir. Taşınabilir ultrason cihazları gebelerin bebeklerini görselleştirmelerine olanak sağlamaktadır (Atkinson et al., 2023).

### *Giyilebilir Cihazlar*

Tele-sağlık uygulamalarında yer alan giyilebilir cihazlar hastaların ayaktan EKG'sini ölçme, oksijen doygunluğunu, vücut ısısını, solunum hızını ölçme, akciğer seslerini dinleme, kronik hastalıkları olan hastaların hayati belirtilerini, fiziksel aktivitesini, mevcut zihinsel sağlık sorunlarının izlenmesi için kullanılmaktadır (Ding et al., 2021; Lanata et al., 2015). Sun ve ark. diyet, fiziksel aktivite ve yaşam tarzının değerlendirilmesinde kullanılabilen, kamera da dahil olmak üzere birden fazla sensörle donatılmış giyilebilir bir cihaz ortaya



koymuşlardır (Sun et al., 2015). Lanata ve ark. çalışmasında ise kalp hızı değişkenliği, solunum ve aktivitenin izlenmesinin, psikiyatrik bozuklukların tedavisindeki iyileşmeyi değerlendirmek için giyilebilir cihazların kullanılabilceği ortaya konmuştur (Lanata et al., 2015).

#### *Akıllı telefonlar*

Akıllı telefonlar sağlık hizmetlerindeki ilk kullanımları, hastalar ile doktorlar veya sağlık tesisleri arasındaki iletişimi iyileştirmeye odaklanmıştır (Vesselkov et al., 2018). Aynı zamanda diyabet gibi kronik hastalıkların kendi kendine yönetimi için akıllı telefonların kullanılması önerilmiştir. Akıllı telefonlarla kan şekeri ölçümleri, fiziksel aktiviteler ve gıda alımı gibi çeşitli parametreler ölçülüp kaydedilebilmektedir (Atkinson et al., 2023; Vesselkov et al., 2018). Ayrıca sağlık profesyonelleri ile tele-sağlık randevuları sırasında görüşmeyi sağlayabilmektedir (Vesselkov et al., 2018).

#### **Sonuç ve Öneriler**

Tele-sağlık ve tele- ebelik uygulamaları pandemi süreciyle birlikte artış göstermiştir. Tele-ebelik hizmetleriyle birlikte ebeler daha konforlu ve kaliteli şekilde bakım sağlayabileceklerdir. Özellikle sağlık kuruluşuna ulaşamayanlar için tele-ebelik hizmetleri büyük önem taşımaktadır. Tele-ebelik hizmetleri ebeler için zaman kaybını azaltmakla birlikte aynı zamanda sağlık hizmeti alan kadınlar içinde ekonomik açıdan büyük avantaj sağlamaktadırlar. Ebeler tele-ebelik hizmetlerindeki son güncel kanıtları takip ederek bu hizmet sunumunda aktif rol almalıdırlar. Tele-ebelik hizmetlerinin kullanımının yaygınlaşması ile sağlık hizmeti sunan ebelere ve hizmeti alan gebe, bebek ve kadınlara izlem ve tedavileri için faydalı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abelman, S. H., Svetec, S., Felder, L., & Boeling, R. (2023). Impact of telehealth implementation on diagnosis of hypertensive disorders of pregnancy. *AJOG MFM*, 5(8).
- ACOG. (2018). ACOG committee opinion no. 736: optimizing postpartum care. *Obstet Gynecol*, 131(5), e140–e150.
- Arkerson, B. J., Finneran, M. M., Harris, S. R., Schnorr, J., Mcelwee, E. R., Demosthenes, L., & Sawyer, R. (2023). Remote Monitoring Compared With In-Office Surveillance of Blood Pressure in Patients With Pregnancy-Related Hypertension. *OBSTETRICS & GYNECOLOGY*, 142(4), 855–861. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005327>
- Arslan, T., & Yiğiter, B. A. (2012). Gebelik Takibinde Güncel Yaklaşımlar. *Turkish Family Physician*, 3(2), 1–13.
- Atkinson, J., Hastie, R., Walker, S., Lindquist, A., & Tong, S. (2023). Telehealth in antenatal care : recent insights and advances. *BMC Medicine*, 21, 1–18. <https://doi.org/10.1186/s12916-023-03042-y>
- Aziz, A., Zork, M. P. H. N., Aubey, J. J., Baptiste, M. P. H. C. D., Alton, M. E. D., Emeruwa, U. N., Fuchs, M. P. H. K. M., Goffman, M. H. A. D., Gyam, C., Haythe, M. S. J. H., Lasala, A. P., Madden, N., Miller, M. S. E. C., Miller, R. S., Monk, C., Moroz, L., Ona, S., Ring, L. E., Sheen, J., ... Friedman, M. P. H. A. M. (2020). *Telehealth for High-Risk Pregnancies in the Setting of the COVID-19 Pandemic*. 1(212), 800–808.
- Bekker, M. N., Koster, M. P. H., Keusters, W. R., Ganzevoort, W., Haan-jebbink, J. M. De, Deurloo, K. L., & Seeber, L. (2023). Articles Home telemonitoring versus hospital care in complicated pregnancies in the Netherlands : a randomised , controlled non-inferiority trial ( HoTeL ). *The Lancet Digital Health*, 5(3), e116–e124. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(22\)00231-X](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(22)00231-X)
- Bryant, A., Blake-Lamb, T., Hatoum, I., & Kotelchuck, M. (2016). Women’s Use of Health Care in the First 2 Years Postpartum: Occurrence and Correlates. *Maternal and Child Health Journal*, 20(1), 81–91. <https://doi.org/10.1007/s10995-016-2168-9>
- Çınar, İ. Ö., & Özkaya, E. (2023). Teknolojinin Sağlık Uygulamalarındaki Yeri. *Türkiye Klinikleri Obstetric-Women’s Health and Diseases Nursing-Special Topics*, 9(1), 1–7.
- Çıtak, G., & Bektaş, H. A. (2023). PANDEMİDE GEBE EBE İLETİŞİMİ : TELE-EBELİK. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 10(2), 39–44.
- Danilack, V. A., Brousseau, E. C., Paulo, B. A., Matteson, K. A., & Clark, M. A. (2019). Characteristics of women without a postpartum checkup among

- PRAMS participants, 2009–2011. *Maternal and Child Health Journal*, 23(7), 903–909. <https://doi.org/10.1007/s10995-018-02716-x>
- Demirci, Ş. (2018). Sağlıkın Dijitalleşmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(26), 710–721. <https://doi.org/10.20875/makusobed.383071>
- Ding, X., Clifton, D., Ji, N., Lovell, N. H., Bonato, P., Chen, W., Yu, X., Xue, Z., Xiang, T., Long, X., Xu, K., Jiang, X., Wang, Q., Yin, B., Feng, G., & Zhang, Y. T. (2021). Wearable Sensing and Telehealth Technology with Potential Applications in the Coronavirus Pandemic. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, 14, 48–70. <https://doi.org/10.1109/RBME.2020.2992838>
- Dos Santos, L. F., Borges, R. F., & De Azambuja, D. A. (2020). Telehealth and Breastfeeding: An Integrative Review. *Telemedicine and E-Health*, 26(7).
- Duryea, E. L., Adhikari, E. H., Ambia, A., Spong, C., Mcintire, D., & Nelson, D. B. (2021). Comparison Between In-Person and Audio-Only Virtual Prenatal Visits and Perinatal Outcomes. *JAMA*, 4(4), 1–9. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.5854>
- Fryer, K., Delgado, A., Foti, T., Reid, C. N., & Marshall, J. (2020). Implementation of Obstetric Telehealth During COVID - 19 and Beyond. *Maternal and Child Health Journal*, 24(9), 1104–1110. <https://doi.org/10.1007/s10995-020-02967-7>
- Gan, Y., Zhu, C., Zhou, Y., Wu, J., Cai, F., Wu, Q., Huang, J., Zhu, Y., & Chen, H. (2023). Clinical efficacy and acceptability of remote fetal heart rate self - monitoring in Southern China. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05985-9>
- Hadar, E., Wolff, L., Tenenbaum-Gavish, K., Eisner, M., Shmueli, A., Barbash-Hazan, S., Bergel, R., Shmuel, E., Houry, O., Dollinger, S., Brzezinski-Sinai, N. A., Sukenik, S., Pardo, A., Navon, I., Wilk, Y., Zafrir-Danieli, H., & Wiznitzer, A. (2022). Mobile Self-Operated Home Ultrasound System for Remote Fetal Assessment During Pregnancy. *Telemedicine and E-Health*, 28(1).
- Hui, L., Marzan, M. B., Potenza, S., Rolnik, D. L., Pritchard, N., Said, J. M., Palmer, K. R., Whitehead, C. L., Sheehan, P. M., Ford, J., Mol, B. W., & Walker, S. P. (2020). Increase in preterm stillbirths in association with reduction in iatrogenic preterm births during COVID-19 lockdown in Australia: a multicenter cohort study. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 227.
- Kariman, S. S., Van den Heuvel, J. F. M., Adriaanse, B. M. E., Oepkes, D., & Bekker, M. N. (2024). The Potential of Tele-Ultrasound, Handheld and

- Self- Operated Ultrasound in Pregnancy Care: A Systematic Review. *Prenatal Diagnosis*, 1–15. <https://doi.org/10.1002/pd.6679>
- Keskin, H. G., & Özhelvacı, İ. (2022). Tele-Sağlık Sistemi Ve Hemşirelik. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(1), 36–45.
- Kızılkaya, T., Aytaç, S. H., & Yazıcı, S. (2020). COVID-19 Pandemisinde Gebelik Dönemi ve Telesaglık. *EGEHFD*, 36, 189–198.
- Lanata, A., Valenza, G., Nardelli, M., Gentili, C., & Scilingo, E. P. (2015). Complexity index from a personalized wearable monitoring system for assessing remission in mental health. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 19(1), 132–139. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2360711>
- Li, S., Yang, Q., Niu, S., & Liu, Y. (2023). Effectiveness of Remote Fetal Monitoring on Maternal-Fetal Outcomes : Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 11, 1–15. <https://doi.org/10.2196/41508>
- Lorentz, M. (2008). Telenursing and Home Healthcare The Many Facets of Technology. *Telenursing and Home Healthcare*, 26(4), 237–243.
- Masho, S. W., Cha, S., Karjane, N., McGee, E., Charles, R., Hines, L., & Kornstein, S. G. (2018). Correlates of Postpartum Visits Among Medicaid Recipients: An Analysis Using Claims Data from a Managed Care Organization. *Journal of Women’s Health*, 27(6).
- Mhajna, M., Schwartz, N., Levit-rosen, L., Warsof, S., Lipschuetz, M., Mph, R. N., Jakobs, M., Rychik, J., Sohn, C., & Yagel, S. (2020). Wireless, remote solution for home fetal and maternal heart rate monitoring. *The American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 2(2), 100101. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100101>
- Miller, E. A. (2007). Solving the disjuncture between research and practice: Telehealth trends in the 21st century. *Health Policy*, 82(2).
- Mugenyi, G. R., Atukunda, E. C., Ngonzi, J., Boatın, A., Wylie, B. J., & Haberer, J. E. (2017). Functionality and acceptability of a wireless fetal heart rate monitoring device in term pregnant women in rural Southwestern Uganda. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1361-1>
- O’Connell, P. (2015). Advantages and challenges to using telehealth medicine. *Global Journal of Medical Research*, 15(4), 19–22.
- Öz, F. (2010). *Sağlık Alanında Temel Kavramlar*. Mattek Matbaacılık.
- Ozan, Y. D., Ertuğrul, M., & Okumuş, H. (2012). Preeklampsi Tanılama, Değerlendirme ve Hemşirelik Yönetimi. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi*, 2, 59–65.

- Öztürk, G. G., Akyıldız, D., & Karaçam, Z. (2022). The impact of telehealth applications on pregnancy outcomes and costs in high-risk pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 30(4).
- Patel, A. E., Suresh, S., Mueller, A., Costello, L., Watts, B., Novoa, B., Bisson, C., Duncan, C., & Rana, S. (2022). Postpartum Telehealth and Remote Patient Monitoring (RPM) for Patients with Hypertensive Disorders of Pregnancy and Maternal Fetal. *UChicago Medicine*, 24, 76.
- Pazar, B., Taştan, S., & Iyigün, E. (2015). Tele Sağlık Sisteminde Hemşirenin Rolü. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 11(1), 1–4. <https://doi.org/10.5350/BTDMJB201511101>
- Shimbo, D., Artinian, N. T., Basile, J. N., Krakoff, L. R., Margolis, K. L., Rakotz, M. K., & Wozniak, G. (2020). Self-Measured Blood Pressure Monitoring at Home: A Joint Policy Statement From the American Heart Association and American Medical Association. *American Heart Association and the American Medical Association*, 142(4).
- Spiby, H., Faucher, M. A., Sands, G., Roberts, J., & Kennedy, H. P. (2019). A qualitative study of midwives' perceptions on using video-calling in early labor. *Birth*, 46(1), 105–112. <https://doi.org/10.1111/birt.12364>
- Sun, M., Ph, D., Burke, L. E., Ph, D., Baranowski, T., Ph, D., Fernstrom, J. D., Ph, D., Zhang, H., Ph, D., Chen, H., Ph, D., Bai, Y., Li, Y., Li, C., Yue, Y., Li, Z., Nie, J., ScLabassi, R. J., ... Ph, D. (2015). An Exploratory Study on a Chest-Worn Computer for Evaluation of Diet, Physical Activity and Lifestyle. *Journal of Healthcare Engineering*, 6(1), 1–22. <https://doi.org/10.1260/2040-2295.6.1.1>
- Suran, M. (2022). Increased Use of Medicare Telehealth During the Pandemic. *JAMA*, 327(4).
- Usching, C., Recker, F., Blaivas, M., Dong, Y., & Dietrich, C. F. (2022). Tele-Ultrasound in The Era Of COVID-19: A Practical Guide. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 48(6), 965–974.
- Vesselkov, A., Hämmäinen, H., & Töyli, J. (2018). Technology and value network evolution in telehealth. *Technological Forecasting & Social Change*, 134(June), 207–222. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.011>
- Vidal-Alaball, J., Acosta-Roja, R., PastorHernández, N., SanchezLuque, U., Morrison, D., NarejosPérez, S., Perez-Llano, J., Salvador Vèrges, A., & López Seguí, F. (2020). Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. *Atencion Primaria*, 52(6), 418–422. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.003>

- Walter, J. R., Xu, S., Stringer, J. S., & Rogers, J. A. (2023). The Future of Remote Monitoring for Pregnancy. *PMC*, 52(1), 16–24.
- WHO. (2022). WHO-ITU Global standard for accessibility of telehealth services. In *World Health Organization*.
- Zizzo, A. R., Hvidmanby, L., Salvig, J. D., Holst, L., Kyng, M., & Petersen, O. B. (2022). Home management by remote self- - monitoring in risk pregnancies : A retrospective study of 400 consecutive women. *Acta Obstet Gynecol Scand.*, 101, 135–144. <https://doi.org/10.1111/aogs.14294>

## 19. Bölüm

### AKSİYAL SPONDİLOARTRİTTE EGZERSİZ TEDAVİSİ

**Ayşe Sezgi KIZILIRMAK KARATAŞ<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir, TÜRKİYE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4582-9109>.

## GİRİŞ

Aksiyal spondiloartrit (axSpA), öncelikle omurga ve sakroiliak eklemler dahil olmak üzere aksiyal iskeleti etkileyen kronik inflamatuvar, immün aracılı romatizmal bir hastalıktır. Kronik inflamasyon ve patolojik yeni kemik oluşumu ile karakterize olup kronik ağrı, eklem sertliği ve mobilitede azalmaya neden olur. Hastalık, etkili bir şekilde yönetilmediği takdirde şiddetli disabiliteye ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olabilir (Bittar & Deodhar, 2024; Debusschere et al., 2017). AxSpA, psoriatik artrit, reaktif artrit ve inflamatuvar bağırsak hastalığı ile ilişkili artriti de içeren spondiloartrit olarak bilinen daha büyük bir hastalık grubunun parçasıdır.

İki ana axSpA tipi vardır:

Radyografik olmayan aksiyal spondiloartrit (nr-axSpA): Bu terim hem ankilozan spondilitin henüz radyografik değişikliklerin görülmediği erken hastalık evresini hem de ankilozan spondilitin daha az şiddetli formlarını kapsar.

Radyografik aksiyal spondiloartrit: Ankilozan spondilit olarak da bilinen bu sınıf, sakroiliak eklemlerdeki ve/veya omurgadaki radyografik değişikliklerle teşhis edilir (Zimba et al., 2024).

AxSpA'nın ayırt edici semptomu, tipik olarak bel ve kalçada kronik ağrı ve sertlik olarak ortaya çıkan inflamatuvar bel ağrısıdır. Ağrı genellikle sabahları daha kötüdür ve egzersizle düzelir, bu da onu mekanik sırt ağrısından ayırır. Omurga tutulumuna ek olarak, axSpA periferik eklemleri, tendonları ve diğer organları da etkileyebilir. Kas-iskelet sistemi dışı belirtiler arasında akut anterior üveit, enflamatuvar bağırsak hastalığı (Crohn hastalığı ve ülseratif kolit) ve sedef hastalığı yer alır (Zhdan et al., 2022).

Spesifik olmayan semptomlar ve güvenilir biyobelirteçlerin eksikliği nedeniyle axSpA tanısı koymak zor olabilir. Tanı hasta öyküsü, laboratuvar bulguları (örn. HLA-B27 pozitifliği) ve manyetik rezonans görüntüleme ve röntgen gibi görüntüleme tekniklerinin bir kombinasyonuna dayanır. Uluslararası Spondiloartrit Derneği (ASAS) kriterleri, tanı doğruluğunu artırmak için klinik ve görüntüleme özelliklerini birleştirerek axSpA'yı sınıflandırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Bittar & Deodhar, 2024).

ASAS sınıflandırma kriterleri, omurgayı ve sakroiliak eklemleri etkileyen bir tür inflamatuvar artrit olan aksiyal spondiloartriti (axSpA) teşhis etmek için kullanılan yerleşik kılavuzlardır. Bu kriterler, erken tedavi ve durumlarının yönetiminden fayda sağlayabilecek hastaların belirlenmesi için çok önemlidir. AxSpA için ASAS sınıflandırma kriterleri hem klinik hem de görüntüleme bileşenlerini içerir. Kriterler, henüz kesin radyografik değişiklikler göstermeseler bile, axSpA'lı olabilecek inflamatuvar bel ağrısı olan bireyleri tanımlamak için tasarlanmıştır (Rudwaleit et al., 2009).



AxSpA'nın yönetimi, farmakolojik ve farmakolojik olmayan müdahaleleri içeren multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir. Birinci basamak tedaviler arasında ağrıyı ve inflamasyonu azaltmaya yardımcı olan fizyoterapi ve nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ'ler) yer alır. Daha şiddetli hastalığı olan veya NSAİİ'lere yetersiz yanıt veren hastalar için tümör nekroz faktörü inhibitörleri (anti-TNF ajanlar), interlökin 17 inhibitörleri (anti-IL-17 ajanlar) ve Janus kinaz (JAK) inhibitörleri gibi biyolojik ilaçlar önerilmektedir. Bu biyolojik ajanların hastalık aktivitesini azaltarak ve yapısal hasarı önleyerek hasta sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirdiği gösterilmiştir (Bittar & Deodhar, 2024).

AxSpA, hastaların fiziksel fonksiyonlarını ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkiler. Kronik ağrı ve tutukluk, mobilitenin ve esnekliğin azalmasına yol açarak günlük yaşam aktivitelerini ve genel iyilik halini etkileyebilir. Erken tanı ve kapsamlı yönetim, hasta bulgularını ve yaşam kalitesini iyileştirmek için çok önemlidir. Hasta eğitimi ve desteği, tedaviye ve yaşam tarzı değişikliklerine uyumu teşvik etmede hayati bir rol oynamaktadır (Zhdan et al., 2022).

ASAS tarafından yayınlanan güncel kılavuzlara göre egzersiz, farmakolojik tedaviden bağımsız olarak hastalık sonuçları üzerinde kanıtlanmış faydaları ile AxSpA yönetiminde bir köşe taşıdır (Ortolan et al., 2023; Ramiro et al., 2023). Egzersiz terapisi, ağrıyı azaltmada, fiziksel fonksiyonu iyileştirmede ve genel iyilik halini artırmada potansiyel faydaları ile aksiyal spondiloartrit multidisipliner yönetiminin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmiştir (Ramiro et al., 2023).

## **AKSİYAL SPONDİLOARTRİT YÖNETİMİNDE EGZERSİZ**

Aksiyal spondiloartritte egzersiz tedavisinin etkilerini incelemeye yönelik sürekli büyüyen literatür, son yıllarda daha belirgin bir artış yaşamıştır. Bu artan bilgi birikimi, fiziksel aktivitenin bu kronik inflamatuvar durumun yönetiminde oynadığı hayati rolün giderek daha fazla kabul görmesinin gerçek bir yansımasıdır (Agrawal & Machado, 2020; Martey & Sengupta, 2020).

Düzenli egzersiz yapmanın yalnızca fiziksel fonksiyonu önemli ölçüde iyileştirmek ve ağrıyı hafifletmekle kalmadığı, aynı zamanda zihinsel iyilik hali ve genel yaşam kalitesi üzerinde de son derece olumlu bir etkiye sahip olduğu artık yaygın olarak kabul edilmektedir. Yorgunluk, eklem sertliği ve eklemde inflamasyon hafifletilirken, egzersizin tedavi planına dahil edilmesiyle daha iyi uyku düzeni ve daha iyi psikolojik refah elde edilebilir hale gelir. Bu olağanüstü bulgular, axSpA'nın yönetimi için geniş kapsamlı etkilere sahiptir ve ilaç tedavisi ve diğer terapötik müdahalelerin yanı sıra egzersiz tedavisinin vazgeçilmez rolünü vurgulamaktadır (Zhang et al., 2024).

Literatür artan hızla büyümeye devam ettikçe, egzersiz tedavisinin axSpA'nın yönetiminin ayrılmaz bir bileşeni olarak benimsenmesinin önemi de artmaktadır. Kanıtı dayalı uygulamaların aktif olarak uygulanması ve altta yatan mekanizmaların iyi takibi ile birlikte tedavi sonuçları optimize edilebilir ve axSpA ile yaşayan bireylerin yaşam kalitelerinin artması sağlanabilmektedir. Yapılan bir sistematik derlemede, çeşitli egzersiz müdahalelerine genel bakış sunularak, hem ev tabanlı hem de grup egzersiz programlarının axSpA'nın alt grubu olan ankiroz spondilit hastalarında eklem mobilitesi, günlük yaşam aktiviteleri, ağrı şiddeti ve psikolojik iyilik hali üzerindeki çok yönlü faydaları vurgulanmıştır. Bu sistematik derleme, farmakolojik tedavilerin yanı sıra tamamlayıcı bir yaklaşım olarak egzersiz tedavisinin kritik rolünün altını çizmekte ve sonraki araştırmalar için bir temel oluşturmaktadır (Lopes et al., 2016).

Daha sonrasında yayınlanan ve farklı egzersiz müdahalelerinin etkinliğini sentezlemeyi amaçlayan meta-analiz çalışmasında, ankiroz spondilitin kronik doğası ve aksiyal iskelet üzerindeki baskın etkisi vurgulanmakta ve egzersizin yalnızca bir yardımcı değil, çok yönlü hastalık yönetiminin önemli bir bileşeni olduğu belirtilmektedir. Araştırmacılar ağrının azalması ve omurga mobilitesinin artması gibi egzersizle ilişkili olumlu sonuçları doğrulamak için sistematik incelemelere duyulan ihtiyacı dile getirmekte ve böylece egzersizi temel bir terapötik strateji olarak öneren klinik kılavuzları güçlendirmektedir (Kan et al., 2019).

Başka bir derlemede fiziksel egzersizin kronik kas-iskelet sistemi ağrılarının yönetimindeki rolü vurgulanmakta ve egzersizin farmakolojik müdahalelere güvenli ve etkili bir alternatif olduğu belirtilmektedir. Ayrıca egzersizin ağrının giderilmesinin yanısıra, özellikle axSpA'lı bireyler için önemli olan uyku kalitesi ve duygusal iyilik halindeki iyileşmeler de dahil olmak üzere çok yönlü faydaları üzerinde durulmaktadır (De la Corte-Rodriguez et al., 2024).

## **YÜKSEK YOĞUNLUKLU EGZERSİZLER**

Yüksek yoğunluklu egzersizin aksiyal spondiloartritli (axSpA) bireylerde hastalık aktivitesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Araştırmalar, yüksek yoğunluklu antrenman yapmanın bu durumla ilişkili çeşitli sağlık parametrelerinde önemli iyileşmelere yol açabileceğini göstermektedir (Provan et al., 2020; Sveaas et al., 2014; Sveaas, Bilberg, et al., 2020; Sveaas, Dagfinrud, et al., 2020; Torell et al., 2023).

Birçok çalışma, yüksek yoğunluklu egzersizin axSpA'lı hastalarda hastalık aktivitesi belirteçlerini etkili bir şekilde azaltabileceğini vurgulamaktadır:

Yüz hastanın katıldığı çok merkezli randomize kontrollü bir çalışma, 3 aylık yüksek yoğunluklu kardiyorespiratuar ve kuvvet egzersizleri programının Ankilozan Spondilit Aktivite Skoru (ASDAS) ve Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi (BASDAI) ile ölçülen hastalık aktivitesinde önemli bir azalmaya yol açtığını göstermiştir. ASDAS skorları ortalama 0,6 azalmış ve BASDAI skorları 1,2 azalarak hastalık durumunun iyileştiği belirlenmiştir (Sveaas, Bilberg, et al., 2020).

Başka bir çalışmada ise yüksek yoğunluklu egzersiz programının etkileri aynı anda TNF inhibitörü tedavisi gören hasta grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonunda TNF inhibitörü tedavisi ile yüksek yoğunluklu egzersiz tedavisi uygulanan grupta hastalık aktivitesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Bu durum egzersizin farmakolojik tedavilere etkili bir alternatif veya tamamlayıcı olabileceğini düşündürmektedir (Provan et al., 2020).

Hastalık aktivitesini azaltmanın yanı sıra, yüksek yoğunluklu egzersiz axSpA ile yaygın olarak ilişkili diğer semptomlarda iyileşmelerle bağlantılıdır:

Randomize kontrollü bir çalışmada yüksek yoğunluklu egzersizin katılımcılar arasında yorgunluk, canlılık ve ruh halini önemli ölçüde iyileştirdiği bulunmuştur. Egzersiz grubu, üç aylık düzenli yüksek yoğunluklu egzersizlerden sonra kendi bildirdikleri yorgunluk skorlarında ve genel canlılık değerlendirmelerinde önemli iyileşmeler göstermiştir (Sveaas, Dagfinrud, et al., 2020).

Başka bir çalışmada ise yüksek yoğunluklu endurans ve kuvvet eğitiminin sadece hastalık aktivitesini iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda kardiyovasküler sağlık üzerinde de faydalı etkileri olduğunu göstermiştir ki bu, axSpA ile ilişkili artmış kardiyovasküler risk göz önüne alındığında özellikle önem taşımaktadır (Sveaas et al., 2014).

Bilberg ve ark. yaptıkları çalışmada, yüksek yoğunluklu egzersiz programlarına katılan hastaların kişisel deneyimleri araştırılmıştır. Katılımcıların yüksek yoğunluklu egzersizi hem bir meydan okuma hem de bir kuvvetlendirme kaynağı olarak algıladıkları, bunun da öz yeterliliğin artmasına ve sağlık yönetimine proaktif bir yaklaşıma yol açtığı ortaya konmuştur. Bu bakış açısı, yapılandırılmış egzersiz müdahalelerinin yalnızca fiziksel değil aynı zamanda psikolojik faydalarını da vurguladığı için egzersiz tedavisi anlayışına değerli bir boyut katmaktadır (Bilberg et al., 2020).

Yüksek yoğunluklu egzersizin axSpA hastaları için genellikle güvenli olduğu düşünülmektedir. Çalışmalar, yüksek yoğunluklu egzersiz müdahaleleri sırasında veya sonrasında hastalık aktivitesinde veya alevlenmelerde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmektedir. Ancak, egzersiz rejimlerine uyumu ve uzun vadeli

bağlılığı artırmak için bu programları bireysel yeteneklere göre uyarlamak önemlidir (Torell et al., 2023).

Yüksek yoğunluklu egzersiz, aksiyal spondiloartriti olan bireylerde hastalık aktivitesini ve ilişkili semptomları yönetmek için etkili bir müdahale gibi görünmektedir. Geleneksel farmakolojik yaklaşımların yanı sıra umut verici bir alternatif veya yardımcı tedavi stratejisi sunmaktadır.

## **ESNEKLİK EGZERSİZLERİ**

Esneklik egzersizleri aksiyal spondiloartritin (axSpA) yönetiminde önemli bir rol oynayarak hastaların fiziksel fonksiyonlarının iyileşmesine, ağrılarının azalmasına ve yaşam kalitelerinin artmasına katkıda bulunur (Osthoﬀ et al., 2019; Sveaas et al., 2014; Sveaas, Dagfinrud, et al., 2020).

Esneklik egzersizleri, özellikle omurga ve pelvis olmak üzere eklemlerdeki hareket aralığını korumak ve geliştirmek için gereklidir. Hastalık zamanla eklemlerde sertliğe ve mobilitede azalmaya yol açabileceğinden, bu durum axSpA hastaları için çok önemlidir. Düzenli esneklik egzersizleri bu etkilere karşı koymaya yardımcı olarak daha iyi fonksiyonel durum ve günlük yaşam aktivitelerine katılım sağlar (Sveaas et al., 2014; Sveaas, Dagfinrud, et al., 2020).

Esneklik egzersizleri yapmak axSpA ile ilişkili ağrıyı hafifletmeye yardımcı olabilir. Esneme ve mobilite rutinleri kas gerginliğini azaltır ve kan dolaşımını iyileştirir, bu da etkilenen bölgelerdeki rahatsızlığın azalmasına yol açabilir. Hastalar genellikle düzenli esneklik eğitiminin ardından daha az eklem sertliği hissettiklerini ve daha rahat hissettiklerini bildirmektedir (Osthoﬀ et al., 2019; Sveaas et al., 2014).

Çalışmalar, esneklik egzersizlerinin ruh hali ve uyku kalitesi de dahil olmak üzere genel iyilik halini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermiştir. Yapılan randomize kontrollü bir çalışmada yapılandırılmış egzersiz programlarına katılan hastaların yorgunluk seviyelerinde, canlılıklarında ve ruh hallerinde iyileşmeler olduğu gösterilmiştir (Sveaas, Dagfinrud, et al., 2020). Bu holistik fayda, esneklik egzersizlerinin tedavi planlarına dahil edilmesinin önemini göstermektedir.

Esneklik egzersizleri, aksiyal spondiloartritin yönetiminde hayati bir bileşendir ve fiziksel fonksiyonun iyileştirilmesine, ağrının giderilmesine ve yaşam kalitesinin artmasına katkıda bulunur. Bu egzersizlerin daha geniş bir fizyoterapi çerçevesine entegre edilmesi, etkinliklerini en üst düzeye çıkarabilir ve hastaların özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış kapsamlı bir bakım almalarını sağlayabilir.

## **YOGA EGZERSİZLERİ**

Yoga, esneklik, güç ve farkındalığa odaklanması nedeniyle aksiyal spondiloartrit (AxSpA) semptomlarını yönetmek için faydalı bir uygulama olabilir.

Yoga, omurga ve eklemlerdeki sertliği azaltmaya yardımcı olabilecek germe ve esnekliği artıran çeşitli pozlar içerir. Germe ve esneklik artışı inflamasyon ve ağrı nedeniyle sıklıkla sınırlı hareket açıklığına sahip olan AxSpA hastaları için çok önemlidir (Zimba et al., 2024).

Yoga, bedensel duyuların farkındalığının artmasını sağlar ve bireylerin ağrı ile daha iyi başa çıkma mekanizmaları geliştirmelerine yardımcı olabilir. Yoga uygulamasında yer alan derin nefes alma ve meditasyon gibi teknikler ağrı toleransını artırabilir ve ağrı algısını azaltabilir (Wermkog et al., 2023).

Birçok yoga pozunu, omurgayı destekleyen gövde stabilizatör kasları güçlendirir. Güçlü bir gövde stabilizasyonu, bel üzerindeki yükün bir kısmını hafifleterek AxSpA ile ilişkili rahatsızlığı potansiyel olarak azaltabilir (Zimba et al., 2024).

Yoga, zaman içinde postüral değişiklikler geliştirebilen AxSpA'lı bireyler için çok önemli olan doğru postürü sağlar. Postürün iyileştirilmesi daha iyi omurga sağlığına ve beldeki yükün azalmasına yardımcı olabilir (Wermkog et al., 2023).

Pranayama (nefes kontrolü) ve meditasyon gibi gevşeme tekniklerinin yoga uygulamasına dahil edilmesi, AxSpA gibi kronik durumlarda ağrı ve inflamasyonu şiddetlendirebilen stres ve kaygının azaltılmasına yardımcı olur (Suryawanshi et al., 2023; Zimba et al., 2024).

Düzenli yoga uygulaması fiziksel zindeliği, zihinsel berraklığı ve duygusal stabiliteyi sağlayarak genel iyilik halini artırabilir. Bu holistik yaklaşım AxSpA ile yaşayanlar için daha iyi bir yaşam kalitesi sağlayabilir (Wermkog et al., 2023).

## **AEROBİK EGZERSİZLER**

Aerobik egzersiz, öncelikle omurga ve pelvisi etkileyen kronik inflamatuvar bir durum olan aksiyal spondiloartrit tedavisinde önemli bir rol oynamaktadır. Aerobik egzersizin axSpA hastaları için faydaları çeşitli kılavuzlar ve araştırma bulguları ile desteklenmektedir. Düzenli aerobik egzersiz yapmak bu hasta grubunda aşağıdaki değişiklikleri sağlayabilir:

- Aerobik aktiviteler genel fiziksel zindeliği artırır, bu da mobilitayı sürdürmek ve axSpA ile ilişkili eklem sertliğini azaltmak için çok önemlidir.
- Düzenli egzersizin hastalarda ağrı ve yorgunluk seviyelerini azalttığı ve daha iyi yaşam kalitesine katkıda bulunduğu gösterilmiştir.

- Aerobik egzersizler, özellikle de germe ve kuvvetlendirme içerenler, axSpA hastalarında sıklıkla tehlikeye giren omurga esnekliğini artırabilir.

- Araştırmalar, aerobik eğitimi içeren yapılandırılmış bir egzersiz programının ASAS Sağlık Endeksi ve omurga hareketliliği skorları gibi sağlık durumu göstergelerini önemli ölçüde iyileştirebileceğini göstermektedir (Bas Hilberdink et al., 2022; Rausch Osthoff et al., 2022).

2018 Avrupa Romatoloji Cemiyeti'nin (EULAR) axSpA'lı bireylerin egzersizlerine yönelik önerileri aşağıdaki gibidir:

- Haftada en az 150 dakika orta yoğunlukta aerobik egzersiz veya 75 dakika şiddetli yoğunlukta egzersiz.

- Kas-iskelet sağlığını daha da desteklemek için haftada en az iki kez kuvvetlendirme ve esneklik egzersizleri (Bas Hilberdink et al., 2022; Seo et al., 2023).

Denetimli grup egzersiz programlarının, hastaların bu tavsiyelere uymalarına yardımcı olmadaki, sosyal destek ve profesyonel rehberlik yoluyla bağlılığı teşvik etmede etkili olduğu vurgulanmıştır (B. Hilberdink et al., 2022; Bas Hilberdink et al., 2022).

Literatürde yapılan bir çalışmada axSpA hastalarında yapılandırılmış bir yürüyüş programının inflamatuvar belirteçlerde ve ağrıda önemli azalmalara yol açabileceği ve egzersizin geleneksel farmakolojik tedavileri tamamlayabilecek terapötik bir müdahale olarak rolünü daha da kanıtladığı gösterilmiştir (Roberts et al., 2024).

Fiziksel iyileşmelere ek olarak, aerobik egzersiz psikolojik faydalarla da ilişkilidir. Düzenli fiziksel aktivite, axSpA gibi kronik rahatsızlıkları olan bireyler arasında yaygın olan anksiyete ve depresyon semptomlarını azaltmaya yardımcı olabilir. Ayrıca egzersiz programlarına katılım, hastaların durumlarını yönetme konusundaki güvenlerini artırarak daha iyi öz yönetim sağlayabilir (Seo et al., 2023; Tomkins & Wallis, 2023).

Son zamanlarda yapılan çalışmalar ve teknolojideki gelişmeler ile axSpA hastaları için özel olarak tasarlanmış ev tabanlı aerobik egzersiz programlarını kolaylaştıran dijital platformlar hastaların kullanımına sunulmuştur. Bu araçlar, hastaların istedikleri zaman takip edebilecekleri kişiselleştirilmiş egzersiz planları sağlayarak katılım ve bağlılığı artırmaya yardımcı olmaktadır (Strunz et al., 2024; Tomkins & Wallis, 2023).

Tüm bu nedenlerle aerobik egzersiz, aksiyal spondiloartrit yönetiminin çok önemli bir bileşenidir. İyileştirilmiş fiziksel fonksiyon, azaltılmış ağrı, gelişmiş mobilite, psikolojik iyilik hali ve önerilen aktivite seviyelerine bağlılık dahil olmak üzere çok sayıda fayda sunar. Hem denetimli grup seanslarının hem de

dijital araçların dahil edilmesi, bu durumla yaşayan bireyler için yönetim stratejilerini daha da optimize edebilir.

## **AKSİYAL SPONDİLOARTRİTTE EGZERSİZ TEDAVİSİNİN POTANSİYEL RİSKLERİ**

Egzersiz tedavisinin aksiyal spondiloartriti olan bireyler için genellikle faydalı olduğu ve fiziksel fonksiyon, ağrı yönetimi ve genel yaşam kalitesinde iyileşmeler sağladığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, herhangi bir terapötik müdahale gibi, dikkate alınması gereken bazı riskler ve potansiyel yan etkiler taşır.

Egzersiz tedavisi tipik olarak güvenli olsa da, uygulanmasıyla ilişkili yan etkilere dair raporlar bulunmaktadır. Sistematik bir derleme, axSpA da dahil olmak üzere enflamatuvar artrit için egzersiz tedavisini içeren klinik çalışmalarda zararlı ilişkin raporlama kalitesinin genellikle yetersiz olduğunu vurgulamıştır. Bu kapsamlı raporlama eksikliğinin, bu tedavilerde yer alan potansiyel risklerin anlaşılmasını engelleyebileceği düşünülmektedir (Teuwen et al., 2023).

AxSpA'lı hastalarda egzersiz tedavisi ile aşağıdaki riskler ilişkilendirilmiştir:

**Yaralanma:** Katılımcılar, özellikle egzersizler uygun şekilde denetlenmezse veya bireysel yeteneklere göre uyarlanmazsa kas-iskelet sistemi yaralanmaları yaşayabilir.

**Semptomların Alevlenmesi:** Bazı durumlarda, hastalar egzersiz seanslarının ardından, özellikle de kendilerini aşırı zorlarsa veya kendilerine uygun olmayan egzersizleri yaparlarsa, artan ağrı veya sertlik bildirebilirler.

**Yorgunluk:** Artan fiziksel aktivite yorgunluğa yol açabilir ve bu durum ciddi fonksiyonel kısıtlamaları olan bireylerde daha belirgin olabilir.

**Psikolojik Etki:** Bazı hastalar için grup egzersizlerini yapma veya bunlara ayak uydurma baskısı anksiyete veya strese yol açabilir.

Bu risklere rağmen, birçok çalışma, uygun gözetim ve bireyselleştirilmiş egzersiz planları ile egzersiz tedavisinin faydalarının genellikle potansiyel olumsuzluklardan daha ağır bastığını göstermektedir. Yapılan bir çalışmada kişiselleştirilmiş, gözetimli egzersizin katılımcıların fonksiyonel yeteneklerini normal bakıma kıyasla önemli ölçüde geliştirdiği bulunmuştur (van Wissen et al., 2024).

Egzersiz tedavisi aksiyal spondiloartrit yönetiminin çok önemli bir bileşeni olsa da, fizyoterapistlerin hastaları yakından izlemesi ve riskleri en aza indirmek için programları bireysel ihtiyaçlara göre uyarlaması çok önemlidir. Hastalar potansiyel yan etkiler konusunda eğitilmeli ve tedavi sırasındaki deneyimleri hakkında açıkça iletişim kurmaya teşvik edilmelidir.

## SONUÇ

Egzersiz tedavisi aksiyal spondiloartrit yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır ve fiziksel fonksiyonun iyileştirilmesi, hastalık aktivitesinin azaltılması, kardiyovasküler sağlığın iyileştirilmesi ve daha iyi psikolojik iyilik hali üzerinde önemli etkilere sahiptir. Araştırmalar gelişmeye devam ettikçe, axSpA popülasyonu içindeki farklı hastalık alt grupları için gereken optimum egzersiz türleri ve miktarları daha fazla çalışma ile netleştirilecektir.



## KAYNAKLAR

- Agrawal, P., & Machado, P. M. (2020). Recent advances in managing axial spondyloarthritis. *F1000Res*, 9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.22577.1>
- Bilberg, A., Sveaas, S. H., Dagfinrud, H., & Mannerkorpi, K. (2020). How Do Patients With Axial Spondyloarthritis Experience High-Intensity Exercise? *ACR Open Rheumatol*, 2(4), 207-213. <https://doi.org/10.1002/acr2.11128>
- Bittar, M., & Deodhar, A. (2024). Axial Spondyloarthritis: A Review. *JAMA*.
- De la Corte-Rodriguez, H., Roman-Belmonte, J. M., Resino-Luis, C., Madrid-Gonzalez, J., & Rodriguez-Merchan, E. C. (2024). The Role of Physical Exercise in Chronic Musculoskeletal Pain: Best Medicine-A Narrative Review. *Healthcare (Basel)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/healthcare12020242>
- Debusschere, K., Cambré, I., Gracey, E., & Elewaut, D. (2017). Born to run: the paradox of biomechanical force in spondyloarthritis from an evolutionary perspective. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 31(6), 887-894.
- Hilberdink, B., Carbo, M., Paap, D., Arends, S., Vliet Vlieland, T., van der Giesen, F., Spoorenberg, A., & van Weely, S. (2022). Differences in characteristics, health status and fulfillment of exercise recommendations between axial spondyloarthritis patients with and without supervised group exercise. *Semin Arthritis Rheum*, 55, 152035. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2022.152035>
- Hilberdink, B., Carbo, M., Paap, D., Arends, S., Vliet Vlieland, T. P. M., Van Der Giesen, F. J., Spoorenberg, A., & Van Weely, S. F. E. (2022). Pos0042-Hpr How Does Weekly Supervised Group Exercise Contribute to Fulfilling Exercise Recommendations in Patients With Axial Spondyloarthritis? *Annals of the Rheumatic Diseases*.
- Kan, S. L., Chen, L. X., Yuan, Z. F., Hu, W., & Zhu, R. S. (2019). Exercise interventions for ankylosing spondylitis: a protocol for a Bayesian network meta-analysis. *BMJ Open*, 9(6), e029991. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029991>
- Lopes, S., Costa, S., Mesquita, C., & Duarte, J. (2016). [Home based and group based exercise programs in patients with ankylosing spondylitis: systematic review]. *Acta Reumatol Port*, 41(2), 104-111. (Programas de exercicio no domicilio e em grupo em doentes com espondilite anquilosante: Revisão sistemática.)

- Martey, C., & Sengupta, R. (2020). Physical therapy in axial spondyloarthritis: guidelines, evidence and clinical practice. *Curr Opin Rheumatol*, 32(4), 365-370. <https://doi.org/10.1097/bor.0000000000000714>
- Ortolan, A., Webers, C., Sepriano, A., Falzon, L., Baraliakos, X., Landewé, R. B., Ramiro, S., van der Heijde, D., & Nikiphorou, E. (2023). Efficacy and safety of non-pharmacological and non-biological interventions: a systematic literature review informing the 2022 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of axial spondyloarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 82(1), 142-152.
- Osthoff, A.-K. R., van der Giesen, F. J., Meichtry, A., Walker, B., van Gaalen, F. A., Goekoop-Ruiterman, Y. P. M., Peeters, A. J., Niedermann, K., & Vliet Vlieland, T. P. M. (2019). The perspective of people with axial spondyloarthritis regarding physiotherapy: room for the implementation of a more active approach. *Rheumatology Advances in Practice*.
- Provan, S. A., Kristianslund, E. K., Berg, I. J., Dagfinrud, H. S., & Sveaas, S. H. (2020). Thu0371 High Intensity Exercise Has Comparable 3-Month Effectiveness to TNF-Inhibitors on Disease Activity in Patients With Axial Spondyloarthritis. *Post-Hoc Analyses of Data From (The Espa Trial)*. *Annals of the rheumatic diseases*.
- Ramiro, S., Nikiphorou, E., Sepriano, A., Ortolan, A., Webers, C., Baraliakos, X., Landewé, R. B. M., Van den Bosch, F. E., Boteva, B., Bremander, A., Carron, P., Ciurea, A., van Gaalen, F. A., Géher, P., Gensler, L., Hermann, J., de Hooge, M., Husakova, M., Kiltz, U., López-Medina, C., Machado, P. M., Marzo-Ortega, H., Molto, A., Navarro-Compán, V., Nissen, M. J., Pimentel-Santos, F. M., Poddubnyy, D., Proft, F., Rudwaleit, M., Telkman, M., Zhao, S. S., Ziade, N., & van der Heijde, D. (2023). ASAS-EULAR recommendations for the management of axial spondyloarthritis: 2022 update. *Annals of the rheumatic diseases*, 82(1), 19-34. <https://doi.org/10.1136/ard-2022-223296>
- Rausch Osthoff, A. K., Vliet Vlieland, T. P. M., Meichtry, A., van Bodegom-Vos, L., Topalidis, B., Büchi, S., Nast, I., Ciurea, A., & Niedermann, K. (2022). Lessons learned from a pilot implementation of physical activity recommendations in axial spondyloarthritis exercise group therapy. *BMC Rheumatol*, 6(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s41927-021-00233-z>
- Roberts, M. J., Hamrouni, M., Linsley, V., Moorthy, A., & Bishop, N. C. (2024). Exercise as an anti-inflammatory Therapy in Axial Spondyloarthritis Therapeutic Intervention (EXTASI) study: a randomized controlled trial. *Rheumatol Adv Pract*, 8(2), rkae062. <https://doi.org/10.1093/rap/rkae062>

- Rudwaleit, M., Braun, J., & Sieper, J. (2009). [ASAS classification criteria for axial spondyloarthritis]. *Z Rheumatol*, 68(7), 591-593. <https://doi.org/10.1007/s00393-009-0510-y> (ASAS-Klassifikationskriterien für axiale Spondyloarthritis.)
- Seo, M. R., Yeo, J., Park, J. W., Lee, Y. A., Lee, J. H., Kang, E. H., Ji, S. M., Kwon, S. R., Kim, S. K., Kim, T. J., Kim, T. H., Kim, H. W., Park, M. C., Shin, K., Lee, S. H., Lee, E. Y., Cha, H. S., Shim, S. C., Yoon, Y., Lee, S. H., Lim, J. H., & Baek, H. J. (2023). Korean treatment recommendations for patients with axial spondyloarthritis. *J Rheum Dis*, 30(3), 151-169. <https://doi.org/10.4078/jrd.2023.0025>
- Strunz, P. P., Le Maire, M., Heusinger, T., Klein, J., Labinsky, H., Fleischer, A., Luetkens, K. S., Possler, P., Gernert, M., Leppich, R., Schmieder, A., Hammel, L., Schulz, E., Sperlich, B., Froehlich, M., & Schmalzing, M. (2024). The exercise-app Axia for axial spondyloarthritis enhances the home-based exercise frequency in axial spondyloarthritis patients - A cross-sectional survey. *Rheumatol Int*, 44(6), 1143-1154. <https://doi.org/10.1007/s00296-024-05600-w>
- Suryawanshi, P. G., Mishra, B. R., & Purohit, H. J. (2023). Peri-menopausal symptoms and its management by Yoga Therapy. *Journal of Ayurveda and Integrated Medical Sciences*.
- Sveaas, S. H., Berg, I. J., Provan, S. A., Semb, A. G., Hagen, K. B., Vøllestad, N., Fongen, C., Olsen, I. C., Michelsen, A., Ueland, T., Aukrust, P., Kvien, T. K., & Dagfinrud, H. (2014). Efficacy of high intensity exercise on disease activity and cardiovascular risk in active axial spondyloarthritis: a randomized controlled pilot study. *PLoS One*, 9(9), e108688. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108688>
- Sveaas, S. H., Bilberg, A., Berg, I. J., Provan, S. A., Rollefstad, S., Semb, A. G., Hagen, K. B., Johansen, M. W., Pedersen, E., & Dagfinrud, H. (2020). High intensity exercise for 3 months reduces disease activity in axial spondyloarthritis (axSpA): a multicentre randomised trial of 100 patients. *Br J Sports Med*, 54(5), 292-297. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099943>
- Sveaas, S. H., Dagfinrud, H., Berg, I. J., Provan, S. A., Johansen, M. W., Pedersen, E., & Bilberg, A. (2020). High-Intensity Exercise Improves Fatigue, Sleep, and Mood in Patients With Axial Spondyloarthritis: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*, 100(8), 1323-1332. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa086>
- Teuwen, M. M. H., Vliet Vlieland, T. P. M., van Weely, S. F. E., Schoones, J. W., Rausch Osthoff, A.-K., Juhl, C. B., Niedermann Schneider, K., Gademan,

- M. G. J., & van den Ende, C. H. M. (2023). Pos0599-Hpr Quality of Reporting of Harms in Clinical Trials on Exercise Therapy in Patients With Rheumatoid Arthritis or Axial Spondyloarthritis: A Systematic Review. *Annals of the rheumatic diseases*.
- Tomkins, J., & Wallis, D. (2023). P002 Implementation of a new digital exercise tool in axial spondyloarthritis and a musculoskeletal therapy outpatient department: a service evaluation. *Rheumatology*.
- Torell, A., Olsson, M. C., Andersson, A., Malm, K., Åberg, I., Wiking, E., & Haglund, E. (2023). Pos1392-Hpr Effects of Digital-Based High-Intensity Training Intervention in Individuals With Axial Spondyloarthritis – A Randomized Controlled Pilot Study (RCT). *Annals of the rheumatic diseases*.
- van Wissen, M. A. T., van den Ende, C. H. M., Gademan, M. G. J., Teuwen, M. M. H., Peter, W. F., Mahler, E. A. M., van Schaardenburg, D., van Gaalen, F. A., Spoorenberg, A., van den Hout, W. B., van Tubergen, A. M., Vliet Vlieland, T. P. M., & van Weely, S. F. E. (2024). One-year effectiveness of long-term exercise therapy in people with axial spondyloarthritis and severe functional limitations. *Rheumatology (Oxford)*. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keae323>
- Wermkog, L., Eidet, L. M., & Lilleby, K. (2023). Pos0066-Pare Life With A Chronic Illness - What Now? How to Live With Axial Spondyloarthritis, A Lifelong Illness. *Annals of the rheumatic diseases*.
- Zhang, M., Liang, Z., Tian, L., Han, Y., Jiang, X., Li, Y., Su, Z., & Liu, T. (2024). Effects of Exercise Therapy in Axial Spondyloarthritis: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression of Randomized Trials. *Arch Phys Med Rehabil*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.06.005>
- Zhdan, V. M., Volchenko, H. V., Babanina M., M. Y., Tkachenko, M. V., & Kyrian, O. A. (2022). Axial Spondyloarthritis. Clinical Definition and Diagnostic Approaches. *Bulletin of Problems Biology and Medicine*.
- Zimba, O., Kocyigit, B. F., & Korkosz, M. (2024). Diagnosis, monitoring, and management of axial spondyloarthritis. *Rheumatol Int*, 44(8), 1395-1407. <https://doi.org/10.1007/s00296-024-05615-3>

## 20.Bölüm

### KAZLARDA KULUÇKA VE KULUÇKADA KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Abdurrahim TOPÇU <sup>1</sup>  
Cafer TEPELİ <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Veteriner Hekim, Kars İli Tarım İl Müdürlüğü, [abdurrahim.topcu14@gmail.com](mailto:abdurrahim.topcu14@gmail.com),

Orcid ID: 0009-0004-9511-9633

<sup>2</sup> Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı,

[ctepeli@selcuk.edu.tr](mailto:ctepeli@selcuk.edu.tr), Orcid ID: 0000-0003-2966-8330

## **Giriş**

Kazlar, Anserinae alt familyasına ait büyük, dayanıklı ve uzun boyunlu kuşlardır. Su kuşları grubunda yer alan kazlar farklı amaçlar için yetiştirilmektedir. Çiftlik hayvanları arasında adaptasyon yeteneği diğer kanatlı türlerine daha iyi olan kazlar hastalıklara karşı dirençli olmalarıyla bilinmektedir. Doğal ortamlarında genellikle göl, nehir ve bataklık gibi su kaynaklarına yakın alanlarda yaşarlar. Otobur olan kazlar, çimen, yaprak ve tahıllarla beslenirler. Kazların bakımı oldukça kolaydır ve tarımda ot kontrolüne katkı sağlayarak eko sistemin korunmasına da önemli katkılar sağlamaktadır.

Kaz yetiştiriciliği çok çeşitli amaçlar için yapılmaktadır. Kazların çoğunluğu et üretimi amacıyla yetiştirilir. Kaz etinin lezzetli ve besleyici olması, onu önemli bir et kaynağı yapar. Kaz eti, riboflavin ve B-6 vitamini için mükemmel bir kaynaktır. Bu vitaminler vücudumuzun yiyeceklerden gelen enerjiyi kullanmasına yardımcı olmaktadır. B vitaminleri büyüme ve sağlıklı cilt, saç, sinirler ve kaslar için önemlidir. Kaz eti ve ciğeri özellikle lüks restoranlar ve geleneksel yemeklerde tercih edilmektedir. Kazlar, her yıl belirli bir miktarda yumurta üretirler. Kaz yumurtaları, besleyici içerikleri ve büyük boyutlarıyla tercih edilir. Yumurtaları, özellikle özel günlerde ya da yöresel pazarlar için değerli olabilir. Kaz tüyü, yastık, yorgan ve diğer tekstil ürünlerinin yapımında kullanılır. Kaz derisi ise lüks moda ürünlerinde ve çeşitli el sanatlarında kullanılmaktadır. Bu yan ürünler, kaz yetiştiriciliğinden ek gelir elde edilmesini sağlar. Kazlar, kısa sürede hızlı bir şekilde büyüyebildikleri için verimlilik açısından avantaj sağlarlar. Ayrıca kazlar, bazı zararlılara karşı biyolojik kontrol sağlarlar. Özellikle böceklerle beslenirler, bu da tarım alanlarında kimyasal pestisit kullanımı ihtiyacını azaltabilmektedir. Kaz yetiştiriciliği, çiftçilere ve çiftlik sahiplerine ek gelir sağlamaktadır. Büyük ölçekli kaz yetiştiriciliği, gıda sektörüne katkı sağlayarak ekonomik olarak bir katkı sağlamaktadır.

Bu bölümde kaz yetiştiriciliğinin önemli bir aşaması olan kuluçka ve kuluçkada karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözümüne yönelik öneriler üzerinde durulmuştur. Kaz kuluçkası, dikkatli bir planlama ve süreç takibi ile başarılı bir şekilde yürütüldüğünde kaz yetiştiriciliğinin yapıldığı işletmelere oldukça karlı bir kazanım sağlayabilmektedir.

## **1.Kazın Zoolojik Sistemdeki Yeri**

Kazlar, hayvanlar aleminin omurgalılar şubesinde yer alırlar. Kuşlar sınıfından olan kazlar ördekgiller takımında (Anseriformes) yer almaktadır. Bu takımda yer alan kuşlar genellikle su kuşlarıdır. Kazlar, ördek ve kuğular ile bu takımın üyelerini oluşturmaktadır. Anatidae (ördekgiller) familyasında yer alan kazlar palet gibi sahip olduğu ayakları ile adaptasyon yeteneği kazanmışlardır.

Anserinae alt familyasında bulunan kazlar diğerk su kuşlarına nazaran daha büyük vücut yapısına sahiptir. Anser ve Branta adı verilen cinslerden köken alan kazlar, daha çok gri ve beyaz tüylere sahip olan kaz türlerini içerirken (örneğin, evcil kazlar *Anser anser domesticus*), Branta ise daha çok koyu renkli tüylere sahip kaz türlerini içermektedir (örneğin, Kanada kazı *Branta canadensis*).

## 2. Dünya’da Kaz Yetiştiriciliği

Son yıllarda dünyada kaz yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmaktadır. Dünya kaz yetiştiriciliğinin merkezi konumunda olan ülke Çin’dir. Çin yüksek nüfusu ve geleneksel mutfak kültürü ile kaz eti üretimi ve tüketimini artırmaktadır. Çin’de kazlar çoğunlukla küçük çiftliklerde yetiştirilirler, ancak büyük ölçekli işletmeler de oldukça yaygındır. Kaz eti, Çin’de tavuk ve ördekten sonra en çok tüketilen kümes hayvanları arasındadır. Fransa’da kaz ciğeri üretimi (foie gras) büyük bir endüstri haline gelmiştir. Özel olarak beslenen kazlardan elde edilen foie gras, lüks bir gıda maddesi olarak dünya çapında rağbet görmektedir. Macaristan ve Polonya, Avrupa’da kaz üretiminin önemli bir kısmını karşılayan ülkelerdir. Bu ülkeler özellikle tüy üretimi ile ön plana çıkmaktadırlar. Kaz tüyü, yatak ve mont gibi ürünlerde kullanılmak üzere yalıtımından dolayı yüksek talep görmektedir.

Kaz etinin küresel üretimi istikrarlı bir artış göstererek 2021’de 4,35 milyar kilograma ulaşmıştır. Çin, bu üretimin % 98,76’sını karşılamakta olup, Çin’i sırasıyla Madagaskar ve Mısır izlemektedir. Adaptasyon yeteneği iyi olduğu için kazlar dünyada birçok yerde yetiştirilebilmektedir. Gölge sağlandığı sürece sıcak iklimlere olduğu kadar soğuk iklimlere de eşit derecede iyi uyum sağlayabilmektedirler. Kazlar soğuğa karşı dayanıklı olduğundan, kuzey yarımkürede sert kış şartlarında rahatlıkla yetiştirilebilir. Bu geniş yaşama alanına rağmen, ticari kaz üretimi Asya ve Avrupa’da yalnızca nispeten az sayıda ülkede gerçekleştirilmektedir.

Dünya’da kaz yetiştiriciliği, kırsal bölgelerde yapılan ve kazların doğal otlatma alanlarında serbest bırakıldığı küçük ölçekli yetiştiricilik, daha fazla kaz üretimi için yoğun besleme yöntemleri kullanıldığı ticari çiftliklerde genellikle kazların büyüme süreci hızlandırıldığı ve verimliliğın artırıldığı büyük ölçekli yetiştiricilik iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Kazların bakımı, diğerk kanatlılara göre genellikle daha az maliyetlidir. Ancak başlangıçta tavuk kümeslerine göre biraz daha büyük alan ve uygun sulama sistemleri gerekebilir. Kaz etine olan talep, bölgesel olarak değişiklik gösterebilir. Ancak, özellikle festivaller ve özel günlerde kaz eti talebi artar. Yumurta üretimi ise daha yerel pazarlarda talep görmektedir. Kaz yetiştiriciliği, diğerk kanatlı türlerinden farklı olarak daha fazla alan gerektirebilir. Aynı zamanda, suya erişimleri olduğu için su kaynakları da

düzenli olarak sağlanmalıdır. Ancak, kazlar genellikle dayanıklı hayvanlar oldukları için fazla sağlık sorunu yaratmazlar.

### 3. Türkiye’de Kaz Yetiştiriciliği

Türkiye’de Kaz Yetiştiriciliği daha çok Kars, Ardahan, Erzurum yöresinde yapılmaktadır. Sert iklim koşulları kazların yetişmesi için uygundur. Kars mutfağında kaz eti önemli bir yer tutmaktadır. Geleneksel yöntemlerle tuzlanıp kurutulan kaz eti, kış aylarında tüketilmektedir. Son yıllarda Orta Anadolu’da özellikle Yozgat ve civarında kaz yetiştiren işleme sayısında bir artış gözlenmektedir.

Kaz yetiştiriciliği daha çok aile işletmeleri şeklinde doğal otlaklarda gerçekleştirilmektedir. Üretim daha çok kırsal alandaki yerel tüketimi karşılamaya yöneliktir. Türkiye’de son yıllarda devlet teşvikleriyle ticari kaz çiftlikleri kurulmaya başlanmıştır. Özellikle Ardahan gibi bölgelerde kaz yetiştiriciliğinde modern teknikler kullanılmaktadır. Türkiye’de kaz eti genellikle özel günlerde ve kış aylarında tüketilmektedir. Özellikle Kars’ta kaz etiyile yapılan yemekler turistler için bir ilgi kaynağıdır. Yumurta tüketimi az olmakla birlikte kaz tüyü, yastık ve yatak üretiminde değerlendirilmektedir.

Türkiye’de kaz eti tüketimi bölgesel sınırlara sahiptir. Ancak son yıllarda birçok şehirde kaz etine talep giderek artmaktadır. Kars kazı, coğrafi işaretli bir ürün olma özelliğini taşımaktadır. Türkiye, Avrupa ve Orta Doğu ülkelerine ihracat yapabilecek uygun bir konumdadır. Ancak uluslararası pazarda tanıtım eksikliği bulunmaktadır. Bilinçsiz yetiştiricilik ve modern tekniklerin yeterince uygulanmaması ve küçük ölçekli üreticilerin pazarlama zorlukları, kaz refahına standartlarının tam olarak sağlanamaması Türkiye’deki kaz yetiştiriciliğinin başlıca problemleridir. Kaz yetiştiriciliği, doğru yönetimle Türkiye’de önemli bir gelir kaynağı haline gelebilir. Doğal kaynakların verimli kullanımı ve modernleşme, sektörün büyümesine katkı sağlayacaktır.

Kars kazı, Türkiye’nin Kars ve çevresindeki soğuk iklim koşullarına uyum sağlamış yerli bir kaz ırkıdır. Bu kaz türü, dayanıklılığı, yüksek et verimi ve yerel halkın geleneksel yetiştirme yöntemleri ile bilinmektedir. Kars kazları özellikle organik ve doğal yetiştiricilik açısından dikkat çekmektedir. Kaz yetiştiriciliği bölge ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır Kars yöresinde kazlar genellikle doğal otlaklar ve geniş açık alanlarda yetiştirilir. Yetiştirildikleri yerlerde kazlar, çayır ve meralarda otlar, yapraklar ve bitki kökleriyle beslenirler. Bu doğal beslenme şekli de etin kalitesini artırmaktadır. Göletler ve küçük su birikintilerine yakın alanlarda yetiştirilen Kars kazlarının dayanıklı olmalarının yanında tüy kalitesi de oldukça iyidir. Yörede genellikle açık alanda yetiştirilen kazlar, yazın serbest otlatılırken, kışın ahırlarda ya da kapalı alanlarda



barındırılırlar. Kars ilinde kaz yetiştiriciliği meraya bağlı olarak yetiştirilmektedir (Resim 1).



Şekil 1. Kaz Yöresinde Kaz Yetiştiriciliği

#### 4. Kazlarda Yumurta Verimi

Kazlar genellikle 8-10 aylık olduklarında yumurta yapmaya başlar. Ancak verim, ikinci yılda zirveye ulaşır ve ilerleyen yaşlarda azalır. Yumurtlama süreci kazın ırkına, bakım ve beslenmesine şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Yumurtlama sezonu genellikle ilkbahar aylarında başlar ve uygun koşullarda dişi kazlar yılda 30-60 arasında yumurta yapabilir. Ancak verimli bir yumurtlama dönemi için kazların, iyi bir şekilde beslenmesi, sağlıklı bir ortamda tutulması, kışın ışık desteği gibi uygun koşulların sağlanması önemlidir. Anaç yaşı ve beden tüy renginin yumurta verimine etkisi yerli kazlarda önemli bulunmuştur. Yumurta verimi ortalaması 12.66 adet/kaz olarak gerçekleşmiştir. Yumurta verimi 3 yaşına kadar artmakta daha sonra göreceli olarak azalmaktadır. Gri tüy rengine sahip kazlarda ise yumurta verimi 14,67 adet/ kaz olarak bildirilmiştir.

Kazların yıllık yumurta verimi genetik faktörlere göre değişmektedir. Yerli kazlarda yıllık verim genellikle 20-40 adet arasında değişirken, iyi bakım ve besleme koşullarında bu sayı 50-80 adede kadar çıkabilmektedir. Örneğin, Çin kazları yüksek yumurta verimi ile bilinir ve yılda 80-100 adet yumurta yapabilir. Buna karşın Toulouse gibi etçi kaz ırkları, yılda yaklaşık 20-40 adet yumurta vermektedir. İlkbaharda yumurtlamaya başlayan kazların kuluçka eğilimleri de yüksektir. Bir sezonda 3-4 aylık bir üretim dönemi olur. Bazı kaz ırklarında

yumurta verimi (adet) ve yumurta ağırlıkları (g) Tablo 1. de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde en yüksek yumurta veriminin Çin kazında, en yüksek yumurta ağırlığının da etçi kaz ırkı olan Toulouse Kaz ırkında olduğu görülmektedir.

Kaz yumurtaları, tavuk yumurtalarına göre oldukça büyüktür ve ağırlıkları 120-200 gram arasında değişmektedir. Bir kaz yumurtası normal bir tavuk yumurtasından yaklaşık 3-4 kat daha büyüktür. Kaz yumurtalarının kabuğu kalındır ve kalsiyum içeriği yüksektir. Kalın kabuk, mikroorganizmaların içeriye girmesini zorlaştırır, bu da yumurtaların dayanıklılığını artırmaktadır. Kazların yumurtaları genellikle beyaz veya krem rengindedir. Ancak çevresel koşullar ve beslenme faktörleri yumurta kabuğu renginde hafif farklılıklar oluşturabilir. Yumurta sarısı oranı, toplam ağırlığın %30-35'ini oluşturur ve protein, yağ ve vitamin açısından zengindir. Kaz yumurtasının sarısı, tavuk yumurtasına kıyasla daha büyüktür.

Tablo 1. Farklı Kaz Irklarında Yumurta Verimi (adet) ve Yumurta Ağırlığı (g)

İrk	Yıllık Yumurta Verimi	Yumurta Ağırlığı (g)
Çin Kazı	80-100	120-150
Toulouse Kazı	20-40	160-200
Afrika Kazı	40-60	140-160
Embden Kazı	30-50	150-180
Yerli Kaz	20-40	120-140

Yumurta ağırlığı ortalaması Kars yöresindeki kazlarda birinci yıl 155 gr, 3 yaşına ulaşıncaya bu değer 168 gr' olarak tespit edilmiştir. Tüy rengi bakımından yerli kazlarda gri renkli kazların yumurta ağırlığı bakımından en iyi ortalamaya (163.74 g) sahip olduğu belirlenmiştir. 1, 2 ve 3 yaşlı yerli kazlarında yumurta ağırlığı ortalamaları sırasıyla 144,2, 148,2 ve 172,3 olarak gerçekleşmiş ve yaşla birlikte yumurta ağırlığında önemli düzeyde artış kaydedildiği tespi edilmiştir.

Dengeli bir rasyon, yumurta kalitesini ve verimini artırmaktadır. Kazların beslenmesinde enerji, protein, kalsiyum ve fosfor içeriği yüksek yemler kullanılmaktadır. Örneğin, mısır, buğday, soya küspesi ve yeşil otlar sıkça tercih edilir. İrkın genetik özellikleri yumurta verimi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Damızlık seçiminde yüksek yumurta verimli bireyler tercih edilmelidir. Yeterli ışık (günde 12-14 saat ışık), uygun barınak koşulları ve stresin azaltılması yumurta verimini artırır.

Kaz yumurtaları genellikle kuluçka amacıyla kullanılır. Tüketim amaçlı kaz yumurtası genellikle taze tüketilmez; bunun yerine kek, pasta gibi özel tariflerde

kullanılır. Yoğun aroması ve büyük boyutu nedeniyle mutfakta dikkatli bir şekilde değerlendirilir.

## **5. Kazlarda Kuluçka**

Kazlar, hem doğal hem de yapay kuluçka yöntemleriyle üretilen kanatlı hayvanlardır. Kuluçka süreci, kaz yetiştiriciliğinde başarıyı etkileyen önemli bir faktörlerden biridir. Kazlar genellikle yüksek bir doğal kuluçka yeteneğine sahip olmalarıyla bilinir, ancak çiftliklerde daha fazla yumurta verimliliği elde etmek için yapay kuluçka yöntemleri tercih edilmektedir. Aile tipi işletmelerde daha çok doğal kuluçka yöntemi uygulanırken, daha büyük işletmelerde ise yapay kuluçka yöntemi uygulanmaktadır.

### *Doğal Kuluçka*

Kazların doğal kuluçka yetenekleri oldukça iyidir. Dişi kaz, yumurtaların üzerine oturarak sıcaklık ve nem ihtiyacını karşılar. Doğal bir çevrede, anne kazın doğal içgüdüleri sayesinde yumurtaları çevirmesi, sıcaklığı sabit tutması ve gerekli nemi sağlaması kolaylaşır. Doğal kuluçka ile aynı anda sınırlı sayıda yumurta çıkartılabilir ve kuluçkaya yatan kazın stresi ya da terk etme ihtimali başarı oranını düşürebilir. Genellikle dişi kazlar kuluçka görevini üstlenirken erkelerde arada sırada bu görevi üstlenmektedir.

Kuluçkada başarı bazı faktörlere bağlı olarak gerçekleşir. Gurk özelliği iyi olmayan kazlar yerine ekonomik nedenlerden dolayı hindi, ördek, tavuk gibi kanatlı türleri doğal kuluçka için tercih edilmektedir. Bu tip durumlar için çoğunlukla Moskova ördekleri kullanılmaktadır. Bir kazın yerine başka bir kaz gurka yattığında 10-15, Moskova için 6-8 ve tavuk içinde 4-6 adet kaz yumurtasına gurk için kullanılabilir. Ancak tavuklar kaz yumurtalarını çevirme işleminde yetersiz olduğu için yumurtaların günde 2 kez elle çevrilmesi gerekmektedir. İyi bir kuluçka randımanı için kuluçkanın 15. gününden sonra yumurtalar üzerine ılık su serpilmesi tercih edilen bir uygulamadır.

### *Yapay Kuluçka*

Yapay kuluçka makineleri, kaz yetiştiriciliğinde verimi artırmak için kullanılır. Bu makinelerde ortam koşullarının hassas kontrolü sağlanarak doğru embriyo gelişimi desteklenir. Kuluçka makinesinin sıcaklık, nem ve havalandırma kontrolü hassas olmalıdır. Yumurtaların embriyo gelişimi sırasında yeterli oksijen alabilmesi ve karbondioksitin uzaklaştırılması için havalandırma sistemi düzgün çalışmalıdır. Yumurtalar gün içerisinde en az 3-5 kez çevrilmelidir. Bu işlem embriyonun yapışmasını engeller ve civcivlerin gelişimini olumlu yönde etkilemektedir.

Kaz yumurtalarının kuluçka süresi 28-35 gündür. Irk ve çevresel faktörlere bağlı olarak bu süre değişebilir. Yumurtalar genelde 140-200 gram ağırlığındadır.

Kuluçka için uygun olan yumurtalar temiz, çatlak veya şekil bozukluğu olmayan yumurtalardır. Dişi kaz, yumurtaların üzerine yatarak sıcaklık ve nem sağlar. Dişi kazların doğal kuluçka yetenekleri yüksektir, ancak sürü verimliliği için bu yöntem sınırlı sayıda yumurta ile çalışır. Yumurtalar kuluçka makinelerinde kontrollü sıcaklık (37.2-37.5 °C) ve nem (%50-65) seviyelerinde inkübe edilir. Kuluçkada çıkıma yakın, nem oranı %75-80'e artırılır.

Beyaz Roman Irkı kazlarda kuluçka randımanı ortalaması % 69,51 olarak tespit edilmiştir. Kaşmir kazlarında ise bu oran % 83,37, Beyaz Koluda kazlarında ise % 66-72 olarak gerçekleşmiştir. Kuluçka randımanı İran'ın Azarbeycan bölgesindeki kazlarda % 62,68-85,71 aralığında bulunmuştur. Kars yöresindeki kazlarda kuluçka randımanı yumurta ağırlığına göre % 49-54 ile % 62-68 aralığında değiştiği bildirilmektedir.

Döllük oranı ve kuluçka randımanı, üreme performansının ana bileşenlerini temsil eden önemli ekonomik faktörlerdir. Döllülük oranı; genetik, dişi yaşı, cinsiyet oranı, sıcaklık, ışık, cinsel davranış, beslenme, barınma sistemi ve kuşların sağlığı gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Kuluçka randımanını etkileyen üç faktör vardır; bunlar sırasıyla yetiştirici faktörleri (genetik, yetiştirici yaşı, mevsim ve beslenme), yumurta faktörleri (yumurta kalitesi, embriyonun hayatta kalması ve yumurta depolama) ve inkübatör/kuluçka makinesi faktörleri (sıcaklık, bağıl nem, karbondioksit konsantrasyonu ve havalandırma, yumurta çevirme, soğutma ve hijyen). Bazı faktörler birbiriyle ilişkilidir ve hem döllülük oranı hem de kuluçka randımanını etkiler ve bu faktörleri her düzeyde bilmek gerekir.

## **6. Kazlarda Kuluçkada Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri**

Kaz yetiştiriciliğinde karlılığı etkileyen sorunların büyük bölümü kuluçka aşamasında ortaya çıkan sorunlardan kaynaklanmaktadır. Bu sorunlardan ilki yumurtaların döllülük oranının düşük olmasıdır. Kaz yumurtalarında döllülük oranının düşük olmasının nedeni damızlık kazlarda erkek-dişi oranının uygun olmamasıdır. Genellikle 1 erkek kaz için 3-5 adet dişi önerilmektedir. Ayrıca çiftleşme sorunları veya erkek kazın sağlıksız olması da döllülük oranının olumsuz yönde etkilemektedir. Damızlıkların doğru seçilmesi, dişi ve erkek oranının dengelenmesi ile bu sorunun kolaylıkla üstesinden gelmesi sağlanır.

Kazlarda yüksek fertil yumurta oranını sürdürmek için yetiştirme ve yumurtlama döneminde (mikotoksin içermeyen) kaliteli yem sağlanması gereklidir. Rasyonun protein ve enerji içeriği, yumurta üretimi için yeterince yüksek olmalıdır, ancak fertilitate için önemli olan başka beslenme faktörleri de vardır. Erkek kazlarda E vitamini eksikliği testislerde doku dejenerasyonuna neden olur, semen hacmini, sperm konsantrasyonunu, sperm hareketliliğini ve

canlılığını etkilerken, dişi kuşlarda ise yumurta üretimi, yumurta ağırlığı, yumurta bileşimi ve döl verimi etkilenmektedir. Yapılan bir çalışmada selenyum takviyesinin oksidatif hasara karşı koruma sağladığı ve spermatogenezi etkilediği, böylece erkek kazlarda fertil sperm üretimine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, E vitamini ile selenyumun sinerjistik etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. E vitamini ve organik selenyum ile takviye edilmiş yemle beslenen kazlarda daha yüksek ejakulat hacmi ve daha az anormal sperm konsantrasyonu belirlenmiştir.

Çinko eksikliği de kazlarda fertilitiyi düşüren diğer bir etkidir. Yine yapılan çalışmalarda evcil kümes hayvanlarında çinko takviyesi, yumurta sarısında sperm penetrasyonunu artırdığı ve muhtemelen daha iyi semen kalitesi ve daha yüksek cinsel aktivite nedeniyle fertilitiyi iyileştirdiği belirlenmiştir. Kaz yetiştiriciliğinde yapay aydınlatma programları uygulayarak aydınlık süresinin arttırıldığı durumlarda yumurtlama sezonu süresinin uzamasına bağlı olarak yumurta veriminin de arttığı gözlenmiştir. Yoğun bir şekilde yapılabilecek ticari yetiştiriciliklerde yapay aydınlatma programlarının uygulanmasıyla üretimin yıla daha fazla yayılması sağlanabilir.

Farklı kaz ırklarının döllülük oranları farklıdır (%53,8-%84,72). Ağır ırkların döllülük oranları daha düşüktür ve bu çiftleşmeyle iyileştirilebilir. Döllülük oranları ayrıca kuşların yaşından da etkilenmektedir. İlk yıldaki döllülük oranları genellikle daha düşüktür, ikinci veya üçüncü yılda zirveye ulaşır ve sonra yavaş yavaş azalır. İlk yıldaki düşük döllülük oranı daha düşük kaliteli sperma, başarılı çiftleşmelerin sayısı, ganderların sosyal statüsü ve cinsel deneyimi ve muhtemelen kazların sperm depolama ve taşınmasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Bu nedenle, ilk yumurtlama döngüsünde daha yüksek döllülük oranları elde etmek için bir yaşındaki kazlardan ziyade deneyimli 2 yaşında veya daha büyük ganderların kullanılması önerilmektedir.

Kuluçkalık yumurtaların uygun koşullarda saklanmaması ve muhafaza edilmemesi sonucunda kuluçkalık yumurtaların bozulması da bir diğer sorundur. Bu sorun yumurtaların uygun sıcaklık, nem, havalandırma koşullarında saklanmaması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kuluçkalık yumurtalar, folluktan toplanmalarının ardından kuluçka makinesine konuluncaya geçen sürede belirli koşulları taşıyan yerlerde saklanmalıdırlar. Yumurtalar kuluçka makinelerine konulana kadar depolandıkları yerlerde çeşitli uygulamalar yapılabilir. Yumurtaların depolanması esnasında, depolanma süresi, depolama şekli ve pozisyonu önemlidir. Kuluçkalık yumurtalar birkaç günden daha fazla elde tutulursa, kuluçka randımanının düşmemesi için günlük olarak çevrilmelidirler. 6-7 günden fazla elde tutulan yumurtalarda kuluçka randımanı giderek kötüleşir. Bununla birlikte uygun şekilde muhafaza edildiğinde 10-14. güne kadar başarılı

sonuçlar elde edilebilmektedir. Ancak kısa süreli depolamalar daha iyi sonuçlar vermektir. Yumurtalar kuluçka makinesine dizilene kadar % 70-80'lik rutubet ve 12-16  C sıcaklıkta depolanmalıdır. Yumurtaların kuluçkaya alınmadan önce dezenfekte edilmesi ve saklama koşullarının iyileştirilmesi ile bu problem ortadan kalkabilir.

Kaz yumurtalarını kuluçka sırasında iki kez ışıkla döllülük muayenesi yapmak oldukça uygundur. Ancak en azından bir kez gereklidir. Döllülük muayenesi, kısır olan veya  l embriyo içeren yumurtaları elden çıkarmak için önemlidir ve ayrıca embriyo gelişimini kontrol etmek için de iyi bir zamandır. Bu yolla kaz embriyosunun gelişiminin sağlıklı olup olmadığı hakkında bilgi elde edinilebilir.

Embriyo gelişiminin durması kaz kuluçkasında karşılaşılan sorunlarda ortaya çıkan yaygın sorunlardan biridir. Kuluçka makinelerindeki sıcaklık veya nemdeki dalgalanmalar, yetersiz havalandırma ya da yumurta içindeki genetik problemler embriyo gelişiminde durmaya neden olabilir. Kuluçka makinelerinin düzenli kontrol edilmesi ve stabil bir ortam sağlanması ile sorun giderilebilir.

Kulukanın ıkış aşamasında civcivlerin kabuktan çıkmayarak ölebilir. Kuluçka makinasında nem oranının düşük olması, kabuğun sertleşmesine yol açar. Bu durumda Ayrıca yumurtaların yeterince çevrilmemesi embriyonun pozisyonunu olumsuz etkilemektedir. Çıkım döneminde nemin artırılması (%75-80) ve yumurtaların günde en az 3-5 kez düzenli çevrilmesi civcivlerin kabuğa yapışmasını önleyebilir.

Kuluçka randımanındaki düşüklükler kaz yetiştiriciliğini yapan yetiştiricileri olumsuz olarak etkilemektedir. Kuluçkalık yumurtaların toplanmasından kuluçkaya konulmasına kadar bir dizi işlemlere dikkat edilmemesi durumunda kuluçka randımanını azalmakta ve yumurta kayıpları artmaktadır. Yumurtaların toplanması, sınıflandırılması ve muhafazası sırasında belirli şartlara gerçekleştirilmelidir. Özellikle yumurtalar toplanırken soğuk havalarda günde 2 defa toplanmalı kazların doğal olarak gurb olmasının önüne geçilmelidir. Böylelikle kazların daha fazla yumurta vermeleri teşvik edilmeli, yumurtaların kırılması ve temiz tutulması sağlanmalıdır.

Yumurtaların ağırlık kaybı oranı, yumurtanın etrafındaki havanın bağlı nemi tarafından belirlenmektedir. Bağlı nem, kuluçka makinesindeki kuru ve ıslak ampullerin karşılaştırılmasıyla belirlenebilir. Ancak, yumurtaların düzenli olarak tartılması ve kuluçka sırasında hava kamerasının büyümesinin incelenmesi daha kesin bilgi verebilmektedir. Kuluçka sırasında kaz yumurtaları için optimum bağlı nem (ve ıslak ampul sıcaklığı) kuluçkanın 1-4. günü için % 63, kuluçkanın 5-12. günü için % 54 , kuluçkanın 13-23. günü için % 56 ve kuluçkanın 24-27. günü için % 57'dir. Yumurtadan ıkma sırasında % 77-80 bağlı nem gereklidir, bu da kaz embriyosunun kabuktan geçmesini ve çatlamasını kolaylaştırır. Bağlı

nem yumurtadan çıkma sırasında kademeli olarak artmalı ve dışarıdan çatlamanın başlangıcında zirveye ulaşmalıdır. Bağıl nem çok düşükse, kaz yavruları yapışkan olur, çok yüksekse kaz yavruları yumurta içeriğiyle kaplanır ve göbekleri düzgün kapanmayabilir.

Doğal kuluçkada annenin yumurtaları terk etmesi de kazlarda kuluçka randımanını olumsuz etkilemektedir. Bu durum kazın strese girmesi veya yetersiz beslenmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Kuluçkaya yatan kazın sakin ve korunaklı bir ortamda tutulması, yeterli ve dengeli beslenme sağlanması ile annenin yumurtaları terk etmesinin önüne geçilerek doğal kuluçkada kuluçka randımanının düşmesinin önüne geçilmiş olur.

### **Sonuç**

Kazlar, yumurta verimi düşük olmasına rağmen büyük ve kaliteli yumurtalar üretirler. Üretim başarısı için uygun ırk seçimi, iyi bakım ve dengeli beslenme sağlanmalıdır. Özellikle kuluçka amaçlı üretimde yumurtaların dikkatlice saklanması ve işlenmesi önemlidir. Kazlarda kuluçka üzerine yapılan araştırmalar, yumurtalarda döllülük oranının % 80 üzerinde olmasına rağmen kuluçka randımanının % 60 lar düzeyinde gerçekleşmesi kazlarda kuluçka özellikleri ile ilgili daha fazla sayıda araştırma yapma ihtiyacını gerekli kılmaktadır. Kaz yumurtalarının bir haftadan daha fazla süre ile depolanmasının kuluçka özelliklerini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Kaz yumurtalarının kuluçkasında ısı, çevirme, nem ve soğutma gibi kriterler diğer kanatlı yumurtalarının kuluçkası ile karşılaştırıldığında daha hassas uygulamalar gerektirmektedir. Yumurtalarda döllülüğün artırılması için erkek dişi çiftleştirmelerinde erkek dişi (1/4) oranına dikkat edilmesi, kaliteli sperma kullanmaya dikkat edilmeli ve kan yakınlığından kaçınılması gerekir.

## Kaynakça

- Arslan C., İnal F. (2002). Farklı kaba yem kaynaklarının yerli kazlarda büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Turk J. Vet. Anim Sci*, 26, 91–96.
- Arslan C., Saatçi M. (2003). Kars Yöresi Yerli Kazlarının Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri. *Turk J. Vet. Anim Sci*, 27, 1361–1365.
- Bielinska H., Herbut E. (2002). Effect of access to swimming water on welfare of White Kołuda geese. *Ann Anim Sci, Supplement 1*, 67–70.
- Bierschenk F., Gerken M., Petersen J. (1997). The behaviour of individually kept female breeder geese. 1st report: Nesting and egg-laying behaviour. *Archiv für Geflügelkunde*, 61, 17–23.
- Bogenfurst F. (2017). Handbook of goose breeders. Forum Publisher, Udine, Italy, (In Hungarian).
- Boz M.A., Uçar A., Erensoy K., Sarıca M. (2022). The Effect of Hatching System and Egg Weight on Production Traits in Turkish Geese: Growth Performance, Slaughter and Meat Quality Traits. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10(6): 1039-1046.
- Demir P., Kırmızıbayrak T., Yazıcı K. (2013). Kaz yetiştiriciliğinin sosyoekonomik önemi. *Ankara Univ Vet Fak Derg.*; 60:129-134
- Demirulus H. (2002). Kaz yetiştiriciliği ve ıslahı olanakları üzerine araştırmalar. III. Ulusal Zootekni Bilimi Kong. Bildiri ve Poster Özetleri, 14-16 Ekim, s: 84, Ankara.
- Geiger G., Biellier H. (2010). Brooding and Rearing Ducklings and Goslings. Erişim: [http:// extension.missouri.edu/ publications/ DisplayPub](http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub).
- Gillette D.D. (1977). Mating and other behavior of domestic geese. *Applied Animal Ethology*, 3, 4, 305–319.
- Gleaves W.E. (2010). Managing the Home Goose Breeder Flock. Erişim: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2279&context=extensionhist>.
- Golze M. (1991). Four years of use and the right time of hatching result in more hatching eggs and goslings for laying geese. *Tierzucht*, 45, 524–526.
- Gülbaz K. (2006). Kazcılık İşletmesi Fizilibite Raporu. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Semineri II, Kars.
- Hamre L.M. (2016). Raising Geese. Poultry Department of Animal Sci, University of Minnesota, Erişim: <http://www.extension.umn.edu/food/smallfarms/livestock/poultry/raising-geese>



- Kırmızıbayrak T. (2002). Kars ilinde halk elinde yetiştirilen yerli ırk kazların kesim ve karkas özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 26, 667–670.
- Kırmızıbayrak T., Önk K., Yazıcı K. (2011). Kars ilinde serbest çiftlik koşullarında yetiştirilmiş yerli ırk kazların kesim ve karkas özellikleri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisi. *Kafkas Univ. Vet Fak. Derg.*, 17, 41–45.
- Kırmızıbayrak T., Onk K., Ekiz B., Yalcıntas H., Yılmaz A., Yazıcı K., Altınel A. (2011). Effects of age and sex on meat quality of Turkish native geese raised under a free-range system. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 17, 817-823.
- Kozak J. (2019). Variations of geese under domestication. *World's Poult. Sci. J.*, 75: 247-260
- Kuru B.B., Kırmızıbayrak T., Cengiz M.M., Yazı K. (2024). The effect of gender on growth performance, live weight gain, growth pattern modeling and, survival rate in Turkish native geese of the Kars region. *TJVR* 8 (1): 19-28.
- Kuyumcu D. (2011). Kaz yumurtaları. <http://kazyumurta.blogspot.com>.
- Labatut M.C. (2002). Goose Production in Chile and South America. *FAO Animal Production and Health Paper no: 154, Invited Papers: 94–109, Italy.*
- Lu A., Diao Y., Chen H., Wang J., Ge P., Sun X., Hao D. (2014). Evaluation of histopathological changes, viral load and immune function of domestic geese infected with Newcastle disease virus. *Avian Pathology*, 43, 4, 325-332.
- Mazanowski A., Adamski M. (2006). The structure, chemical composition and time trends of egg quality characteristics in high-producing geese. *Arch Geflügelk*, 70(3):127-33.
- Molnar M., Molnar T., Bogenfürst F . (2004). Comparative study on the behaviour of two goose genotypes selected for cramming during the preconditioning for laying. *Acta Agriculturae Slovenica, Supp*, 1, 215–219.
- Molnar M., Nagy I., Molnar T., Bogenfürst F. (2006). Animal welfare aspects of goose liver production without force feeding: selection, possibilities for behaviour forms. *Acta Agraria Kaposvariensis*, 10, 2, 223–227.
- Nowland W., Bella G. (2005). Geese raising. Erişim: <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/poultry/species/geese-raising>.
- Önk K. (2009). Kars ili yetiştirici koşullarındaki kazların (Anser anser) yumurtam verimi, kuluçka, büyüme ve karkas özellikleri. *Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kars.*

- Rosinski A . (2002). Goose production in Poland and Eastern Europe. FAO Animal Production and Health Paper no: 154, Invited Papers: 124–137, Italy.
- Saatcı M. (2008). Effects of age, sex, feather colour, body measurements, and body weight on down and feather yield in native Turkish geese. *Turk J Vet Anim Sci*, 32, 293–297.
- Saatcı M., Arslan C., Ünal Y., Tilki M., Aksoy A.R. (2011). Effect of fattening length, sex and feather colour on growth and fattening performance in native Turkish geese. *Eurasian J Vet Sci*, 27 (3): 183–189.
- Saatcı M., Kırmızıbayrak T., Aksoy A.R., Tilki M. (2005). Egg weight, shape index hatching weight and interrelationships among these traits in native Turkish geese with different coloured feather. *Turk J Vet Anim Sci*, 29, 353–357.
- Saatcı M., Tilki M. (2007). Zoometrical body measurements and their correlations with liveweight in native Turkish geese. *Turk J Vet Anim Sci*, 31, 47–53.
- Saatcı M., Tilki M., Kaya İ., Kırmızıbayrak T. (2009). Effects of fattening length, feather colour and sex on some traits in native Turkish geese. II. Carcass traits. *Arch Gefügelk*, 71, 61–66.
- Saatcı M., Yardımcı M., Kaya İ., Poyraz Ö. (2002). Kars İli kazlarında bazı yumurta özellikleri. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 42, 37–45.
- Saatcı M., Sarı M., Tilki M., Yapıcıer Ö.Ş (2021). Her yönüyle kaz yetiştiriciliği fizibiliteli örnek kaz yetiştiriciliği projesi, yatırım desteklemeleri ve detaylı kaz hastalıkları ilaveli. 2. Baskı, Antalya, Kutlu & Avcı Ofset Ltd. Şti., 33-34, 67-89
- Salamon A. (2020). Fertility and Hatchability in Goose Eggs: A Review. *Int. J. Poult. Sci.*, 19 (2): 51-65.
- Salamon A., Kent J.P. (2013). Egg weight declines to baseline levels over the laying season in domestic geese (*Anser anser domesticus*). *Intl J Poult Sci*, 12 (9): 509-16.
- Sapelkin P., Batishechiev N., Kondrat'ev S., Dobrorodnii A., Kas'yanonko V. (1992). Group size in geese. *Ptitsevodstvo*, 4, 31–32.
- Sarı M., Önk K., Sisman T., Tilki M., Yakan A. (2015). Effects of different fattening systems on technological properties and fatty acid composition of goose meat. *Europ. Poult. Sci.*, 79, DOI: 10.1399/eps.2015.79.
- Sarı M., Saatcı M. (2019). Kazlarda Sağlık Koruma ve Biyogüvenlik. II. Türkiye Kaz Yetiştiriciliği Çalıştayı ve Kaz Günü Etkinliği. 13.03.2019-14.03.2019, Muş, Türkiye.

- Sarı M., Saatçı M. (2020). Kaz yetiştiriciliğinde her yönü ile biyogüvenlik prosedürleri. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8 (1): 35-41.
- Sarıca M., Boz M.A., Yamak U.S. (2014). Yozgat İli Halk Elinde Yetiştirilen Beyaz Ve Alaca Kazların Et Kalite Özellikleri ve Bazı Kan Parametreleri. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 29 (2): 147-153.
- Selçuk E., Aykurt İ., Geleyi C. (1983). Kaz Yetiştiriciliği, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Sole M., Pena E., Domenech V., Clemente I., Polvillo O., Valera M., Verona J.C., Rubi M., Molina A. (2016). Carcass and Meat Quality Traits in an Embden×Toulouse Goose Cross Raised in Organic *Dehesa*. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 29, No. 6: 838-844.
- Şahin T., Tilki M., Kaya İ., Ünal Y., Aksu E. D. (2008). Effect of different protein levels for finishing period on fattening performance and carcass traits in native Turkish geese. *J Anim Vet Adv*, 7, 1364–1369.
- Tilki M., Gül B., Sarı M., Önk K., Işık S. (2011). Yetiştirici koşullarındaki yerli Türk kazlarının büyüme, kesim ve karkas özellikleri. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*, 6 (3): 209–215.
- Tilki M., İnal Ş. (2002). Kaz Yetiştiriciliği, *Hay Araşt Derg*, 12, 58–62.
- Tilki M., İnal Ş. (2004a). Quality traits of goose eggs: 1. Effects of goose age and storage time of eggs. *Arch Geflügelk*, 68, 182–186.
- Tilki M., İnal Ş. (2004b). Quality traits of goose eggs: 2. Effects of goose origin and storage time of eggs. *Arch Geflügelk*, 68, 230–234.
- Tilki M., İnal Ş. (2004c). Türkiye’de yetiştirilen değişik orijinli kazların verim özellikleri. I. Kuluçka özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 28, 149–155.
- Tilki M., İnal Ş. (2004d). Türkiye’de yetiştirilen değişik orijinli kazların verim özellikleri. II. Büyüme özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 28, 157–163.
- Tilki M., İnal Ş. (2004e). Türkiye’de yetiştirilen değişik orijinli kazların verim özellikleri. III. Kesim ve karkas özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 28, 165–171.
- Tilki M., Saatçı M., Kırmızıbayrak T., Aksoy A.R. (2004). Kars ili Boğazköy’de yetiştirilen kazların kesim ve karkas özellikleri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 10, 143–146.
- Tilki M., Saatçı M., Kırmızıbayrak T., Aksoy A.,R.(2005). Effect of age on growth and carcass composition of native Turkish geese. *Arch Geflügelk*, 69, 77–83.
- Tilki M., Şahin T., Sarı M., Işık S., Saatçı M. (2009). Effect of initial age of fattening and sex on the fattening performance and carcass characteristics in native Turkish geese. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 15, 245–250.

- Tilki M., Yazıcı K., Sarı M., Işık S., Saatcı M. (2011). Yerli Türk kazlarında çıkım ayı ve cinsiyetin kesim ve karkas özelliklerine etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 17, 831–835.
- Wang S.D., Jan D.F., Yeh L.T., Wu G.C., Chen L.R. (2002). Effect of exposure to long photoperiod during the rearing period on the age at first egg and the subsequent reproductive performance in geese. Anim Reprod Sci;73(3-4):227-34.

## 21. Bölüm

### YENİ BİR HEMOGRAM İNDEKSİ “AGGREGATE INDEX OF SYSTEMIC INFLAMATION”

**Atakan TEKİNALP<sup>1</sup>**  
**Z. Işık Solak GÖRMÜŞ<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Hematoloji Bilim Dalı  
ORCID: 0000-0001-7937-4045

<sup>2</sup> Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı  
ORCID: 0000-0001-6762-6225

## 1.GİRİŞ

Hemogram, lösemiler ve immün trombositopeni gibi kan hücrelerinin sayısal bozukluğu ile ilgili primer hematolojik hastalıkların ve romatolojik hastalıklar gibi kan hücrelerinde sayısal bozukluğa neden olan çeşitli klinik durumların tanı ve tedavi süresince kullanılan ve “rutin” olarak nitelendirilebilen bir laboratuvar testidir. Laboratuvarında çalışılması oldukça hızlı olup kısa sürede sonuçlanır.

Lökositlerden özellikle nötrofil ve monositin inflamatuvar süreçlerdeki rolü bilinmektedir. Çoğunlukla viral enfeksiyonlardaki rolü bilinen lenfositlerin de inflamasyondaki etkinlikleri zamanla aydınlanmıştır (1). Bunların yanında koagülasyonun temel hücresi trombositlerin de yüzey reseptörleri ve granüllerinde taşıdıkları sitokinler aracılığıyla inflamatuvar cevapta pek çok fonksiyonu olduğu anlaşılmıştır (2). Hastalıkların tanısında, evrelemelerinde, tedavi kararında ve tedavi yönetiminde çeşitli skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Bunlar, klinisyenlere beklenen sağ kalım hakkında bilgi verebilir. Örneğin hematolojik hastalıklardan Multipl Myelomda (MM) serum albümin, beta-2 mikroglobulin, laktat dehidrogenaz ve sitogenetik özelliklerden geliştirilmiş Uluslararası Evreleme Sistemi kullanılır ve ileri evre hastalarda beklenen sağ kalım daha düşüktür (3). Febril nötropenik hastaların tedavi kararında etkili olan CISNE skorlaması başka bir örnektir (4). Mutlak monosit sayısının da dikkate alındığı bu skorlamaya göre yüksek skorlu hastaların hastanede yatırılarak tedavi edilmesi önerilmektedir. Hemogram sonuçlarına çabuk ulaşılabilir olması nedeniyle inflamasyonda görevli hücrelerin mutlak değerlerini içeren çeşitli indeksler geliştirilmeye çalışılmıştır.

## 2.HEMOGRAM İNDEKSLERİ

Hemogramdan elde edilen indekslerde mutlak nötrofil, mutlak lenfosit, mutlak monosit ve trombosit sayısı kullanılmıştır. İnflamatuvar süreçlerde nötrofili, monositoz ve trombositoz görülürken lenfosit sayısında ise çoğunlukla azalma ortaya çıkmaktadır (Erre G.L., 2019) İndeksler bu genellemeden yola çıkarak tabloda görüldüğü gibi mutlak değerlerin oranlaması ve/veya çarpılması sonucuyla elde edilmiştir. Bu indeksler romatoid artrit gibi romatizmal hastalıklarda, sepsiste ve pek çok malignitede hastalık prognozu, tedaviye yanıt ve sağ kalım açısından irdelenmiştir. Henüz tedavi modalitelerinde ve takip süreçlerinde rutin olarak kullanılır hale gelmemiştir. Bu indeksler içinden en güncel olanı “Sistemik İnflamasyonun Toplam İndeksi” şeklinde Türkçeleştirebileceğimiz AISI (Aggregate Index of Systemic Inflammation)’dır. Yazının bundan sonraki bölümlerinde AISI ile ilgili güncel çalışmalar özetlenmiştir.

<b>Tablo: Hemogramdan Elde Edilen İndeksler ve Formülleri</b>	
<b>İndeks</b>	<b>Formülü</b>
<b>NLR</b> (neutrophil-to- lymphocyte ratio)	Nötrofil/Lenfosit oranı
<b>dNLR</b> (derived neutrophil-to-lymphocyte ratio)	Nötrofil/(Total Lökosit-Nötrofil)
<b>MLR</b> (monocyte-to-lymphocyte ratio)	Monosit/Lenfosit oranı
<b>SII</b> (Systemic Inflammatory Index)	Nötrofil x PLR
<b>SIRI</b> (Systemic Inflammatory Response Index)	Nötrofil x MLR
<b>AISI</b> (Aggregate Index of Systemic Inflammation)	Nötrofil x Platelet x MLR

### 3. AISI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR VE SONUÇLARI

AISI ve diğer indeksleri inceleyen çalışmaların hemen hemen tamamı retrospektif özelliktedir.

İdiyopatik Pulmoner Fibrozis (IPF) hastalarında prognostik biyo-belirteç olarak araştırılmıştır. Zinellu ve arkadaşları 84 IPF tanılı hastayı retrospektif analiz etmiş, medyan AISI değeri 434 bulunmuş ve hastalar  $<434$  ve  $\geq 434$  olmak üzere iki gruba ayrılmıştır (Zinellu A, 2021). Ortalama sağ kalım  $<434$  olan hastalarda  $35,3 \pm 15,2$  ve  $\geq 434$  olanlarda  $26,6 \pm 16,3$  ay bulunmuştur. Dört yıllık sağ kalım ise istatistiksel anlamlılıkla AISI $<434$  olan hastaların lehine %54 ve %34 (p: 0,043) oranda bulunmuştur. Ayrıca yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi ve solunum fonksiyon parametreleri de karşılaştırılmış; FEV1 ve FVC AISI $\geq 434$  olan hastalarda düşük, 6 dakika yürüme testi ise daha kısa saptanmıştır. Sağ kalıma etki eden faktörler çok değişkenli analizle incelenmiş ve yüksek AISI'nın sağ kalımı olumsuz etkilediği raporlanmıştır. (Zinellu A, 2021).

Kardiyak hastalıklar ve özellikle akut miyokart enfarktüsü (MI), AISI'nın çalışıldığı diğer hastalık grubudur. Mayıs 2017-Aralık 2022 arasında akut MI tanısı alan 1044 hastanın retrospektif analizinde, AISI'nın MI hastalarında atriyal fibrilasyon, inme, emboli sıklığı ve mortalite üzerine etkisi araştırılmıştır (Jiyang Y, 2024). Bu çalışmaya göre AISI'nın  $>416$  olması ölüm riskini 3,7 kat, atriyal fibrilasyon riskini 1,7 kat arttırmaktadır. Hastaneye yatış, tıkalı damar revaskularizasyonu, emboli ve inme sıklığına ise etki etmemiştir.

Yedinci kraniyal sinir paralizisi (Bell's paralizisi) tanılı hastalarda yapılan çalışmada da kontrol grubuna göre AISI değeri anlamlı olarak yüksektir ( $411,4$ 'e karşın  $222,5$ ,  $p<0,001$ ). Ayrıca AISI değeri  $340$ 'ın üzerinde olmasının tanı koymada sensitivitesi %58,6, spesifitesi ise %79,4 bulunmuştur (Tuncer E, 2023).

Literatürde, tip 2 DM hastalarında tiorid nodul sıklığının %60'a kadar ulaştığı bilgisi mevcuttur (Zhang H, 2019). Cao ve ark.nın 370 hastayı içeren retrospektif

çalışmasında, AISI yüksekliğinin erkek tip 2 DM hastalarında tiroid nodul gelişim riskini arttırdığı gösterilmiştir (Cao C, 2023). Trioid nodülü olan ve olmayan DM hastalarında tiroid otoantikörleri, insülin, C-Peptid ve kolesterol düzeyleri benzer bulunmuştur.

AISI, ankilozan spondilit (AS) ve romatoid artritte de araştırılmıştır. AS tanılı 100 hasta ile sağlıklı kontrol grubu 50 hastanın karşılaştırıldığı çalışmada, AISI değeri AS hastalarında medyan 302 olup kontrol grubuna göre (AISI 182) anlamlı yükseklikte raporlanmıştır (Sarıyıldız A, 2023). Buna karşın AS hastalarının klinik özelliklerini yansıtan, tedavi ve takip süreçlerinde kullanılan hastalık indeksleri ile AISI arasında bir ilişki bulunamamıştır. Amerika Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi Veri Tabanının 20 yıllık retrospektif taramasında RA sıklığı ile AISI ilişkili irdelenmiştir. Buna göre 41.986 hastanın 4642 (%6,2)'si RA hastası mevcut olup AISI'nın 298,9 ve üzerinde olması RA riskini 1,097 (%95 GA 1,096–1,099,  $p<0,001$ ) kat arttırmaktadır (Yin X, 2024). Aynı veri tabanından 23.765 hipertansiyon hastası, AISI ve kardiyovasküler mortalite açısından incelenmiştir. Xiu ve ark.nın bu incelemesine göre hipertansiyonda AISI değeri yükseldikçe kardiyovasküler mortalite riski artmaktadır (Xiu J, 2023).

Ağız ve çene cerrahisi, AISI'nın araştırıldığı diğer bir alandır. Tarle ve ark.ları odontojenik abselerin klinik ayırımında AISI'yı belirteç olarak incelemiştir. Orta şiddette abselere göre ağır şiddette abselerde AISI anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (1978'e karşın 815). Bu çalışmada yazımızda bahsedilen tüm hemogram indeksleri içinde orta ve ağır şiddetli abse ayırımında en güçlü indikatör %82 sensitivite ve %81 spesifisite ile AISI olarak raporlanmıştır. Bununla birlikte AISI ve CRP birlikte değerlendirildiğinde duyarlılık %93'e kadar yükselmiştir (Tarle 2024).

2019-2020 yılında yaşamış olduğumuz COVID-19 pandemisinde, çeşitli tedavi yöntemleri ve prediktör faktörler inlenmiştir. Bunlardan birisi de AISI'dır. COVID-19 hastalarının dahil edildiği 13 çalışmanın meta-analizinde AISI yüksekliğinin, ciddi enfeksiyon veya hastalığa bağlı ölüm riskini 4,39 (%95 GA: 2-12-9.06,  $p<0.001$ ) kat arttırdığı raporlanmıştır (Zinellu A, 2023).

İnflamatuvar süreçleri yansıttığı düşünüldüğünde AISI'nın malignitelere de yüksek olması beklenmektedir. Literatür bu açıdan çok zengin değildir. Jimoh ve ark. prostat ve servikal kanserli 50'şer hastayı kontrol grubu ile karşılaştırmış ve her iki malignite kontrol grubuna göre AISI anlamlı olarak yüksek saptanmıştır (Jimoh M.A, 2023).

AISI'de kontrol grubuna göre ya da klinik antitelerin risk artışına yönelik anlamlı yükseklik saptanan bu çalışmaların yanında AISI'nın etkin sonuçlanmadığı literatür bilgileri de mevcuttur. Ergun ve ark. 27 Xanthelesma



Palparum hastasında, AISI'nın kontrol grubuna göre benzer olduğunu belirtmiştir (Berk Ergun S, 2024). Ozkan ve ark. da kronik bacak ağrısı olan hastalarda D vitamini düzeyi ile AISI ilişkisini incelemiş, klinik ve diğer inflamatuvar belirteçler ile AISI arasında anlamlı bir ilişki ortaya koymamışlardır (Özkan Y, 2024).

#### **4.SONUÇ**

AISI, hemogramdan elde edilen diğer indeksleri içeren, yeni geliştirilmiş bir parametredir. İnflamasyonun patogenezi düşünüldüğünde bu süreçlerden etkileneceği beklenmektedir. Hemogramın basit, kolay ulaşılabilir ve standardizasyon sorunu çok olmayan bir laboratuvar testi olduğu düşünüldüğünde diğer indeksler gibi AISI'nın da kullanımının kolay ve yaygın olacağı fikri öne çıkmıştır. Çeşitli hastalıklarda incelenmiş olmasına karşın literatür verileri henüz retrospektif düzeydedir, hastalıkların tedavi süreci ve takip gibi klinik uygulamaları yansımaları henüz ortaya konmamıştır. Bu bakımdan prospektif çalışmalar başta olmak üzere AISI'nın, pek çok yeni çalışmaya açık olacağı kanısındayız.

## KAYNAKÇA

- Ahn, S., Rice, T.W., Yeung, S ching J., Cooksley, T. (2018). Comparison of the MASCC and CISNE scores for identifying low-risk neutropenic fever patients: analysis of data from three emergency departments of cancer centers in three continents. *Support Care Cancer*, 26(5), 1465–70.
- Berk Ergun, S., Kurt, B. (2024). Complete Blood Cell Count-Derived Inflammation Biomarkers in Patients with Xanthelasma Palpebrarum. *Beyoglu Eye J*, 9(1), 33-37.
- Erre, G.L., Paliogiannis, P., Castagna, F., Mangoni, A.A., Carru, C., Passiu, G., Zinellu, A. (2019). Metaanalysis of neutrophil-to- lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio in rheumatoid arthritis. *Eur. J. Clin. Investig*, 49, e13037.
- Jimoh, M.A., Arinola, G.O., Salam, A., Adenipekun, A. (2023). Systemic inflammation response index and aggregate inflammation systemic index in male and female cancers. *J CLIN EXP INVEST*, 14(4), em00827.
- Jiyang, Y., Luo, B., Lu, W., Chen, Y., Peng, Y., Chen, L., Lin, Y. (2024). Association Between the Aggregate Index of Systemic Inflammation and Clinical Outcomes inPatients with Acute Myocardial Infarction: A Retrospective Study. *Journal of Inflammation Research*, 17, 7057–7067.
- Koyasu, S., Moro, K. (2012). Role of innate lymphocytes in infection and inammation. *Front Immunol*, 3, 101.
- Ozkan, Y., Alpaycı, M., Delen, V. (2024). Association of Vitamin D with Haematological Inflammatory Indices in Patients with Back Pain. *J Coll Physicians Surg Pak*, 34(11), 1299-1302.
- Rajkumar, S.V. (2024). Multiple myeloma: 2024 update on diagnosis, risk-stratification, and management. *Am J Hematol*, 99(9), 1802–24.
- Sarıyıldız, A., Benlidayı, I.C., Türk, I., Zengin Acemoğlu, S.S., Ünal, I. (2023). Evaluation of the relationship between blood cell markers and inflammation, disease activity, and general health status in ankylosing spondylitis. *Rev Assoc Med Bras*, 69(10), e20230722
- Tarle, M., Raguz, M., Luksic, I. (2024). A Comparative Study of the Aggregate Index of Systemic Inflammation (AISI) and C-Reactive Protein (CRP) in Predicting Odontogenic Abscesses Severity: A Novel Approach to Assessing Immunoinflammatory Response. *Diagnostics*, 14,2163.
- Tuncer, E., Kahraman, M.E., Yüksel, F., Kır, S. (2023). Which Is the Best Inflammatory Index in Bell’s Palsy?. *Tr-ENT*, 33(3), 76-80.
- Xiu, J., Lin, X., Chena, Q., Yu, P., Lu, J., Yang, Y. Et al. (2023). The aggregate index of systemic inflammation (AISI): a novel predictor for hypertension. *Front. Cardiovasc. Med*, 10, 1163900.

- Yin, X., Zou, J., Yang, J. (2024). The association between the aggregate index of systemic inflammation and risk of rheumatoid arthritis: retrospective analysis of NHANES 1999–2018. *Front. Med*, 11, 1446160.
- Zhang, ., Feng, Q. (2019). Thyroid Nodules in Type 2 Diabetes Mellitus. *Current Medical Science*, 39(4), 576-581
- Zinellu, A., Collu, C., Nasser, M., Paliogiannis, P., Mellino, S. Et al. (2021). The Aggregate Index of Systemic Inflammation (AISI): A Novel Prognostic Biomarker in Idiopathic Pulmonary Fibrosis. *J. Clin. Med*, 10, 4234
- Zinellu, A., Paliogiannis, P., Mangoni, A.A. (2023). Aggregate Index of Systemic Inflammation (AISI), Disease Severity, and Mortality in COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Clin. Med*, 12, 4584.

## 22. Bölüm

### Ameliyathanede Hipoterminin Önlenmesi

**Sena Melike TAŞCI<sup>1</sup>**

---

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

## **Giriş**

Vücut sıcaklığı yaşam bulgularındandır ve normal fizyolojik bir süreçtir. Sağlık bir insanda ortalama vücut sıcaklığı 36,5°C-37,3°C olup rektal vücut sıcaklığının bu değerlerden 1°C daha yüksek olması beklenmektedir. Ameliyat sırasında vücut sıcaklığında istemsiz değişiklikler olabilmektedir (Bindu ve ark., 2017). İstemsiz hipoterminin görülme durumu hipertermiden daha fazla olduğu literatürde görülmektedir (Moola ve Lockwood, 2011). Vücut sıcaklığının düzenlenmesinde azaltıcı ve artırıcı mekanizmalar bulunmaktadır. Vücut sıcaklığındaki değişimlerin olumsuz fizyolojik etkileri bulunmaktadır.

## **Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi**

Vücut sıcaklığının düzenlenmesi termoregülasyon olarak bilinmektedir. Vücut sıcaklığının düzenlenmesinde hipotalamusun önemli rolü bulunmaktadır (Bindu ve ark., 2017). Periferik sıcaklık tipik olarak merkezi sıcaklıktan 2° ile 4°C daha soğuk ölçülmektedir (Alcazar ve ark., 2024). Hipotalamusta bulunan preoptik alan çok sayıda ısıya duyarlı nöronlar ile çalışmaktadır. Vücut sıcaklığındaki değişimlerde çok soğuk ya da çok sıcak olması durumunda ısıyı artırmak ya da azaltmak için ısıya duyarlı nöronlar düzenleme yapmaktadır. Hipotalamustaki ısı reseptörlerinden doğan sinyaller, vücut sıcaklığının denetiminde son derece güçlü olmalarına karşın vücudun diğer bölümlerindeki reseptörler de bu kontrolde önemli rol oynamaktadır. Bu reseptörler, deride bulunan periferik termoreseptörlerdir. Batın içi organlar ve hipotalamustaki termoreseptör nöronları içeren derin vücut yapılarındaki merkezi termoreseptörleridir. Sıcak ortamda cilt damarlarının vazodilatasyonu, terleme ve solunumun hızlanması ısı kaybını artırırken, iştahsızlık, hareketlerde yavaşlama, tiroid stimulan hormonun (TSH) salınımının azalması ile ısı kaybı artırılmaktadır.

### ***Vücut Sıcaklığını Azaltıcı Mekanizmalar:***

- Derideki yüzeysel damarlarının genişlemesiyle deriden kaybedilen ısı miktarı sekiz kat artmaktadır.
- Terlemenin artmasıyla buharlaşma yoluyla kaybedilen ısıda artış sağlanmaktadır.
- Vücut ısısındaki 1°C artış bazal ısı üretiminde on katı daha fazla soğumaya yetecek ter salgısı uyarmaktadır.
- Isı üreten mekanizmaların örneğin titremenin güçlü bir biçimde baskılanması ile vücut sıcaklığını azaltıcı mekanizmalar aktifleşmiş olur.

### ***Vücut Sıcaklığını Artırıcı Mekanizmalar:***

- Deri damarlarının daralmasıyla birlikte vücudun iç bölgelerinden deriye ısı taşınmasına engel olarak vücuttan ısı kaybını azaltmaktadır.
- Piloereksiyon adı verilen derideki tüylerin dikleşmesini sağlamaktadır ve bu durum ile dikleşen tüyler sayesinde arada kalan hava azaldığı için yalıtkan bir etki oluşturmaktadır.
- Tiroksin hormonunun salgısının ve titreme ile ısı üretiminin artması sonucunda vücut sıcaklığını artırıcı mekanizmalar arasındadır.

### **Hipotermi**

Hipotermi vücut sıcaklığının 36°C'nin altında olması olarak tanımlanmaktadır (Alcazar ve ark., 2024). Hipotermi üç ayrı başlıkta incelenmektedir.

- **Hafif Hipotermi:** Vücut ısısı 35-32°C arasındadır. Bireyde üşüme, titreme, ciltte soğukluk ve solukluk görülebilmektedir.
- **Orta Hipotermi:** Vücut ısısı 32°-26°C arasındadır. 32°C'nin altında titreme durur. Zihinsel ve fiziksel aktivite yavaşlar. Hasta uyku halinde görülmektedir.
- **Şiddetli Hipotermi:** Vücut ısısı 26° C altındadır. Solunum yavaşlamıştır ve serebral fonksiyonlar bozulmuş olup hasta koma halinde görülmektedir. Nabız zayıf olarak alınmaktadır 25<sup>0</sup>C'nin altına düştüğünde kalp durması sonucu ile ölüm meydana gelmektedir (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

### **Hipoterminin Etkileri**

Hipotermi, anestezi ilaçlarının atılımını, anestezi sonrası uyanma süresini ve hastanede kalış süresini uzatmakta, pıhtılaşmayı, trombosit fonksiyonunu ve serebral kan akımını bozmakta, kan kaybını ve transfüzyon gereksinimini, yara yeri enfeksiyonunun görülme riskini, kalp hızını, kan basıncını, vasküler direnci ve plazma katekolamin seviyelerini artırmakta, kardiyak out-put, glomerüler filtrasyon hızını, kan volümünü akut tübüler nekroza ve hepatik kan akımını azaltmaktadır (Rajagopalan ve ark., 2008). Ayrıca hipotermi, serum glukoz düzeyini artırmakta ve hipergliseminin oluşmasına neden olmaktadır.

Hipotermi, medulla oblangatanın aktivitesi vücut sıcaklığı 34°C'nin altına düştüğünde azalmaktadır. Bu durum da sinoatriyal düğüm, atrioventriküler düğümü, his ve purkinje liflerini etkileyerek bradikardiye neden olmaktadır. Bradikardi ise miyokardiyal depresyona neden olmaktadır (Alcazar ve ark., 2024; Bilgin, 2017; Sessler ve ark., 2022).

## **Hipoterminin Gelişmesinde Rol Oynayan Risk Faktörleri**

Hipoterminin oluşmasını etkileyen faktörler genel anesteziye kullanılan ilaçların hipotalamik ısı düzenleme merkezinin olumsuz etkilemesi, her türlü anestezi ilacının uygulanması, komorbid hastalıkların olması, hastanın aşırı zayıf olması, sıvı değişiminin yavaş yapılması, soğuk intravenöz sıvıların kullanılması ve aşırı kan kaybı, bölgesel anesteziden etkilenen bölgenin ısı reseptörlerinin iletimini yavaşlaması, geniş cerrahi insizyon alanlarının olması, ameliyat süresinin uzun, hastanın ileri yaşlı ve yenidoğan olmasıdır (Demirarslan, 2017).

## **Ameliyat Sırası Hipoterminin Yönetilmesi**

Ameliyathanede uygulanan havalandırma türü, laminer hava akışı, kullanılan anestezi ve merkezi sinir sistemini etkileyen ilaçlar, anestezi uygulamaları vücut sıcaklığını dengesizleşmesine neden olmaktadır (Sessler, 2009). Analjezikler, sedatifler ve genel anestezi uygulamaları termoregülasyonu bozabilmektedir (Bindu ve ark., 2017). Genel anestezi sırasında görülen hipotermi, anestezi kaynaklı vazodilatasyona neden olmakta ve metabolik hız %20-30 oranında azaltılması ile ameliyathanenin soğuk ortamından kaynaklanmaktadır. Genel anestezi altında hipoterminin üç fazı bulunmaktadır. Bunlar, hızlı azalma, yavaş doğrusal azalma ve plato fazıdır. Hızlı azalma fazı: ameliyat sırasında birinci saatte meydana gelen ve doğrusal olarak azalan fazdır. Yavaş doğrusal azalma, ameliyat sırasında 2-4 saat arasında görülmektedir. Plato fazında ise termal homeostazis görülmektedir (Alcazar ve ark., 2024).

Genel anestezinin termoregülasyon üzerine etkileri bulunmaktadır. Ayrıca birçok anestezi ilacı uygulaması vücudun sıcak artırıcı mekanizmasını artmakta olup soğuk tepki eşiği azalmaktadır (Tablo 1). Midazolam gibi anestezi ilaçları, termoregülasyon kontrolünü bozmakta olup ağrılı uyarı da vücut sıcaklığı dengesizliğine neden olmaktadır (Bindu ve ark., 2017). Terleme, genel anesteziye en iyi korunan termoregülasyon tepkisidir (Sessler, 2009). Cerrahi ve genel anestezi, ısı üretimi ve ısı kaybı arasındaki dengeyi bozmaktadır. Anestezi ilaçları, opioidler ve sedatifler hastanın termal olarak ameliyathanenin sıcaklığına göre değişen davranışsal ve otonomik cevaplarını baskılamaktadır (Giersbergen ve Kaymakçı, 2015).

**Tablo 1.** Genel anesteziye kullanılan ilaçların termoregülasyona etkisi

Genel Anesteziye Kullanılan İlaçlar	Terleme Düzeyi	Üşüme Düzeyi
Propofol	Artırır.	Doğrusal etkiler.
Isoflurane	Hafif artış gösterir.	Doğrusal olmayan azalma ile gösterir.
Halothane	Hafif artış gösterir.	Doğrusal olmayan azalma ile gösterir.
Fentanil	Hafif artış gösterir.	Doğrusal olmayan azalma ile gösterir.
Klonidine	Hafif artış gösterir.	Düşme gösterir.

**Kaynak:** Bindu, B., Bindra, A., & Rath, G. (2017). Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 33(3), 306–316. [https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP\\_334\\_16](https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_334_16)

Vücut sıcaklığının doğru bir şekilde tanınması için kor ve deri yolu ile ölçülen sıcaklığın birleştirilmesi gerekmektedir (Lenhardt ve Sessler, 2006). Kor vücut sıcaklığının klinik ortamda en sık ölçüldüğü bölgeler pulmoner arter, özofagus, timpanik membran ve nazofarenkstir. Vücut sıcaklığının ölçümünde, deri yolu ile, oral, aksillar bölgeden kolay, yaygın ve en sık kullanılan bölgelerden olup ölçümlerde özel bir hazırlığa gerek bulunmamaktadır (Hymczak ve ark., 2021).

### Hipoterminin Kullanımı

Vücut kor sıcaklığının düşürülmesi ile sağlanan koruma amaçlı uygulanan terapötik hipotermi, çoğunlukla beyin ve sinir cerrahisi, kalp ve damar cerrahisinde tercih edilmektedir. Hipotermi, intrakraniyal ve serebral perfüzyon basıncının iyileştirilmesi, daha az oksijen kullanımının sağlanması nedeni ile yakından ilişkili olduğu için beyin ve sinir cerrahisi ameliyatlarında oldukça sık kullanılmaktadır (Inoue, 2022).

Terapötik hipoterminin aynı zamanda açık kalp cerrahisinde de kullanımı literatürde görülmektedir (Gocol ve ark., 2022). Açık kalp ameliyatlarında terapötik hipoterminin kullanımı ile metabolizma hızı azalır, vücudun besin ve oksijen gereksinimini minimum düzeyde tutar ve dokuların zarar görmesi önlemiş olur (Giersbergen ve Kaymakçı, 2015).

Hipoterminin dört aşaması bulunmaktadır. Bu aşamalar hafif, orta, derin ve çok şiddetli (yoğun) olarak literatürde gösterilmektedir. Hipoterminin organları koruyucu etkisi, hücresel metabolizmayı yavaşlatarak hücrelerin oksijen tüketimini ve dokuların enerji ihtiyacını azaltarak sağlanmış olmaktadır (Gocol ve ark., 2022).



**Tablo 2.** Hipoterminin Sınıflandırılması

Sınıflandırma	Standart Hipotermi Değeri	Kalp Cerrahisinde Uygulanan Hipotermi Değeri
Hafif (°C)	35°C –32°C	34°C –28.1°C
Orta (°C)	31.9°C –28°C	28°C –20.1°C
Derin (°C)	27.9°C –20.1°C	20°C –14.1°C
Çok Şiddetli (Yoğun) (°C)	≤20°C	≤14°C

**Kaynak:** Gocoł, R., Hudziak, D., Bis, J., Mendrala, K., Morkisz, L., Podsiadło, P., Kosiński, S., Piątek, J., & Darocha, T. (2021). The Role of Deep Hypothermia in Cardiac Surgery. *International journal of environmental research and public health*, 18(13), 7061. <https://doi.org/10.3390/ijerph18137061>

### İstenmeyen Hipotermi

Hipotermi, vücudun kor sıcaklığının <36°C ile görülen en yaygın perioperatif termal durumdur (Bindu ve ark.,2017). İstenmeyen hipoterminin görülme sıklığı cerrahi girişimin türüne ve hastanın durumuna göre farklılık göstermektedir (Moola ve ark., 2013). İstenmeyen hipotermiye, uzun süreli cerrahi girişim, ileri yaş, yaygın yanıklar, ameliyat öncesi dönemde düşük vücut sıcaklığı, şiddetli travmalar ve ameliyat sırası dönemde vücut sıcaklığından oldukça düşük sıvı replasmanı yapılması neden olmaktadır. (Bindu ve ark. 2017).

### İstenmeyen Hipoterminin Önlenmesine Yönelik Yaklaşımlar

Perioperatif dönemde vücut sıcaklığı değişimleri çeşitli girişimler ile en aza indirgenebilmektedir. Anestezi uygulanan hastalarda anestezi ilaçları nedeniyle vazodilatasyon görülmesi, ameliyat sırası dönemde ısıtma, ameliyat sonrası dönemde hipotermiyi gidermekten daha etkili, uygun ve kolay olduğu literatürde görülmektedir (Sessler, 2009). National Institute for Clinical Excellence (NICE)'nin rehberine göre ameliyat öncesi dönemde, indüksiyondan bir saat önce, ameliyat sırasında her 30 dakikada bir, anestezi sonrası bakım ünitesinde her on beş dakikada bir ve hasta kliniğe sevk edildikten sonra her dört saatte bir, hasta aktif ısıtma yöntemlerinden biri ile ısıtılıyorsa her 30 dakikada bir vücut sıcaklığının ölçülmesi ve genel anestezi süresi 30 dakikayı geçen cerrahi girişimlerde vücut sıcaklığının izlenmesi önerilmektedir. Hastada anestezi sırasında eğer uygulanacaksa, sıvılar ve kan ürünleri, sıvı ısıtma cihazı kullanılarak 37°C'ye ısıtılmalı ve hastaya bu şekilde verilmelidir (NICE, 2008).

#### *Ameliyat Öncesi Dönemde Hastanın Isıtılması*

NICE'nin rehberinde, vücut sıcaklığı ameliyat öncesi dönemde <36°C ise ameliyat öncesinde hastanın ısıtılmasını ve vücut sıcaklığının 36,5°C–37,5°C'de

bir sıcaklıkta tutulmasını önermektedir. Hipoterminin yönetilmesi ile ilgili yapılan bir araştırmada, anestezi sonrası uyanma odasında ortam sıcaklığının 30-40 dakika boyunca 26°C'ye çıkarılması ve özellikle çocukları ameliyat öncesinde ısıtmanın etkinliğinin güvenli ve etkili olduğu bulunmuştur (Cassey ve ark., 2010).

### ***Havayolunu Isıtma ve Nemlendirme***

Anestezide kullanılan düşük akış hızlı ve yarı kapalı hava yolu devreleri ile solunum sisteminden kaynaklanan buharlaşma yoluyla ısı kaybı minimum seviyede olacağı literatürde bilinmektedir. Hastada üretilen metabolik ısıнын %10'undan azı solunum yolu yoluyla kaybolmaktadır. Bu nedenle, kor vücut sıcaklığını korumak için anestezi gazlarının ısıtılması ve nemlendirilmesinin çok etkili olmadığı belirtilmiştir (Bindu ve ark., 2017).

### ***Damar İçi Sıvıların Isıtılması***

Ameliyat sırası dönemde anestezinin uygulamasında kullanılan anestezi ialarının vücut sıcaklığına yakın, normal sıcaklık değerlerine uygun olarak ısıtılması, cilde uzun süre maruz kalması, fazla miktarda intravenöz ve irrigasyon sıvılarının kullanılması nedeniyle istemsiz perioperatif hipotermi (ekirdek sıcaklığın 36°C'nin altına düşmesi) meydana gelmektedir (Campbell ve ark., 2015). Ameliyat sırasında birçok kan ve kan ürünleri ya da damar içi sıvı replasmanı ve irrigasyon yapılmaktadır. Bu sıvıların soğuk ve fazla miktarda verilmesi önemli sıvı kayıplarına neden olmaktadır. Damar içinden uygulanacak olan sıvıları ısıtma, yetişkinlerde  $\geq 500$  ml'lik tüm intraoperatif infüzyon sıvıları için önerilmektedir. Sıvılar normal vücut sıcaklığından çok daha yüksek sıcaklıklara ısıtılamamalıdır, çoğu sıvı ısıtıcısı sıvıyı vücut sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta verdiği için kolaylıkla kullanılmaktadır. Çeşitli sıvı ısıtıcıları bulunmaktadır. Bunlar; kuru ısıtma yöntemleri, akımlı ısı değeritiriciler, kuru hava teknolojili, konvektif hava sistemleri ve sıcak su banyosu ile ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır (John ve ark., 2014). rolojik cerrahi geçiren hastalarda genel anestezi indüksiyonu yapılırken kısa süreli ısıtmanın ve ısıtılmış intravenöz sıvının kullanılmasının ameliyat sırası dönemde hipotermiye etkisinin incelendiği bir çalışmada, hastanın termal konforunu iyileştirdiği ve vücut sıcaklığının düşüşünü azalttığı görülmüştür (Oh ve ark., 2024).

Saatte 500 ml ve üzeri sıvı veya kan transfüzyonu yapılacaksa uygulanacak sıvının ısıtılması gereklidir. Oda sıcaklığında verilen bir litrelik salin solüsyonu yetişkinlerde vücut sıcaklığını 0,25°C düşürmektedir. Bu nedenle hastaya verilen sıvılar 33°C-40°C olacak şekilde ısıtılmalıdır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

### ***Ameliyat Sonrası Dönemde Hastanın Yeniden Isıtılması***

Ameliyat öncesi ve sırası döneminde vücut ısısının düzenlenmesi ve sürdürülmesi, hipotermiyi önlemede oldukça önemlidir. Hipotermi açısından risk altında olan hastaların vücut kor sıcaklıkları ameliyat öncesi, sırası ve sonrası dönemde mutlaka yakından izlenmelidir. Uygun zamanda doğru seçilen ısıtma yöntemleri, hipotermi ve ısıtma ile ilgili komplikasyonları azaltmaktadır. Ameliyat sonrası dönemde hastanın ısıtılmasında battaniyeler ve radyant ısıtıcılar sıklıkla tercih edilmekte ve kullanılmaktadır. Ameliyat sonrası dönemde devam eden vazokonstriksiyon nedeniyle hastayı ısıtmak zaman almaktadır. Aktif ısıtma yöntemleri ameliyat sonrası dönemde hastanın ısıtılmasında tercih edilmektedir. Aktif ısıtma yöntemlerinin ameliyat sonrası dönemde pasif ısıtma yöntemlerine göre hastaları daha iyi ısıttığı literatürde görülmektedir (Warttig ve ark., 2014).

Normal vücut ısısını sağlamak için ısıtma yöntemleri üç grupta incelenmektedir. Bu yöntemler; pasif eksternal ısıtma, aktif eksternal ısıtma ve aktif internal ısıtmadır.

1. Pasif Eksternal Isıtma: Hastayı soğuk ortamdan korumak, sıcak ortam, başlıklar, baş örtüleri (ortam sıcak olursa personel rahatsız olabilir, enfeksiyona sebep olabilir) kullanılmaktadır.

2. Aktif Eksternal Isıtma: Isıtıcılar, ısıtılmış battaniyeler, elektrikli battaniyeler, hidrotermik battaniyeler, air bugger battaniyeler (ısıtılmış hava üfleyen battaniyeler kullanılmaktadır (Torossian ve ark., 2016).

3. Aktif İnternal Isıtma: Isıtılmış nemli hava, ılıtılmış kan ve ürünleri, ısıtılmış venöz sıvılar uygulanmaktadır.

Güçlendirilmiş hava ile ısıtma yöntemi (forced air warming) ameliyathanelerde en güvenilir ve en çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntem özellikle yenidoğan, çocuk ve morbid obezite olan hastalarda kullanılır. Açık kalp cerrahisi sonrası sıklıkla kullanılan bu yöntemin yara iyileşmesine olumlu etkisinin olduğu bildirilmektedir. Isıtılmış damar içi solüsyonların kullanımı, oda ısısını artırılması, açıkta kalan vücut yüzey alanının azaltılması, özellikle bebek ve çocuklarda anestezi gazları ısıtarak nemlendiren sistemlerin kullanımı, irrigasyon sıvılarının normal vücut ısısında 37°C olmasının sağlanması, ameliyat süresince vücut ısısının sürekli olarak izlenmesi de diğer önerilen girişimlerdir (Giersenbergen ve Kaymakçı, 2015).

Tüm çalışanlara hipotermimin önlenmesi ve yeniden ısıtılmanın önemi, girişimleri uygulamaları için en güncel bilgiye sahip olmaları için sürekli hizmet içi eğitimler sağlanır (Giersbergen, Kaymakçı, 2015).

## **Yeniden Isıtma ile İlgili Komplikasyonlar**

- **Asidoz:** Her 1°C ısı artışından %7 oranında karbondioksit tüketimi artar ve bu da hastada solunum asidozuna sebep olur. Isıtma esnasında kalbe periferden dönen kandaki asit birikiminin artması ve kandaki pH'ın düşmesine sebep olur. Eğer asidoz hızlıca tedavi edilmezse, dokulara oksijen geçişi azalır. Bu da doku ölümlerine sebep olacağı için hastayı yavaş ısıtmak gerekmektedir.
- **Titreme:** Titreme metabolik hızı, karbondioksit üretimini, oksijen tüketimini, dokularda glikojen deposunu artırmaktadır.
- **Hipovolemik Şok:** Isıtma esnasında hastanın vazodilatasyon oluşturur ve aniden kan basıncını düşürür.
- **Isının Tekrar Düşmesi (Afterdrop):** Isının, ısıtmadan sonra yeniden düşmesidir.
- **İlaç Metabolizmasının Bozulması:** Hipotermide metabolizma yavaşladığı için ilaçlar vücutta daha uzun süre kalır ve uyanma gecikmektedir.
- **Aşırı Isınma:** Aşırı ısınmadan kaçınmak için 36,4° C'ye kadar ısıtılıp sonrasında ısıtmayı sonlandırmak gerekmektedir (Giersenberg, Kaymakçı, 2015).

## **Sonuç**

Vücut sıcaklığının 36°C'nin altında olması olarak tanımlanan hipotermiden hastaların komplikasyonları nedeniyle korunması gerekmektedir. Komplikasyonlarının önlenmesinde risk faktörlerinin tanılanması, aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin uygulanması anahtar rol oynamaktadır.

## Kaynaklar

- Alcazar EJH. (2024). Perioperative hypothermia: A systematic review Rev. med. Hosp. Gen. Méx. 2(87), 61-71.
- Bindu, B., Bindra, A., & Rath, G. (2017). Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 33(3), 306–316. [https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP\\_334\\_16](https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_334_16)
- Campbell, G., Alderson, P., Smith, A. F., & Warttig, S. (2015). Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015(4), CD009891. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009891.pub2>
- Cassey, J. G., King, R. A., & Armstrong, P. (2010). Is there thermal benefit from preoperative warming in children?. *Paediatric anaesthesia*, 20(1), 63–71. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03204.x>
- Demirarslan, E. (2017). controlling postoperative hypothermia. *Health Academy Kastamonu*, 2(1), 51-70. <https://doi.org/10.25279/sak.284277>
- Gocoł, R., Hudziak, D., Bis, J., Mendrala, K., Morkisz, Ł., Podsiadło, P., Kosiński, S., Piątek, J., & Darocha, T. (2021). The Role of Deep Hypothermia in Cardiac Surgery. *International journal of environmental research and public health*, 18(13), 7061. <https://doi.org/10.3390/ijerph18137061>
- Inoue S. (2022). Temperature management for deliberate mild hypothermia during neurosurgical procedures. *Fukushima journal of medical science*, 68(3), 143–151. <https://doi.org/10.5387/fms.2022-28>
- Hymczak, H., Gołąb, A., Mendrala, K., Plicner, D., Darocha, T., Podsiadło, P., Hudziak, D., Gocoł, R., & Kosiński, S. (2021). Core Temperature Measurement-Principles of Correct Measurement, Problems, and Complications. *International journal of environmental research and public Health*, 18(20), 10606. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010606>
- John, M., Ford, J., & Harper, M. (2014). Peri-operative warming devices: performance and clinical application. *Anaesthesia*, 69(6), 623–638. <https://doi.org/10.1111/anae.12626>
- Lenhardt, R., & Sessler, D. I. (2006). Estimation of mean body temperature from mean skin and core temperature. *Anesthesiology*, 105(6), 1117–1121. <https://doi.org/10.1097/00000542-200612000-00011>
- Moola S., & Lockwood C. (2011). Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *Int J Evid Based Healthc.* 9(4):337-345. doi:10.1111/j.1744-1609.2011.00227.x

- M. Yavuz van Giersbergen & Ş. Kaymakçı. (2015) Hipotermi. M. Yavuz van Giersbergen & Ş. Kaymakçı (Der.), Ameliyathane Hemşireliği içinde (ss.635-357). İzmir: Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireleri Derneği.
- NICE. (2008). Inadvertent Perioperative Hypothermia: The Management of Inadvertent Perioperative Hypothermia in Adults. NICE Clinical Guideline No. 65.: NICE. 2008. [Last accessed on 03-06-2017]. Available from <http://www.nice.org.uk/guidance/cg65>
- Oh, Y. J., & Jun, I. J. (2024). The Effect of Brief Warming during Induction of General Anesthesia and Warmed Intravenous Fluid on Intraoperative Hypothermia in Patients Undergoing Urologic Surgery. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 60(5), 747. <https://doi.org/10.3390/medicina60050747>
- Sessler DI. (2009). Temperature regulation and monitoring. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 7th ed. 48. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier.
- Sessler, D. I., Pei, L., Li, K., Cui, S., Chan, M. T. V., Huang, Y., Wu, J., He, X., Bajracharya, G. R., Rivas, E., Lam, C. K. M., & PROTECT Investigators (2022). Aggressive intraoperative warming versus routine thermal management during non-cardiac surgery (PROTECT): a multicentre, parallel group, superiority trial. *Lancet (London, England)*, 399(10337), 1799–1808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00560-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00560-8)
- Torossian, A., Van Gerven, E., Geertsens, K., Horn, B., Van de Velde, M., & Raeder, J. (2016). Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial. *Journal of clinical anesthesia*, 34, 547–554. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.06.030>
- Rajagopalan, S., Mascha, E., Na, J., & Sessler, D. I. (2008). The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology*, 108(1), 71–77. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000296719.73450.52>
- Warttig, S., Alderson, P., Campbell, G., & Smith, A. F. (2014). Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2014(11), CD009892. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009892.pub2>

## 23. Bölüm

### MELEİS'İN GEÇİŞ KURAMINA DAYALI HAZIRLANAN MENOPOZ UYUM PROGRAMI

Aynur ATAMAN KUFACI<sup>1</sup>,  
Birsen ALTAY<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Sinop Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sinop, Türkiye, ORCID: 0000-0002-3708-0556

<sup>2</sup> Prof. Dr. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Samsun, Türkiye, ORCID: 0000-0001-5823-1117

## GİRİŞ

Geçiş, insanların yaşamlarındaki veya çevrelerindeki değişiklikler karşısında uzun vadeli bir uyum sürecidir (1). Kadın yaşam döngüsünde gelişimsel dönem olarak ifade edilen menopoza, kadınlar için yönetim ve uyum gerektiren bir geçiş dönemidir (2). Kadının menopoza sürecine hazırlanması, desteklenmesi, bilgi, beceri ve kaynaklar sağlayarak bu sürece sağlıklı bir geçiş yapabilmesi için geçiş sürecinin merkezinde yer alan hemşirelere önemli roller düşmektedir (3). Meleis, hemşireliği; toplumların geçişlerdeki iyi olma halini kolaylaştıran bir bilim ve sanat olarak tanımlamış ve hemşireliğin amacının insanların sağlıklı geçişler yaşamasına yardım etmek olduğunu belirtmiştir (4). Menopozun nasıl algılandığı, semptomların yönetimi, menopozun kişinin hayatındaki olası etkisi; kadınların menopoza geçişe yüklediği anlamı ve menopoza yönelik tutumunu, uyumunu ve yaşam kalitesini etkilemektedir (5). Kadınların menopoza ilişkin bilgi ve tutumlarını iyileştirmek için kullanılabilecek yöntemlerden birisi de sağlık eğitimidir (6). Perimenopozal dönemdeki kadınların sağlıklı geçiş sürecini desteklemek için Meleis'in geçiş kuramı temel alınarak menopoza uyum programı hazırlanmıştır. Program içinde menopoza yönelik sağlık eğitimi ve baduanjin çigong egzersizi yer almaktadır. Baduanjin çigong; sekiz hareketten oluşan, düşük yoğunluklu aerobik bir egzersiz çeşididir. Yapılan çalışmalarda, baduanjin egzersizinin menopoza dönemde uyku kalitesi, yaşam kalitesi, zihinsel sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğu, menopoz semptomları azalttığı, kemik mineral yoğunluğunu artırdığı, anksiyete ve depresyonda iyileşmeler sağladığı, stres ve kaygıyı azalttığı belirlenmiştir (7, 8, 9). Bu noktadan hareketle perimenopozal dönemdeki kadınların menopoza sağlıklı geçişini desteklemek için bu eğitim programı hazırlanmıştır.

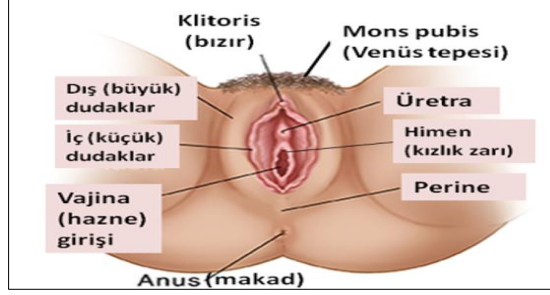
Menopozal geçiş sürecindeki kadınlara yönelik hazırlanan menopoza uyum programının amaçları şunlardır;

- Kadınların kendi bedenleri hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamak.
- Kadınların menopoza tanımalarını sağlamak.
- Kadınların menopoza hazır oluş düzeyini arttırmak.
- Kadınların kendilerinde meydana gelen menopoza belirtilerini tanımlayabilmesini sağlamak.
- Menopoz semptomlarıyla baş etme becerilerini geliştirmek.
- Vücut zihin egzersizi ile kadınların bedensel ve ruhsal rahatlamalarını sağlamak.
- Kadınların yaşam kalitesini arttırmak.
- Menopoza sağlıklı geçişi desteklemek.

## KADIN İÇ VE DIŞ ÜREME ORGANLARI, ÜREME FİZYOLOJİSİ



## 1.Kadın İç Üreme Organları



Şekil 1: Kadın Dış Üreme Organları

**Mons pubis (Venüs Tepesi):** Yağ dokusunun meydana getirdiği, genital kıllar bulunduran yapıdır. Yastık görevi yaparak bu bölgenin darbe ve yaralanmalardan korunmasını sağlar.

**Dış (büyük) dudaklar:** Diğer dış genital organların önünde yer alan, yağ ve ter bezleri içeren en dışta görünen, bir çift yapıdır. Genital kıllarla örtülüdür (10).

**İç (küçük) dudaklar:** Büyük dudakların parmaklarla yanlara açılmasıyla görünen, yağ ve kıl içermeyen mukoza ile kaplı küçük bir çift yapıdır. Bu bölge kan damarlarından ve sinir uçlarından zengindir. Cinsel uyarılmayla bölgeye olan kan akımı artar, rengi pembeden kırmızıya döner.

**Klitoris (bızır):** Çok yoğun kan damarları ve sinir ucu içermektedir. Cinsel istek ve orgazm sırasında haz verme işlevine sahiptir. Bazı kadınlarda dış bölüme daha yakın ve daha belirginken, bazılarında daha iç bölümde ve daha az belirgindir (11).

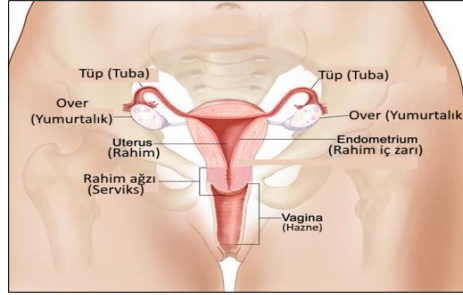
**Vajina:** Cinsel ilişki sırasında penisle birleşmeyi sağlayan, doğumda bebeğin geçtiği bir boşluktur (12).

**Himen (kızlık zarı):** Vajinanın girişinden 1,5-2 cm içeride bulunan deriden oluşmuş perde şeklindeki yapıdır. Cinsel ilişkide penisin vajinaya girmesiyle zarda meydana gelen yırtılma kanama ve acıya yol açabilir.

**Perine:** Vajina ile anüs arasındaki alandır. Perine de işemeyi ve dışkılamayı kontrol eden güçlü kas yapıları bulunmaktadır. Doğumda bu kasların kasılıp gevşemesi doğumu destekler.

**Üretra:** İdrarın dışarı atılmasını sağlayan bölümdür (10, 12).

## 2.Kadın Dış Üreme Organları



Şekil 2: Kadın İç Üreme Organları

**Rahim ağzı (serviks):** Rahimin vajinaya açılan kısmıdır, mikroorganizmaların rahim içine ilerlemesini önler. Jinekolojik muayene esnasında rahim ağzı görülebilir. Bu bölgeden sürüntü alınarak (smear testi) hücreler incelenebilir (10).

**Rahim (uterus):** Rahmin iç yüzünü kaplayan tabaka her ay gebelik için kalınlaşarak hazırlanır. Gebelik olmaması durumunda kanamayla dökülerek âdet kanaması başlar. Gebelik durumunda ise kanama olmaz, doğuma kadar bebek bu bölge de gelişimini sağlar (10).

**Vajina:** Dış genital organlarla rahim (uterus) arasındaki bağlantıyı sağlar, silindirik şeklinde esnek bir yapıdır. Cinsel uyarılma ve doğum sırasında genişler. Elastik yapısı sayesinde doğumdan sonra normal çapına döner. Cinsel uyarı sırasında vajina girişinde yer alan dokulardan ve bezlerden yapılan salgılar vajinayı kayganlaştırır bu da cinsel ilişki sırasında penisin vajinaya girişini kolaylaştırır (12).

**Fallop Tüpleri:** Uterusun sağ ve sol yanında bulunan, 10 cm boyundaki ince boru şeklindeki organdır. Spermin yumurtayı dölleme olayı içerisinde gerçekleşmektedir.

**Yumurtalık:** Rahmin her iki yanında bulunur. Yumurta gelişmesinden ve kadınlık hormonlarının üretiminden sorumludur (12).

Yeni doğmuş bir kız bebek yaklaşık 1 milyon yumurtayla doğar ve bu yumurtalar ergenlik dönemine kadar sessiz bir şekilde bekler. Ergenliğin başlamasıyla birlikte her ay yumurtalıkların içinde yer alan bir yumurta, olgunlaşarak yumurtalıktan atılır. Bu olaya yumurtlama denir. Genellikle her ay sırasıyla bir sağ, bir sol yumurtalıklardan yumurtlama olur. Yumurtalıklardan karın boşluğuna atılmış olan yumurta, fallop tüplerinin saçaklı bölümleriyle tüpün içine alınarak rahme doğru ilerletilir. Cinsel birleşme olması durumunda, yumurtanın sperm tarafından dölleneşi gerçekleşir ve gebelik meydana gelir.

Tüplerde döllen yumurta rahime yerleşerek doğuma kadar burada gelişimini devam ettirir (13).

Döllenme olmaması durumunda ise döllenme ihtimali için kalınlaşan rahim tabakası dokusu dökülür ve kanamayla birlikte vajinadan vücut dışına atılır. Bu olaya âdet kanaması (menstrüasyon) denir. Adet döngüsü düzenli olarak 21 ila 35 günde bir kez gerçekleşir ve ortalama 3-7 gün kadar sürer. Yumurtalıkların aktivitelerini kaybetmeleri sonucunda adet döngüsü kalıcı olarak kesilir ve menopoz başlar (10).

## **MENOPOZUN TANIMI, MENOPOZ DÖNEMİNİN EVRELERİ VE ÖZELLİKLERİ**

Menopoz; kadının yumurtalıklarındaki fonksiyon kayıplarına ve hormonal nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan, âdet kanamalarının kalıcı olarak kesilmesi durumudur. Menopoz üreme yaşlanmasının doruk noktasını oluşturan evrensel bir deneyimdir (14). Dünya genelinde menopoz yaşı ortalama 45-55'tir. Kadınların 45 yaşından önce menopoza girmesi erken menopoz, 55 yaşından sonra menopoza girmesi geç menopoz olarak tanımlanmaktadır (15).

### **1.Menopozun Evreleri**

Menopoz deneyimi kadından kadına değişebilir. Menopoz dönemi premenopoz, perimenopoz, menopoz ve postmenopoz olmak üzere dört bölümde incelenmektedir (16).

**Premenopoz Evresi:** Menopozun ilk semptomlarının görüldüğü, evredir. Kişisel farklılıklar olmakla birlikte yaklaşık 2-6 yıl devam edebilmektedir. Bu dönemde adet kanamaları düzensizleşmiş ve gebelik ihtimali azalmıştır (17).

**Perimenopoz Evresi:** Menopoza geçiş olarak da adlandırılan, menopozdan hemen önceki dönemdir. Kadınlarda adet düzensizliği, aralıklı olarak kanamanın kesilmesi adet döngülerinin uzamasıyla karakterizedir. Bu dönemde kadınların çoğunda sıcak basmaları, uykusuzluk, gece terlemeleri, cinsel istekte azalma, sinirlilik ve baş ağrısı gibi belirtiler yaygın derecede görülmektedir (16).

**Menopoz Evresi:** Menopoz, adet görmenin kalıcı olarak kesilmesidir. Menopozdan bahsedebilmek için kadının 12 ay boyunca adet görmemesi gerekmektedir (16).

**Postmenopoz Evresi:** Menopozdan bir yıl sonra başlayıp yaşlılık dönemi başlangıcına kadar süren dönemdir. Üreme fonksiyonunun ortadan kalktığı bu süreç 6-8 yıl kadar sürebilmektedir (17).

### **2.Menopoz Çeşitleri**

**Doğal menopoza:** 45 yaşından sonra herhangi bir müdahale olmadan kadının kendiliğinden menopoza girmesidir.

**Cerrahi veya tedaviler sonrası gelişen menopoza:** Ameliyatla yumurtalıkların çıkarılması veya radyoterapi-kemoterapi gibi tedavilerle yumurtalık fonksiyonlarının geri dönüşümsüz olarak bozulmasıyla ortaya çıkan menopoza (16).

### 3. Menopoz Yaşını Etkileyen Faktörler

**Genetik faktörler:** Aynı soydan gelen kadınların benzer zamanlarda menopoza girdiği görülmüştür.

**Âdet özelliği:** Menstruasyon döngüsü düzenli ve daha uzun olan kadınların menopoza daha ileri yaşta girdikleri gözlenmiştir (18).

**Doğum:** En az bir doğum yapan kadınların, hiç doğum yapmamışlara göre daha geç yaşta menopoza girdiğini gösteren araştırmalar bulunmaktadır.

**Sigara Kullanımı:** Sigara kadınlarda folikül tükenmesini hızlandırarak menopozun daha erken yaşlarda görülmesine neden olmaktadır (19).

**Çevresel Faktörler:** Soğuk iklimlerde ve yüksek rakımda yaşayan, zor ve ağır şartlarda çalışan, çevre kirliliği ve radyasyona maruz kalan kadınların menopoza daha erken yaşta girebildiği gösterilmiştir.

**İrk:** Afrikalı ve Asyalı kadınlara göre Avrupalı kadınlar, daha erken menopoza girerler.

**Psikolojik faktörler:** İnsanları derinden etkileyen toplum olayları (savaş, göç, depresyon) psikolojik travmalar menopozu hızlandıran etmenlerdendir (15).

**Genel Sağlık Durumu:** Ağır seyreden metabolik hastalıkların, enfeksiyonların, kemoterapi ve radyoterapi kullanımının menopoz yaşını etkilediği bildirilmektedir (19).

### 4. Menopozun Fiziksel ve Psikososyal Belirtileri

**Duygudurum Değişiklikleri:** Menopozal dönemde kadınlarda depresyon, anksiyete, kendini kötü ve üzgün hissetme, genel isteksizlik, ruhsal durumda değişiklik, gerginlik, sinirlilik, çabuk öfkelenme hissi, huzursuzluk gibi duygusal değişiklikler görülebilmektedir (20).

**Genitoüriner Değişiklikler ve Cinsel Sorunlar:** Östrojen eksikliği sonucunda kadın genital dokularında meydana gelen değişiklikler nedeniyle vajinanın elastikiyetinde, kayganlığında azalma meydana gelmekte, fiziksel tahriş ve travmaya karşı hassasiyeti artmaktadır. Vajinada kaşıntı, enfeksiyon, cinsel ilişki sırasında vajinal kanama veya lekelenme, cinsel ilişki sırasında ağrı, cinsel isteksizlik, orgazm güçlüğü, idrar yolu enfeksiyonları, idrar kaçırma sorunları görülebilmektedir (21).

**Cilt Sorunları:** Östrojenin azalmasıyla birlikte kollajen miktarında azalma meydana gelmektedir. Azalan kollajen miktarı cildin elastikiyetini, nemini, kalınlığını kaybetmesine ve saç dökülmesine neden olmaktadır.

**Uyku Bozuklukları:** Menopoz döneminde uykuya dalmakta zorluk, geceleri sık uyanma ve erken uyanma gibi uyku bozuklukları görülebilmektedir. Özellikle gece terlemesi ve ateş basmasını şiddetli yaşayan kadınlarda gece uyanma sık görülmektedir. (20, 21).

**Kardiyovasküler Sistem Sorunları:** Östrojen hormonunun kalp damar sağlığı üzerinde koruyucu etkisi vardır. Menopoz dönemi başladığında östrojen hormonunun azalmasıyla birlikte kolesterol birikimi, çarpıntı, damar sertleşmesi, kan basıncında artma, göğüs ağrısı ve koroner kalp hastalığı görülme riski artmaktadır (21, 22).

**Adet düzensizlikleri:** Özellikle menopoz öncesi dönemde sık adet görme (21 günden önce), kanama miktarında ya da kanama günlerinde artış olabilmektedir.

**Gastrointestinal sistem belirtileri:** Menopozda değişen hormonların etkisi ile salgı miktarında ve emilimde azalma meydana gelmektedir. Mide ve bağırsak hareketlerindeki yavaşlama sonucunda D, B12 kalsiyum, demir eksiklikleri, kabızlık, hemoroit gibi sorunlar görülebilmektedir.

**Kas ve Kemik Dokusu Sorunları:** Menopoz döneminde kemik yoğunluğunda hızlı bir azalma meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak kemik erimesi, kas-eklem ağrıları, kaslarda güçsüzlük ve hareket esnekliğinde azalma görülebilmektedir (17, 21).

**Vazomotor değişiklikler:** Damarların daralması ve gevşemesi sonucunda ortaya çıkan, en sık rastlanan rahatsız edici belirtilerdir. Sıcak basması, gece terlemesi, yüz ve boyun kızarması şeklinde görülebilmektedir. Temel nedeni östrojen hormonundaki azalmadır.

Sıcak basmaları genellikle 30 saniye ile 5 dakika arasında sürmektedir. Günde 1-2 atak şeklinde olabileceği gibi 50'ye kadar atak sayısı artabilmektedir. Sıcak basmasını üşüme takip etmektedir. Aynı durum gece uykusunda da olmaktadır (17).

## 5. Menopoz Semptomlarıyla Başetme Yöntemleri

## **Sıcak Basması Şikayetiyle Başetme**

### **Yöntemleri**

- Sıcak mekanlardan kaçınmak ve oda sıcaklığını 18-24°C arasında tutmak,
- Uyumak için serin odada tercih etmek,
- Terletmeyen pamuklu kıyafetler giymek,
- Sıcak basması anında serinletici içecekler (su, meyve suyu) içmek,
- Cildin nefes almasına izin veren yatak çarşafı ve kumaş türü kullanmak,
- Fast food, kafein ve alkol kullanımından kaçınmak
- Gevşeme tekniklerini uygulamak (nefes egzersizi, çigong)
- Gece uyurken yastığın altına soğuk bir paket koymak ve ısındığında diğer yüzü çevirmek
- Alkol, baharatlı yiyecek ve içecek gibi vücut ısısının artmasına neden olacak gıdalar tüketmemek
- Beden kitle indeksini normal sınırlarda tutmak
- Sıcaklayan vücut bölgesine lokal buz veya soğuk uygulama yapmak
- Sıcak basması esnasında sakın bir yere oturup, gözleri kapatmak, su içinde yüzdüğünü veya karda yürüdüğünü hayal etmek,
- Sıcak basması geldiğinde kasları gevşetmek için, derin ve yavaş solunum tekniğini kullanmak (23, 24).



### **Uyku Problemleriyle Başetme Yöntemleri:**

- \*Uyumak için sessiz ortam seçilmelidir.
- \*Stresörlerden uzak durmak
- \*Gün içinde uyumaktan kaçınmak,
- \* Uyku öncesi süt, yoğurt, bitkisel çay (papatya, lavanta, rezene vb.) gibi vücudu yatıştıran yiyecek ve içecekler tüketmek,
- \*Uyku saatinden 2 saat öncesinde alkol, kafein, çay tüketimini azaltmak
- \* Yemeklerde acılı, çok baharatlı ve sıcak yiyeceklerden uzak durmak
- \* Mümkün olduğunca uyunacak odayı serin tutmak
- \*Pamuklu pijama ve çarşaf takımları kullanmak,
- \*Uyku rutini oluşturmak (diş fırçalama, gecelik giyme vb.)
- \*Uykuya dalmak için zorlanıldığında kitap okumak, müzik dinlemek gibi bir şeylerle meşgul olmak,
- \*Uyuma ve kalkış saatlerini düzenli tutmak,
- \*Yavaş ve derin nefesleri yaparak rahatlamak (25, 26).





### **Ürogenital Şikayetlerle Başetme Yöntemleri:**

- \*Genital hijyeni sağlamak,
- \*Vajinayı tahriş eden iritan ürünlerin kullanımından kaçınmak,
- \*İç çamaşırların kimyasal olmayan ajanlarla yıkanması ve ütülenerek giyilmesi
- \*Kola, kahve, çay, alkol gibi idrarı arttıran yiyecekleri sınırlı tüketmek
- \*Kegel egzersizlerini düzenli olarak yapmak
- \*Kabızlığı önlemek için lifli gıda tüketmek ve yeterli sıvı almak (günde en az 1500 ml)
- \*Ön sevişme için yeterli zaman ayrılması,
- \*Eşler arasında daha etkili iletişim sağlanması.
- \*Cinsel aktivitenin düzenli olarak sürdürülmesi
- \*Seksüel pozisyonlarda değişikliklere yer verilmesi,
- \*Cinsel ilişki sırasında suda çözülen kayganlaştırıcı jel kullanılması
- \*Vajinal östrojen tedavisinin faydalı olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (20, 27,28).

### **Eklem ve Kas Rahatsızlıklarıyla Başetme Yöntemleri:**

- \*Düzenli egzersizleri ve yürüyüşlerle kas sistemini güçlendirmek (30-60 dakika günlük yürüyüş, bisiklete binme, yüzme vb.)
- \*Yeterli kalsiyum ve D vitamini alınması (günlük 700 vitamini ve 500 mg kalsiyum, günde 15-30 dk güneşlenmek)



IU D

- \*Düşme ve yaralanmalardan kaçınma
- \*Güneşli havalarda uygun saatlerde güneşlenme
- \*Sigara ve alkol tüketimini sonlandırmak (20,29).

### **Kalp-Damar Rahatsızlıklarıyla Başetme Yöntemleri:**

- \*Dengeli ve sağlıklı beslenmek (karbonhidrat oranından az, proteinden zengin, besin çeşitliliğinin olduğu, günlük enerji ihtiyacına uygun)
- \*Beden kitle indeksini uygun seviyede tutmak
- \*Alkol ve sigaradan uzak durmak,
- \*İstikrarlı egzersiz yapmak (Haftada beş gün en az otuz dakika orta yoğunlukta aerobik aktivite)
- \*Stresörlerden uzak durmak
- \*Dışardan östrojen desteği (23, 29).

### **Psikolojik Şikayetlerle Başetme Yöntemleri:**

- Olumsuz düşüncelerini dağıtacak faaliyetlerde bulunma,
- Bir hobi edinme, örgü yapma vs.
- Sevdiği insanlarla vakit geçirme
- Nefes egzersizi yapma, çigong (8 ipek hareketi) uygulama
- Beceri/sanat kurslarına katılma, yeni beceriler kazanma
- Manevi (dua etme, meditasyon, çigong vb.) rahatlama (23, 30).

## **MENOPOZ DÖNEMİNDE BESLENME**

Menopoz sonrası dönemde yumurtalık fonksiyonlarındaki azalma ve adet döngüsündeki kayıplar nedeniyle vücudun enerji harcamasında azalma meydana gelmektedir. Ayrıca bu dönemde kadınlar yaşın ilerlemesiyle ve östrojen hormonundaki azalma nedeniyle kilo almaya yatkındırlar. Kilo artışı ile vücutta toplam yağ oranı yükselmekte ve kadınların kardiyovasküler hastalık risk oranı artmaktadır (31).

### **Dikkat edilecek noktalar;**

- Günlük beslenmede her besin grubundan besin bulundurulmalıdır.
- Sebze ve meyve tüketimine önem verilmelidir. Toplam miktarın en az iki porsiyonu yeşil yapraklı sebzelerden oluşmalıdır.
- Düşük glisemik indeksli karbonhidrat gruplarının tüketilme önerilmektedir. Şeker, tatlandırıcı, bal, reçel gibi hızlı enerji kaynakları yerine tam tahıllar, kurubaklagiller ve patates gibi karbonhidratlar kullanılmalıdır.
- Yeterli protein alınması önemlidir. Et, süt, yumurta, tavuk, balık ve kurubaklagiller proteinlerin önemli kaynaklarıdır.
- Trans ve doymuş yağ tüketimi (katı yağ, kızarmış yağlar) minimum seviyeye indirilmesi gerekmektedir.
- Bağırsak hareketlerinde yavaşlama nedeniyle kabızlık görülebilmektedir. Bu nedenle posalı besinlerin tüketilmesi faydalıdır.
- Günlük 2-2,5 L arasında su içilmelidir.
- Tuz tüketimi azaltılmalıdır.
- Çay ve kahve tüketimi sınırlandırılmalıdır.
- Kalsiyumdan zengin beslenilmesi önemlidir. Süt ürünleri, yeşil yapraklı sebzeler, baklagiller ve tahıllar kalsiyum kaynaklarıdır.
- Yeterli mineral ve vitamin alınmalıdır (31, 32, 33).

### **1.Fitoöstrojen Beslenme Nedir?**

Bitki kaynaklı östrojenler veya vücutta östrojen gibi etki gösteren bileşikler “fitoöstrojenler” olarak adlandırılır. Fitoöstrojen birebir östrojen olmamakla birlikte belirli bir seviyeye kadar östrojenin yerine geçebilmektedir

### **2.Fitoöstrojenlerin Faydaları Nelerdir?**

\*Kanseri önleme (meme, rahim, kolon kanseri)



\*Menopoz semptomlarını azaltma (Vücutun kendi östrojenini taklit ederek sıcak basmaları, gece terlemeleri ve hormonal dalgalanmaları hafifletebilirler.)

\*Osteoporozu önleme

\*Kalp-damar hastalıklarını önleme, LDL kolesterolü düşürme

\* Hafızayı güçlendirme

\*Ciltte kuruluk düzeyini iyileştirme, kan akışkanlığını iyileştirme (34, 35).

### **3.Fitoöstrojen Besinler Nelerdir?**

\*Soya ve soya ürünleri, çay

\*Keten tohumu, susam, ay çekirdeği,

\* Sert kabuklu yemişler (yer fıstığı, ceviz, fındık)

\*Meyan kökü

\*Meyveler (narenciye nar, kuşburnu, vişne, kayısı, elma, üzüm, yaban mersini vb.),

\*Sebzeler (brokoli, brüksel lahanası, ıspanak, soğan, yeşilbiber, domates, maydonoz, ısırgan otu, sarımsak, ıspanak vb),

\*Baklagiller; kuru fasulye, nohut, barbunya, mercimek, bezelye (36, 37).

## **MENOPOZAL DÖNEMDE OSTEOPOROZ**

**Osteoporoz:** Kemiklerin kırılabilirlik düzeyini artıran, kemik hacmini azaltan ve kemiklerin yapısında bozulmaya sebep olan metabolik bir kemik hastalığıdır.

İlerleyen yaşla birlikte, bağırsaklardan kalsiyum emilimindeki azalma, hormonal değişimler gibi nedenlerden dolayı osteoporoz riski belirgin şekilde artmaktadır. Osteoporoz riskini arttıran, değiştirilebilir faktörler; Sigara ve alkol tüketimi, hareketsiz yaşam, yüksek tuz tüketimi, fosfordan zengin beslenmek (kırmızı et, yumurta, süt ve süt ürünleri, badem, fındık, balık), kalsiyum, magnezyum ve D vitamini eksikliği olarak sıralanmaktadır (38).

### **Osteoporozu Önlemek İçin;**

Besinlerle yeterli kalsiyum almak, besinleri pişirirken, besin değerlerinin korunması, aşırı zayıflıktan kaçınmak, beden kitle indeksini korumak, vitamin D takviyesi almak, güneşlenmek (Her gün en az bir saat), düzenli egzersiz (yürüyüş, merdiven inme ve çıkma, yüzme, dans etme, çigong vb.) yapmak, aşırı şeker ve doymuş yağ alımından kaçınmak, sebze ve meyve tüketimini artırmak önerilmektedir (39, 40, 41).

## **MENOPOZ VE CİNSELLİK**

Cinsellik duyularla yaşanan ve hissedilen fakat merkezi beyin olan bir deneyimdir. Cinsellik, fizyolojik, psikolojik, duygusal ve sosyokültürel

faktörlerden etkilenmektedir. Menopozal dönemde, orgazm olamama, seksten zevk almama, cinsel isteksizlik, cinsel uyarılmada azalma, cinsel birleşme sırasında ağrı, cinsel birlikteliği başlatamama, vajende irritasyon, yanma, kaşıntı, idrar yaparken yanma gibi sorunlar görülmektedir (21, 42).

### **1.Menopozal Dönemde Cinsel Sorunların Nedenleri:**

\*Östrojen ve diğer hormon seviyelerindeki değişiklikler sebebiyle vajinal bölge esnekliğini kaybetmesi ve kuruluk görülmesi

\*Menopozal döneme ait semptomlar; ateş basması, terleme, sinirlilik, huzursuzluk, uykusuzluk vb.

\*Doğurganlığını kaybetmesi nedeniyle kadının cazibesinin bittiğini düşünmesi

\*Yaşam tarzı, sosyokültürel ve çevresel faktörler, dini inanışlar, cinsel deneyimler, mevcut ve geçirilmiş hastalık gibi faktörler cinselliği etkilemektedir (21, 43).

### **2.Cinsel Sorunlarla Baş Etme Yöntemleri;**

- Menopozaya karşı olumlu tutum geliştirmek
- Cinsel eylem öncesinde farklı tekniklerle (sıcak uygulama, duş alma, çigong vb.) gevşemek
- Ön sevişme süresi arttırmak
- Sağlıklı yaşam biçimi benimsemek. Nikotin, alkol kafein, şeker ve işlenmiş yiyeceklerden kaçınmak
- Kegle egzersizi ve çigong yaparak vajina kaslarını canlandırıp güçlendirmek.
- Cinsel ilişki sırasında su bazlı vajinal kayganlaştırıcılar kullanmak
- Cinsel memnuniyeti artıracak farklı pozisyonlar denemek
- Cinsel aktivitenin düzenli olarak devam ettirilmesine özen göstermek.
- Cinsel terapi (21, 42).

## **PERİMENOPAZAL DÖNEMDE AİLE PLANLAMASI**

Kadınlarda 40 yaşından sonra yumurtalık işlevlerinde azalma, düzensiz âdet kanamaları; adet süresi ve miktarında değişimler nedeniyle doğurganlık oranında azalma meydana gelmektedir. Ancak tamamen sona ermemektedir. Bu nedenle menopoz öncesi dönemde kadınlar hala gebelik önleyici yöntem kullanımına gereksinim duymaktadırlar. Aile planlaması yöntemleri kadının hamile kalma korkusu olmadan cinselliği yaşamasını ve orgazm olmasını kolaylaştırıcı bir etki yaratır. Aile planlanmasında modern yöntemler şunlardır; hormonal yöntemler, bariyer yöntemler, rahim içi araçlar ve gönüllü cerrahi sterilizasyon (43).

### **1.Hormonal Yöntemler**

Aile planlanmasında kullanılan başlıca hormonal yöntemler; Oral kontraseptifler, acil kontraseptif tabletler, mini haplar, deri altı implantları, enjektabl yöntemler, kombine “patch” (transdermal) bantlardır.

**Avantajları:** Menopozun semptomlarında azalma, kemiklerdeki mineral yoğunluğunda artış, yumurtalık ve rahim kanseri riskinde azalma, adet kanamalarını düzenleme.

**Dezavantajları:** Âdet kanamasında değişiklikler, kilo artışı, bulantı, duygudurum değişiklikleri, memelerde duyarlılık ve baş ağrısı gibi hafif yan etkiler oluşabilir. Cinsel yolla bulaşan hastalıklardan korumaz. Aşırı kilolu, sigara içen, hipertansiyon veya diyabeti bulunan kadınlara önerilmemelidir (44)

## 2. Bariyer Yöntemler

Aile planlanmasında kullanılan başlıca bariyer yöntemler; kondom, diyafram, spermisitler, servikal başlıktır.

**Avantajları:** Ucuz, cinsel yolla bulaşan hastalıklara karşı koruma sağlar.

**Dezavantajları:** Kullanılan maddelere karşı duyarlılık, vajinal ve idrar yolları enfeksiyon riski.

## 3. Rahim İçi Araçlar

Halk arasında spiral olarak bilinen RİA aile planlanmasında kullanılan bir yöntemdir. Bakır içeren ve hormon içeren olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır. Bakır içeren tipleri, alerjiye neden olabilir. Hormon içeren Ria; Progesteron içerikli spiraller aşırı âdet kanaması olan kadınlarda tedavi amacıyla kullanılabilir.

**Avantajları:** Uygulanması kolaydır. Uygun maliyetli olması, takıldığında hemen etki göstermeye başlaması ve çıkartıldığında doğurganlığın geri kazanılması avantajlarıdır.

**Dezavantajları:** Kayma nedeniyle gebelikler oluşabilir. Her yıl rutin kontrollerinin yapılması gerekmektedir. İlk 3 ay kanama miktarında artışa neden olabilir. Cinsel birleşme sırasında bulaşan hastalıklara karşı korumaz. Ria'nın Ortalama 5- 10 yıl koruyuculuk süreleri vardır (43, 45).

## 4. Gönüllü Cerrahi Sterilizasyon

Tüpligasyon olarak bilinen bu yöntemde yumurtalıklar ile rahmi arasındaki bağ kesilir. Tüpler tamamen alındıysa geri döndürülemez, sıkıştırılıp bükülerek yapılan operasyon türlerinde kısmen geri dönüş sağlanabilmektedir. Cinsel hastalıklardan korumaz. Kişinin âdet düzeni, cinsel isteği, vücut yapısında olumsuz etki göstermez (46).

## **MENOPOZ DÖNEMİNDE JİNEKOLOJİK KANSERLER**

Kadın üreme organlarında meydana gelen kanserlerdir. Başlıcaları; yumurtalık kanseri, serviks (rahim ağzı) kanseri, rahim kanseridir.

### ***SERVİKS KANSERİ:***

**Nedenleri:** İleri yaş, HPV (İnsan papilloma virüsü) virüsü, cinsel birleşmeyle bulaşan enfeksiyonlar, cinsel aktivite yaşının erken olması, cinsel partnerin yüksek riskli olması, sigara kullanımı, doğum sayısının yüksek olması ve düşük sosyo-ekonomik durum

**Belirtileri:** Düzensiz âdet kanamaları, vajinal akıntı, alt karında, bacakta ve sırtta ağrı.

**Korunma yolları:** En etkili yöntem tarama programlarına katılmaktır. Kadınların 30 yaşından 65 yaşına kadar her 5 yılda bir HPV -DNA testi ve smear yaptırılmaları gerekmektedir.

### ***YUMURTALIK KANSERİ:***

**Nedenleri:** İleri yaş, yumurtlamayı artırıcı ilaç kullanımı, kısırlık tedavisi görmek, normal kilonun üzerinde olmak, ile üyelerinde yumurtalık (over) veya meme kanseri öyküsü bulunması, sigara kullanmak.

**Belirtileri:** Karında şişkinlik, kasıklarda ağrı, sindirim güçlüğü, kusma, mide bulantısı, iştah azalma, idrar yapımında farklılıklar (sık idrara çıkma), bağırsak değişiklikleri (konstipasyon, bağırsakları boşaltamama)

**Korunma yolları:** Yumurtalık kanseri erken dönemde ayırt edici bir belirti vermeyebilir. Menopoz sonrasında şikayetleri olan kadınların ayrıntılı bir jinekolojik muayeneden geçmeleri gerekmektedir. Ayrıca yumurtalık kanseri erken tanısı için yıllık düzenli kontrol önerilmektedir.

### ***RAHİM KANSERİ:***

**Nedenleri:** İleri yaş, çok sayıda doğum yapmış olmak, erken yaşta adet görmek, geç menopoz, erken yaşta cinsel ilişki, sigara kullanmak.

**Belirtileri:** Normalden daha ağırlı adet dönemi geçirmek, menopoz sonrası rahim kanamaları, olağan dışı kilo kaybı, pelvis bölgesinde ağrı veya baskı, idrar yaparken zorluk, cinsel ilişki sırasında ağrı, vajinadan sulu ve kanlı akıntı, idrar yaparken zorluk

## **MENOPOZAL DÖNEMDE EGZERSİZ**

Egzersiz; planlı, yapılandırılmış, istemli, fiziksel zindeliği, geliştiren devamlı aktivitelerdir. Menopozal dönemde düzenli aralıklarla orta yoğunlukta egzersiz yapılması önerilmektedir. Aerobik aktiviteler arasında tempolu yürüyüş, yüzme, tenis, dans, bisiklete binme, çigong vs. bulunmaktadır. Menopozal dönemde egzersizin faydaları şunlardır; osteoporozla baş etme, kardiovasküler sağlığı

koruma, anksiyete, depresyon veya yorgunluk semptomlarını azaltma, sosyal ve psikolojik sağlığı koruma, menopoz semptomlarında azalma, sıcak basması sıklığında azalma kas ve kemik sağlığını koruma, uykusuzluk sorunlarında azalma, kilonun korunmasını destekleme, cinsel problemlerde azalma, hipertansiyon ve diyabet riskinde azalma, yaşam kalitesinde artma (50, 51, 52, 53).

### **BADUANJİN (8 İPEK HAREKETİ- VÜCUT ZİHİN EGZERSİZİ)**

8 ipek hareketi, bir çigong çeşididir. Baduanjin egzersizi, düşük yoğunluklu aerobik egzersiz olup germe ve gevşeme hareketleri içermektedir. Her bireysel hareketin, derin ritmik nefes alma, meditatif bir zihin ve kas-iskelet germe ve gevşeme ile bütünleştirilirken vücudun hem sol hem de sağ tarafında uygulanması gerekir.

Yaşam enerjisi üretiminin artmasını ve bedenin farklı yönlerine dağıtılmasını sağlar. Meridyenleri temizleyerek “çi” denilen yaşam enerjisinin pürüzsüz olarak vücutta dolaşmasını sağlar (54).

Nefes almayı, kalbi ve bedeni düzenlemeyi amaçlayan bu egzersiz fiziksel ve zihinsel sağlığı iyileştirilmesiyle sonuçlanmaktadır.

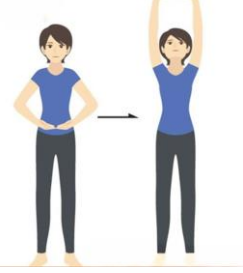

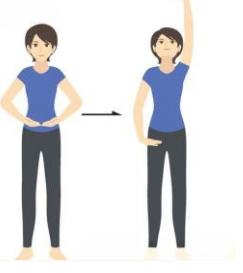
Öğrenmesi kolaydır, çoğu yerde ve zamanda uygulanabilir, kolayca öğrenilebilir ve herhangi bir özel ekipman gerektirmez.

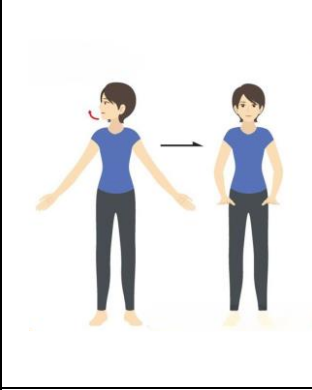
Hareketlerin sembolik anlamları, yaşamın anlamlandırılmasına, kişinin yaşam içindeki yerini belirlemesine ve manevi iyi oluşa katkı sağlar (55).

### **8 İpek Hareketin Menopozal Dönemde Faydaları Nelerdir?**

- ✓ Depresyon, stres ve kaygıyı azaltır.
- ✓ Kalp ve solunum dayanıklılığını artırır.
- ✓ İyi oluşu destekler ve olumlu beden imajı kazandırır.
- ✓ Kas gücünü ve esnekliği artırır.
- ✓ Uyku kalitesini artırır.
- ✓ Menopoz semptomlarını iyileştirir.
- ✓ Kemik mineral yoğunluğunu arttırarak, osteoporozu önler.
- ✓ Fiziksel ve zihinsel sağlığı iyileştirir.
- ✓ Beden kitle indeksi, bel-kalça oranı ve lipidlerini iyileştirir (56,57).

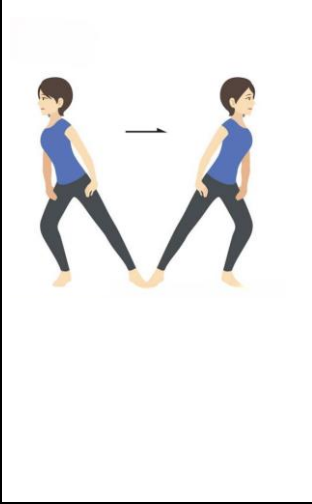
## 8 İPEK HAREKETİ UYGULAMA BASAMAKLARI

	<p><b>1.Göğü Kaldır</b></p> <p>Standart çigong pozisyonuna gelinir. Eller avuç içi yukarıya bakacak şekilde karın bölgesinden başlanarak yukarıya çıkarılırken nefes alınır. Baş hizasına gelindiğinde nefes tutularak avuç içleri yukarı bakacak şekilde döndürülür ve başın üzerinden yükseltilir nefes verilir. Sonra eller baştan inerken nefes alınır ve eller karın bölgesine geldiğinde nefes verilerek indirilir ve kapanış.</p>
	<p><b>2.Yayı Tut Oku Fırlat</b></p> <p>Dizler bükülerek standart çigong pozisyonuna gelinir. Nefes alınır, sol el içerde olacak şekilde eller göğüste çaprazlanır. Önce sola doğru el ve kol bir oku çeker gibi duruş alınır bu esnada nefes tutulur. Nefes verilere eller gevşetilir. Bu defa sağ el içerde olacak şekilde hareket tekrarlanır ve kapanış.</p>
	<p><b>3. Gök Yukarı Yeri Aşağı</b></p> <p>Standart çigong pozisyonuna gelinir. Nefes alınır, eller avuç içi yukarıya bakacak şekilde karın bölgesinden başlanarak yukarıya çıkartılır. Eller göğüs hizasına geldiğinde sol el yukarı sağ el aşağı bakacak şekilde pozisyon alınır ve nefes vererek uzanılır. Eller gevşetilir nefes alınarak göğüs bölgesinde aynı hizaya getirilir. Bu defa sağ el yukarıya sol el aşağıya bakacak şekilde nefes verilerek uzanılır. Gevşeyerek eller indirilir ve kapanış.</p>



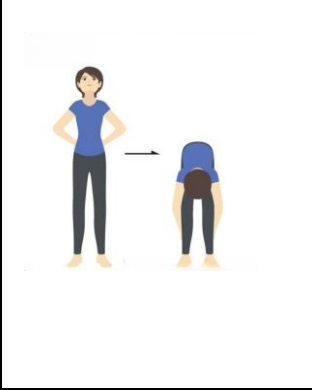
#### 4. Başı Çevir Geriye Bak

Ayaklar kapalı ve eller yanda olacak şekilde dizler bükülür. Bacaklar sabit kalacak şekilde önce bel bölgesi sonra boyun bölgesi nefes alınarak tam arkaya döndülür. Tam arkaya döndüğünde nefes tutulur birkaç saniye beklenir. Nefes vererek önce boyun sonra bel aynı pozisyona getirilir ve dizler düz hale getirilir. Hareket önce sola sonra sağa olacak şekilde yapılır ve kapanış (58, 59, 60).



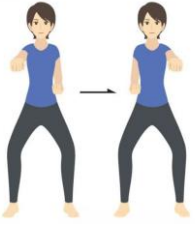
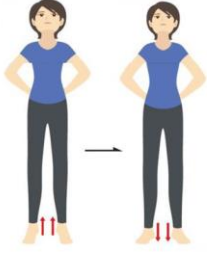
#### 5. Başı İndir Sağa Sola Bak

At biner duruşta ve eller uylukların üzerine konulur. Önce soldan başlanır. Sol diz bükük, sağ bacak düz olacak şekilde nefes verilerek sol diz üzerinde öne eğilir. Bel yere paralel olacak şekilde sağ tarafa döndülür dönerken nefes alınır, bu defa sağ diz bükük sol diz düz olacak şekilde nefes tutularak ayağa kalkılır. Nefes verilerek tekrar sağ diz üzerine eğilir ve orta hatta gelinir. Nefes tutularak önce oturur pozisyona geçilir sonra nefes verilerek vücut dik duruşa getirilir. Aynı hareket sağdan yapılır ve kapanış.



#### 6. Göğüs bak Yere Dokun

Sol bacak omuz genişliğinde açılır. Eller arkada sağ bilek sol elin içinde olacak şekilde bel bölgesinde kenetlenir. Nefes alınarak bacaklar hafif bükülür ve yüz gökyüzüne çevrilir. Nefes burada birkaç saniye tutulduktan sonra nefes verilerek öne doğru eğilerek ellerle ayaklar tutulur. Baş göğüseye dayanır nefes alınarak önce bel sonra boyun en son baş olacak şekilde dik pozisyona gelinir. Nefes verilir ve kapanış.

	<p><b>7.Odaklanarak Yumruk At</b></p> <p>Standart qigong pozisyonuna geldikten sonra, nefes alınarak eller ip kavıyormuş gibi kendine çekilir, leğen kemiğinin yanlarına yumruk şeklinde yerleştirilir. Nefes alırken sol yumruk koltuk altına çekilir, yumruk atılacak ele odaklanılır nefes vererek karşıya yumruk atılır. Yumruk iki kere açılır ve kapatılır sonra ip dolarmışçasına el yumruk yapılarak leğen kemiğinin yanına yerleştirilir. Aynı işlem sağ elle yapıldıktan sonra, yumruk önce sol elle sonra sağ elle yanlara atılır. Ardından sağ ve sol yumruklar aynı anda koltuk altına getirilerek nefes verirken aynı anda yanlara yumruk atılır ve tam karşıya odaklanılır. İki kere aynı anda yumruğu açma ve kapama yapıldıktan sonra kapanış.</p>
	<p><b>8.Parmak Uçlarında Yaylan:</b></p> <p>Ayaklar kapalı ve eller yanda olacak şekilde pozisyon alınır. Eller arkada sağ bilek sol elin içinde olacak şekilde bel bölgesinde kenetlenir. Nefes alınarak ayak parmakları ucunda yükselir. Nefes tutularak birkaç saniye bu pozisyonda kalınır. Daha sonra nefes verilerek topukların üzerine yavaşça inilir. Kapanış (58,59,60,61).</p>

## GEÇİŞ TEORİSİNE GÖRE MENOPOZA YAKLAŞIM

### 1.Menopoza Geçişin Doğası

**1.1.Geçiş Tipi:** Menopoz normal hayat seyri içerisinde karşılaşılan gelişimsel bir geçiş sürecidir.

**1.2. Geçiş Örüntüleri:** Menopoz sürecine eşlik eden geçişler (ailede doğum veya ölüm, yeni bir iş, emeklilik hastalık vb.) olabilir. Bu geçişlerin menopozla ilişki durumlarının belirlenmesi menopozun karakteristik özelliklerini anlamak için önemlidir (62).



### 1.3. Geçiş Deneyiminin Özellikleri

**Farkındalık:** Kadının menopoza hakkındaki algısı, bilgisi, menopoza nasıl tanımladığı menopoza geçişte önemlidir. Menopoza yönelik sağlık eğitimi farkındalığı desteklemektedir.

**Sorumluluk alma:** Menopoz geçiş sürecinde beslenmeye dikkat etme, menopoz semptomlarıyla baş etme de strateji geliştirme, kanser tarama programlarına katılma gibi sorumluluklar almak ve sürece katılmak geçiş olumlu etkilemektedir.

**Değişim ve Farklılık:** Menopoz sürecinde bedensel ve zihinsel olarak birçok değişim meydana gelmesi normaldir. Değişimleri kabul etmek, kendini olduğu gibi kabul etmek kadını rahatlatarak geçiş kolaylaştırmaktadır. Bu kapsamda kadının 8 ipeksi hareketi uygulayarak bedenine ve zihnine odaklanması, manevi iyi oluş düzeyinizi artırarak değişimle baş etmeyi desteklemektedir.

**Önemli Dönüm Noktaları:** Menopoz bir kadının hayatında önemli bir dönüm noktasıdır. Öz bakımı arttırmak, yeni yaşam şekilleri benimsemek, yeni beceriler kazanmak (8 ipeksi hareket gibi) menopoz sürecini destekleyen olumlu diğer dönüm noktalarıdır (4, 5).

### 2. Menopoza Geçiş Kolaylaştıran ve Engelleyen Durumlar

**2.1. Kişisel Özellikler:** Menopoza yüklenen anlam, menopozun kültürdeki yeri ve önemi, sosyo-ekonomik durum, menopoz hakkındaki bilgi durumu, menopoza geçiş için yapılan hazırlıklar, menopoza geçiş kolaylaştırır.

**2.2. Topluluk:** Bu süreçte kadının aile üyelerinden, sosyal çevresinden alacağı destek menopoza geçiş kolaylaştıracaktır. Kadınların kendileriyle benzer deneyimler yaşayan, menopoza geçiş sürecinde olan bireylerle bir araya gelmesi sağlıklı menopoz geçişini destekleyen diğer önemli faktörlerdir.

**2.3. Toplumsal:** Kadının içinde yaşadığı toplumda yer alan menopoza yönelik kalıplaşmış anlamlar menopoza sağlıklı geçiş etkilemektedir. Kadının menopoz hakkında eğitim alması, güvenilir kaynaklardan bilgi edinmesi menopoz sürecini öğrenmesi olumsuz toplumsal ön yargıları ortadan kaldırmaya destek olacaktır (1, 63).

### 3. Yanıt Şekilleri

**3.1. Süreç Göstergeleri:** Menopoza geçiş sürecinde aile ve arkadaşlarla olan olan eski ilişkilere devam ederken, yeni ilişkiler, arkadaşlıklar kurmak, insanlarla etkileşim içinde olmak, menopozu tanımak, baş etme becerisi kazanmak, menopozla birlikte değişen rolleri zihinde şekillendirmek olumlu menopoza geçişin göstergeleridir.

**3.2.Sonuç Göstergeleri:** Menopoz öncesi ve sonrası tüm roller rahat bir şekilde yerine getiriliyorsa, menopoz sürecindeki değişimler, diğer tüm rollerin önüne geçmiyorsa esnek kimlik gelişimini tamamlanmış ve menopoza sağlıklı geçiş yapılmış demektir (4).

#### **4.Fiziksel, Psikolojik, Sosyal ve Spiritüel Hemşirelik Bakımı**

**4.1.Hazır Oluşun Değerlendirilmesi:** Menopoza geçiş yapan kadının menopoza hazır olma durumunun değerlendirilmesi, menopozla ilgili gereksinimlerin belirlenmesi ve karşılanması menopoz geçişini desteklemektedir.

**4.2.Hazırlık:** Menopoza geçiş sürecinde yapılan hazırlıklar kadının menopoz sürecine hazır olmasını sağlamaktadır. Menopoz hakkında sağlık eğitiminin yanı sıra kadının bedenini ve zihnini de menopoza hazırlaması (örneğin, baduanjin egzersizi) sağlıklı bir geçiş sürecini destekler.

**4.3.Rol Desteği:** Menopoza geçiş aşamasında olan kadın için rol desteği önemlidir. Benzer deneyimler yaşayan kadınlarla bir araya gelmenin yanı sıra, menopozla ilgili bir eğitim materyali, bir video, sağlık personeli aracılığıyla sunulan bilgiler de rol desteği olarak değerlendirilmektedir (4, 5, 64).

## KAYNAKLAR

1. Schumacher, K.L., & Meleis, A.I. (1994). Transitions: a central concept in nursing. *Image J Nurs Sch*, 26(2),119–127. <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.1994.tb00929.x>
2. Hong, E., & Kang, Y.S. (2015). Structural equation modeling on healthy menopausal transition. *J Korean Acad Nurs*, 45(1), 64–75. <http://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.1.64>
3. Konuk, T. G., & Su, S. (2020). Meleis'i Anlamak: Geçiş Kuramı. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 61-76.
4. Meleis, A. I. (2010). *Transitions theory: Middle range and situation specific theories in nursing research and practice*. Springer publishing company. ISBN: 978-0-8261-0535-6.
5. Eyimaya, A. Ö., & Tezel, A. (2020). Examination of the menopausal period according to Meleis' Theory of Transition. *TJFMPC www. tjfmpc. gen. tr*, 14(4), 676-685.
6. Gebretatyos, H., Ghirmai, L., Amanuel, S., Gebreyohannes, G., Tsighe, Z., & Tesfamariam, E. H. (2020). Effect of health education on knowledge and attitude of menopause among middle-age teachers. *BMC women's health*, 20(1), 232.
7. Gates, D. J., & Mick, D. (2010). Qigong: an innovative intervention for rural women at risk for type 2 diabetes. *Holistic Nursing Practice*, 24(6), 345-354.
8. Zhu, X., & Wei, Q. (2014). Effect of Baduanjin on the body shape and the metabolism of free radical and relating enzymes among postmenopausal female. *Modern Preventive Medicine*, 41(16), 2928-2931.
9. Carcelén-Fraile, M. D. C., Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Loureiro, V. B., Loureiro, N. E. M. D., Jiménez-García, J. D., ... & Aibar-Almazán, A. (2022). Impact of Qigong exercises on the severity of the menopausal symptoms and health-related quality of life: A randomised controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 1-9.
10. Taşkın, E., & Kocahan, S. (2020). *Sağlık Bilimleri İçin Fizyoloji*. Akademisyen yayınevi. Ankara.
11. Graziottin, A., & Gambini, D. (2015). Anatomy and physiology of genital organs–women. *Handbook of Clinical neurology*, 130, 39-60.
12. Süzen, B. (2008). *İnsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş*. Bedray basım ve yayıncılık. İstanbul.
13. Taşçı, A. (2017). *Cinsel Sağlık ve Üreme Sağlığı*. Betim yayıncılık. İstanbul.
14. Ambikairajah, A., Walsh, E., & Cherbuin, N. (2022). A review of menopause nomenclature. *Reproductive health*, 19(1), 29.

15. Ceylan, B., & Özerdoğan, N. (2015). Factors affecting age of onset of menopause and determination of quality of life in menopause. *Turkish journal of obstetrics and gynecology*, 12(1), 43.
16. Davis, S. R., Lambrinoudaki, I., Lumsden, M., Mishra, G. D., Pal, L., Rees, M., ... & Simoncini, T. (2015). Menopause. *Nature reviews Disease primers*, 1(1), 1-19.
17. Utian, W. H. (2005). Psychosocial and socioeconomic burden of vasomotor symptoms in menopause: a comprehensive review. *Health and Quality of Life outcomes*, 3, 1-10.
18. Li, L., Wu, J., Pu, D., Zhao, Y., Wan, C., Sun, L., ... & Zhang, M. (2012). Factors associated with the age of natural menopause and menopausal symptoms in Chinese women. *Maturitas*, 73(4), 354-360.
19. Gold, E. B., Crawford, S. L., Avis, N. E., Crandall, C. J., Matthews, K. A., Waetjen, L. E., ... & Harlow, S. D. (2013). Factors related to age at natural menopause: longitudinal analyses from SWAN. *American journal of epidemiology*, 178(1), 70-83.
20. Gönül, Kurt., & Arslan, H. (2020). Kadınların menopoz döneminde yaşadıkları sağlık sorunları ve baş etme yöntemleri. *Cukurova Medical Journal*, 45(3), 910-920.
21. Talaulikar, V. (2022). Menopause transition: Physiology and symptoms. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*, 81, 3-7.
22. Zhang, L., Ruan, X., Cui, Y., Gu, M., & Mueck, A. O. (2020). Menopausal symptoms and associated social and environmental factors in midlife Chinese women. *Clinical interventions in aging*, 2195-2208.
23. Borrico, C. B. C., Borrico, C. C., & Borrico, L. P. (2020). Coping with menopause—Measures that women can take. *Enfermería Clínica*, 30, 38-41.
24. Dişli, B., Kaydırak, M. M., & Şahin, N. H. (2022). Kadınların Menopoz Semptomları ile Baş Etme Yöntemlerinin Belirlenmesi. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 21-29.
25. Tandon, V. R., Sharma, S., Mahajan, A., Mahajan, A., & Tandon, A. (2022). Menopause and sleep disorders. *Journal of mid-life health*, 13(1), 26-33.
26. Baker, F. C., De Zambotti, M., Colrain, I. M., & Bei, B. (2018). Sleep problems during the menopausal transition: prevalence, impact, and management challenges. *Nature and science of sleep*, 73-95.
27. Scavello, I., Maseroli, E., Di Stasi, V., & Vignozzi, L. (2019). Sexual health in menopause. *Medicina*, 55(9), 559.
28. Khosravi, A., Riazi, H., Simbar, M., & Montazeri, A. (2022). Effectiveness of Kegel exercise and lubricant gel for improving sexual function in menopausal

- women: a randomized trial. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 274, 106-112.
29. Stuenkel, C. A., Davis, S. R., Gompel, A., Lumsden, M. A., Murad, M. H., Pinkerton, J. V., & Santen, R. J. (2015). Treatment of symptoms of the menopause: an endocrine society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(11), 3975-4011.
  30. Yazdkhasti, M., Simbar, M., & Abdi, F. (2015). Empowerment and coping strategies in menopause women: a review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 17(3).
  31. Silva, T. R., Oppermann, K., Reis, F. M., & Spritzer, P. M. (2021). Nutrition in menopausal women: a narrative review. *Nutrients*, 13(7), 2149.
  32. Asghari, M., Mirghafourvand, M., Mohammad-Alizadeh-Charandabi, S., Malakouti, J., & Nedjat, S. (2017). Effect of aerobic exercise and nutrition education on quality of life and early menopause symptoms: A randomized controlled trial. *Women & health*, 57(2), 173-188.
  33. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (2015). Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara.
  34. Lagari, V. S., & Levis, S. (2014). Phytoestrogens for menopausal bone loss and climacteric symptoms. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 139, 294-301.
  35. Jefferson, A. (2003). Dietary phytoestrogens—a role in women's health. *Nutrition & Food Science*, 33(1), 16-22.
  36. Heber, D. (2004). Vegetables, fruits and phytoestrogens in the prevention of diseases. *Journal of postgraduate medicine*, 50(2), 145-149.
  37. Qadir, M. I., & Cheema, B. N. (2017). Phytoestrogens and related food components in the prevention of cancer. *Critical Reviews™ in Eukaryotic Gene Expression*, 27(2).
  38. Yong, E. L., & Logan, S. (2021). Menopausal osteoporosis: screening, prevention and treatment. *Singapore medical journal*, 62(4), 159.
  39. İlkin, E., Şahan, Ö., Akarsu, R. H., & Akarsu, G. D. (2020). Menopozal kadınlarda egzersizin fizyolojik etkileri: Bir sistematik derleme. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 373-385.
  40. Sadeghi, H., Ashraf, A., Zeynali, N., Ebrahimi, B., & Jehu, D. A. (2021). Balance and functional mobility predict low bone mineral density among postmenopausal women undergoing recent menopause with osteoporosis, osteopenia, and normal bone mineral density: A cross-sectional study. *Geriatric Nursing*, 42(1), 33-36.

41. Köksal, E. (2019). D Vitamini ve Osteoporoz. *Turkiye Klinikleri Nutrition and Dietetics-Special Topics*, 5(3), 10-16.
42. Altuntuğ, K., Ege, E., Akin, R., Kocak, V., & Benli S. (2016). Sexual quality of life in women during the climacteric period. *Int J Caring Sci*, 9(1): 296-307.
43. Özçelik, E. (2016). Doğal aile planlaması yöntemleri. *The Journal of Turkish Family Physician*, 7(3), 45-53.
44. Sağlık Bakanlığı. (2005). Ulusal Aile Planlaması Hizmet Rehberi. Ankara.
45. Dinçgez Çakmak, B. (2020). Jinekolojide Pratik Bilgiler. Livre De Lyon. France.
46. Temel, S., & Özsoy, S. (2022). Kontrasepsiyon ve Kadın Cinselliği. *Turkiye Klinikleri Obstetric-Women's Health and Diseases Nursing-Special Topics*, 8(3), 34-49.
47. Golia D'auge, T., Giannini, A., Bogani, G., Di Dio, C., Lagan, A. S., Di Donato, V., ... & D'Oria, O. (2023). Prevention, Screening, Treatment and Follow-Up of Gynecological Cancers. State of Art and Future Perspectives. *Clinical and Experimental Obstetrics & Gynecology*, 50(8), 1-8.
48. Gyllensten, U., Gustavsson, I., Lindell, M., & Wilander, E. (2012). Primary high-risk HPV screening for cervical cancer in post-menopausal women. *Gynecologic oncology*, 125(2), 343-345.
49. Kiff, J. M., Cotter, M., Munro, E. G., Leonard, M. E., Morgan, T. K., & Bruegl, A. S. (2021). Cervical cancer screening in postmenopausal women: is it time to move toward primary high-risk human papillomavirus screening?. *Journal of Women's Health*, 30(7), 972-978.
50. Sternfeld, B., Guthrie, K. A., Ensrud, K. E., LaCroix, A. Z., Larson, J. C., Dunn, A. L., ... & Caan, B. J. (2014). Efficacy of exercise for menopausal symptoms: a randomized controlled trial. *Menopause*, 21(4), 330-338.
51. Hulteen, R. M., Marlatt, K. L., Allerton, T. D., & Lovre, D. (2023). Detrimental changes in health during menopause: the role of physical activity. *International journal of sports medicine*, 44(06), 389-396.
52. Daley, A. J., Stokes-Lampard, H. J., & MacArthur, C. (2009). Exercise to reduce vasomotor and other menopausal symptoms: a review. *Maturitas*, 63(3), 176-180.
53. Mendoza, N., De Teresa, C., Cano, A., Godoy, D., Hita-Contreras, F., Lapotka, M., ... & Sánchez-Borrego, R. (2016). Benefits of physical exercise in postmenopausal women. *Maturitas*, 93, 83-88.
54. Chen, H. H., Yeh, M. L., & Lee, F. Y. (2006). The effects of Baduanjin qigong in the prevention of bone loss for middle-aged women. *The American journal of Chinese medicine*, 34(05), 741-747.

55. Fang, J., Zhang, L., Wu, F., Ye, J., Cai, S., & Lian, X. (2021). The safety of Baduanjin exercise: a systematic review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021(1), 8867098.
56. Hou, J., Cui, Y., Mao, H., & Rong, M. (2023). The Effect of Different Traditional Chinese Exercises on Bone Mineral Density in Menopausal Women: A Systematic Review and Network Meta-Analysis.
57. Szu, L. Y., & Tsao, L. I. (2020). The effects of baduanjin exercise on BMI, waist-hip ratio and lipids among perimenopausal women. *International Journal of Studies in Nursing*, 5(1), 29.
58. Zheng, G., Chen, B., Fang, Q., Yi, H., Lin, Q., Chen, L., ... & Lan, X. (2014). Primary prevention for risk factors of ischemic stroke with Baduanjin exercise intervention in the community elder population: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 15, 1-10.
59. Xu, J., Li, X., Zeng, J., Zhou, Y., Li, Q., Bai, Z., ... & Xiao, J. (2024). Effect of Baduanjin qigong on postoperative pulmonary rehabilitation in patients with non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer*, 32(1), 73.
60. Liu, X., Seah, J. W. T., Pang, B. W. J., Tsao, M. A., Gu, F., Ng, W. C., ... & Wee, S. L. (2020). A single-arm feasibility study of community-delivered Baduanjin (Qigong practice of the eight Brocades) training for frail older adults. *Pilot and feasibility studies*, 6(1), 105.
61. Ye, Y., Zhao, F., Sun, S., Xiong, J., & Zheng, G. (2022). The effect of Baduanjin exercise on health-related physical fitness of college students: a randomized controlled trial. *Frontiers in Public Health*, 10, 965544.
62. Barimani, M., Vikström, A., Rosander, M., Forslund Frykedal, K., & Berlin, A. (2017). Facilitating and inhibiting factors in transition to parenthood—ways in which health professionals can support parents. *Scandinavian journal of caring sciences*, 31(3), 537-546.
63. Tümer, A., & Kartal, A. (2018). Kadınların menopoza ilişkin tutumları ile menopozal yakınmaları arasındaki ilişki. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 11(3), 337-346.
64. Bahri, N., & Latifnejad Roudsari, R. (2020). “Moving from uncertainty toward acceptance”: a grounded theory study on exploring Iranian women's experiences of encountering menopause. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 41(2), 154-164. *Behavior*, 1(3), 61-73.

## 24. Bölüm

### YAŞLI BİREY VE İSTİHDAM

Taner AKARSU<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Dr. Öğretim Üyesi Çankırı Karatekin Üniversitesi Çerkeş Meslek Yüksekokulu Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Çankırı/Türkiye, tanerakarsu@karatekin.edu.tr  
ORCID:0000-0002-1337-3178



## GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin paralelinde sağlık hizmetlerinde ortaya çıkan iyileşme, doğurganlık hızının azalması ve yaşam beklentisinin artması yaşlanma sorununu ortaya çıkarmıştır. Küresel çapta nüfus artışı ile birlikte ortaya çıkan yaşlı nüfus hızı ülkelerin demografik yapılarında çeşitli dönüşümlere neden olmuştur. Yaşlanma kaçınılmaz ve geri döndürülemez bir şekilde ortaya çıkan doğal bir süreçtir (Ak ve Közleme, 2017). Yaşlı nüfus artışı ile birlikte sağlık ve sosyal hizmet gereksinimlerinin yeterince karşılanamaması, gelecekte farklı türden birçok problemin ortaya çıkma ihtimalini güçlendirir (Mandıracıoğlu, 2010). Yaşlılık dönemi sadece fiziksel bir dönüşüm olarak algılanmaktan ziyade sosyal ve psikolojik değişimi de içine alacak şekilde ele alınması gereken bir süreçtir. Yaşlılık olgusu bireyin kendisini, ailesini, çevresini ve zamanla bütün toplumu etkisi altına alır (Doğmuş ve Yıldırım, 2021). Yaşlı bireyler aktif bir yaşlanma süreci geçirmek isteginde olabilirler (Buz, 2015). Aktif yaşlanmada temel olan yaşlı bireylerin ekonomik, sosyal ve psikolojik ihtiyaçların uygun politikalar ile sürdürülmesidir (Demirbilek ve Özgür, 2017). Çalışma hayatında yer almak isteyen yaşlı bireylerin bu talepleri, artan yaşın getirdiği yük ve eşlik eden çeşitli kronik hastalıkların varlığı nedeniyle özellikle efor gerektiren sektörlerde çalışmaları işveren tarafından olumlu karşılanmayabilir (Doğmuş ve Yıldırım, 2021). Yaşlı bireyler iş gücünde kültürel ve sosyal yönden birtakım ayrımcılığa maruz kalabilirler Yaşlı bireylere yönelik sergilenebilen olumsuz tutum ve ön yargılar, onların hayatın içinde var olmalarını ve toplum tarafından yeterince değer görmelerine engel teşkil edebilir. Ayrımcılığa ekonomik sıkıntılarında eşlik etmesi yaşlılık evresinin olumsuz bir şekilde sürdürülmesine neden olabilir (Buz, 2015; Nazlıer Keser, 2019). Mevcut sorunların geleceğe taşınması yaşlı bireylere yönelik sosyal düzenlemeler ile sağlık hizmetlerindeki politikaların gözden geçirilerek yeniden düzenlenmesi zorunlu kılar (Mandıracıoğlu, 2010). Yaşlı bireylerin aktif bir yaşlanma dönemi geçirmeleri kapsamında, yaşam kalitelerinin artırılması, çalışma hayatına devam etmeleri ve topluma katkıda bulunmaları için gereken önlemler önceden alınmalıdır (Demirbilek ve Özgür, 2017).

### 1. İstihdam

İstihdam, Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre sözlük anlamı; bir görevde ve bir işte kullanma olarak tanımlanır (TDK, 2024). İstihdam, ücret veya kâr karşılığında mal üretmek veya hizmet sağlamak için herhangi bir faaliyette bulunan ve çalışma çağındaki herkesi kapsayan bir süreçtir. İstihdamdan elde edilen gelir uluslararası yönergelere uygun olarak işi doğrudan yapan kişiye veya dolaylı olarak aile üyelerine ödenen ücrettir. İstihdam türleri; tam süreli, haftalık,

saatlik, ıraklık donemi, stajyerlik ve kendi hesabına çalışanlar olarak çeşitlendirilebilir (International Labour Organization [ILO], 2016).

Ülkelerin iş gücü piyasası ve yapısı istihdam üzerinde onemli bir rol oynar (zen ve zbek, 2017). Demografik donşm süreci, ekonomik ve sosyal açıdan farklı bir perspektifle bakılmasını zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu srec gümüş ekonomi kavramını ortaya çıkarmıştır. Gümüş ekonomi modeli yaşlanan nüfusun ekonomik ve toplumsal faaliyetlerde yer almasını sağlama, yaşlı bireylerin ihtiyaçlarına yonelik yenilikçi politikalar ile buna yonelik ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi, daha fazla istihdam ve büyümenin sağlanması düşüncesine dayanır (Demirbilek ve zgr, 2017; Kutlu Donmez ve Say şahin, 2022). Yaşlı nüfusa sahip ülkelerin, artan maliyetlerden dolayı ekonomik krizlere yatkın olacağı ve bu ülkelerde iş gücünün yaşlanması ile çalışma çağındaki nüfusunda azalabileceği öngörülmektedir (Demirbilek ve zgr, 2017). Artan yaşlı nüfus sayısı, iş gücü kapasitesinin azalmasına ve gittikçe daralan iş gücü arzı üzerinde daha fazla mali yüke neden olurken aynı zamanda yaşlı bireylere sağlanan ve giderek artış gösteren kamu harcamalarının da sürdürülebilirliğine zarar verebilir (Okan ve Cam, 2022). Yaşlı bireylerin zaman içinde edindikleri mesleki deneyim, yetenek ve bilgi düzeyleri daralan iş gücü piyasasında değerlendirilmelidir. Sürecin sürdürülmesinde en onemli nokta yaşlı bireylerin çalışmaya istekli olmalarıdır. Bu srec, işverenin olumlu tutumu ve sosyal koruma programlarının etkinliği ile önceden hazırlanan politikaların uygulanmasıyla sürdürülebilir. Çalışma isteğinde olan yaşlı bireylerin bu isteklerinin yerine getirilmesinde temel amaç maddi bir gelir elde etmekten ziyade, aktif bir yaşam sürdürme isteği, yaşam doyumunu, zamanı değerlendirme ve yaşam kalitesinin arttırılmasıdır. İstihdam zamanla bireyin fiziksel, sosyal ve ruhsal sağlığına olumlu katkı sağlayabilir (Demirbilek ve zgr, 2017). Genellikle belirli yaş gruplarının sahip olduğu istihdam payı yaşla birlikte hızla azalış gösterebilir. Ancak artan yaşla birlikte özellikle yaşlı bireylerde emeklilik sonrası istihdam payı dikkat çeken bir değişim sergileyebilir (OECD, 2023).

## **2. Yaşlı Birey ve İstihdam**

Dünya genelinde yaşlı nüfus hızının artarak devam edeceği öngörülmektedir (İliman ve Tekeli, 2017). Sağlık hizmetlerindeki iyileşme küresel çapta doğum oranlarının azalmasını sağlarken yaşam beklentisinin de artmasına neden olmuştur. Yaşlı nüfusun toplam nüfustaki payı giderek artış göstermektedir. Nüfusun yaşlanması küresel bir olgudur (Okan ve Cam, 2022). Yaşlanma tüm bireyleri etkisi altına alan bir süreçtir. retken bir iş gücünün sağlanmasında, ülkeler arasındaki eşişsizliklerin kaldırılmasında, güvenli yerleşim birimlerinin oluşturulmasında, sağlıklı bir yaşam ve iş ortamının sağlanmasında yaşlı nüfus

önemli bir faktördür (Iliman ve Tekeli, 2017). Artan yaşlı nüfus hızına sahip ülkelerde iş gücündeki aktif nüfus zamanla yaşlanabilir. Bu süreç çalışma çağındaki nüfusunda azalmasına yol açabilir (Demirbilek ve Özgür, 2017). Aktif olarak çalışan nüfusun giderek azalması ve yaşlı nüfus oranının artması çalışma hayatında birtakım sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. Problem artışı sorunlara yeni çözüm önerilerinin sunulmasını zorunlu kılar (Doğmuş ve Yıldırım, 2021). Yaşlanan nüfus konut, sağlık ve ulaşım sektörü gibi çeşitli pazarlarda yeni büyüyen alanlara yönelik ekonomik fırsatları beraberinde ortaya çıkarabilir (Kutlu Dönmez ve Say Şahin, 2022).

Yaşlı bireyler toplumun önemli bir kısmını oluşturur (Demirbilek ve Özgür, 2017). Yaşlılık geri dönüşü olmayan biyolojik bir gerçekliktir. Toplumun ekonomik ve sosyal yapısı ile yaşlı bireylere yönelik ayrımcı/yapıcı yaklaşımları yaşlanmanın getireceği yük üzerinde etkilidir (Ergin, 2016). Yaşlı bireyler mevcut konumları gereği iş gücü piyasasında ayrımcılığa maruz kalabilirler (Demirbilek ve Özgür, 2017). Çalışma hayatının zorluklarına ve ayrımcılığa rağmen bazı yaşlı bireyler zor şartlar altında mecburen çalışmak durumunda kalabilirler. Yaşlı bireylerin çalışma hayatında ilk karşılaştıkları zorluk yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan fiziksel ve bedensel işlevlerdeki değişimdir (Doğmuş ve Yıldırım, 2021; Rahayuwati, 2024). İş verenlerin yaşlı istihdamına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, işverenlerin yaşlı bireylerin beden gücü bakımından verimli çalışamayacaklarını, yaşlı iş gücünün yeniliklere dirençli olduğu ancak, genç bireylere göre daha az stresli oldukları ve çalışma rutininde sık sık izin kullanmadıkları ifade edilmiştir. Çalışmada yaşlı istihdamının arttırılmasına yönelik yasal düzenlemelerin ve teşviklerin sağlanmasının yaşlı istihdamına yönelik işveren tutumuna olumlu katkı sağlayacağı da ayrıca ifade edilmiştir (Korkut ve Bulduk, 2021).

Yaşlı bireylerin iş talepleri işveren tarafından yeterince karşılanamadığında yaşlı bireyler mecburen kayıt dışı bir şekilde gayri resmi istihdama yönelmek durumunda kalabilirler (Doğmuş ve Yıldırım, 2021). Gayri resmi istihdam genellikle yasal olabilen, ancak düzenleyici sistem tarafından tam olarak tanımlanamayan ve sistem içerisine doğrudan dahil edilmeyen gelir getirici unsurları içine alan istidam türüdür (Alter Chen, 2005). Yaşlı bireylerin mesleki yapı ve kazançları değerlendirildiğinde genelde düşük ücretlerle istihdam edildikleri belirtilmiştir (Dhar, 2015). Yaşlı yetişkinlerin çalışmaya devam etmesine yönelik sosyodemografik ve sağlık belirleyicisi etkenleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, ileri yaşta çalışmayı sosyodemografik özellikler, işsel kapasite ve çoklu hastalıkların etkilediği ifade edilmiştir (Dantas ve diğerleri, 2017).

Yaşlı bireyler sahip oldukları bilgi ve becerileri nedeniyle hak ettikleri değeri tam olarak göremeyebilirler. Bazı koşullarda ekonomik bakımdan bir yük olarak değerlendirilebilirler. Yaşlı bireylerin toplum nazarında maliyet unsuru olarak görülmeleri, yaşadıkları sorunların çözümüne ilişkin yeterli düzeyde politikaların üretilmemesine ve yaşam kalitelerinin düşmesine neden olabilir (Demirbilek ve Özgür, 2017). Sağlıklı ve aktif bir yaşlanmayı optimize etmeye yönelik stratejilerin belirlenmesi, yaşlı bireylerin iş gücüne katılmalarında ve topluma katkı sunmaya devam etmelerinde oldukça önemlidir (Dantas ve diğerleri, 2017). Yaşlanma sürecinde ortaya çıkan çeşitli bakım ve hizmet giderleri, başta sağlık harcamaları olmak üzere sosyal güvenliğin sürdürülebilirliğini ve tüm ekonomiyi etkisi altına alır (Iliman ve Tekeli, 2017). Sosyal yardımların yaşlı refahı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmada, sosyal yardım alan hanelerde yaşayan yaşlı bireylerin eğitim seviyelerinin ve istihdam oranlarının oldukça düşük olduğu belirtilmiştir (Bodur, 2022).

Yaşlı bireyler ile çocuklar iş gücü piyasasına doğrudan katılmamaları nedeniyle pasif nüfus olarak değerlendirilirler. Üretkenlik aktif nüfus içerisinde yer alanların katılımı ile sürdürülmektedir (Özen ve Özbek, 2017). Aktif yaşlanmanın istihdam stratejisi olarak tanımlanması ve uygulanması gereken bir strateji haline getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Aydın ve Aydın Sayılan, 2014). Sağlık hizmetlerindeki ilerleyiş ve beraberinde ortaya çıkan yaşam kalitesinin artması yaşlı bireylerde aktif bir yaşlanma ve üretken bir yaşlılık geçirme kavramlarını ortaya çıkarmıştır (Özen ve Özbek, 2017). İstihdam süreci yaşlı bireylerin mevcut konumlarına göre değil yıllar içerisinde edindikleri mesleki tecrübe ve deneyimlerine bağlı olarak değerlendirilmelidir. Yaşlı bireylere iş gücü sektörü içerisinde farklı sorumluluklar verilebilir (Doğmuş ve Yıldırım, 2021). Yaşlı bireylerin istihdam edilebilirliğini artırıcı kamu politikalarının uygulanması oldukça önemlidir. Özellikle yaşları nedeniyle istihdama yönelik düzenlenen çeşitli iş gücündeki eğitim programlarına katılmayan bireylerin bu süreçte desteklenmesinin gerekli olduğu ifade edilmiştir (Günaydın, 2018). Yaşlı çalışan bireylerin ihtiyaçlarına ve üretkenliklerine yönelik insan kaynakları politikalarının uygulanabilir hale getirilmesi önemlidir (Özen ve Özbek, 2017). Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan sağlık problemleri, sosyal ve ekonomik durumdaki değişim bireylerin yaşam biçimini olumsuz etkiler. Yaşlı bireylerin var olan sosyal sorunları ve fiziksel durumları ile yaşama yönelik bakış açılarını değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, yaşlı bireylerin çoğunluğunun iş gücü piyasasının dışında olduğu ve kısmen veya tamamen başkalarına bağımlı oldukları tespit edilmiştir (Lena ve diğerleri, 2009). Yaşlı bireylerin maruz kaldığı ayrımcılık ve ekonomik yetersizliklerin bir sorun olduğu açıktır. Bu sorunun çözülmesinde politika

yapıcılar, yaşlı bireyin kendisi ve diğer gönüllü kuruluşların görüş ve önerileri doğrultusunda ortak bir kararla sürecin sürdürülmesi gerekir (Nazlıer Keser, 2019). Çalışma isteği yaşlı bireylerde olumsuz bir istek olarak algılanmamalıdır. Çalışma saatlerinin sağlık sonuçları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla Japonya’da yaşlı erkek bireyler üzerinde yapılan çalışmada, erkek bireylerin yaşlandıkça daha az saatlerde çalışmayı tercih etseler de nispeten azalan bir çalışma saatinin sağlıklarını bozmadığı aksine koruduğu ifade edilmiştir (Kajitani, 2011). Yaşlılıkta ruh sağlığını iyileştirmekte sağlıklı yaşlanmanın önemli bir hedefidir. Çin’de yaşlı bireylerin istihdamı ve ruh sağlığı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmada, istihdamın yaşlı yetişkinlerin ruh sağlığını olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir (Cheng, Lan ve Ci, 2023). Yaşlı bireylerin iş gücü piyasasından çekilmelerinin teşvik edilmek istenirken emeklilik sonrası istenilen geliri elde edemeyen yaşlı bireyler mecburen piyasada kayıt dışı çalışmak durumunda kalabilirler (Özen ve Özbek, 2017). Yaşlı çalışan bireyler daha fazla boş zamana ihtiyaç duyma eğiliminde olabilirler. Yaşlı bireylerin çalışma kararı her zaman bir tercih olmayıp bazen yaşamsal ihtiyaçların karşılanması için bir mecburu bir zorunluluk olarak da karşımıza çıkabilir (Jamalludin, 2020).

Yaşlı çalışanın istihdamı, genç işsizlerin sorunu ve emeklilik politikaları günümüzde yetersiz kalmaktadır (Doğmuş ve Yıldırım 2021). Yaşlı bireyler için daha uygun bir çalışma olanağı sunulması ve kısmi süreli çalışmanın teşvik edilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Günaydın, 2018). Yaşlı bireylerin sağlıklı, güçlü ve işe yaramaz olarak görülmelerine neden olabilen ön yargıların kırılmasına yönelik doğrudan kaynağa yönelik çalışmaların yapılması gerekir (Nazlıer Keser, 2019). Eğer gereken yeterlilikleri karşılayabiliyorlarsa yaşlı bireyler yönetim sürecine dahil edilebilirler. Tecrübelerine güvenerek farklı sorumluluklar verilebilir. Bu süreçte yaşlı bireyler kesinlikle mağdur edilmemelidir. Emeklilik sisteminde olumlu iyileştirmeler yapılmalıdır. Maaş iyileştirmesi, sosyal yardım ihtiyaçları ve psikolojik destek vb. sosyal hizmet alanlarına yönelik düzenlemeler yapılmalıdır (Doğmuş ve Yıldırım, 2021). Dünya genelinde yaşanan demografik değişim aktif yaşlanma olgusunu gündeme getirmiştir (Özen ve Özbek, 2017). Aktif yaşlanma ile ilgili süreçlere sadece yaşlı bireyin kendisi değil, bütün bireylerinde katılmasının gerekliliği ifade edilmiştir. Yaşlı istihdamının önündeki engellerin kaldırılması yaşlı istihdamının artırılmasına olumlu katkı sağlar (Aydın ve Aydın Sayılan, 2014). Çalışma hayatında ortaya çıkan değişim süreci her yaştan bireyin istihdam ve iş gücü piyasasına yönelik katılımlarının artmasını sağlarken aynı zamanda ekonomik bakımdan iyileşmeye de olumlu katkı sağlayabilir (Roig and Maruichi, 2023). Yaşlı istihdamını arttırmaya yönelik sosyal ve ekonomik politikaların

uygulanmasından önce gerekli yasal mevzuatların hukuki bir çerçevede hazır hale getirilmesi gerekmektedir (Aydın ve Aydın Sayılan, 2014). Çalışılan işin türü çalışma sürecinde önemlidir. Fiziksel bir güç gerektiren iş çalışma durumunu şekillendirebilir. İş sevmeye, işe uyum sağlama, sağlık güvencesi ve önceki işten tatmin olma duygusu bireylerde yeniden çalışma sürecini etkileyebilir (Jamalludin, 2020). İstihdam koşulları ve işletmelerin kendine özgü özellikleri gayri resmi istihdama yönelmeyi etkileyebilir (Bacchetta, Ernst and Bustamante, 2009). Gayri resmi istihdam da düşük bir ücretle çalıştırılan yaşlı bireylerde zamanla iş sağlığı ve güvenliği bakımından çeşitli problemler ortaya çıkabilir (Doğmuş ve Yıldırım, 2021).

Yaşlı bireylere yönelik sosyal politikaların oluşturulmasında demografik faktörler önemli bir yere sahiptir. Birçok ülkede yoksulluk mevcuttur. Yoksulluktan en çok savunmasız grupta yer alan bireyler etkilenir. Yaşlı bireyler yoksulluğu en ağır biçimde deneyimleyebilirler (Nazlier Keser, 2019). Yaşlı iş gücünü ve yaşlılığın getirdiği muhtaçlık halini göz önünde bulundurarak yeni önlemler ve politikalar oluşturulmalıdır. Sistemin içinde tutulmaya çalışılan yaşlı çalışan bireylerin çalışma içerisindeki konumları değiştirilerek zamanla genç bireylere yönelik istihdamın önünün açılması sağlanmalıdır (Doğmuş ve Yıldırım 2021). Yaşlı bireylerin, kariyer, istihdam, meşguliyet etkinliği ve boş zaman geçirme gibi bireysel isteklere erişim sağlayabilmeleri için sosyal politika düzenlemelerine ihtiyaç vardır (Buz, 2015). Yaşlanan nüfusa sahip bazı ülkeler emeklilik, emeklilik sigortası ve sağlık yardım planlarını düzenlemeye başlamışlardır (Demirbilek ve Özgür, 2017). Gelecekte ortaya çıkabilecek sorunlara yönelik önceden hazırlıkların yapılması, yaşlılığa yönelik sağlık ve sosyal politikaların gözden geçirilip yeniden düzenlenmesi gerçeğini ortaya çıkarır (Mandıracıoğlu, 2010).

Artan yaşlı nüfus hızı, toplumda sosyal ve ekonomik bakımdan çeşitli sorunların varlığını ortaya çıkarırken, aynı zamanda ülke genelinde birtakım politik hedeflerinde belirlenmesi gerçeğini zorunlu kılar (Umutlu ve Epik, 2019). Nüfusun demografik özellikleri aktif nüfusun yapısını belirler. Dünya genelinde meydana gelen demografik dönüşüm pek çok ülkede yaşlı iş gücü oranının artmasına yol açmıştır. Mevcut genç iş gücünün önümüzdeki dönemlerin yaşlı iş gücü olacağı gerçeği dikkate alındığında, gelecekte yaşlı iş gücünün istihdam edilmesi zorluğunun öncesinde, mevcut iş gücünün yeterli donanım ve kapasiteye hazır hale getirilmesine yönelik yaşam boyu öğrenme programlarının geliştirilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Günaydın, 2018). Yaşlılık olgusu, birçok ülkeyi sağlık ve sosyal hizmet alanlarında çeşitli yenilikler yapmaya ve bireylerin yaşam koşullarını geliştirmeye yöneltmiştir (İlman ve Tekeli, 2017). Yaşlanmanın getirdiği fiziksel, sosyal ve ruhsal değişimle birlikte

ortaya çıkan dönüşüm süreçleri dışında, yaşlı bireylerin kendi ihtiyaçlarını gidererek bir başkasına bağımlı olmadan bir yaşam sürmeleri sağlamak yaşlı refahının sağlanmasındaki temel gayedir (Demirbilek ve Özgür, 2017; Bodur, 2022).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Yaşlılar nüfusun önemli bir gerçeği ve toplumun vazgeçilmez bireyleridir. Yaşlılık herkesin bir gün mutlaka karşılaşabileceği geri dönüşü olmayan küresel bir gerçekliktir. Yaşlılık dediğimiz olgu bireyle birlikte içinde bulunduğu aileyi ve toplumu da etkisi altına alabilen bir süreçtir. Yaşlanma başta fiziksel olmak üzere birçok problemi beraberinde getirir. Bu problemlere yönelik çözüm önerileri üretmekten ziyade doğrudan yaşlı bireyin kendisini ve mevcut konumunu merkeze alan olumsuz yaklaşımlardan uzak durmak gerekir. Her sağlıklı birey gibi yaşlı bireylerde yaşlanma süreci kapsamında çalışmak amaçlı istihdamda yer almak isteyebilirler. Yaşlı bireyler iş gücü piyasasında karşılaştıkları ayrımcı tutumlar nedeniyle sosyal dışlanmaya maruz kalabilirler. Ancak ekonomik bakımdan maddi bir gelir elde etmek mecburiyetinde olan yaşlı bireyler zor şartlar altında çalıştırılmalarına göz yummaktadır. Kayıt dışı ve daha düşük ücretlerle çalıştırılma vb. süreçler iş sağlığı ve iş güvenliğinin önemli problemleri arasında yer alır. Yaşlı çalışan bireyler mevcut konumları nedeniyle işveren açısından daha maliyetli olarak değerlendirilebilirler. Yaşlı bireylerin iş gücü piyasasında olabildiğince aktif olarak yer almaları sağlanmalıdır. Yaşlı çalışanların iş gücü taleplerini karşılama becerisi ve işin bu nüfusun sağlığı üzerindeki etkileri konusunda daha fazla anlayışa acilen ihtiyaç duyulmaktadır.

Yaşlı nüfusa sahip ülkelerdeki iş gücünün yaşlanması ile çalışma çağındaki nüfusun da azalacağı öngörülmektedir. Buna yönelik olarak emekli aylığı, emeklilik sonrası çalışma düzeni, sosyal güvence kapsamı ve çeşitli sağlık ve sosyal yardımlara yönelik programların önceden oluşturularak düzenlenmesi gerekir. Plan ve programların hazırlanarak uygulanması, süreç içerisinde genişletilmesi, gelecek yıllar içinde artacak olan yaşlı nüfusun ihtiyacının karşılanabilirliğini sağlar. Günümüz politikalarının gelecekte yetersiz kalacağı gerçeği ile karşı karşıya kalabiliriz. Yaşlı iş gücünü ve yaşlılığın getirdiği muhtaçlık hali göz önünde bulundurularak yeni önlemler ve politikalar hazırlanmalıdır. İstihdam sürecinde tutulmaya çalışılan yaşlı bireylere sağlanabilecek sağlık, sosyal ve çeşitli mali hakların sayesinde yaşlı bireylerin çalışma hayatındaki konumları zamanla değişim gösterebilir.

## KAYNAKLAR

- Ak, M., Közleme. O. (2017). Yaşlı yoksulluğu. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AE SBED)*, 3(2), 197-208.  
Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aeusbed/issue/33268/322804>
- Alter Chen, M. (2005). *Rethinking the informal economy: Linkages with the formal economy and the formal regulatory environment*. United Nations University (UNU), World Institute for Development Economics Research (WIDER). Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/10419/63329>
- Aydın, A., Aydın Sayılan, A. (2014). Aktif yaşlanma ile yaşam boyu öğrenme arasındaki ilişkiye teorik bir bakış. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi*, 4(2), 76-81.  
Erişim adresi: <https://www.ijses.org/index.php/ijses/article/view/129/137>
- Bacchetta, M., Ernst, E., Bustamante, J.P. (2009). *Globalization And Informal Jobs In Developing Countries*. International Labour Organization and World Trade Organization. Printed by WTO Secretariat, Switzerland, 2009.  
Erişim adresi: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/jobs\\_devel\\_countries\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/jobs_devel_countries_e.pdf)
- Bodur, N.D. (2022). Sosyal yardımların yaşlı refahı üzerindeki etkisi. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi (YSAD)*, 15(2), 57-73.  
<https://doi.org/10.46414/yasad.1177824>
- Buz, S. (2015). Yaşlı bireylere yönelik yaş ayrımcılığı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(53), 268-278. <https://doi.org/10.17755/esosder.89453>
- Cheng, Y., Lan, J. Ci, Q. (2023). Employment and mental health of the Chinese elderly: Evidence from CHARLS 2018. *International Journal of Environmental. Research and Public Health*, 20(4), 2791. <https://doi.org/10.3390/ijerph20042791>
- Dantas, R.G., Perracini, M.R., Guerra, R.O., Ferriolli, E., Dias, R.C., Padula, R.S. (2017). What are the sociodemographic and health determinants for older adults continue to participate in work? *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 71, 136-141.  
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.04.005>
- Demirbilek, T.,  zg r, A. . (2017). G m ş ekonomi ve aktif yaşlanma bağlamında yaşlı istihdamı. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi (YSAD)*, 10(1), 14-25.  
Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yasad/issue/27680/291744>



Dhar, A. (2015). Work force participation among elderly in India: How successful is the struggle for economic security. *The Indian Journal of Labour Economics*, 1-47.

Erişim adresi: <https://epc2014.eaps.nl/papers/140085>

Doğmuş, I., Yıldırım, S. (2021). Çalışma hayatında yaşlı olmak. *Anasay*, 15, 107-124.

doi: 10.33404/anasay.875373 <https://doi.org/10.33404/anasay.875373>

Ergin, I. (2016). Yaşlı sağlığı ve sosyal politikalarda kamusal destek ne durumda? Türkiye ve dünyada mevcut durum. *Ege Tıp Dergisi*, 55(Ek Sayı), 12-18.

Erişim adresi: <http://egetipdergisi.com.tr/en/download/article-file/350783>

Günaydın, D. (2018). Türkiye'nin demografik dönüşümü çerçevesinde iş gücünün yaşlanma sorunu. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi (YSAD)*, 11(1), 1-13.

Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/yasad/issue/36626/304073>

İliman, T., Tekeli, R. (2017). Yaşlılık ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki: Literatür taraması. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(4), 277-291.

<https://doi.org/10.30803/adusobed.354933>

International Labour Organization [ILO] (2016). Employment.

Erişim adresi: <https://www.ilo.org/resource/employment-1> Erişim tarihi: 13.11.2024

Jamalludin, J. (2020). Keputusan Pekerja Lansia tetap Bekerja Pascapensiun dan Kaitannya dengan Kebahagiaaan. *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 12(1), 89-101.

doi: 10.33059/jseb.v12i1.2450

Kajitani, S. (2011). Working in old age and health outcomes in Japan. *Japan and the World Economy*, 23(3), 153-162.

<https://doi.org/10.1016/j.japwor.2011.06.001>

Korkut, G., Bulduk, M.F. (2021). Sektörler itibariyle işverenlerin yaşlı istihdamına ilişkin tutumlarının belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 51-63.

Kutlu Dönmez, Ö., Say Şahin, D. (2022). Gümüş ekonomi: Yaşlanan dünya için potansiyel bir güç. Mart 2022 1. International Congress of Gerontology. 54-60.

Erişim adresi: [https://www.researchgate.net/publication/359879384\\_Gumus\\_Ekonomi\\_Yaslanan\\_Dunya\\_Icin\\_Potansiyel\\_Bir\\_Guc](https://www.researchgate.net/publication/359879384_Gumus_Ekonomi_Yaslanan_Dunya_Icin_Potansiyel_Bir_Guc)

Lena, A., Ashok, K., Padma, M., Kamath, V., Kamath, A. (2009). Health and social problems of the elderly A cross-sectional study in Udupi Taluk,

- Karnataka. *Indian Journal of Community Medicine*, 34(2),131-134. doi: 10.4103/0970-0218.51236
- Mandracioğlu A. (2010). Dünyada ve Türkiye’de yaşlıların demografik özellikleri. *Ege Tıp Dergisi*, 49(3)- Ek sayı, 39-45. Erişim adresi: <http://egetipdergisi.com.tr/tr/pub/issue/31426/343861>
- Nazlier-Keser, E.N. (2019). Türkiye’de yaşlı yoksulluğu sorununa yönelik bir değerlendirme. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 30(2), 739-764. <https://doi.org/10.33417/tsh.572234>
- Okan, M. Cam, E. (2022). Uluslararası kuruluşların yaşlı işgücüne yönelik istihdam politikaları ve bazı ülkelere yönelik incelemeler. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 82,53-92. <https://doi.org/10.26650/jspc.2022.82.1089859>
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2023). Informality and Globalisation: In search of a new social contract. OECD Publishing Paris. 1-167. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1787/c945c24fen>. Erişim tarihi: 09.11.2024
- Özen, S., Özbek, Ç. (2017). Çalışma yaşamında yaşlılık: Yaşlı çalışanlar ve insan kaynakları uygulamaları. *Çalışma ve Toplum*, 2(53), 547-572. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ct/issue/71825/1155439>
- Rahayuwati, L., Arsyad, S. S., Ekawati, R., Dawam, M., Rahmadewi, R., Nurhayati, S., Fahmi, I., & Fauziah, S. R. (2024). Factors that influence the high number of elderly people working in the informal sector. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 17, 1827-1837. doi: 10.2147/JMDH.S450047
- Roig, M., & Maruichi, D. (2023). *Economic well-being at older ages: prospects for the future*. United Nations. <https://desapublications.un.org/policy-briefs/un-desa-policy-brief-no-150-economic-well-being-older-ages-prospects-future>
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2024). İstihdam. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/> Erişim tarihi: 20.11.2024.
- Umutlu, S., Epik, M.T. (2019). Türkiye’de yaşlı nüfus ve sosyal politika uygulamaları. *Sosyal ve Beşeri Bilimleri Dergisi*, 11(1), 29-43.

## 25. Bölüm

### ULTRASONOGRAFİK GÖRÜNTÜLEME

**Ömer Gürkan Dilek<sup>1</sup>,  
Mehmet Akif TOPÇUOĞLU<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> 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](mailto:ogdilek@gmail.com)

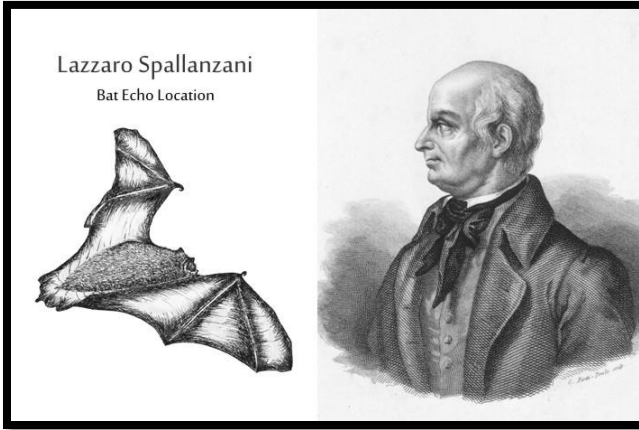
<sup>2</sup> Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, TURKEY, ORCID: M.A. TOPÇUOĞLU: 0009-0006-3289-4144

## 1. GİRİŞ

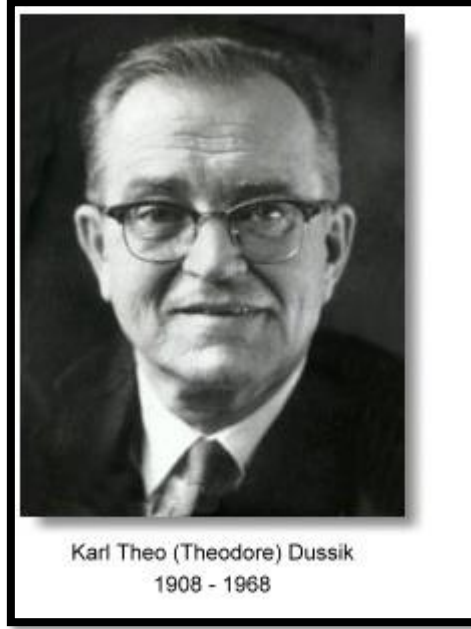
### 1.1. Tarihsel Süreçte Ultrasonografi

Lazzaro Spallanzani, 1794 yılında, yaralarının insanların duyamayacağı ses frekanslarıyla iletişime geçtiklerini ve bu iletişimin ses dalgaları vasıtasıyla olduğunu benimsemiştir (Alkan,1999; Nautrup ve Tobias, 2002). 1880 yılında Pierre Curie ses frekanslarından (eko-yankı) faydalanmayı düşünmüştür. 1942 yılında ise Avusturya'lı Theodore Dussik tıbbi ultrasonu keşfetmiştir. Ultrasonun insan hastalıklarında tanı yöntemi olarak kullanılmaya başlaması 1947 yılında Dr. Karl Theo Dussik ve fizikçi kardeşi Friederich Dussik tarafından yapılan çalışmalarla gerçekleşmiştir (Nautrup ve Tobias, 2002; Sarierler,1994).

French ve arkadaşları, 1931'de, beyin dokusu üzerinde normal ve patolojik bölümlerden alınan ses dalgası geri dönüşlerinin farklı olduğunu görmüşlerdir. Ludwig ve Struthers ise vesica fellea içindeki taşları işitme seviyesi altındaki ses dalgalarının yardımı ile tespit etmişlerdir (Alkan Z 1999, Nautrup ve Tobias 2022). Wield ve Ried 1952 yılında ultrasonografiyi meme tümörlerinde, Edler ve Hertz kalp içindeki hareketli yapıları görüntülemeye, Mundt oftalmolojide, Oksala kornea yırtıkları, orbita apseleri ve bulbus oculi'deki yabancı cisimlerin görüntülenmesinde, 1962 yılında Shih, hepar ve gaster hastalıklarında kullanmıştır. Kratocwil ise 1965 yılında, A Mod ultrasonografi yöntemi ile plasenta lokalizasyonu ve erken gebelikte fetal kalp atışlarını göstermiştir (Nautrup ve Tobias, 2022).



Şekil 1. Lazzaro Spallanzani (<http://ultrasoundconnection.com/brief-history-ultrasound-technology>. 17.12.2024)



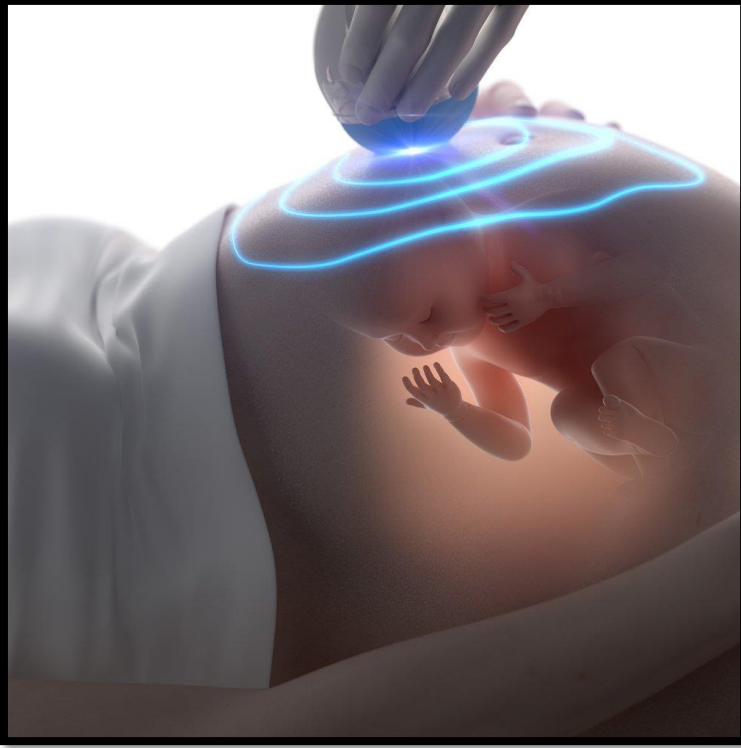
Şekil 2. Karl Theodore Dussik (<http://www.ob-ultrasound.net/dussikbio.html>.  
17.12.2024)

## 1.2. Ultrasonografi Hakkında Genel Bilgiler

Ultrasonografi saniyede 20.000 devir (20 kHz)' den fazla olan ses dalgaları (ultrason) kullanılarak yumuşak doku ve parankimal organların incelendiği bir görüntüleme yöntemidir (Palmer, 2000). Sesin alan içindeki hızı, kat ettiği ortamın esnekliği ve yoğunluğu ile değişkenlik gösterir. Örneğin insanda ses dalgalarının hızı yumuşak dokularda ortalama 1540 m/sn olarak kabul edilmektedir (Kaya ve ark 1997) Literatürde biyolojik yumuşak dokularda ise ses hızının 1480 ile 1580 m/sn arasında değiştiği belirtilmiştir. Aynı çalışmalarda ses hızının kemikte 4080 m/sn, havada 330 m/sn olduğu ifade edilmiştir (Dogra ve Rubens 2008; Ernst ve Feller–Kopman 2006).

Ultrasonografi tanımlanmasında kullanılan frekans, dalga boyu ve ses hızı birimleri sırasıyla Frekans (F) = siklus/saniye (Hertz) veya Megahertz (MHz) = milyon siklus/saniye, Dalga boyu( $\lambda$ ) = tam bir dalga başına mesafe, ses hızı = mesafe/zaman şeklindedir. Ultrasonografide elektrik sinyallerini mekanik (ultrason) ses dalgalarına transdüserler dönüştürür. Aynı transdüser çarpıp gelen ultrason dalgalarını alarak değerlendirme kriteri olarak elektrik sinyalleri şeklinde bize sunar. Bu anlamda transdüserler için ultrasonu hem gönderen hem de geri alabilen cihazlardır denilebilir (Palmer PES 2000).

Ultrasonografi cihazlarında, lineer, sektör veya konveks olarak isimlendirilen probalar vardır. Lineer problemlerin görüntüleri cihaz ekranı üzerinde dikdörtgen şeklindedir. Sektör problemleri ise tepesi yukarıda konik şekilde bir görüntü oluştururlar. Bu problemler özellikle intercostal bölge gibi küçük alanlardan kolaylıkla görüntüleme avantajı sağlar. Konveks problemlerde elde edilen görüntü tepesi kesik konik bir yapıdadır. Problemler, kullanım amaçlarına göre farklı boyutlarda ve frekanslarda üretilmektedir. Bu nedenle yüzeysel dokuları incelemek için üretilen problemlerin, derin dokuların görüntülenmesinde başarılı olamadığı bilinmektedir. Bu nedenle endokaviter (rectum-vagina içerisine yerleştirilen) ve endoskopik (esophagus-gaster gibi organların içine salınan) problemler de geliştirilmiştir (Kaya ve ark 1997).



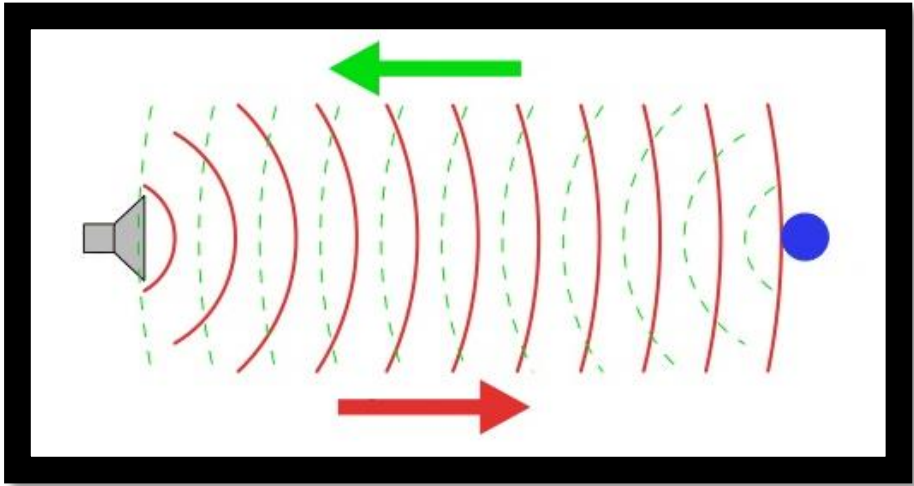
Şekil 3. Ultrason örneği (<http://www.ob-ultrasound.net/dussikbio.html>. 17.12.2024)

### 1.3. Ultrasonografi Nasıl Çalışır?

Ultrasonografi cihazı tarafından gönderilen elektrik akımı probdaki piezoelektrik kristallerini fiziksel boyut değiştirmesine yol açarak ultrason dalgaları oluşturur. Bu ultrasonun bir bölümü dokularda yayılım esnasında, farklı

yapıdaki yüzeylerden yansıyarak proba geri döner. Bu yansımalar probun ön yüzündeki kristallerde sıkışma meydana getirir ve elektrotlarda akım farkına neden olur. Bu fark elektrik sinyallerine dönüşerek, ekranda siyah ile beyaz arasında değişen gri tonlarda görüntü oluşturur (Uludağ 2006).

Ultrasonografide görüntü oluşturmak için kullanılan ses dalgası sürekli değildir. Ses dalgasının sürekli gönderilmesi durumunda, yansıyan dalga da sürekli olacağından, yüzeyden ve derinden yansıyan ultrasonlar birbiri içine karışacaktır. Bu durum sesin hangi derinlikten geldiğini ayırt etmeye engel teşkil eder. Dolayısıyla farklı derinlikteki ekoları birbirinden ayırabilmek için ses dalgasının kesintili gönderilmesi gerekmektedir (Kaya ve ark 1997).



**Şekil 4.** Ultrasonun çalışma prensibi (<https://www.scienceabc.com/innovation/how-ultrasound-scanning-sonography-3d-sonogram-work-pregnancy-due-date.html>. 17.12.2024)

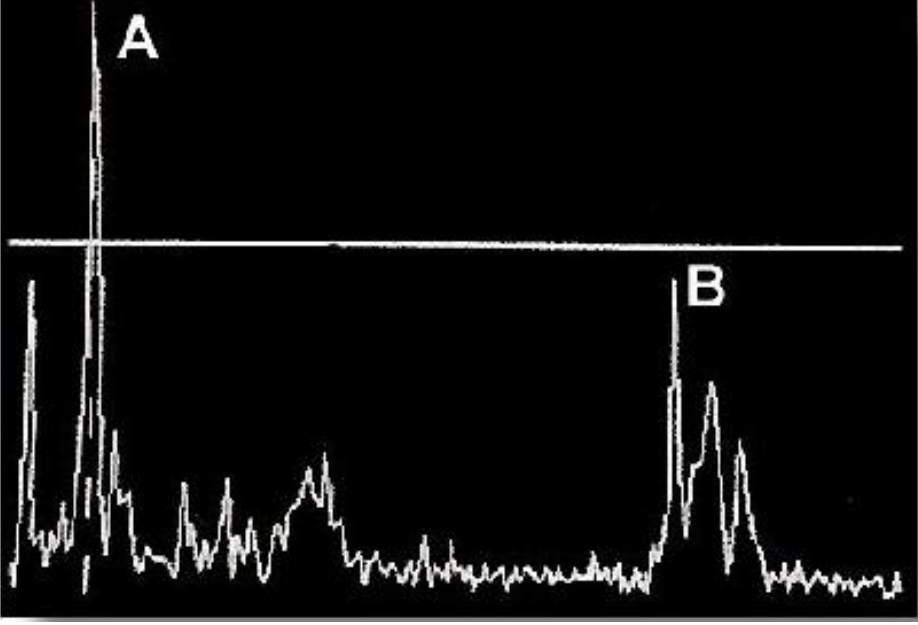
#### 1.4. Ultrasonografik Görüntü Modları

Ultrasonografide A-Mod, B-Mod, M-Mod, D-Mod olarak adlandırılan dört adet tarama şekli vardır. A: Amplitude (Genlik), B: Brightness (Parlaklık), M: Motion (Hareket), D Mod ise (Dinamik Ekotomografi) sözcüklerinin baş harfleri, 'Mod' sözcüğü ise modulation (dönüştürme)'nun kısaltılmış halidir (Khalilov 2008; Şındak ve Biricik 2006).

##### 1.4.1. A (Amplitude: Genlik) Mod

A-Mod tarama yönteminde ekoların genlikleri, şiddeti ve ekolar arası mesafe yapıların vücut içinde derinliklerini niceleyici özelliğindedir. Bu durumda çok yansıtıcı yüzeylerden dönen ekolar, grafik üzerinde tepelikler şeklinde görülür (39). Bu yüzden incelenen kısım görülmez. Bu yöntemin kullanımı çok azalmış

olmasına karşın beyin (ekoensefalografi) ve okuler muayenelerde kullanılmaktadır (Khalilov 2008; Şındak ve Biricik 2006). Ancak günümüzde A-mod ultrasonografi kullanımını yeni yöntemlerin de gelişmesiyle azalmaktadır.



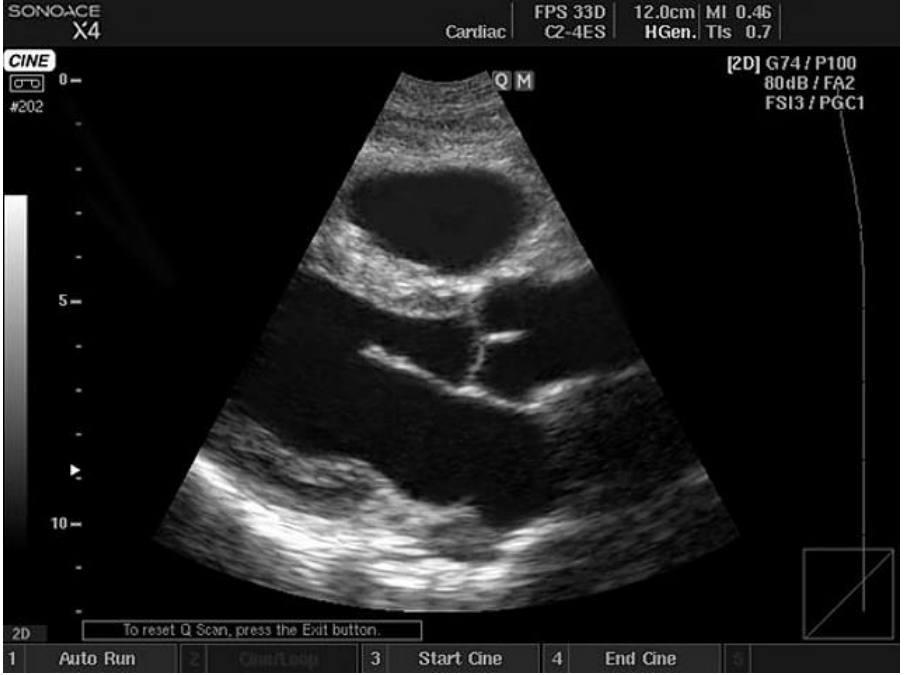
Şekil 5. A-mod ultrasonografi görüntüsü

(<http://sonodriftzone.blogspot.com.tr/2010/01/ultrasound-modes-b-m.html>. 17.12.2024).

#### 1.4.2. B (Brightness: Parlaklık) Mod

B-Mod tarama yöntemi teşhise götüren ultrasonografik görüntü oluşmasında asıldır. Prob, incelenecek kısım üzerinde dolaştırılarak bölgenin kesit şeklinde görüntüsü elde edilir. Bu yöntemde hareketsiz organlar daha iyi görüleceği bilinir. Son yıllarda organ hareketlerinin izlenebildiği aktif görüntüler elde edilebilen gerçek zamanlı (Real-Time) görüntüleme hayatımıza girmiştir. Bu yöntem özellikle gebelik ve abdomen ultrasonografisinde sıklıkla kullanılır (Khalilov 2008; Şındak ve Biricik 2006).

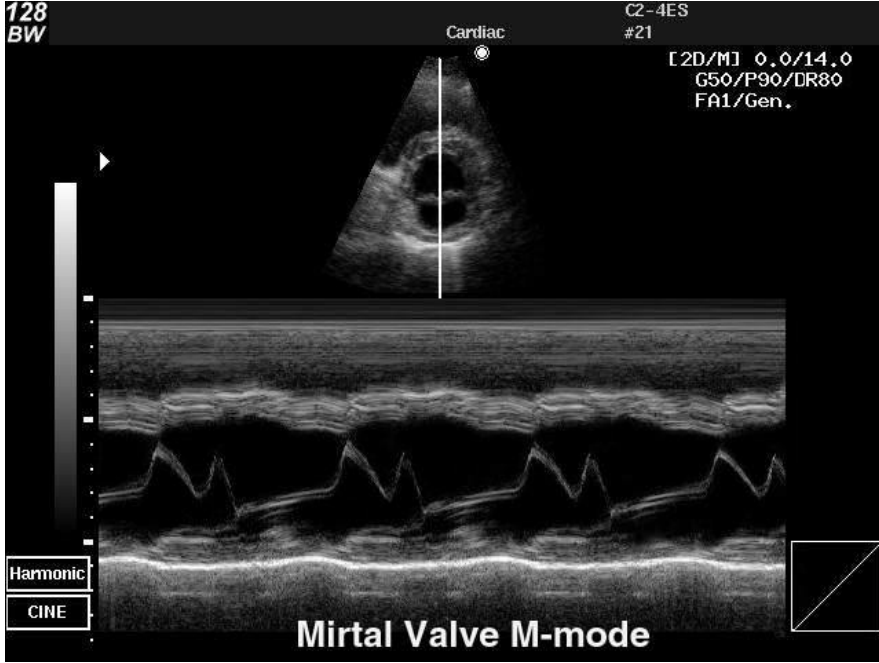




Şekil 6. B-mod ultrasonografi görüntüsü (<https://criticalecho.com/tutorial-2-modes-of-ultrasound>. 17.12.2024).

### 1.4.3. M (Motion: Hareket) Mod

A Mod görüntüde elde edilen bilgi, ekranda sürekli yatay tarama ile zamana göre değerlendirilir. Böylece dinamik yapılar eğriler halinde, pasif yapılar ise doğru çizgiler halinde belirtilir. Hareketli yapılardan gelen ekolar zaman-konum grafiği şeklinde kaydedilebilir. M-Mod görüntülemeye özellikle kalp (ekokardiyografi), ventrikuler kapaklar, damar hareketleri, gebelik ultrasonografisi ve fötüs hareketlerini incelemede başvurulur (Khalilov 2008; Şındak ve Biricik 2006).



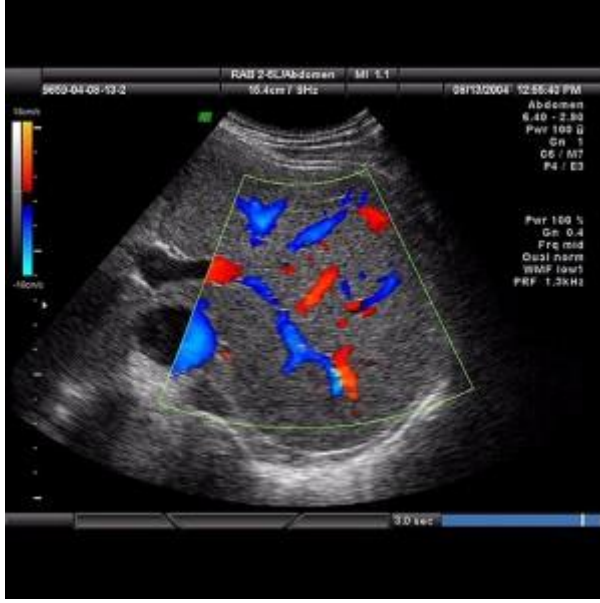
Şekil 7. M-mod ultrasonografi görüntüsü (<https://criticalecho.com/tutorial-2-modes-of-ultrasound>. 17.12.2024)

#### 1.4.4. D (Dinamik Ekotomografi Ekoskopi) Mod

D-Mod görüntülerde, çok sayıda B-Mod görünümün süratli olarak ardışık elde edilişi ile nitelikli ve real-time bilgiler elde edilir. Kardiyoloji’ de, gebelik ve pediatri’de bu mod görüntülemeye faydalanılır (Khalilov 2008; Şındak ve Biricik 2006).

#### 1.5. Doppler Ultrasonografi

Doppler Ultrasonografi, kan akım hızı ve karakteristiklerini araştırmada kullanılan bir ultrason yöntemidir. Ultrasonografi (USG) dalgaları hareketli organlardan dönerken dalgalar bir frekans değişimine uğrarlar. Bu değişime ‘Doppler Kayması’ adı verilir. Bu fizik kuralından hareketle kan akımının nicel ve nitel olarak incelenmesi amacıyla Doppler ultrasonografi yöntemi geliştirilmiştir (Beceriklisoy 2004).



Şekil 8. Doppler ultrasonografi görüntüsü

(<http://www.konradgoruntuleme.com.tr/index.php/renkli-doppler-ultrasonografi>. 17.12.2024)

### 1.5.1. Sürekli Dalga Doppler

Bu yöntemde cihazın probundan biri devamlı ses dalgası üretirken, diğeri dönen ekoları saptar. Ultrason dalgaları kesintisiz olduğundan yöntemin aksiyal çözünürlüğü yoktur. Dolayısıyla sesin nereden geldiği bilinmez. Çok yüksek kan akım hızları bu yöntemle ekranda görüntülenebilmektedir. Bu yöntemde dezavantaj olarak derinlik algılanmasının olmayışı karşımıza çıkar. Bu da ultrasonun ulaşım noktasında bulunan damarların birbiri üzerindeymiş gibi görüntü vermesine yol açar (Beceriklisoy 2004).

### 1.5.2. Pulz -Dubleks Doppler

Bu yöntemde doppler bilgileri pulzasyon şeklinde gönderilen ses demeti ile elde edilir. Ayrıca yankılanma süresi hesaplanarak yer belirlenir. Pratikte B-Mod görüntüleme ile beraber kullanılır ve Dupleks Doppler yöntemi adını alır. Bu yöntem B-Mod görüntüleme yöntemi ile birlikte kullanıldığından damarların anomalileri incelenebilmektedir (Beceriklisoy 2004).

### 1.5.3. Renkli Doppler

Renkli Doppler görüntüleri akım hakkında niteleyici bilgiler verir. Dupleks Dopplerden tek farkı damardaki akımın renkli olarak gösterilmesi olduğundan bu yönteme ‘Renkli Dupleks Doppler’ yöntemi de denir. Normal laminar kan

akışkanlığı kırmızı (proba doğru gelen kan) veya mavi (probdan uzaklaşan kan) olarak görülür. Sarı ya da yeşil renkler türbülans şeklindeki akımları gösterir (Beceriklisoy 2004).

## **1.6. Ultrasonografi Gereçleri**

### **1.6.1. Prob**

Prob, ultrasonografik değerlendirme sırasında vücuda temas ettirilen kısımdır. Prob, elektrik sinyalinin ultrasona, ultrasonu da elektrik sinyaline dönüştürerek ekranda görülebilmesini sağlayan bir alettir. Ultrason problemleri çok değişik boyutta ve şekilde olabilir. Temel olarak, lineer, mikrokonveks ve sektör olmak üzere üç tip prob vardır (Nautrup ve Tobias 2002; Spence 1997).

Lineer problemler, lineer düzende kristaller içerirler. Bu probta çalışırken tüm yüzeyinin hasta ile temasta olması gerekir. Ekranı verdiği görüntü dikdörtgen şeklindedir. Lineer problemlerin başlıca avantajı yakın dokuların görüntüsünün geniş alanda elde edilmesi, dezavantajı ise deri ile prob arasında geniş bir temas yüzeyine ihtiyaç duyulmasıdır. Sığırdaki reproduktif amaçla, atlarda ise rutin tando muayenesinde kullanılır (Spence 1997).

Mikrokonveks problemler, eğimli bir yüzeye sahip olan, lineer problemlerdir. Hasta ile daha küçük bir temas alanı yeterlidir. Ayrıca yüzey açısı bakımından ultrasonlar daha fazla alana yayılır. Alınan görüntü üst kısmından alınmış pasta dilimi şeklindedir (Spence 1997).

Sektör problemler öne arkaya sallanan ve çok küçük bir temas alanından geniş bir görüntüleme alanı üreten 1 veya 2 kristalden oluşur. Sektör problemlerde görüntü yelpaze şeklinde elde edilir. Bu tip problemlerin avantajı, deri ile prob arasında küçük bir temas yüzeyine ihtiyaç duyulması, en büyük dezavantajı ise yakın sahaların görüntüsünün çok sınırlı elde edilmesi sebebiyle, yüzeysel dokulardaki anatomik yapıların belirlenmesinin güç olmasıdır. Bu tip problemler kardiak muayenede, göğüs boşluğunun incelenmesinde kullanışlıdır (Barr 1990; Burk ve Feeney 2003; Spence 1997).



Şekil 9. Prob çeşitleri (<http://www.demmedikal.com/prob.html>, 17.12.2024)

### 1.6.2. Merkezi İşleme Ünitesi

Prob ultrason üretip doku içine gönderdikten sonra buradan geri gelen ve elektrik akımına dönüştürülen sinyaller merkezi bir işleme ünitesi tarafından değerlendirilir. Bu ünite dokuların yoğunluğu ve uzaklığına göre sinyalleri yükseltip filtre eder ve görüntüye dönüştürür (Nautrup ve Tobias 2002).

### 1.6.3. Çıktı Üniteleri

Ultrasonik frekansların merkezi işleme ünitesinde işlenmesi ve görüntüye dönüştürülmesi ile elde edilen veriler çıktı ünitelerine aktarılır. Ekrandaki koyu renk alanlar ses dalgasını kıran ya da emen oluşumları temsil ederken daha açık renkli alanlar sesi yansıtan ya da proba çok yakın olan dokuları gösterir (Nautrup ve Tobias 2002).

## KAYNAKLAR

1. Alkan Z (1999): Veteriner Radyoloji, 1. baskı, Mina Ajans, Ankara.
2. Barr F (1990): Diagnostic Ultrasound, Blackwell Science, USA.
3. Beceriklisoy HB (2004): Veteriner Jinekolojide Renkli Doppler Sonografinin Uygulama Alanları. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye. (Doktora Semineri).
4. Burk RL, Feeney DA (2003): Small Animal Radiology and Ultrasonography. A Diagnostic Atlas and Text. 3rd Ed.W.B. Saunders Company.
5. Dogra V, Rubens DJ (2008): Ultrasonun Sırları. (Türkçe Çeviri: Artür Salmalıoğlu). Nobel Tıp Kitabevleri, 1.
6. Ernst A, Feller-Kopman DJ (2006): Ultrasound-Guided Procedures and Investigations. A Manual for the Clinician. Taylor & Francis Group, 1-23.
7. Kaya T, Özkan R, Adapınar B (1997):US fiziği. İç: Kaya T, editör. Temel radyoloji tekniği. 3. baskı. Bursa: Güneş-Nobel Tıp Kitabevleri, 415-27.
8. Khalilov S (2008): Kedi ve köpeklerde intra-abdominal kitlesel lezyonların radyografik, ultrasonografik ve laparoskopik değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye. (Doktora Tezi).
9. Nautrup PC, Tobias R (2002): An Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of the Dog and Cat. Manson.
10. Palmer PES (2000): Manual of Diagnostic Ultrasound. (Türkçe Çeviri: Nuri ERDOĞAN. Ahmet Candan DURAK). Diagnostik Ultrason El Kitabı. Türkiye Klinikleri, 1-300.
11. Sarierler M (1994): Veteriner Cerrahide Ultrasonografi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye. (Doktora Semineri)
12. Spence S (1997): Neden ultrason? *Vet Cerrahi Derg*, 2. bölüm, 62-65.
13. Spence S (1997): Uygulamada ultrason ses uygulaması, *Vet Cer Derg*, 1. bölüm, 59-61.
14. Şındak N, Biricik HS (2006): Köpeklerde karın içi organ hastalıklarının ultrasonografi ile değerlendirilmesi. *YYU Vet Fak Derg*,17 (1-2), 75-79.
15. Uludağ F (2006): Kedi ve köpeklerde asitese neden olan hastalıkların radyografik ve ultrasonografik değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye. (Dönem Projesi).