

# YAŞLANMA(MA)YA MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM

**EDİTÖR**

Filiz ÖZYİĞİT



© Copyright 2023

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

<b>ISBN</b>	<b>Yayıncı Sertifika No</b>
978-625-399-218-7	47518
<b>Kitap Adı</b>	<b>Baskı ve Cilt</b>
Yaşlanma(ma)ya Multidisipliner Yaklaşım	Vadi Matbaacılık
<b>Editör</b>	<b>Bisac Code</b>
Filiz ÖZYİĞİT ORCID iD: 0000-0002-0062-4281	MED032000
<b>Yayın Koordinatörü</b>	<b>DOI</b>
Yasin DİLMEN	10.37609/akya.2653
<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b>	
Akademisyen Dizgi Ünitesi	

#### **Kütüphane Kimlik Kartı**

Yaşlanma(ma)ya Multidisipliner Yaklaşım / editör : Filiz Özyiğit.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2023.  
424 s. : resim, şekil, tablo, grafik. ; 195x275 mm.  
Kaynakça ve İndeks var.  
ISBN 9786253992187

#### **UYARI**

*Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.*

*İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.*

*Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.*

## **GENEL DAĞITIM**

**Akademisyen Kitabevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

[www.akademisyen.com](http://www.akademisyen.com)

*Tüm Okurlarımıza Sağlıklı Yaşlanmalar Dileklerimizle...*

# İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Anestezi ve Geriatri .....	1
	<i>Muzaffer ŞENVELİ</i>	
BÖLÜM 2	Aspirasyon Pnömonisi ve Yaşlılık .....	7
	<i>Derya AYDIN</i>	
BÖLÜM 3	Ekstrasellüler Veziküller ve Yaşlanma .....	15
	<i>Şerife KÜÇÜKHÜYÜK</i> <i>Mustafa ÖZTATLICI</i>	
BÖLÜM 4	Ferroptozun Yaşlanmadaki Rolü: Nörodejeneratif Hastalıklar için Yeni Bir Araştırma Alanı .....	25
	<i>Ceyhan HACIOĞLU</i> <i>Fatih DAVRAN</i>	
BÖLÜM 5	Geriatride Pedometre Kullanımı ve Fiziksel Aktivite.....	37
	<i>İsmail BACAĞ</i>	
BÖLÜM 6	Geriatrik Enfeksiyonlar .....	45
	<i>Merih ŞİMŞEK</i>	
BÖLÜM 7	Geriatrik Hastalarda Enteral Nutrisyon Önerileri.....	55
	<i>Hicran YILDIZ</i> <i>Serkan BUDAĞ</i>	
BÖLÜM 8	Geriatrik Hastalarda Yaygın Görülen Omuz Eklemi Problemleri.....	63
	<i>Tansel KOYUNOĞLU</i>	
BÖLÜM 9	Geriatrik Rehabilitasyonda Sanal Gerçeklik Uygulamaları .....	73
	<i>İsmail BACAĞ</i>	
BÖLÜM 10	Geriatrik Sendromlar ve Hemşirelik Bakımı.....	79
	<i>Serkan BUDAĞ</i>	

## İçindekiler

BÖLÜM 11	Kök Hücrelerde Yaşlanma.....87 <i>Pelin TOROS</i>
BÖLÜM 12	Presbiakuzi.....103 <i>Mümtaz Taner TORUN</i>
BÖLÜM 13	65 Yaş ve Üzeri Yaşlılarda Düşmeler, Risk Faktörleri ve Düşmelerin Maliyeti .....113 <i>Yasemin ASLAN</i>
BÖLÜM 14	Yaşlanma ile İlişkili Kas İskelet Sisteminde Meydana Gelen Değişiklikler ve Egzersizin Etkisi .....137 <i>Sevtap ÇAKIR</i>
BÖLÜM 15	Yaşlanma Sürecinde Etkin Yeni Nesil Oyuncu: Microbiyota.....149 <i>Sümeyra SAVAŞ</i>
BÖLÜM 16	Yaşlanma Sürecinin Ekonomiye ve Sağlık Harcamalarına Etkisinin Değerlendirilmesi .....161 <i>Dolunay Özlem ZEYBEK</i> <i>İskender ÇETİNTÜRK</i> <i>Mustafa ZEYBEK</i>
BÖLÜM 17	Yaşlanma ve Beslenme İle İlişkili Bulaşıcı Olmayan Kronik Hastalıklar .....173 <i>Uğur GÜNŞEN</i>
BÖLÜM 18	Yaşlanma ve Beslenmenin Önemi.....207 <i>Uğur GÜNŞEN</i>
BÖLÜM 19	Yaşlanma ve Cinsellik .....227 <i>Tülay SATI KIRKAN</i>
BÖLÜM 20	Yaşlanma ve İmmün Sistem, İmmün Yaşlanma .....235 <i>Alev ÇETİN DURAN</i>
BÖLÜM 21	Yaşlanma ve Sağlık Okuryazarlığı .....241 <i>Hanım KUMBUL</i>
BÖLÜM 22	Yaşlanma ve Sinir Sistemi.....251 <i>Emre AYDIN</i>
BÖLÜM 23	Yaşlanmanın İlaç Farmakokinetiği ve Farmakodinamiğine Etkileri .....259 <i>Mahmut ÖZDEMİR</i>
BÖLÜM 24	Yaşlı Hastalarda Jinekolojik Cerrahi Sonrası Bakım ve Etik Yaklaşımlar .....275 <i>Nuriye DEĞİRMEN</i>

*İçindekiler*

BÖLÜM 25	Yaşlılarda Bağışıklama.....279 <i>Begüm NALÇA ERDİN</i>
BÖLÜM 26	Yaşlılarda Denge Bozuklukları ve Düşmeler; Tanı ve Önlemede Rehberlerin İncelenmesi.....285 <i>Sevtap ÇAKIR</i> <i>Meltem İŞINTAŞ ARIK</i>
BÖLÜM 27	Yaşlılarda Fiziksel Aktivitenin Önemi.....297 <i>Alparslan ÜNVEREN</i> <i>Cemal POLAT</i>
BÖLÜM 28	Yaşlılarda Koroner Arter Hastalığı Tanı ve Tedavisi .....311 <i>Gökhan AYDIN</i>
BÖLÜM 29	Yaşlılarda Üriner Sistem Enfeksiyonları.....321 <i>Filiz BAYAR</i>
BÖLÜM 30	Yaşlılarda Yoğun Bakımda Pulmoner Rehabilitasyon.....331 <i>Seçil DİZMAN</i>
BÖLÜM 31	Yaşlılığa Bağlı Sarkopeni ve Egzersiz.....349 <i>Oğuzhan YÜKSEL</i> <i>Halit HARMANCI</i>
BÖLÜM 32	Yaşlılık ve Uygunsuz İlaç Kullanımı.....361 <i>Ertaç BERKER</i>
BÖLÜM 33	Yaşlılık ve Depresyon .....369 <i>İlkay BAŞAK</i>
BÖLÜM 34	Yaşlılık ve İlaç Kullanımı.....379 <i>Filiz ÖZYİĞİT</i>
BÖLÜM 35	Yaşlılık, Egzersiz ve Nöroenez İlişkisi .....385 <i>Alparslan ÜNVEREN</i> <i>Büşra YILMAZ</i>
BÖLÜM 36	Yaşlılıkta Başağrısı.....395 <i>Banu BAYRAMOĞLU</i>
BÖLÜM 37	Yaşlılık Döneminde Uyku ve Uyku Bozuklukları.....405 <i>Ali DOĞAN</i>

# YAZARLAR

**Dr. Öğr. Üyesi Meltem İŞINTAŞ ARIK**  
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık  
Bilimleri Fakültesi, Ortopedik Fizyoterapi ve  
Rehabilitasyon AD.  
ID 0000-0001-8162-9641

**Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ASLAN**  
Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık  
Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi AD.  
ID 0000-0001-6292-2332

**Uzm. Dr. Derya AYDIN**  
Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Göğüs  
Hastalıkları Kliniği  
ID 0000-0002-1511-4663

**Dr. Öğr. Üyesi Emre AYDIN**  
Bandırma 17 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Nöroloji AD.  
ID 0000-0001-6287-4238

**Uzm. Dr. Gökhan AYDIN**  
Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi Kardiyoloji  
Kliniği  
ID 0000-0003-2308-5829

**Öğr. Gör. İsmail BACAĞ**  
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, SİMAV  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,  
Yaşlı Bakımı Pr.  
ID 0000-0002-3328-5933

**Dr. Öğr. Üyesi Filiz BAYAR**  
Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Tıp  
Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik  
Mikrobiyoloji AD.  
ID 0000-0002-0182-244X

**Uzm. Dr. Banu BAYRAMOĞLU**  
Bakırköy Mazhar Osman EAH Nöroloji Kliniği  
ID 0000-0001-7027-5542

**Uzm. Dr. İlkey BAŞAK**  
Bandırma Eğitim Araştırma Hastanesi,  
Psikiyatri Kliniği  
ID 0000-0001-7129-3507

**Doç. Dr. Ertaç BERKER**  
Mustafa Kalemler Devlet Hastanesi  
İç Hastalıkları Bölümü  
ID 0000-0001-5199-9860

**Öğr. Gör. Serkan BUDAK**  
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi SİMAV  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,  
Yaşlı Bakımı Pr.  
ID 0000-0002-6999-3528

**Öğr. Gör. Sevtap ÇAKIR**  
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi SİMAV  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu  
Fizyoterapi Pr.  
ID 0000-0002-4122-3441

**Doktorant İskender ÇETİNTÜRK**  
Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler  
Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü  
ID 0000-0002-8192-1025

**Dr. Öğr. Üyesi Fatih DAVRAN**  
Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi  
Biyokimya AD.  
ID 0000-0002-6086-6602

## Yazarlar

**Doç. Dr. Nuriye DEĞİRMEN**  
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık  
Bilimleri Fakültesi Ebelik AD.  
ID 0000-0001-5360-7760

**Uzm. Dr. Seçil DİZMAN**  
Bandırma EAH Anesteziyoloji ve Reanimasyon  
Kliniği  
ID 0009-0001-3953-4232

**Doç. Dr. Alev ÇETİN DURAN**  
Balıkesir Atatürk Şehir Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi Temel İmmünoloji  
ID 0000-0002-1681-8240

**Uzm. Dr. Begüm NALÇA ERDİN**  
Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Klinik Mikrobiyoloji Bölümü  
ID 0000-0001-9782-5671

**Prof. Dr. Uğur GÜNŞEN**  
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık  
Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik  
Bölümü  
ID 0000-0001-9858-6019

**Doç. Dr. Ceyhan HACIOĞLU**  
Düzce Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,  
Biyokimya Bölümü - Düzce Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Bölümü  
ID 0000-0002-0993-6118

**Doç. Dr. Halit HARMANCI**  
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi  
ID 0000-0002-7176-6607

**Dr. Öğr. Üyesi Tülay SATI KIRKAN**  
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Ruh Sağlığı  
ve Hastalıkları AD.  
ID 0000-0003-1102-0560

**Arş. Gör. Dr. Tansel KOYUNOĞLU**  
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü  
ID 0000-0002-2426-660X

**Uzm. Dr. Hanım KUMBUL**  
Burdur İl Sağlık Müdürlüğü  
ID 0000-0001-9129-5411

**Arş. Gör. Şerife KÜÇÜKHÜYÜK**  
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD.  
ID 0009-0005-2932-5911

**Doç. Dr. Mahmut ÖZDEMİR**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi, Farmakoloji AD.  
ID 0000-0003-1124-6957

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZTATLICI**  
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD.  
ID 0000-0001-9914-7122

**Doç. Dr. Filiz ÖZYİĞİT**  
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Tıp  
Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.  
ID 0000-0002-0062-4281

**Öğr. Gör. Dr. Cemal POLAT**  
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri  
Fakültesi  
ID 0000-0002-5946-5297

**Doç. Dr. Sümeyra SAVAŞ**  
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD.  
ID 0000-0001-5057-9178

**Dr. Öğr. Üyesi Muzaffer ŞENVELİ**  
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon  
ID 0000-0003-2955-7243

**Doç. Dr. Merih ŞİMŞEK**  
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD.  
ID 0000-0003-2484-5609



## Yazarlar

**Dr. Öğr. Üyesi Pelin TOROS**

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Histoloji ve Embriyoloji AD.

 0000-0002-8733-2096

**Doktorant Büşra YILMAZ**

Ankara Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

 0000-0002-1160-2328

**Doç. Dr. Mümtaz Taner TORUN**

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB AD.

 0000-0002-5194-4234

**Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL**

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon AD.

 0000-0002-4172-8298

**Prof. Dr. Alparslan ÜNVEREN**

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

 0000-0001-5566-9965

**Arş. Gör. Dolunay Özlem ZEYBEK**

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi AD.

 0000-0003-1861-3596

**Prof. Dr. Hicran YILDIZ**

Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD.

 0000-0003-4241-5231

**Öğr. Gör. Mustafa ZEYBEK**

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

 0000-0001-9607-1986



## ANESTEZİ VE GERİATRİ

Muzaffer ŞENVELİ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Günümüzde dünyada ve Türkiye’de nüfusun giderek yaşlanmasına bağlı olarak yaşlı popülasyonda cerrahi tedavi uygulamalarında muazzam bir artış yaşanmaktadır. Bütün uygulamalarda esas olan yaş faktörünün anestezi için tek başına kontrendike olmadığı bilinmektedir. Kabul gören hastanın fizyolojik yaşıdır. Dünya nüfusu gittikçe yaşlandığı için önceden yapılmayan pek çok büyük cerrahi operasyonlar için anesteziye duyulan ihtiyaç gittikçe artmaktadır.

Bütün uygulamalarda esas olan yaş faktörünün anestezi için tek başına kontrendike olmadığı bilinmektedir. Kabul gören hastanın fizyolojik yaşıdır. Dünya nüfusu gittikçe yaşlandığı için önceden yapılmayan pek çok büyük cerrahi operasyonlar için anesteziye duyulan ihtiyaç gittikçe artmaktadır.

Yaşlı hastalarda anestezi uygulaması konusunda özel bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Yaşlılık dönemi fizyolojik ve psikolojik farklılıkların değişimlerin yaşandığı bir dönemdir. Özellikle yaşlanmaya bağlı kronik ve dejeneratif hastalık yükünde artış görülmektedir.

Yaşam sürecinde tüm yaşlarda olduğu gibi yaşlılık döneminde de sağlıklı olmak çok önemlidir. Yaşlı bireylerde anestezi ile ilgili bilinmesi gereken önemli kavramlar arasında organ fonksiyonlarında yaşlanma, farmakolojik tedaviye yanıtta değişme, komorbid hastalıklar, ilaç, ilaç besin etkileşimleri görülme sıklığında artış anestezi uygulamaları öncesinde ön planda düşünülmelidir.

Yaşlılarda organizmayı etkileyen anatomik ve fizyolojik değişiklikler görülür (4). Dünya Sağlık Örgütü’ne göre yaşlılık 65 yaş ve üzerinde yaşa sahip olmak şeklinde tarif edilmektedir (5). Son yıllarda doğum ve ölüm hızlarının azalmasına bağlı olarak dünya nüfusunda yaşlandığı bilinmektedir (6).

### YAŞLI HASTALARDA AMELİYATA KARAR VERME

Yaşlı hastalarda ameliyat kararı operasyonu yapacak hekim, konsültan hekimler, hasta ve hasta yakınları tarafından planlanmaktadır.

Ameliyata alınmadan önce hastaya ASA (American Society of Anesthesia) risk sınıflaması uygulanıp alınan kararların gözden geçirilmesi gereklidir. Bazen ameliyattan vazgeçme de alınan kararlar arasındadır (7).

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon, msenveli@bandirma.edu.tr

mikro embolilerin geçişi ile olabileceği ileri sürülmüştür.

Farklı bir görüş ise genel anestezipler ve analjezikler ile oluşabileceği ileri sürülmüştür (28-31).

Farklı etiyolojik nedenler olarak hipoksi, anemi, depresyon hastası olma, hipotansiyon, beslenme bozukluğu olma, alkol bağımlısı olma gibi nedenlerle olabileceği ileri sürülmektedir (32-34).

Yapılan çalışmalarda yaşlı bireylerde bilişsel fonksiyonlarda gerileme olduğu, yaşın operasyon sonrası bilişsel bozukluk gelişimine olumsuz katkı sağladığı bildirilmektedir (35).

Operasyon sonrası mortaliteye zemin hazırlayan başlıca etkenler arasında böbrek, kalp,

akciğer, diabet hastalığının varlığı beslenmenin kötü olması, anemi, albümin düzeyinde düşüklük ve hasta ile ilgilenen yakınlarının olmayışı sayılabilir (36).

## SONUÇ

Günümüzde yaşlı hastalarda anestezi uygulamalarındaki olumlu ilerlemeler mortalite ve morbiditede ciddi düzeylerde azalma sağlamıştır. Hastanın operasyon öncesi ve operasyon sırasında ve sonrasındaki riskleri tanımlanarak işlemin gerçekleştirilmesi başarıda önemli katkı sağlamaktadır. Hastanın mevcut hastalığına eşlik eden diğer komorbid hastalıkları için multidisipliner yaklaşımlar olası sorunları bertaraf etmede yarar sağlamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Aygün D, Aslan F, Cengiz H. Yaşlı cerrahi hastasında ameliyat sonrası erken dönem. *Akad Geriatri* 2012; 4:12-17.
2. Ucuzal M, Akyolcu N. Yaşlı hastalarda ameliyat sonrası bilişsel değişiklikler. *Turkish J Geriatrics* 2008; 11: 119-127
3. Gümüş F, Erkalp K, Kayalar N, Alagöl A. Cardiac surgery and anesthesia approach in an elderly patient population. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2013;21(1):250-255. doi: 10.5606/tgkdc.dergi-si.2013.6947
4. Monarch S, Wren K. Geriatric anesthesia implications. *J Perianesth Nurs* 2004;19: 379-84
5. Anderson EA. Preoperative preparation for cardiac surgery facilitates recovery, reduces psychological distress, and reduces the incidence of acute postoperative hypertension. *Journal of consulting and clinical psychology*. 1987;55(4):513-20. Epub1987/08/01.
6. Yüksel Güner M, Kara M, Kavukcu N, et al. Altmış yaş ve üzeri hastaların ilaç uyuncu konulu bir eğitim çalışması. *Türk Aile Hek Derg.* 2022;26(3):88-94.
7. Menke H, John KD, Klein A, Lorenz W, Junginger T. [Preoperative risk assessment with the ASA classification. A prospective study of morbidity and mortality in various ASA classes in 2,937 patients in general surgery]. *Chirurg*1992;63:1029-34.
8. Kutsal YG. Yaşlılarda Çoklu İlaç Kullanımı. Geriatrik Bilimler Araştırma Merkezi-GEBAM, Ankara, 2006.
9. Salzman C. Medication compliance in the elderly. *The Journal of clinical psychiatry*. 1995;56 Suppl1:18-22; discussion 3. Epub 1995/01/01. 71.
10. Hajjar ER, Hanlon JT, Artz MB, Lindblad CI, Pieper CF, Sloane RJ, et al. Adverse drug reaction risk factors in older out patients. *The American journal of geriatric pharmacotherapy*. 2003;1(2):82-9. Epub2004/11/24.
11. Liu LL, Leung JM. Predicting adverse postoperative outcomes in patients aged 80 years or older. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 405-412. PMID:10798467 8.
12. Leung JM, Dzankic S. Relative importance of preoperative health status versus intraoperative factors in predicting postoperative adverse outcomes in geriatric surgical patients. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 1080-1085.
13. Erksine RJ, Murphy PJ, Langton JA, Smith G. Effect of age on the sensitivity of upper airway reflexes. *Br J Anaesth* 1993; 70: 574-575.
14. Close G, Woodson GE. Common upper airway disorders in the elderly and their management. *Geriatrics* 1989; 44: 67-72. PMID:2910770
15. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of risk factors and cardiopulmonary complications associated with anaesthesia and surgery: Risk indicators of cardiopulmonary morbidity. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 144-155. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.1990.tb03059.x> PMID:2305615
16. Couser JI Jr, Guthmann R, Hamadeh MA, Kane CS. Pulmonary rehabilitation improves exercise capacity in older elderly patients with COPD. *Chest* 1995; 107: 730- 734. <http://dx.doi.org/10.1378/ chest.107.3.730>
17. Bauer JM, Wirth R, Troegner J, Erdmann J, Eberl T, Hepner HJ, Schusdzarra V, Sieber CC. Ghrelin, anthropometry and nutritional assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontol Geriatr* 2007;40:31-6.



18. Schnelldorfer T, Adams DB. The effect of malnutrition on morbidity after Surgery for chronic pancreatitis. *Am-Surg* 2005;71:466-72; discussion 72-3.
19. Vanni SM, Braz JR, Modolo NS, Amorim RB, Rodrigues GR, Jr. Preoperative combined with intraoperative skin surface warming avoids hypothermia caused by general anesthesia and surgery. *J ClinAnesth* 2003;15:119- 25.
20. Proietti R, Aceto P, De Cosmo G. [Anesthesia and concomitant pathologies: anesthesia in the elderly patient]. *Minerva Anesthesiol* 2004;70:273-8.
21. Demeure MJ, Fain MJ. The elderly surgical patient and postoperative delirium. *J Am Coll Surg* 2006;203:752-7.
22. Priner M, Jourdain M, Bouche G, Merlet Chicoine I, Chaumier JA, Paccalin M. Usefulness of the Short IQ-CODE for Predicting Postoperative Delirium in Elderly Patients Undergoing Hip and Knee Replacement Surgery. *Gerontology* 2008.
23. Yap JC, Critchley LA, Yu SC, Calcroft RM, Derrick JL. A comparison of three fluid vasopressor regimen used to prevent hypotension during subarachnoid anaesthesia in the elderly. *Anaesth Intensive Care* 1998; 26:497- 502.
24. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet*. 2003;362(9399):1921-8 Epub 2003/12/12.
25. Claude M, Yvan P, Gilles B, et al. Comparison of intravenous or epidural patient-controlled analgesia in the elderly after major abdominal surgery. *Anesthesiol* 2000; 92: 433-441.
26. Damuleviciene G, Lesauskaite V, Macijauskiene J. Postoperative cognitive dysfunction of older surgical patients. *Medicina (Kaunas)* 2010; 46: 169-175.
27. Krenk L, Kehlet H, BækHansen T, Solgaard S, Soballe K, Rasmussen LS. Cognitive dysfunction after fast-track hip and knee replacement. *Anesth Analg* 2014; 118: 1034-1040.
28. Dahn J, Eckert S, Oster M, et al. Cognitive functions and cerebral oxygenation of older patients after general and regional anaesthesia. *Anaesthesist* 2003; 52: 596-605.
29. Erden A, Uzun Ş, Turgut H, Aypar Ü. Yaşlı hastalarda anestezi. *Akademik Geriatri Dergisi* 2009; 1: 162-166.
30. Fong HK, Sands LP, Leung JM. The role of postoperative analgesia in delirium and cognitive decline in elderly patients: a systematic review. *Anesth Analg* 2006; 102: 1255-1266.
31. Scott JE, Mathias JL, Kneebone AC. Postoperative Cognitive dysfunction after total joint arthroplasty in the elderly: a meta analysis. *J Arthroplasty* 2014; 29: 261-267.
32. Evered L, Scott DA, Silbert B, Maruff P. Postoperative cognitive dysfunction is independent of type of surgery and anesthetic. *Anesth Anal.* 2011; 112: 1179-1185.
33. Jin F, Chung F. Minimizing perioperative adverse events in the elderly. *Br J Anesthesia* 2001; 87: 608-624.
34. Kotekar N, Kuruvilla CS, Murthy V. Postoperative cognitive dysfunction in the elderly: A prospective clinical study. *Indian J Anesth* 2014; 58: 263-268.
35. Girrad NJ. Preoperative care nursing management. In: Lewis MF, Heitkemper MM, Dirksen RS (Eds). Medical surgical nursing assesment and management of clinical problems. Vol 1, 6th ed. *Mosby*; Philadelphia, 2004 ; pp. 374-412.
36. Wong HY, Fragen RJ, Dunn K. Dose-finding study of intramuscular midazolam preanesthetic medication in the elderly. *Anesthesiology* 1991; 74: 675-679. <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-199104000-00010> PMID:2008949



# ASPIRASYON PNÖMONİSİ VE YAŞLILIK

Derya AYDIN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Tüm dünya ülkelerinde yaşlı nüfus artıyor ve 2029 yılına kadar 80 yaş üstü kişi sayısının dünya nüfusunun %12,3'ünü oluşturarak en hızlı artan grup olacağı düşünülüyor (1).

Aspirasyon; orofaringeal sekresyonların, gıda artıklarının alt solunum yollarına ve akciğerlere inmesidir (2). Genellikle uyku sırasında azalan yutma fonksiyonu sonucunda meydana gelen az miktardaki orofaringeal sekresyon aspirasyonu mikroaspirasyon olarak adlandırılmakta ve bu kronik aspirasyonlara neden olmaktadır. Bu durum sağlıklı bireylerde de sık görülmektedir. Ancak özellikle yemek sırasında meydana gelen yutma bozukluğu, bilinç durumundaki değişiklik nedeni ile çok miktarda orofaringeal sekresyon ve mikroorganizmaların alt solunum yollarına geçmesi ile oluşan makroaspirasyon daha çok aspirasyon pnömonisinden sorumlu tutulmaktadır (3). Aspirasyona bağlı birkaç farklı akciğer enfeksiyonu gelişmektedir. Bu enfeksiyonlar aspire edilen maddenin miktarına, maddenin ne olduğuna, aspirasyonun sıklığına ve konağın verdiği immün cevaba göre değişmektedir.

## Bunlar;

1. Mendelson sendromu olarak da adlandırılan aspirasyon pnömonitisi diğer adıyla kimyasal pnömonitis; gastrik içeriğin aspirasyonu sonucu meydana gelir.
2. Aspirasyon pnömonisi, orofarinks sekresyonlarında kolonize olan patojen mikroorganizmaların aspirasyonu sonucu oluşan bir durumdur.
3. Diğer aspirasyona bağlı gelişen sendromlara örnek ise eksojen lipoid pnömoni, akciğer absesi, kronik interstisyel fibroz sayılabilir.

Aspirasyon pnömonisi huzurevi yaşlılarında ve hastanede yatan özellikle yutma güçlüğü, nörolojik hastalığı, bilinç bozukluğu olan hastalar arasında önemli bir hastalık ve ölüm nedenidir (2).

## YAŞLILIKTA FİZYOLOJİK YUTMA VE YUTMA GÜÇLÜĞÜ

Yutma, ağız, farinks, gırtlak ve yemek borusundaki 25'ten fazla kas çiftini ilgilendiren oldukça karmaşık motor bir davranıştır. Yutma istemli bir aşama olan oral faz ile başlar istemsiz olan faringeal faz ve özefagus fazı ile devam eder (4).

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, drderyacelebi@gmail.com



## KAYNAKLAR

1. Eurostats European Health Information Gateway European Mortality Database.
2. Cavallazz R, Vasu T, Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med* 2001; 344: 665-71.
3. Mandell LA, Niederman MS. Aspiration Pneumonia. *N. Engl. J. Med.* 2019; 380: 651–663.
4. Martin-Harris B, Brodsky MB, Price CC, et al. Temporal coordination of pharyngeal and laryngeal dynamics with breathing during swallowing: single liquid swallows. *J Appl Physiol* 2003; 94: 1735–1743.
5. Palmer J, Drennan J, Baba M. Evaluation and treatment of swallowing impairments. *Am Fam Physician.* 2000 Apr 15;61(8):2453-2462.)
6. Sura L, Madhavan A, Carnaby G, Crary MA. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging.* 2012;7:287-98.
7. DiBardino DM, Wunderink RG. Aspiration pneumonia: a review of modern trends. *J. Crit. Care* 2015; 30: 40–48.
8. Reza Shariatzadeh M, Huang JQ, Marrie TJ. Differences in the features of aspiration pneumonia according to site of acquisition: community or continuing care facility. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 296–302.
9. Suzuki J, Ikeda R, Kato K, et al. Characteristics of aspiration pneumonia patients in acute care hospitals: A multicenter, retrospective survey in Northern Japan. *PLoS One*, 2021; 16: e0254261.
10. Ulukavak Çiftçi T, Mollarecep ER, Ekim N. Aspirasyon pnömonisi (7 olgu ve literatür incelemesi). *Toraks Der-gisi*, 2004; 5: 100-5.
11. Lanspa MJ, Jones BE, Brown SM, et al. Mortality, morbidity, and disease severity of patients with aspiration pneumonia. *J Hosp Med.* 2013;8: 83–90. doi: 10.1002/jhm.1996.
12. Teramoto S, Fukuchi Y, Sasaki H, Sato K, Sekizawa K, Matsuse T. High incidence of aspiration pneumonia in community and hospital-acquired pneumonia in hospitalized patients: a multicenter, prospective study in Japan. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:577–579. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01597.x.
13. Komiya K, Ishii H, Kadota J. Healthcare-associated pneumonia and aspiration pneumonia. *Aging Dis.* 2015. doi: 10.14336/AD.2014.0127.
14. Zaloga GP. Aspiration-related illnesses: Definitions and diagnosis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002;26:S2–S8.
15. Lockey D, Coats T, Parr M. Aspiration in severe trauma: A prospective study. *Anaesthesia.* 1999;54:1097–1098.
16. Japanese Respiratory Society. Aspiration pneumonia. *Respirology* 2009; 14: 59- 64.
17. Bartlett J, Gorbach S. The triple threat of aspiration pneumonia. *Chest.* 1975;68:560–566.
18. Tokuyasu H, Harada T, Watanabe E, et al. Effectiveness of meropenem for the treatment of aspiration pneumonia in elderly patients. *Intern Med.* 2009;48(3):129–135.
19. Ito I, Kadowaki S, Tanabe N, et al. Tazobactam/pipe-racillin for moderate-to-severe pneumonia in patients with risk for aspiration: comparison with imipenem/cilastatin. *Pulm Pharmacol Ther.* 2010;23(5):403–410.
20. Bowerman TJ, Zhang J, Waite LM. Antibacterial treatment of aspiration pneumonia in older people: a systematic review. *Clin Interv Aging.* 2018;13:2201-2213.
21. Marin S, Serra-Prat M, Ortega O, et al. Cost of oropharyngeal dysphagia after stroke: protocol for a systematic review. *BMJ Open.* 2018 Dec 14;8(12):e022775.
22. Liu C, Cao Y, Lin J, et al. Oral care measures for preventing nursing home-acquired pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Sep 27;9(9):CD012416.
23. S. Teramoto, H. Yamamoto, Y. Yamaguchi, et al. Antipla-tetelet cilostazol, an inhibitor of type III phosphodies-terase, improves swallowing function in patients with a history of stroke. *J Am Geriatr Soc*, 56 (2008), pp. 1153-1154.
24. S. Teramoto, Y. Ouchi ACE inhibitors and prevention of aspiration pneumonia in elderly hypertensives *Lancet*, 353 (9155) (1999 Mar 6), p. 843.
25. S. Teramoto, H. Yamamoto, Y. Yamaguchi, et al. ACE inhibitors prevent aspiration pneumonia in Asian, but not Caucasian, elderly patients with stroke. *Eur Respir J*, 29 (2015), pp. 218-219.
26. Kosaka Y, Nakagawa-Satoh T, Ohru T, et al. Survival period after tube feeding in bedridden older patients. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2012;12:317–321. doi: 10.1111/j.1447-0594.2011.00805.
27. F. Ansaldi, A. Orsi, C. Trucchi, et al. Potential effect of PCV13 introduction on emergency department accesses for lower respiratory tract infections in elderly and at risk adults. *Hum Vaccines Immunother*, 11 (2015), pp. 166-171.
28. Guidelines for the management of community-acquired pneumonia in the elderly patient. J. González-Cas-tillo, et al. *Rev Esp Quimioter*, 2014;27(1): 69-86.





# EKSTRASELLÜLER VEZİKÜLLER VE YAŞLANMA

Şerife KÜÇÜKHÜYÜK<sup>1</sup>  
Mustafa ÖZTATLICI<sup>2</sup>

## GİRİŞ

İnsan bedeninin gelişimini tam olarak tamamlamasının ardından çeşitli sebeplere bağlı olarak fonksiyonundaki yavaşlama sürecine yaşlanma denir. Bu durum beraberinde birçok hastalığı da getirdiğinden bireyin yaşam kalitesini düşürmekte ve bilim dünyası bu süreci duraklatmak veya tersine döndürmek için yeni tedaviler geliştirmeye çalışmaktadır. Günümüzde sonuç alma istatistiklerine bakıldığında kök hücre tedavilerinin, beklentileri karşılamaya yakın olduğu bilinmektedir. Son dönemlerde yapılan araştırmalar ışığında kök hücre tedavilerinde büyük gelişmeler yaşanmış ve en önemli rolü kök hücreler tarafından sekrete edilen ekstrasellüler veziküller (EV)'in oynadığı görülmüştür. Bu çalışmada hem kök hücrelerin hem de hücrenin boğumlanmasıyla oluşan ve hücrenin bulunduğu çevreyle iletişimini sağlayan bu keseciklerin yaşlanma mekanizmaları üzerindeki etkisini ele aldık.

## YAŞLANMA VE YAŞLANMANIN MEKANİZMASI

Yaşlanma, canlının biyolojik olarak olgunlaşmasını tamamlamasının ardından fizyolojik yedek

kapasitelerinin azalması, stokastik zararlı bileşenlerin birikmesi ve bunlara bağlı olarak da vücudun yıpranmasıyla beraber yavaşlayan yaşam fonksiyonlarının gözlemlendiği zamana bağlı ve karmaşık bir süreç olarak ifade edilebilir. Bu yavaşlama beraberinde biyolojik yapının bozulduğunu işaret eden birçok hastalığı da getirir. Hastalıkları tedavi etmek veya süreci durdurmak, geriletmek gibi amaçlara ulaşılması için öncelikle yaşlanmanın sebebi ve ilerleme mekanizmaları çözümlenmeye çalışılmalıdır. Biyolojik yaşlanma temelde hücrelerin bölünme kapasitelerinin azalması ve yenilenememeleriyle ortaya çıkan bir süreçtir. Sebebi henüz tam manasıyla açıklanamamış olsa da sürecin nasıl başladığı ve seyrettiği hakkında farklı ayırıcı görüşler öne sürülmektedir.

Bu görüşlerden öne çıkan genomik kararsızlık; yani Deoksiribo Nükleik Asit (DNA)'in mutasyona açık olması ve zamanla mutasyon oluşumuna karşı direncinin düşmesidir. Bölünen hücrelerin telomerlerindeki kısalma ve telomeraz enziminin yetersizliği bir diğer ayırıcı özellik olarak göze çarpmaktadır. DNA içerisindeki mutasyonların yanı sıra epigenetik değişimler de yaşlanmayı tetikleyen bir diğer durum olarak listelenir. Ekstrasellüler matriksteki atık

<sup>1</sup> Araş. Gör., Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji AD., serife.kucukhuyuk@gibtu.edu.tr  
<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji AD., mustafa.oztatlici@gibtu.edu.tr

olmasında EV'lerin direkt rolü olduğu gözlemlenmiştir (59).

## SONUÇ

Yaşlanma, vücudun fonksiyonlarını yerine getiremeyecek duruma gelmesine sebep olan süreçtir. Birçok farklı sebebi olmasına rağmen hücre senesens ve hücre düzeyindeki diğer değişimler bu sürecin ana nedenleri olarak bilinmektedir. Zaman içerisinde hücreler bölünme yeteneklerini yavaşlatarak durdururlar ve sonunda bir kanser hücresine dönüşmek ve senesense girmek arasında önemli bir tercih yaparlar. Senesense giren hücreler belirli bir süre daha apoptoza direnç gösterirler. Fakat bu durum bir süre sonra dokuda senesens hücre birikmesine ve bunun sonucunda dokunun yaşlanmasına sebebiyet vermektedir. Dokuların yenilenmesinden sorumlu kök hücrelerin yaşlanma karşı-

tı etkilerinin olduğu yapılan birçok çalışmayla da kanıtlanmıştır. Bu çalışmaların ışığında kök hücre tedavileri geliştirilmiş ve zorlayıcı bir tedavi süreci sonunda olumlu sonuçlar alınmıştır. Günümüzde çalışmaların daha mikro seviyelere odaklanmasıyla, kök hücrelerin yaşlanma karşıtı etki göstermelerinde etkili olan faktörün salgılandıkları EV'ler olduğu ortaya konmuştur. EV'ler her hücreden salgılanabilen, hücreler arasındaki iletişimden sorumlu, etkisi salgılandığı hücre, hedef hücre ve taşıdığı kargoya göre değişiklik gösteren, hücre zarının boğulanmasıyla oluşan 10-1000nm çapındaki küçük keseciklerdir. Bu kesecikleri daha iyi anlamamızı sağlayan çalışmalar aynı zamanda kök hücre tedavilerini de bir adım ileri götürmekte ve böylece daha kolay, hesaplı ve kısa vadede sonuç verebilen eskisinden daha etkili sonuçlar alınan, EV'lerin izole edilmesine dayalı hücreden bağımsız tedavilerin önünü açmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Lopez-Otin C, Blasco MA, Partridge L, et al. The hallmarks of aging. *Cell*. 2013;153(6):1194-217.
2. Boulestreau J, Maumus M, Rozier P, et al. Mesenchymal Stem Cell Derived Extracellular Vesicles in Aging. *Front Cell Dev Biol*. 2020;8:107.
3. Lavasani M, Robinson AR, Lu A, et al. Muscle-derived stem/progenitor cell dysfunction limits healthspan and lifespan in a murine progeria model. *Nat Commun*. 2012;3:608.
4. Robbins PD. Extracellular vesicles and aging. *Stem Cell Investig*. 2017;4:98.
5. Krishnamurthy J, Torrice C, Ramsey MR, et al. Ink4a/Arf expression is a biomarker of aging. *J Clin Invest*. 2004;114(9):1299-307.
6. Kirkland JL. Translating the science of aging into therapeutic interventions. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*. 2016;6(3):a025908.
7. Tchkonina T, Zhu Y, van Deursen J, et al. Cellular senescence and the senescent secretory phenotype: therapeutic opportunities. *J Clin Invest*. 2013;123(3):966-72.
8. Campisi J. Cellular senescence as a tumor-suppressor mechanism. *Trends Cell Biol*. 2001;11(11):S27-31.
9. Prieur A, Peeper DS. Cellular senescence in vivo: a barrier to tumorigenesis. *Curr Opin Cell Biol*. 2008;20(2):150-5.
10. Braig M, Schmitt CA. Oncogene-induced senescence: putting the brakes on tumor development. *Cancer Res*. 2006;66(6):2881-4.
11. Guerra C, Collado M, Navas C, et al. Pancreatitis-induced inflammation contributes to pancreatic cancer by inhibiting oncogene-induced senescence. *Cancer Cell*. 2011;19(6):728-39.
12. Baker DJ, Wijshake T, Tchkonina T, et al. Clearance of p16Ink4a-positive senescent cells delays ageing-associated disorders. *Nature*. 2011;479(7372):232-6.
13. Baker DJ, Childs BG, Durik M, et al. Naturally occurring p16(Ink4a)-positive cells shorten healthy lifespan. *Nature*. 2016;530(7589):184-9.
14. LeBrasseur NK, Tchkonina T, Kirkland JL. Cellular Senescence and the Biology of Aging, Disease, and Frailty. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*. 2015;83:11-8.
15. Aquino-Martinez R, Eckhardt BA, Rowsey JL, et al. Senescent cells exacerbate chronic inflammation and contribute to periodontal disease progression in old mice. *J Periodontol*. 2021;92(10):1483-95.
16. Liu G, David BT, Trawczynski M, et al. Advances in Pluripotent Stem Cells: History, Mechanisms, Technologies, and Applications. *Stem Cell Rev Rep*. 2020;16(1):3-32.
17. Grskovic M, Javaherian A, Strulovici B, et al. Induced pluripotent stem cells--opportunities for disease modelling and drug discovery. *Nat Rev Drug Discov*. 2011;10(12):915-29.
18. Worku MG. Pluripotent and Multipotent Stem Cells and Current Therapeutic Applications: Review. *Stem Cells Cloning*. 2021;14:3-7.
19. Herberts CA, Kwa MS, Hermsen HP. Risk factors in the development of stem cell therapy. *J Transl Med*.





- 2011;9:29.
20. Zakrzewski W, Dobrzynski M, Szymonowicz M, et al. Stem cells: past, present, and future. *Stem Cell Res Ther.* 2019;10(1):68.
  21. Huang CC, Narayanan R, Alapati S, et al. Exosomes as biomimetic tools for stem cell differentiation: Applications in dental pulp tissue regeneration. *Biomaterials.* 2016;111:103-15.
  22. Moshaverinia A, Xu X, Chen C, et al. Application of stem cells derived from the periodontal ligament or gingival tissue sources for tendon tissue regeneration. *Biomaterials.* 2014;35(9):2642-50.
  23. Rawlins EL, Hogan BL. Epithelial stem cells of the lung: privileged few or opportunities for many? *Development.* 2006;133(13):2455-65.
  24. Barriga F, Ramírez P, Wietstruck A, et al. Hematopoietic stem cell transplantation: clinical use and perspectives. *Biol Res.* 2012;45(3):307-16.
  25. Lin IC, Wang TJ, Wu CL, et al. Chitosan-cartilage extracellular matrix hybrid scaffold induces chondrogenic differentiation to adipose-derived stem cells. *Regen Ther.* 2020;14:238-44.
  26. Dunn A, Talovic M, Patel K, et al. Biomaterial and stem cell-based strategies for skeletal muscle regeneration. *J Orthop Res.* 2019;37(6):1246-62.
  27. Ding DC, Shyu WC, Lin SZ. Mesenchymal stem cells. *Cell Transplant.* 2011;20(1):5-14.
  28. Ozdemir AT, Kirmaz C, Ozgul Ozdemir RB, et al., In-Vitro Evaluation of Immunomodulation Effects of Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes in Refractory Chronic Spontaneous Urticaria. *Asthma Allergy Immunology.* 2023;21:I-X. doi: 10.21911/aa.120.
  29. Pittenger MF, Mackay AM, Beck SC, et al. Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. *Science.* 1999;284(5411):143-7.
  30. Tan CY, Lai RC, Wong W, et al. Mesenchymal stem cell-derived exosomes promote hepatic regeneration in drug-induced liver injury models. *Stem Cell Res Ther.* 2014;5(3):76.
  31. Kholia S, Ranghino A, Garnieri P, et al. Extracellular vesicles as new players in angiogenesis. *Vascul Pharmacol.* 2016;86:64-70.
  32. Lai RC, Arslan F, Lee MM, et al. Exosome secreted by MSC reduces myocardial ischemia/reperfusion injury. *Stem Cell Res.* 2010;4(3):214-22.
  33. Doyle L, Wang M. Overview of Extracellular Vesicles, Their Origin, Composition, Purpose, and Methods for Exosome Isolation and Analysis. *Cells.* 2019;8(7):727.
  34. Borges FT, Reis LA, Schor N. Extracellular vesicles: structure, function, and potential clinical uses in renal diseases. *Braz J Med Biol Res.* 2013;46(10):824-30.
  35. Mathivanan S, Ji H, Simpson RJ. Exosomes: extracellular organelles important in intercellular communication. *J Proteomics.* 2010;73(10):1907-20.
  36. Öztatlıcı M., Birinci H. Ekstrasellüler Veziküller ve Obezite. Özyiğit F. (ed). Obeziteye Multidisipliner Bakış. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2021. p. 417-426.
  37. Liu Y, Shen Q, Zhang L, et al. Extracellular Vesicles: Recent Developments in Aging and Reproductive Diseases. *Front Cell Dev Biol.* 2020;8:577084.
  38. Davis C, Dukes A, Drewry M, et al. MicroRNA-183-5p Increases with Age in Bone-Derived Extracellular Vesicles, Suppresses Bone Marrow Stromal (Stem) Cell Proliferation, and Induces Stem Cell Senescence. *Tissue Eng Part A.* 2017;23(21-22):1231-40.
  39. Pusic AD, Kraig RP. Youth and environmental enrichment generate serum exosomes containing miR-219 that promote CNS myelination. *Glia.* 2014;62(2):284-99.
  40. Xu R, Shen X, Si Y, et al. MicroRNA-31a-5p from aging BMSCs links bone formation and resorption in the aged bone marrow microenvironment. *Aging Cell.* 2018;17(4):e12794.
  41. van Balkom BW, de Jong OG, Smits M, et al. Endothelial cells require miR-214 to secrete exosomes that suppress senescence and induce angiogenesis in human and mouse endothelial cells. *Blood.* 2013;121(19):3997-4006, s1-15.
  42. Lugli G, Cohen AM, Bennett DA, et al. Plasma Exosomal miRNAs in Persons with and without Alzheimer Disease: Altered Expression and Prospects for Biomarkers. *PLoS One.* 2015;10(10):e0139233.
  43. Machida T, Tomofuji T, Ekuni D, et al. MicroRNAs in Salivary Exosome as Potential Biomarkers of Aging. *Int J Mol Sci.* 2015;16(9):21294-309.
  44. Gomes de Andrade G, Reck Cechinel L, Bertoldi K, et al. The Aging Process Alters IL-1 $\beta$  and CD63 Levels Differently in Extracellular Vesicles Obtained from the Plasma and Cerebrospinal Fluid. *Neuroimmunomodulation.* 2018;25(1):18-22.
  45. Boilard E, Nigrovic PA, Larabee K, et al. Platelets amplify inflammation in arthritis via collagen-dependent microparticle production. *Science.* 2010;327(5965):580-3.
  46. Yoshida M, Satoh A, Lin JB, et al. Extracellular Vesicle-Contained eNAMPT Delays Aging and Extends Lifespan in Mice. *Cell Metab.* 2019;30(2):329-42.e5.
  47. Takahashi A, Okada R, Nagao K, et al. Exosomes maintain cellular homeostasis by excreting harmful DNA from cells. *Nat Commun.* 2017;8:15287.
  48. Takasugi, M., Emerging roles of extracellular vesicles in cellular senescence and aging. *Aging Cell,* 2018. 17(2).
  49. Venable ME, Lee JY, Smyth MJ, et al. Role of ceramide in cellular senescence. *J Biol Chem.* 1995;270(51):30701-8.
  50. Khayrullin A, Krishnan P, Martinez-Nater L, et al. Very Long-Chain C24:1 Ceramide Is Increased in Serum Extracellular Vesicles with Aging and Can Induce Senescence in Bone-Derived Mesenchymal Stem Cells. *Cells.* 2019;8(1).
  51. Zhang Y, Kim MS, Jia B, et al. Hypothalamic stem cells control ageing speed partly through exosomal miRNAs. *Nature.* 2017;548(7665):52-7.
  52. Katsuda T, Tsuchiya R, Kosaka N, et al. Human adipose tissue-derived mesenchymal stem cells secrete functional neprilysin-bound exosomes. *Sci Rep.* 2013;3:1197.
  53. Olivieri F, Albertini MC, Orciani M, et al. DNA damage response (DDR) and senescence: shuttled inflammation-miRNAs on the stage of inflamm-aging. *Oncotarget.* 2015;6(34):35509-21.
  54. Urbanelli L, Buratta S, Sagini K, et al. Extracellular Ve-

- sicles as New Players in Cellular Senescence. *Int J Mol Sci.* 2016;17(9).
55. Xu D, Tahara H. The role of exosomes and microRNAs in senescence and aging. *Adv Drug Deliv Rev.* 2013;65(3):368-75.
  56. Noren Hooten, N., et al. Influences of age, race, and sex on extracellular vesicle characteristics. *Theranostics*, 2022. 12(9): p. 4459-4476
  57. Phinney DG, Pittenger MF. Concise Review: MSC-Derived Exosomes for Cell-Free Therapy. *Stem Cells.* 2017;35(4):851-8.
  58. Suire CN, Eitan E, Shaffer NC, et al. Walking speed decline in older adults is associated with elevated pro-BDNF in plasma extracellular vesicles. *Exp Gerontol.* 2017;98:209-16.
  59. Eitan E, Green J, Bodogai M, et al. Age-Related Changes in Plasma Extracellular Vesicle Characteristics and Internalization by Leukocytes. *Sci Rep.* 2017;7(1):1342.



## FERROPTOZUN YAŞLANMADAKİ ROLÜ: NÖRODEJENERATİF HASTALIKLAR İÇİN YENİ BİR ARAŞTIRMA ALANI

Ceyhan HACIOĞLU<sup>1,2</sup>  
Fatih DAVRAN<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Nörodejeneratif hastalıklar, sinir sistemindeki hücrelerin yaşlanması ve ölümü sonucu meydana gelen rahatsızlıklardır. Bunlar, Alzheimer hastalığı (AD), Parkinson hastalığı (PD), Huntington hastalığı (HD), multipl skleroz (MS) ve amiyotrofik lateral skleroz (ALS) gibi birçok hastalığı kapsarlar (1). Yaşlılık, nörodejeneratif hastalıkların en önemli risk faktörüdür. Yaşlılıkla birlikte, beyin hücreleri yavaş yavaş ölür ve buna bağlı olarak, beyindeki işlevler bozulur.

AD, dünya çapında 44 milyondan fazla insanı etkileyen, yaşa bağlı en yaygın nörodejeneratif hastalıktır. AD'de, amiloid  $\beta$  ( $A\beta$ ) plaklarının ve nörofibriler yumakların (NFT'ler) oluşumu ilerleyici kortikal ve hipokampal nöronal disfonksiyon ve ölümle ilişkilidir. AD patolojisinde birçok hücre ölüm mekanizması incelenmiştir (2).  $A\beta$ 'nin birikmesi, nöronlarda kaspazların aktivasyonuna bağlı apoptoz, otofaji eksikliği, nekroz ve inflamasyon gibi sinyal yollarının mikrogliaya bağımlı aktivasyonu ile bağlantılıdır. AD'de hücre ölümünün ana özellikleri ve moleküler yollarına yönelik kapsamlı araştırmalara rağmen, birçok dejeneratif süreç tek başına bu mekanizmalarla açıklanamaz, bu da son yıllarda bu sinyal mekanizmalarını he-

defleyen 200'den fazla potansiyel AD ilacının başarısız olmasına neden olmuştur (3).

Ferroptoz, lipid peroksidasyonu, demir birikimi ve glutatyon (GSH) tükenmesi ile karakterize edilen, programlanmış hücre ölümünün yeni tanımlanmış bir şeklidir. Bu benzersiz hücre ölümü şekli, apoptoz ve nekroz gibi diğer hücre ölümü biçimlerinden farklıdır ve nörodejenerasyon, kanser ve iskemi-reperfüzyon yaralanması dahil olmak üzere çeşitli patolojilerde yer almaktadır (4). Ferroptozun altında yatan mekanizmalar karmaşıktır ve birden fazla sinyal yolağını içerir. Ferroptozun en önemli özelliklerinden biri, çeşitli mekanizmalarla oluşabilen demir birikimidir (5). Örneğin, demir ekstraselülerden transferrin aracılı endositoz ile alınabilir veya ferritin veya hemosiderin gibi hücre içi demir depolarından salınabilir. Demir birikimi, lipitlere, proteinlere ve DNA'ya zarar verebilecek reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumuna yol açar. Ferroptozun bir diğer önemli özelliği, hücrel redoks homeostazının korunmasında kritik bir rol oynayan bir tripeptit antioksidan olan GSH'nin tükenmesidir. GSH tükenmesi, GSH biyosentezinin inhibisyonu veya ROS'un detoksifikasyonunda artan GSH tüketimi gibi çeşitli mekanizmalar yoluyla meydana gelebilir (6).

<sup>1</sup> Doç. Dr., Doç. Dr., Düzce Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Bölümü

<sup>2</sup> Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Bölümü, ceyhanhacioglu@duzce.edu.tr

<sup>3</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya AD., fatihdavran@duzce.edu.tr

doğrudan inhibisyonu, ferroptozu tetikler. Glial hücrelerde hafif hipoksi, GPx4 biyosentezi için kullanılan GSH seviyesini azaltabilir. *In vivo* AD modelinde, korteksteki GSH ekspresyonunun azalması bilişsel gerileme ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur (58). Bu yüzden, frontal lob ve hipokampustaki GSH seviyeleri, AD'yi ve hafif bilişsel bozukluğu tahmin etmek için biyo-belirteçler olarak hizmet edebilir. Ayrıca araştırmalar, ferroptozda yer alan proteinlerin çoğunun Nrf2 tarafından düzenlenebileceğini bulmuştur (59). Beyindeki Nrf2 seviyesi, AD hastalarında olduğu gibi yaşla birlikte azalır, bu nedenle AD hastalarının beyni ferroptozu daha yatkındır.

Genel olarak, GSH seviyelerinin düzenlenmesi ve ferroptozun aktivasyonu, bir dizi faktör ve mekanizmayı içeren karmaşık süreçlerdir. Bununla birlikte, hastalık durumlarında GSH ve ferroptozun rolünü anlamak, nörodejeneratif hastalıkların gelişimi ve ilerlemesinin yanı sıra

bu bozukluklar için potansiyel terapötik hedefler hakkında yeni bilgiler sağlayabilir.

## SONUÇ

Hücreler yaşlandıkça, demir metabolizmasının düzenlenmesi, lipid metabolizması ve hücrel redoks dengesi dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olarak ferroptozu daha duyarlı hale gelebilirler. Oksidatif hasarın birikmesi ve ferroptozun aktivasyonu, hücrel fonksiyondaki düşüşe ve yaşlanma sürecinin kendisine katkıda bulunabilir. Sonuç olarak, ferroptoz ve yaşlanma arasındaki ilişki hala araştırılırken, ferroptozun yaşa bağlı hastalıklara ve hücrel işlev bozukluğuna katkıda bulunduğu dair kanıtlar vardır. Ferroptozun yaşlanma sürecindeki rolünü tam olarak anlamak ve bu yolu hedefleyen etkili müdahaleler geliştirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Dugger BN, Dickson DW. Pathology of Neurodegenerative Diseases. Cold Spring Harbor Perspectives in Biology; 2017;9(7):a028035. doi:10.1101/cshperspect.a028035
2. Alzheimer's Association. 2016 Alzheimer's disease facts and figures. Alzheimer's & Dementia: The Journal of The Alzheimer's Association; 2016;12(4):459–509. doi:10.1016/j.jalz.2016.03.001
3. Yiannopoulou KG, Anastasiou AI, Zachariou V, et al. Reasons for Failed Trials of Disease-Modifying Treatments for Alzheimer Disease and Their Contribution in Recent Research. Biomedicine; 2019;7(4):97. doi:10.3390/biomedicine7040097
4. Dixon SJ, Lemberg KM, Lamprecht MR, et al. Ferroptosis: an iron-dependent form of nonapoptotic cell death. Cell; 2012;149(5):1060–1072. doi:10.1016/j.cell.2012.03.042
5. Cao JY, Dixon SJ. Mechanisms of ferroptosis. Cellular and Molecular Life Sciences: CMLS; 2016;73(11-12):2195–2209. doi:10.1007/s00018-016-2194-1
6. Kajarabille N, Latunde-Dada GO. Programmed Cell-Death by Ferroptosis: Antioxidants as Mitigators. International Journal of Molecular Sciences; 2019;20(19):4968. doi:10.3390/ijms20194968
7. Gao G, Li J, Zhang Y, et al. Cellular Iron Metabolism and Regulation. Advances in Experimental Medicine and Biology; 2019;1173:21–32. doi:10.1007/978-981-13-9589-5\_2
8. Pantopoulos K, Porwal SK, Tartakoff A, et al. Mechanisms of mammalian iron homeostasis. Biochemistry; 2012;51(29):5705–5724. doi:10.1021/bi300752r
9. Wang J, Pantopoulos K. Regulation of cellular iron metabolism. The Biochemical Journal; 2011;434(3):365–381. doi:10.1042/BJ20101825
10. Bogdan AR, Miyazawa M, Hashimoto K, et al. Regulators of Iron Homeostasis: New Players in Metabolism, Cell Death, and Disease. Trends Biochem Sci. 2016;41(3):274–286. doi:10.1016/j.tibs.2015.11.012
11. Abdalkader M, Lampinen R, Kanninen KM, et al. Targeting Nrf2 to Suppress Ferroptosis and Mitochondrial Dysfunction in Neurodegeneration. Frontiers in Neuroscience; 2018;12:466. doi:10.3389/fnins.2018.00466
12. Yin H, Xu L, Porter NA. Free radical lipid peroxidation: mechanisms and analysis. Chemical Reviews; 2011;111(10):5944–5972. doi:10.1021/cr200084z
13. Ayala A, Muñoz ME, Argüelles S. Lipid peroxidation: production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. Oxidative Medicine and Cellular Longevity; 2014;2014:360438. doi:10.1155/2014/360438
14. Kuang F, Liu J, Tang D, et al. Oxidative Damage and Antioxidant Defense in Ferroptosis. Frontiers in Cell and Developmental Biology; 2020;8:586578. doi:10.3389/fcell.2020.586578
15. Song X, Long D. Nrf2 and Ferroptosis: A New Research Direction for Neurodegenerative Diseases.



- Frontiers in Neuroscience; 2020;14:267. doi:10.3389/fnins.2020.00267
16. Ng SW, Norwitz SG, Taylor HS, et al. Endometriosis: The Role of Iron Overload and Ferroptosis. *Reproductive Sciences*; 2020;27(7):1383–1390. doi:10.1007/s43032-020-00164-z
  17. Dangol S, Chen Y, Hwang BK, et al. Iron- and Reactive Oxygen Species-Dependent Ferroptotic Cell Death in Rice-Magnaporthe oryzae Interactions. *The Plant Cell*; 2019;31(1):189–209. doi:10.1105/tpc.18.00535
  18. Conrad M, Sato H. The oxidative stress-inducible cystine/glutamate antiporter, system x (c) (-) : cystine supplier and beyond. *Amino Acids*; 2012;42(1):231–246. doi:10.1007/s00726-011-0867-5
  19. Koppula P, Zhuang L, Gan B. Cystine transporter SL-C7A11/xCT in cancer: ferroptosis, nutrient dependency, and cancer therapy. *Protein & Cell*; 2021;12(8):599–620. doi:10.1007/s13238-020-00789-5
  20. Cao JY, Poddar A, Magtanong L, et al. A Genome-wide Haploid Genetic Screen Identifies Regulators of Glutathione Abundance and Ferroptosis Sensitivity. *Cell Reports*; 2019;26(6):1544–1556.e8. doi:10.1016/j.celrep.2019.01.043
  21. Miess H, Dankworth B, Gouw AM, et al. The glutathione redox system is essential to prevent ferroptosis caused by impaired lipid metabolism in clear cell renal cell carcinoma. *Oncogene*; 2018;37(40):5435–5450. doi:10.1038/s41388-018-0315-z
  22. Mayer IA, Arteaga CL. The PI3K/AKT Pathway as a Target for Cancer Treatment. *Annual Review of Medicine*; 2016;67:11–28. doi:10.1146/annurev-med-062913-051343
  23. Yi J, Zhu J, Wu J, et al. Oncogenic activation of PI3K-AKT-mTOR signaling suppresses ferroptosis via SREBP-mediated lipogenesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*; 2020;117(49):31189–31197. doi:10.1073/pnas.2017152117
  24. Zhang DD. Mechanistic studies of the Nrf2-Keap1 signaling pathway. *Drug Metabolism Reviews*; 2006;38(4):769–789. doi:10.1080/03602530600971974
  25. Berkers CR, Maddocks OD, Cheung EC, et al. Metabolic regulation by p53 family members. *Cell Metabolism*; 2013;18(5):617–633. doi:10.1016/j.cmet.2013.06.019
  26. Jiang L, Kon N, Li T, et al. Ferroptosis as a p53-mediated activity during tumour suppression. *Nature*; 2015;520(7545):57–62. doi:10.1038/nature14344
  27. Ganz T, Nemeth E. Heparin and iron homeostasis. *Biochimica et Biophysica Acta*; 2012;1823(9):1434–1443. doi:10.1016/j.bbamcr.2012.01.014
  28. Ward RJ, Zucca FA, Duyn JH, et al. The role of iron in brain ageing and neurodegenerative disorders. *The Lancet. Neurology*; 2014;13(10):1045–1060. doi:10.1016/S1474-4422(14)70117-6
  29. Crapper McLachlan DR, Dalton AJ, Kruck TP, et al. Intramuscular desferrioxamine in patients with Alzheimer's disease. *Lancet*; 1991;337(8753):1304–1308. doi:10.1016/0140-6736(91)92978-b
  30. Hider RC, Hoffbrand AV. The Role of Deferiprone in Iron Chelation. *The New England Journal of Medicine*; 2018;379(22):2140–2150. doi:10.1056/NEJM-ra1800219
  31. Grossi C, Francese S, Casini A, et al. Clioquinol decreases amyloid-beta burden and reduces working memory impairment in a transgenic mouse model of Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*; 2009;17(2):423–440. doi:10.3233/JAD-2009-1063
  32. Lin G, Zhu F, Kanaan NM, et al. Clioquinol Decreases Levels of Phosphorylated, Truncated, and Oligomerized Tau Protein. *International Journal of Molecular Sciences*; 2021;22(21):12063. doi:10.3390/ijms222112063
  33. Yang Z, Song Q, Cao Z, et al. Design, synthesis and evaluation of flurbiprofen-clioquinol hybrids as multi-target-directed ligands against Alzheimer's disease. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*; 2020;28(7):115374. doi:10.1016/j.bmc.2020.115374
  34. Drecourt A, Babbior J, Dussiot M, et al. Impaired Transferrin Receptor Palmitoylation and Recycling in Neurodegeneration with Brain Iron Accumulation. *American Journal of Human Genetics*; 2018;102(2):266–277. doi:10.1016/j.ajhg.2018.01.003
  35. Ingrassia R, Garavaglia B, Memo M. DMT1 Expression and Iron Levels at the Crossroads Between Aging and Neurodegeneration. *Frontiers in Neuroscience*; 2019;13:575. doi:10.3389/fnins.2019.00575
  36. Theil EC. Ferritin: the protein nanocage and iron biomineral in health and in disease. *Inorganic Chemistry*; 2013;52(21):12223–12233. doi:10.1021/ic400484n
  37. Quiles Del Rey M, Mancias JD. NCOA4-Mediated Ferritinophagy: A Potential Link to Neurodegeneration. *Frontiers in Neuroscience*; 2019;13:238. doi:10.3389/fnins.2019.00238
  38. Walker T, Michaelides C, Ekonomou A, et al. Dissociation between iron accumulation and ferritin up-regulation in the aged substantia nigra: attenuation by dietary restriction. *Aging*; 2016;8(10):2488–2508. doi:10.18632/aging.101069
  39. Ashraf A, Michaelides C, Walker TA, et al. Regional Distributions of Iron, Copper and Zinc and Their Relationships With Glia in a Normal Aging Mouse Model. *Frontiers in Aging Neuroscience*; 2019;11:351. doi:10.3389/fnagi.2019.00351
  40. Zecca L, Youdim MB, Riederer P, Connor JR, Crichton RR. Iron, brain ageing and neurodegenerative disorders. *Nature Reviews Neuroscience*; 2004;5(11):863–873. doi:10.1038/nrn1537
  41. Weinreb O, Mandel S, Youdim MBH, et al. Targeting dysregulation of brain iron homeostasis in Parkinson's disease by iron chelators. *Free Radical Biology & Medicine*; 2013;62:52–64. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2013.01.017
  42. Han K, Jin X, Guo X, et al. Nrf2 knockout altered brain iron deposition and mitigated age-related motor dysfunction in aging mice. *Free Radical Biology & Medicine*; 2021;162:592–602. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2020.11.019
  43. Uberti VH, de Freitas BS, Molz P, et al. Iron Overload Impairs Autophagy: Effects of Rapamycin in Ameliorating Iron-Related Memory Deficits. *Molecular Neuro-*



- biology; 2020;57(2):1044–1054. doi:10.1007/s12035-019-01794-4
44. Su LJ, Zhang JH, Gomez H, et al. Reactive Oxygen Species-Induced Lipid Peroxidation in Apoptosis, Autophagy, and Ferroptosis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*; 2019;2019:5080843. doi:10.1155/2019/5080843
  45. Sultana R, Perluigi M, Butterfield DA. Lipid peroxidation triggers neurodegeneration: a redox proteomics view into the Alzheimer disease brain. *Free Radical Biology & Medicine*; 2013;62:157–169. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2012.09.027
  46. Yang WS, Kim KJ, Gaschler MM, et al. Peroxidation of polyunsaturated fatty acids by lipoxygenases drives ferroptosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*; 2016;113(34):E4966–E4975. doi:10.1073/pnas.1603244113
  47. Ademowo OS, Dias HKI, Milic I, et al. Phospholipid oxidation and carotenoid supplementation in Alzheimer's disease patients. *Free Radical Biology & Medicine*; 2017;108:77–85. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2017.03.008
  48. Mahoney-Sánchez L, Bouchaoui H, Ayton S, Devos D, Duce JA, Devedjian JC. Ferroptosis and its potential role in the physiopathology of Parkinson's Disease. *Progress in Neurobiology*; 2021;196:101890. doi:10.1016/j.pneurobio.2020.101890
  49. Rani P, Krishnan S, Rani Cathrine C. Study on Analysis of Peripheral Biomarkers for Alzheimer's Disease Diagnosis *Frontiers in Neurology*; 2017;8:328. doi:10.3389/fneur.2017.00328
  50. Peña-Bautista C, Vento M, Baquero M, Cháfer-Pericás C. Lipid peroxidation in neurodegeneration. *Clinica Chimica Acta; International Journal of Clinical Chemistry*; 2019;497:178–188. doi:10.1016/j.cca.2019.07.037
  51. Wu G, Fang YZ, Yang S, et al. Glutathione metabolism and its implications for health. *The Journal of Nutrition*; 2004;134(3):489–492. doi:10.1093/jn/134.3.489
  52. Hazelton GA, Lang CA. Glutathione contents of tissues in the aging mouse. *The Biochemical Journal*; 1980;188(1):25–30. doi:10.1042/bj1880025
  53. Jones DP, Mody VC Jr, Carlson JL, Lynn MJ, Sternberg P Jr. Redox analysis of human plasma allows separation of pro-oxidant events of aging from decline in antioxidant defenses. *Free Radical Biology & Medicine*; 2002;33(9):1290–1300. doi:10.1016/s0891-5849(02)01040-7
  54. Maher P. The effects of stress and aging on glutathione metabolism. *Ageing Research Reviews*; 2005;4(2):288–314. doi:10.1016/j.arr.2005.02.005
  55. Ghosh D, Levault KR, Brewer GJ. Relative importance of redox buffers GSH and NAD(P)H in age-related neurodegeneration and Alzheimer disease-like mouse neurons. *Aging Cell*; 2014;13(4):631–640. doi:10.1111/accel.12216
  56. Ingold I, Berndt C, Schmitt S, et al. Selenium Utilization by GPX4 Is Required to Prevent Hydroperoxide-Induced Ferroptosis. *Cell*; 2018;172(3):409–422.e21. doi:10.1016/j.cell.2017.11.048
  57. Hider RC, Kong XL. Glutathione: a key component of the cytoplasmic labile iron pool. *Biometals*; 2011;24(6):1179–1187. doi:10.1007/s10534-011-9476-8
  58. Karelson E, Bogdanovic N, Garlind A, et al. The cerebrocortical areas in normal brain aging and in Alzheimer's disease: noticeable differences in the lipid peroxidation level and in antioxidant defense. *Neurochemical Research*; 2001;26(4):353–361. doi:10.1023/a:1010942929678
  59. Leng F, Edison P. Neuroinflammation and microglial activation in Alzheimer disease: where do we go from here?. *Nature Reviews Neurology*; 2021;17(3):157–172. doi:10.1038/s41582-020-00435-y



# GERİATRİDE PEDOMETRE KULLANIMI VE FİZİKSEL AKTİVİTE

İsmail BACAĞ<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Yaşlanan insan popülasyonu beraberinde yaşlılığa bağlı problemlerin artışı getirmektedir. Bununla birlikte değişen yaşam biçimleri ile birlikte insanlarda fiziksel aktivite düzeyi azalmaktadır. Bu durumdan en fazla geriatrik popülasyon etkilenmektedir. Yaşlı yetişkinler, birden fazla eşlik eden sağlık problemi barındırma, sosyal izolasyon ve azalmış fiziksel fonksiyon riskiyle karşı karşıyadırlar. Bu da engellilik riskinin artmasına yol açabilir (1). Engellilik oluşma riski geriatrik rehabilitasyon uygulamalarına yönelimi artırmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık, mortalite ve bakımevine erken yatış riskini artırabilmektedir (2). Bu nedenle, multimorbiditesi olan yaşlı yetişkinleri, fiziksel aktivite de dahil olmak üzere sağlığı iyileştiren müdahalelere katılmaya teşvik etmek çok önemlidir. Geriatrik rehabilitasyonun en önemli bileşenlerinden biri de egzersizdir. Toplum temelli basit yürüme egzersizi programları ve dirençli egzersizi içeren programlarının (3), uzun vadeli engellilik riskini (4) azaltmaya katkı sağladığı gösterilmiştir. Kısa süreli yürüyüşlerin bile yaşlı erişkinlerde yaşam kalitesini, fiziksel işlevi ve kardiyovasküler dayanıklılığı iyileştirebileceği bildirilmiştir (5). An-

cak ivmeölçer verileri üzerine yapılan bir araştırmada, 65 yaşındaki yaşlı yetişkinlerin yalnızca %7,6'sının Amerikalılar için uygulanan Fiziksel Aktivite Yönergelerine uyum gösterdiği açıklanmıştır (6).

Teknolojik gelişmeler sayesinde adımsayara erişim kolaylaşarak fiziksel aktivite düzeylerinin takibinde pedometre kullanımı yaygınlaşmaktadır. Pedometre kullanımının bilişsel fonksiyonları geliştirerek davranış değişikliği meydana getirebileceği düşünülmektedir. Bu sayede hem geriatrik popülasyonda hem de diğer bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

## PEDOMETRE KULLANIMINDA BİLİŞSEL FONKSİYON

Yaşlı popülasyonunda, fiziksel aktivite seviyesi düşüklüğü ile bilişsel fonksiyon bozukluğu arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenmektedir (7). Yapılan çalışmalarda fiziksel aktivite ve egzersiz müdahalelerinin, genel popülasyondaki yaşlı bireylerde, hafif bilişsel işlev bozukluğu ve hatta demans bulgularına rağmen fiziksel fonksiyonun geliştirilmesine katkı sağlayacağı ve etkili bir uygulama olduğu gösterilmiştir (8). Diyaliz

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, SİMAV Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Pr. ismail.bacak@ksbu.edu.tr

nimindeki değişikliğin, farklı popülasyonlardaki birçok raporda gösterildiği gibi kısmen kullanılan RMR denklemlerinden kaynaklanıyor olabileceği gösterilmiştir. Slinde ve ark. (45), enerji gereksinimlerinin grup düzeyinde WHO denklemi kullanılarak değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir. Enerji gereksinimleri WHO denkleminin 1,7 ile çarpılmasıyla değerlendirilmiştir. Moore ve ark. (46), KOAH hastalarında bir RMR tahmin denklemi türetmiştir. Dolaylı kalorimetre ile karşılaştırıldığında, Moore denklemiyle tahmin edilen RMR bu çalışmada %23 oranında fazla tahmin edilmiştir. Bu farkın, çalışılan farklı KOAH hasta gruplarından kaynaklanıyor olabileceği öne sürülmüştür. Nordenson ve arkadaşları tarafından tanımlanan RMR denklemi, düşük kilolu KOAH hastalarında yeni, doğrulanmış hastalığa özgü bir denklemdir ve BW (body weight) BW yerine FFM'ye (fat-free mass) dayalıdır (47). Nighat Farooqi ve ark. (43), çalışmalarında Nordenson denklemi RMR'yi %9,6 oran ile hafif seviye olarak değerlendirmişlerdir. Bunun nedeni olarak da, KOAH hastalarının, Nordenson ve ark. (47), çalışmasındaki hastalardan daha düşük bir (fat-free mass index) FFMI'ye sahip olmasını göstermişlerdir. İlgili çalışmada sadece bir kadının FFMI'sinin normal aralıkta olduğu bildirilmiştir. 1 RMR'nin farklı tahmin denklemleriyle değerlendirilmesindeki değişkenliğin nedeni olarak: 1) bu tahmin denklemlerinin dayandığı grupların özellikleri ile mevcut popülasyonlar arasındaki tutarsızlık; ve 2) bu çalışmaların yü-

rütüldüğü zaman dilimindeki farklılıklar gösterilmiştir. İlgili çalışmada; değerlendirilen farklı denklemler tarafından tahmin edilen RMR'deki varyasyona rağmen, altı denklemden beşi RMR'yi makul bir doğrulukla, yani grup düzeyinde ölçülen RMR'nin  $\pm\%10$ 'u içinde tahmin edilmiştir (48).

## SONUÇ

Pedometre, rastlantısal ve yapılandırılmamış fiziksel aktivitenin doğrudan bir ölçümünü sağlayabildiği için ayaktan fiziksel aktivitenin doğru bir ölçütü olarak güvenilirlik kazanmaktadır (24). Fiziksel aktiviteler, yürüme hızı, alt ekstremitte kuvveti ve denge gibi fiziksel fonksiyonların çeşitli bileşenleri ile pozitif, yaşlılarda koroner arter hastalığı, obezite, osteoporoz ve diğer morbidite ve mortalite nedenleri ile negatif ilişkiler göstermektedir (49). Öte yandan, artan fiziksel aktivite, yaşam kalitesi ve fiziksel ve psikolojik fonksiyonlar gibi çeşitli sağlık durumlarında iyileşme ile ilişkilidir. Yaşlı erişkinlerde bağımsız yaşamayı kolaylaştırabilir ve demans riskini azaltabilir (50). Bireylerin aktivite düzeyi atılan adım sayısı/gün verileri ile değerlendirilmektedir. Çalışmalarda genellikle pedometreler kullanılmıştır. Bu sayede enerji harcaması ölçümü yapılmıştır. Ancak daha önce yapılmış çalışmalar analiz edildiğinde adımsayar temelli fiziksel aktivite düzeyini değerlendiren çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır.

## KAYNAKLAR

1. Rubenstein LZ, Powers CM, MacLean CH. Quality indicators for the management and prevention of falls and mobility problems in vulnerable elders. *Ann Intern Med* 2001 Oct 16;135(8 Pt 2):686-693 [FREE Full text] [doi:10.7326/0003-4819-135-8\_part\_2-200110161-00007] [Medline: 11601951]
2. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med* 1997 Oct 30;337(18):1279-1284. [doi: 10.1056/NEJM199710303371806] [Medline: 9345078]
3. Fisher KJ, Li F. A community-based walking trial to improve neighborhood quality of life in older adults: a multilevel analysis. *Ann Behav Med* 2004 Dec;28(3):186-194. [doi: 10.1207/s15324796abm2803\_7] [Medline: 15576257]
4. Paterson DH, Warburton DE. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010 May 11;7:38 [FREE Full text] [doi:10.1186/1479-5868-7-38] [Medline: 20459782]
5. Murphy M, Nevill A, Neville C, Biddle S, Hardman A. Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Med Sci Sports Exerc* 2002 Sep;34(9):1468-1474. [doi: 10.1097/00005768-200209000-00011] [Medline: 12218740]





6. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical activity in U.S.: adults compliance with the Physical Activity Guidelines for Americans. *Am J Prev Med* 2011 Apr;40(4):454-461. [doi: 10.1016/j.amepre.2010.12.016] [Medline: 21406280]
7. Moorman D, Suri R, Hiremath S et al. Benefits and barriers to and desired outcomes with exercise in patients with ESKD. *Clin J Am Soc Nephrol* 2019; 14: 268–276
8. Tudor-Locke C, Washington TL, Hart TL. Expected values for steps/day in special populations. *Prev Med* 2009; 49: 3–11
9. Sheshadri A, Kittikulnam P, Lazar AA et al. A walking intervention to increase weekly steps in dialysis patients: a pilot randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis* 2019. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.07.026
10. Sheshadri A, Johansen KL. Prehabilitation for the frail patient approaching ESRD. *Semin Nephrol* 2017; 37: 159–172
11. Sheshadri et al. Association of motivations and barriers with participation and performance in a pedometer-based intervention. *Nephrol Dial Transplant* (2020) 35: 1405–1411 doi: 10.1093/ndt/gfaa047
12. Social media use in 2021. Pew Research Center. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/2021/04/07/social-media-use-in-2021/> [accessed 2021-09-01]
13. Perrin A, Anderson M. Tech adoption climbs among older adults. Pew Research Center. 2017. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/2017/05/17/tech-adoption-climbs-among-older-adults/> [accessed 2021-09-01]
14. Feehan LM, Geldman J, Sayre EC, Park C, Ezzat AM, Yoo JY, et al. Accuracy of Fitbit devices: systematic review and narrative syntheses of quantitative data. *JMIR Mhealth Uhealth* 2018 Aug 09;6(8):e10527 [FREE Full text] [doi: 10.2196/10527] [Medline: 30093371]
15. Genovese V, Mannini A, Sabatini AM. A smartwatch step counter for slow and intermittent ambulation. *IEEE Access* 2017;5:13028-13037. [doi: 10.1109/access.2017.2702066]
16. Matthies D, Haescher M, Nanayakkara S, Bieber G. Step detection for Rollator users with smartwatches. 2018 Presented at: Symposium on Spatial User Interaction; October 13, 2018; Berlin, Germany p. 163-167. [doi: 10.1145/3267782.3267784]
17. Boateng et al. A Smartwatch Step-Counting App for Older Adults: Development and Evaluation Study. *JMIR Aging* 2022 | vol. 5 | iss. 3 | e33845 | p. 1
18. Craig P, Dieppe P, Macintyre S et al (2008) Developing and evaluating complex interventions: The new Medical Research Council guidance. *BMJ* 337: a1655.
19. Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V et al (2007) Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA* 21; 298: 2296-304.
20. Farmer B, Croteau K, Richeson N et al (2006) Using pedometers as a strategy to increase the daily steps of older adults with chronic illness: From research to practice. *Home Healthc Nurse* 24:449-456.
21. Snyder A, Colvin B, Gammack JK (2011) Pedometer use increases daily steps and functional status in older adults. *J Am Med Dir Assoc* 12: 590- 594.
22. M. Yamada et al. (2012) Pedometer-Based Behavioral Change Program Can Improve Dependency In Sedentary Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Frailty & Aging*, Volume 1, Number 1.
23. Boirie Y (2009) Physiopathological mechanism of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 13: 717-723
24. Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR Jr. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance and energy cost. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(8):1455-1460.
25. Schneider PL, Crouter SE, Bassett DR Jr. Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36(2): 331-335.
26. Tudor-Locke C. Taking steps towards increased physical activity: Using pedometers to measure and motivate. *Research Digest.* 2002; 3: 1-8.
27. Mulasso A, Roppolo M, Giannotta F, Rabaglietti E. Associations of frailty and psychosocial factors with autonomy in daily activities: a cross-sectional study in Italian community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging* 2016; <https://doi.org/10.2147/CIA.S95162>.
28. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2017;12: e0169548, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>
29. Melanson EL. The effect of exercise on non-exercise physical activity and sedentary behavior in adults. *Obes Rev* 2017 Feb;18:40–49.
30. Peterson MD, Sen A, Gordon PM. Influence of resistance exercise on lean body mass in aging adults: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:249–258.
31. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263: 3029–3034.
32. Watanabe Y, Madarame H, Ogasawara R, Nakazato K, Ishii N. Effect of very low intensity resistance training with slow movement on muscle size and strength in healthy older adults. *Clin Physiol Funct Imaging* 2014;34:463–470.
33. Van Roie E, Delecluse C, Coudyzer W, Boonen S, Bautmans I. Strength training at high versus low external resistance in older adults: effects on muscle volume, muscle strength, and force-velocity characteristics. *Exp Gerontol* 2013;48: 1351–1361.
34. Ikenaga M, Yamada Y, Mihara R, Yoshida T, Fujii K, Morimura K, et al. Effects of slightly weighted shoe intervention on lower limb muscle mass and gait patterns in the elderly. *Jpn J Phys Fitness Sports Med* 2012;61:469–477.
35. Hultquist CN, Albright C, Thompson DL. Comparison of walking recommendations 354 in previously inactive women. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37(4): 676-683.
36. Vincent SD, Pangrazi RP. Does reactivity exist in children when measuring activity levels with pedometers? *Ped Exerc Sci*, 2002; 14: 56-63.
37. Ozdoba R, Corbin CB, Le Masurier G. Does reactivity exist in children when measuring activity levels with unsealed pedometers? *Ped Exerc Sci*, 2004; 16: 158-

- 368 166.
38. Matevey C., Rogers LQ, Dawson E, Tudor-Locke C. Lack of reactivity during pedometer self-monitoring in adults. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2006; 10(1):1-11.
  39. Eastep E, Beveridge S, Eisenman P, Ransdell L, Shultz B. Does augmented feedback from pedometers increase adults walking behaviour? *Percept Mot Skills*. 2004; 99:392-402.
  40. Waschki B, Kirsten A, Holz O, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest*. 2011;140:331-342.
  41. Cavalheri V, Donária L, Ferreira T, et al. Energy expenditure during daily activities as measured by two motion sensors in patients with COPD. *Respir Med*. 2011;105:922-929.
  42. Tudor-Locke C, Hatano Y, Pangrazi RP, Kang M. Revisiting "how many steps are enough?" *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(7 Suppl): S537-S543.
  43. Farooqi et al. Predicting Energy Requirement With PedometerDetermined Physical-Activity Level in Women With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Journal of COPD* 2015;10 1129-1137.
  44. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33:159-174.
  45. Slinde F, Grönberg AM, Svantesson U, Hulthén L, Larsson S. Energy expenditure in chronic obstructive pulmonary disease-evaluation of simple measures. *Eur J Clin Nutr*. 2011;65(12):1309-1313.
  46. Moore JA, Angelillo VA. Equations for the prediction of resting energy expenditure in chronic obstructive lung disease. *Chest*. 1988; 94:1260-1263.
  47. Nordenson A, Grönberg AM, Hulthén L, Larsson S, Slinde F. A validated disease specific prediction equation for resting metabolic rate in underweight patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2010;7:271-276.
  48. Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:775-789.
  49. Aoyagi Y, Shephard RJ (2009) Steps per day: the road to senior health? *Sports Med* 39: 423-438.
  50. Simons LA, Simons J, McCallum J et al (2006) Lifestyle factors and risk of dementia: Dubbo study of the elderly. *Med J Aust* 184: 68-70.



## GERİATRİK ENFEKSİYONLAR

Merih ŞİMŞEK<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Günümüzde, Türkiye'deki ve tüm dünyadaki yaşlı hasta grubunda enfeksiyon hastalıkları halen önemini korumaktadır. Geriatrik hastalarda enfeksiyon gelişimine neden olan bir çok sebep vardır. Bu nedenler arasında dirençli mikroorganizmalar, zayıflamış immün sistem, sosyo-ekonomik zorluklar, kötü beslenme ve çoklu ilaç kullanımı gibi faktörler sayılabilir. Özellikle bağışıklık sisteminde görülen gerileme ve aksaklıklar, immün cevabın (Humoral ve Hücrese) gecikmesine veya engellenmesine sebep olmaktadır. Bu durum enfeksiyonların oluşum sıklığını ve şiddetini artırmaktadır. Yaşlılarda gelişen enfeksiyonlar yaşlı ölümlerinin 1/3'ünü oluşturmaktadır. Böylece yaşlanma enfeksiyona yatkınlığı, enfeksiyonda patojene bağlı doku yıkımı nedeniyle hücrese yaşlanmayı artırmaktadır (1,2,3,4,5,6,7).

Geriatrik enfeksiyonlar, gençlik yıllarına göre, daha sık ve daha şiddetli ortaya çıkan enfeksiyonlardır. Ayrıca, yaşlılıkla birlikte enfeksiyonun tedavisi ve kontrolü de giderek zorlaşmaktadır. Bu zorlukların ana nedenleri arasında, zayıflayan immün sistem ve yetersiz beslenme ayrıca, anatomik ve fizyolojik değişiklikler sa-

yılabilmektedir. Yapılan çalışmalarda, 85 yaş üstündeki yaşlılarda görülen ölümlerin önemli bir kısmının enfeksiyon hastalıkları nedeniyle ortaya çıktığı vurgulanmıştır. Yaşlılıkla birlikte, insan vücudunda immün sistemde yer alan ve fonksiyonel olarak aktif iş gören B ve T lenfositlerinin sayısı düşmektedir. Bu durum, patojenlerle ve özellikle kapsüllü bakterilerle hücre içi savaşı zayıflatır ve zorlaştırır. Ülkemizde, yaşlılarda en sık görülen enfeksiyonlar arasında pnömoni, sepsis, üst solunum yolu enfeksiyonları, tüberküloz ve akut gastroenterit görülmektedir (1,2,3,5,8,9,10,11,12,13,14).

### YAŞLILARDA ENFEKSİYON GELİŞİMİ

Yaşlılık sürecinin uzaması ile birlikte enfeksiyon gelişimi hızlanmaktadır. Yaşlılıkla birlikte enfeksiyonların daha sık, daha ağır ve mortalitesinin daha yüksek olmasının farklı nedenleri bulunmaktadır. Bu nedenler arasında; hücrese ve humoral immün yanıtın zayıflaması, doku ve organ bozuklukları, aşılarla duyarlılığın azalması, kronik hastalıklar, beslenme bozuklukları, fizyolojik fonksiyonlarda azalma, immün sistemi baskılayan ilaç kullanımı, dirençli mikroorganizmalara

<sup>1</sup> Doç. Dr., Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD., smerih16@gmail.com



ların tanısının hızla konması ve tedavisine hızla başlanması gerekmektedir. Geriatik enfeksiyon hastalarında, enfeksiyona spesifik bulguların görülmemesi tanının gecikmesine dolayısıyla tedavinin gecikmesine neden olmaktadır. Bu nedenle enfeksiyonun tanısı ve antibiyotik tedavisinin kararı için klinik tanısının önemi kadar mikrobiyolojik laboratuvar tanısında önemi büyüktür. Atipik şikayetlerle hastaneye başvuran hastalara hekimlerin daha ayrıntılı yaklaşımları, bununla birlikte anamnez ve muayene konusunda enfeksiyon şüphesi olan hastaları ivedilikle tedaviye almaları gerekmektedir.

Hastanelerde, evde ya da huzur evlerinde bulunan yaşlılar özellikle enfeksiyon hastalıkları açısından özel bakım yönetimine ihtiyaç duyan hasta grubudur. Geriatik enfeksiyon hastalarının da bakım kalitesinin yükseltilmesi, aşırı antibiyotik kullanımının önüne geçilmesi, iyileştirilmiş antibiyotik yönetim programlarının oluşturulması tedavinin başarısını önemli ölçüde artıran faktörlerdir. Geriatik enfeksiyon hastalıklarının önlenmesinde, özellikle cerrahi girişimlerin gerekliliğinin tartışılması, enfeksiyonların periyodik olarak takip edilmesi ve kayıt altına alınması, hasta bakım personelinin eğitilmesi ve sağlık yönetimlerince bu konuda yaşlılara özel yeterli bütçenin ayrılması önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Dindar DEK, Alkan S, Önder T, et al. Fragility and urinary system infections in old age. *BSJ Health Sci.* 2022; 5(1): 143-148.
- Gavazzi G, Krause KH. Ageing and infection. *The Lancet Infect Dis.* 2002; 2(11): 659-666.
- Uluğ M, Çelen MK, Geyik MF, et al. Geriatik İnfeksiyonların Değerlendirilmesi: Dicle Deneyimi. *Nobel Med.* 2010; 6(3): 28-33.
- Ulutun F. Yaşlılıkta enfeksiyonu kolaylaştıran faktörler ve yaşlılıkta sık görülen enfeksiyonların özellikleri. *Klinik Dergisi.* 2004; 17(3): 139-141.
- Kebabcı N. Enfeksiyon hastalıkları kliniğinde yatan geriatik hastaların irdelenmesi. *Uzmanlık tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi;* 2015.
- Sen P, Middleton JR, Perez G, et al. Host defense abnormalities and infections in older persons. *Highlights from Infections in Medicine.* 1996;11(2):17-22.
- Aydın M, Azak E, Bilgin H, et al. Changes in antimicrobial resistance and outcomes of health care-associated infections. *European J Clin Microbiol Infect Dis.* 2021; 40: 1737-1742.
- Mouton CP, Bazaldua OV, Pierce B, et al. Common infections in older adults. *American family physician.* 2001; 63(2): 257.
- Nurlu Temel E, Akçam F. The evaluation of infections in geriatric patients. *Süleyman Demirel Üniv Sağlık Bil Derg.* 2013; 3(3): 126-132.
- Güleç M. Yaşlılık ve immun sistem. *Türkiye Klinikleri J Geriatr-Special Topics.* 2015; 1(3): 1-7.
- Avkan Oğuz V, Yapar N, Erdenizmenli M, et al. Effects of community-acquired infections on fever, leukocyte count and the length of stay in elderly: A cross-sectional study of 240 cases. *Saudi Med J.* 2006; 27: 368-372.
- Rhyn RL, Roche RJ. Infection in the elderly. In: *Brilman JC, Quenze RW (eds.) Infectious Disease in Emergency Medicine.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Raven; 1998. p. 291-316.
- Shaw AC, Bandaranayake T. Immunology of aging. In: *Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, et al. (eds.) Hazzard's geriatric medicine and gerontology.* 7th ed. Columbus: McGraw Hill Education; 2017. p. 118.
- Tüzün T, Kutlu M, Kutlu S, et al. Yaşlı hastalardaki enfeksiyonların geriye dönük değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg.* 2018; 48(2): 112-116.
- Pehlivan S, Karadakovan A. Yaşlı bireylerde fizyolojik değişiklikler ve hemşirelik tanılması. *Gümüşhane University Journal of Health Sciences.* 2013; 2(3): 85-95.
- Singh H, Watt K, Veitch R, et al. Malnutrition is prevalent in hospitalized medical patients: are housestaff identifying the malnourished patient? *Nutrition.* 2006; 22(4): 350-354.
- Pawelec G, Koch S, Franceschi C, et al. Human immunosenescence: does it have an infectious component? *Ann N Y Acad Sci.* 2006; 1067: 56-65.
- Mahbub S, Brubaker AL, Kovacs EJ. Aging of innate immune system: An update. *Curr Immunol Rev.* 2011; 7(1): 104-115.
- Baldassarre SJ, Kaye D. Special problems of urinary tract infection in the elderly. *Med Clin North Am.* 1991; 75(2): 375-391.
- Çöplü L. Akciğer tüberkülozu. In: *Gökçe-Kutsal Y, Çakmancı M, Ünal S. (eds.) Geriatri.* Ankara: Hekimler Yayın birliği; 1997. p. 215-219.
- Fein MA. Pneumonia in the elderly: overview of diagnostic and therapeutic approaches. *Clin Infect Dis.* 1999; 28: 726-729.
- Cantrell MC, Yoshikawa TT. Aging and infective endocarditis. *J Am Geriatr Soc.* 1983; 31(14): 216-225.
- Crossley KB, Peterson PK. Infections in the elderly. In: *Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds.) Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice in Infectious Diseases.* 5th ed. New York: Churchill Livingstone; 2000. p. 3164-3169.
- Downton JH, Andrews K, Puxty JAH. Silent pyrexia in the elderly. *Age Ageing.* 1987; 16: 41-44.
- CDC. Update on adult immunization: recommenda-

- tions of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). MMWR Morbid Mortal Wkly Rep. 1991; 40(No.RR-12): 1-94. (<https://www.cdc.gov/vaccines/acip/recommendations.html>)
26. Ersan T, Arıoğlu S. Yaşlılarda fizyolojik değişiklikler. Hacettepe Tıp Derg. 2002; 33: 68-72.
  27. Norman DC. Fever in the elderly. Clin Infect Dis. 2000; 31: 148-151.
  28. Çurgunlu A. Yaşlıda üriner sistemi enfeksiyonuna pratik yaklaşım. Akademik Geriatri Kongre Kitabı. 2009: 112-115.
  29. Rhodes S, Sanders A. General approach to the geriatric patient. In: Kahn J, Magauran B, Olshaker J (eds.) Geriatric Emergency Medicine: Principles and Practice. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2014. p. 20-30.
  30. Curns AT, Holman RC, Seiver JJ, et al. Infectious disease hospitalizations among older adults in the United States from 1990 through 2002. Arch Intern Med. 2005; 165: 2514-2520.
  31. Lee CC, Chen SY, Chang IJ, et al. Comparison of clinical manifestations and outcome of community-acquired bloodstream infections among the oldest old, elderly, and adult patients. Medicine (Baltimore). 2007; 86: 138-144.
  32. Castle SC. Clinical relevance of age-related immune dysfunction. Clin Inf Dis. 2000; 31: 578-585.
  33. Cantrell M, Norman D. Pneumonia. In: Hazzard WR, Bloss JP, Ettinger WH, Halter JB, Ouslander JG (eds.) Principles of geriatric medicine and gerontology. 4th ed. MCGraw-Hill Companies; 1999. p. 729-736.
  34. Doğan C, Çetin Ö, Kırıl N, et al. Analysis of Advanced Age Pneumonia Cases and Factors Effective on Treatment Success. Eurasian J Pulmonol. 2014; 16: 94-98.
  35. Bender BS. Infectious disease risk in the elderly. Immunol Allergy Clin N Am. 2003; 23: 57-64.
  36. Harper SA, Fukuda K, Uyeki TM, et al. Prevention and control of influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep 2005; 54: 1-40.
  37. Uysal P. Yaşlılarda Akciğer Enfeksiyonlarından Korunma. Ertürk A, Bahadır A, Koşar F (ed.) Yaşlılık ve Solunum Hastalıkları. İstanbul: Kuzey Akademi Yayınevi; 2018. p. 277-288.
  38. Özlü T, Bülbül Y, Alataş F, ve ark. In: Umut S, Saryal SB (ed.) Türk Toraks Derneği erişkinlerde toplumda gelişen pnömoni tanı ve tedavi uzlaşma raporu. Ankara: Türk Toraks Derneği; 2009; 10(9): 1-16.
  39. Arseven O. Yaşlılarda Pnömoni. Klimik Derg. 1995; 8(2): 51-54.
  40. Öztürk A, Bozoğlu E. Yaşlılarda alt solunum yolu enfeksiyonları. Türkiye Klinikleri J Geriatr-Special Topics. 2015; 1(3): 27-35.
  41. Çelikdemir T. Yaşlılarda toplum kaynaklı enfeksiyonların irdelenmesi. Uzmanlık tezi, Edirne: Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2019.
  42. Saltoğlu N. Toplum kökenli üriner sistem enfeksiyonlarına yaklaşım. In: Tabak F, Özaras R (ed.) Toplumdan edinilmiş enfeksiyonlara pratik yaklaşımlar. İstanbul: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Et-kinlikleri Sempozyum Dizisi; 2008. p. 139-150.
  43. Karakoç Y. Bakımevleri ve huzurevlerinde sık görülen enfeksiyonlar ve korunma yolları. Turkish Journal of Geriatrics. 2012; 15:45.
  44. Tanyel E, Taşdelen Fışgın N, Tulek N, ve ark. Yaşlı hastalardaki üriner sistem enfeksiyonlarının değerlendirilmesi. İnfeks Derg. 2006; 20(2): 87-91.
  45. Nicolle LE. Urinary tract infection in the elderly. J Antimicrob Chemother. 1994; 33(1): 99-109.
  46. Mamikoğlu L, İnan D. İdrar yolu enfeksiyonları. In: Topçu A, Söyletir G, Doganay M (ed.) Enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2008. p. 1487-1506.
  47. Ulutan F. Yaşlılık döneminde enfeksiyon hastalıkları. In: Kutsal YG (ed.) Hekimler için temel geriatri. Ankara: Ankara Tabip Odası Basımevi; 2011. p. 123-131.
  48. Rowe TA, Juthani-Mehta M. Diagnosis and management of urinary tract infection in older adults. Infect Dis Clin North Am. 2014; 28(1): 75-89.
  49. Wagenlehner FM, Naber KG, Weidner W. Asymptomatic bacteriuria in elderly patients: significance and implications for treatment. Drugs Aging. 2005; 22(10): 801-807.
  50. Laborde C, Bador J, Hacquin A, et al. Atypical presentation of bacteremic urinary tract infection in older patients: frequency and prognostic impact. Diagnostics. 2021; 11(3): 523.
  51. Heppner PE, Schnepfer L, Langer K, et al. Evidence of antimicrobial stewardship in the treatment of uncomplicated urinary tract infection. J Nurse Pract. 2020; 16(9): e153-e157.
  52. Martin GS, Mannino DM, Moss M. Effect of age on the development and outcome with sepsis. Am J Respir Crit Care Med. 2003; 167: 837.
  53. Nasa P, Juneja D, Singh O. Severe sepsis and septic shock in the elderly: an overview. World J Crit Care Med. 2012; 1(1): 23-30.
  54. Aydın SD. Acil Servise Başvuran 65 Yaş ve Üstü Enfeksiyon veya Enfeksiyon Şüphesi Olan Hastalarda Mortaliteyi Etkileyen Faktörler. Uzmanlık Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2016.
  55. McCue JD. Antibiotic use in the elderly: issues and no-issues. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 1999; 28(4): 750-752.
  56. Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, et al. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. Critical Care Medicine. 2004; 32(3): 858-873.
  57. Lever A, Mackenzie I. Sepsis: definition, epidemiology, and diagnosis. British Medical Journal (Clinical research ed). 2007; 335(7625): 879-883.
  58. Linde-Zwirble WT, Angus DC. Severe sepsis epidemiology: Sampling, selection, and society. Crit Care. 2004; 8: 222-226.
  59. De Gaudio AR, Rinaldi S, Chelazzi C, et al. Pathophysiology of sepsis in the elderly: clinical impact and therapeutic considerations. Curr Drug Targets. 2009; 10: 60-70.
  60. High KP, Bradley SF, Gravenstein S, et al. Clinical pra-





- ctice guideline for the evaluation of fever and infection in older adult residents of long-term care facilities: 2008 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009; 48: 149-171.
61. Chassagne P, Perol MB, Doucet J, et al. Is presentation of bacteremia in the elderly the same as in younger patients? *Am J Med*. 1996; 100: 65-70.
  62. Girard TD, Opal SM, Ely EW. Insights into severe sepsis in older patients: from epidemiology to evidence-based management. *Clin. Infect Dis*. 2005; 40: 719-727.
  63. Rajagopalan S, Yoshikawa TT. Antimicrobial therapy in the elderly. *Med Clin North Am*. 2001; 85: 133-147.
  64. Hızel K. Hayatın iki ucunda enfeksiyonlar, geriatrik enfeksiyon. 30. Ankem Akılcı Antibiyotik Kullanımı Kongre Kitabı. İstanbul: Ankem derneği merkezi; 2015. p. 43-45.
  65. Miller MA, Dascal A, Portnoy J, et al. Development of mupirocin resistance among methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* after widespread use of nasal mupirocin ointment. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996; 17(12): 811-813.
  66. Bilgin A. Diyabetik ayak enfeksiyonları. In: Kurt H, Gündeş S, Geyik MF (ed.) *Enfeksiyon hastalıkları*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2013. p. 380-384.
  67. Hernández-Martínez-Esparza E, Santesmases-Masana R, Román E, et al. Prevalence and characteristics of older people with pressure ulcers and legs ulcers, in nursing homes in Barcelona. *Journal of Tissue Viability*. 2021; 30: 108-115.
  68. Courvoisier DS, Righi L, Béné N, et al. Variation in pressure ulcer prevalence and prevention in nursing homes: A multicenter study. *Applied Nursing Research*. 2018; 42: 45-50.
  69. Lyder CH. Pressure ulcer prevention and management. *JAMA*. 2003; 289: 223-226.
  70. Ülger Z. Yaşlılarda Deri ve yumuşak doku enfeksiyonları. *Türkiye Klinikleri J Geriatr-Special Topics*. 2015; 1(3): 8-12.
  71. Yeniçağ, R, Rakıcioğlu N. Yaşlılarda bası yaraları ve beslenme tedavisi. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2019; 9: 387-397.
  72. Héquet D, Kessler S, Rettenmund G, et al. Healthcare-associated infections and antibiotic use in long-term care residents from two geographical regions in Switzerland. *Journal of Hospital Infection*. 2021; 117: 172-178.
  73. Cohen R, Afraimov M, Finn T, et al. Clonal replacement of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* during repeated outbreaks in a long-term care facility. *Journal of Hospital Infection*. 2021; 107: 23-27.
  74. Bülbül Maraş G, Yetkin B, Özlü Ö, ve ark. Yaşlılarda Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar: Huzurevlerine Genel Bir Bakış. *YIU Sağlık Bil Derg*. 2022; 3: 73-78.
  75. Cristina ML, Spagnolo AM, Giribone L, et al. Epidemiology and prevention of healthcare-associated infections in geriatric patients: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18: 5333.
  76. Nicolle LE. Infection control in long-term care facilities. *Clin Infect Dis*. 2000; 31(3): 752-756.
  77. Çınar E, Varlı M. Yaşlılarda gastrointestinal sistem enfeksiyonları. *Türkiye Klinikleri J Geriatr-Special Topics*. 2015; 1(3): 41-48.
  78. McSherry CK, Ferstenberg H, Calhoun WF, et al. The natural history of diagnosed gallstone disease in symptomatic and asymptomatic patients. *Ann Surg*. 1985; 202(1): 59-63.
  79. Barakos JA, Ralls PW, Lapin SA, et al. Cholelithiasis: evaluation with CT. *Radiology*. 1987; 162(2): 415-418.
  80. Fuks D, Cossé C, Régimbeau JM. Antibiotic therapy in acute calculous cholecystitis. *J Visc Surg*. 2013; 150(1): 3-8.
  81. Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, et al. Diagnosis and management of complicated intraabdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2010; 50(2): 133-164.
  82. Ragsdale L, Southerland L. Acute abdominal pain in the older adult. *Emerg Med Clin North Am*. 2011; 29(2): 429-448.
  83. Siegel JH, Kasmin FE. Biliary tract diseases in the elderly: management and outcomes. *Gut*. 1997; 41(4): 433-435.
  84. Takada T, Strasberg SM, Solomkin JS, et al. TG13: Updated Tokyo Guidelines for the management of acute cholangitis and cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2013; 20(1): 1-7.
  85. Wada K, Takada T, Kawarada Y, et al. Diagnostic criteria and severity assessment of acute cholangitis: Tokyo Guidelines. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2007; 14(1): 52-58.
  86. Van den Hazel SJ, Speelman P, Tytgat GN, et al. Role of antibiotics in the treatment and prevention of acute and recurrent cholangitis. *Clin Infect Dis*. 1994; 19(2): 279-286.
  87. Mosler P. Diagnosis and management of acute cholangitis. *Curr Gastroenterol Rep*. 2011; 13(2): 166-172.
  88. Guerrant RL, Van Gilder T, Steiner TS, et al. Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. *Clin Infect Dis*. 2001; 32(3): 331-351.
  89. Musher DM, Musher BL. Contagious acute gastrointestinal infections. *N Engl J Med*. 2004; 351(23): 2417-2427.
  90. Leung JW, Ling TK, Chan RC, et al. Antibiotics, biliary sepsis, and bile duct stones. *Gastrointest Endosc*. 1994; 40(6): 716-721.



## GERİATRİK HASTALARDA ENTERAL NÜTRİSYON ÖNERİLERİ

Hicran YILDIZ<sup>1</sup>  
Serkan BUDAK<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Geriatric hastalar denince akla genellikle ileri yaşta olan bireyler gelmekte iken, aslında bir yaş ile değil, kronik hastalık bulunma durumu ve kırılabilirlik düzeyi ile tanımlanabilmektedir. Ancak, geriatrici temel alan çalışmalarda, daha çok yaşlılığın fizyolojik boyutu ele alınmaktadır. Bu boyutta ele alındığında, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 65 yaş üstündeki kişiler, geriatric bireyler olarak kabul edilmektedir. 85 yaşın üzerinde olan bireyler ise çok yaşlı olarak belirlenmiştir. Gerontolojistlere göre ise 65-74 yaş arası genç yaşlı grubu, 75-84 yaş arası orta yaşlı grubu ve 85 yaş üzeri ise ileri yaşlılık grubunu oluşturmaktadır. Ancak, bu değerlendirmenin kesin olarak doğruluğu kabul edilemez (1-3).

Yaşlanma ile birlikte vücut sistemlerinde işlevsel rezervler azalmakta ve bu sistemlerde olan bozulmalar sonucunda stres durumlarına karşı kırılabilirlik seviyesi artmaktadır. Bunun yanında, geriatric bireylerin yaşadıkları sınırlanmalar, sadece fiziksel fonksiyonlarda değil, sosyal ve psikolojik fonksiyonları da etkileyebilmektedir. Bu durumun sonucunda, geriatric bireyler, bağımsızlığını korumak ve ya yeniden kazanabilmek için kapsamlı bir bakıma ve tedaviye gereksinim duyabilmektedirler (4,5).

Geriatric bireyler, birçok geriatric sendrom ile karşı karşıya kalabilmektedirler. Bu sendromların en önemlilerinden biri, malnütrisyonudur. Malnütrisyon durumunun ortaya çıkmasına dengesiz beslenme durumu ve alışkanlıkları ile yetersiz protein ve enerji alımı sebep olabilmektedir (6,7).

Malnütrisyon görülen ve ya riski ile karşı karşıya olan geriatric bireyler için enteral yol ile beslenme, öncelikle olarak tercih edilmelidir. Enteral beslenmenin yetersiz olduğu durumlarda ise parenteral beslenme yolu ikinci seçenek olarak tercih edilebilir (6,7).

Enteral beslenme yöntemlerine bakacak olursak, oral yoldan beslenme, Nazogastrik tüp ile beslenme, Perkütan Endoskopik Gastrostomi ile beslenme ve Perkütan Endoskopik Jejunostomi ile beslenme, en çok kullanılan beslenme yöntemleridir. Bu beslenme yöntemleri arasından en çok tercih edilen Perkütan Endoskopik Gastrostomi ile beslenmez. Bu yöntemin tercih edilme nedenlerini ise kullanımının kolay olması, maliyetinin düşük olması, enfeksiyon riskinin az, uzun süreli beslenme için kullanılabilir, evde bakımda kullanılacak bir yöntem olması olarak sıralayabiliriz (8-10).

<sup>1</sup> Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD., hicran@uludag.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi SİMAV Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Pr., serkan.budak@ksbu.edu.tr



Yaşlı bireylerin beslenme durumunun değerlendirilmesinde pek çok yöntem kullanılabilmektedir. Bu yöntemler, Malnütrisyon Riski Taramaları, Antropometrik Ölçümler ve Laboratuvar Bulguları olarak sıralanabilir.

### Malnütrisyon Riski Taramaları

Malnütrisyon riskinin taranabilmesi birçok test yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bir tanesi de Mini Beslenme Değerlendirilmesi'dir. Bu yöntemde, çeşitli sorular ile malnütrisyon durumu tespit edilmeye çalışılır. Bir başka malnütrisyon risk taraması olan Beslenme Sağlığını Belirle testi sonucuna göre ise orta ve yüksek riskli yaşlı bireylerin değerlendirilmeleri için diyetisyene gönderilmeleri gerekir.

### Antropometrik ölçümler

Yaşlı bireylerin beslenme durum tespitinin sağlanmasında, yağ ve protein miktarı önemli bir gösterge olduğu için en önemli tarama yöntemlerinden birisi de antropometridir. Yaşlanma ile birlikte vücut ağırlığı ve boyu uzunluğu azaldığı için bu göstergelerin doğru bir şekilde belir-

lenmesi, enerji ihtiyacı ve harcanması ile bazal metabolizma hızının belirlenmesi konusunda önemlidir.

### Laboratuvar bulguları

Beslenme durumunun değerlendirilme sürecinde, serum protein düzeyleri de oldukça önemlidir. Bu sebeple albümin, transferrin ve prealbumin düzeylerine mutlaka bakılmalıdır. Yaşlanma ile birlikte serum albümin düzeyleri düşmektedir. Bu testlerin dışında, hemogram ve biyokimya değerlerine, idrar ve kandaki vitamin düzeyine, kan yağlarına da bakılabilir. Ayrıca, anemi durumu da değerlendirilmelidir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, geriatrik hastaların hemen hemen hepsi malnütrisyon açısından ya risk altındadır ya da bu hastalarda malnütrisyon görülmektedir. Bu sebeple, özellikle bu yaş grubundaki hastaların sağlık taramaları yapılmalı, kronik hastalık durumlarının varlığı belirlenmeli ve tüm bunlar yapıldıktan sonra bu hastalara uygun diyetler verilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Hägg S, Jylhävä J, Wang Y, et al. Age, frailty, and comorbidity as prognostic factors for short-term outcomes in patients with coronavirus disease 2019 in geriatric care. *Journal of the American Medical Directors Association*; 2020;21(11), 1555-1559.
- Freedman A and Nicolle J. Social isolation and loneliness: The new geriatric giants: Approach for primary care. *Canadian Family Physician*; 2020;66(3), 176-182.
- Pilotto A, Cella A, Pilotto A, et al. Three decades of comprehensive geriatric assessment: evidence coming from different healthcare settings and specific clinical conditions. *Journal of the American Medical Directors Association*; 2017;18(2), 192-e1.
- Torlak MS. Yaşlanma Ve Egzersiz. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*; 2018;3(1), 128-144.
- Yerli G. Yaşlılık Dönemi Özellikleri Ve Yaşlılara Yönelik Sosyal Hizmetler. *Journal Of International Social Research*; 2017; 10(52).
- Bulut EA, Soysal P, Isik AT. Frequency and coincidence of geriatric syndromes according to age groups: single-center experience in Turkey between 2013 and 2017. *Clinical interventions in aging*; 2018; 1899-1905.
- Anzaldi LJ, Davison A, Boyd CM, et al. Comparing clinician descriptions of frailty and geriatric syndromes using electronic health records: a retrospective cohort study. *BMC geriatrics*; 2017;17(1), 1-7.
- Shulhan J, Dicken B, Hartling L, et al. Current knowledge of necrotizing enterocolitis in preterm infants and the impact of different types of enteral nutrition products. *Advances in nutrition*; 2017;8(1), 80-91.
- Boullata JI, Carrera AL, Harvey L, et al. ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy Task Force, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. (2017). ASPEN safe practices for enteral nutrition therapy. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*; 2017;41(1), 15-103.
- Pash E. Enteral nutrition: options for short-term access. *Nutrition in Clinical Practice*; 2018;33(2), 170-176.
- Soulis G, Kotovskaya Y, Bahat G, et al. Geriatric care in European countries where geriatric medicine is still emerging. *European Geriatric Medicine*; 2021;12, 205-211.
- Wressle E and Törnvall E. Comprehensive geriatric



- quality of life and cultural activities in elderly care. *Ageing International*; 2022; 1-13.
28. Vanus J, Belesova J, Martinek R, et al. Monitoring of the daily living activities in smart home care. *Human-centric Computing and Information Sciences*; 2017;7(1), 1-34.
  29. Lindquist LA, Ramirez-Zohfeld V, Sunkara P, et al. Advanced life events (ALEs) that impede aging-in-place among seniors. *Archives of gerontology and geriatrics*; 2016;64, 90-95.
  30. Lui SK and Nguyen MH. Elderly stroke rehabilitation: overcoming the complications and its associated challenges. *Current gerontology and geriatrics research*; 2018.
  31. Di Pede C, Mantovani ME, Del Felice A, et al. Dysphagia in the elderly: focus on rehabilitation strategies. *Aging clinical and experimental research*; 2016;28, 607-617.
  32. Schrader L, Vargas Toro A, Konietzny S, et al. Advanced sensing and human activity recognition in early intervention and rehabilitation of elderly people. *Journal of Population Ageing*; 2020;13, 139-165.
  33. Orlandoni P, Venturini C, Jukic Peladic N, et al. Malnutrition upon hospital admission in geriatric patients: why assess it?. *Frontiers in nutrition*; 2017;4, 50.
  34. Alam MR, Karmokar S, Reza S, et al. Geriatric malnutrition and depression: Evidence from elderly home care population in Bangladesh. *Preventive medicine reports*; 2021;23, 101478.
  35. Ng TP, Nyunt MSZ, Gao Q, et al. Elderly Nutritional Indicators for Geriatric Malnutrition Assessment (ENIGMA): Development and validation of a nutritional prognostic index. *Clinical nutrition ESPEN*; 2017;22, 54-63.
  36. Fatyga P, Pac A, Fedyk-Łukasik M, et al. The relationship between malnutrition risk and inflammatory biomarkers in outpatient geriatric population. *European geriatric medicine*; 2020;11, 383-391.
  37. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Ronquillo-Moreno N, et al. ASPEN-AND-ESPEN: A postacute-care comparison of the basic definition of malnutrition from the American Society of Parenteral and Enteral Nutrition and Academy of Nutrition and Dietetics with the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism definition. *Clinical Nutrition*; 2019;38(1), 297-302.
  38. Hipskind P, Rath M, JeVenn A, et al. Correlation of new criteria for malnutrition assessment in hospitalized patients: AND-ASPEN versus SGA. *Journal of the American College of Nutrition*; 2020;39(6), 518-527.
  39. Corcoran C, Murphy C, Culligan EP, et al. Malnutrition in the elderly. *Science progress*; 2019;102(2), 171-180.
  40. Huppertz VA, van der Putten GJ, Halfens RJ, et al. Association between malnutrition and oral health in Dutch nursing home residents: results of the LPZ study. *Journal of the American Medical Directors Association*; 2017;18(11), 948-954.
  41. Clark AB, Reijnierse EM, Lim WK, et al. Prevalence of malnutrition comparing the GLIM criteria, ESPEN definition and MST malnutrition risk in geriatric re-assessment in Swedish acute geriatric settings. *International Journal of Health Care Quality Assurance*; 2019;32(4), 752-764.
  13. Puts MT and Alibhai SM. Fighting back against the dilution of the Comprehensive Geriatric Assessment. *Journal of Geriatric Oncology*; 2018;9(1), 3-5.
  14. Morley JE. The future of geriatrics. *The journal of nutrition, health & aging*; 2020;24, 1-2.
  15. Atmış V, Bahşi R, Öztörün HS, et al. Public awareness of geriatrics in the 50th year of geriatrics in Turkey. *Eur J Geriatr Gerontol*; 2019;1(1), 24-28.
  16. World Health Organization. (16/04/2023 tarihinde <https://www.who.int/> adresinden ulaşılmıştır).
  17. Palmer K and Onder G. Comprehensive geriatric assessment: benefits and limitations. *European journal of internal medicine*; 2018;54, e8-e9.
  18. Achterberg WP, Cameron ID, Bauer JM., et al. Geriatric rehabilitation—state of the art and future priorities. *Journal of the American Medical Directors Association*; 2019;20(4), 396-398.
  19. Türkiye İstatistik Kurumu. (16/04/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2022-49667#:~:text=T%C3%9C%C4%B0K%20Kurumsal&text=Ya%C5%9F1%C4%B1%20n%C3%BCfus%20olarak%20 kabul%20edilen,9%2C9'a-%20y%C3%BCkseldi.> adresinden ulaşılmıştır).
  20. Ouchi Y, Rakugi H, Arai H, et al. Redefining the elderly as aged 75 years and older: Proposal from the Joint Committee of Japan Gerontological Society and the Japan Geriatrics Society. *Geriatr Gerontol Int*; 2017;17(7), 1045-1047.
  21. Vetrano DL, Foebel AD, Marengoni A, et al. Chronic diseases and geriatric syndromes: The different weight of comorbidity. *European journal of internal medicine*; 2016;27, 62-67.
  22. Upadhya B, Pisani B, Kitzman DW. Evolution of a geriatric syndrome: pathophysiology and treatment of heart failure with preserved ejection fraction. *Journal of the American Geriatrics Society*; 2017;65(11), 2431-2440.
  23. Alonso Salinas GL, Sanmartin M, Pascual Izco M, et al. The role of frailty in acute coronary syndromes in the elderly. *Gerontology*; 2018;64(5), 422-429.
  24. Kossioni AE, Hajto-Bryk J, Maggi S, et al. An expert opinion from the European College of Gerodontology and the European Geriatric Medicine Society: European policy recommendations on oral health in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*; 2018;66(3), 609-613.
  25. Wilhelmson K, Andersson Hammar I, Westgård T, et al. Positive effects on activities of daily living one year after receiving comprehensive geriatric assessment—results from the randomised controlled study CGA-Swed. *BMC geriatrics*; 2022;22(1), 180.
  26. She R, Yan Z, Jiang H, et al. Multimorbidity and health-related quality of life in old age: role of functional dependence and depressive symptoms. *Journal of the American Medical Directors Association*; 2019;20(9), 1143-1149.
  27. Koponen T, Löyttyniemi E, Arve S, et al. Experienced



- habilitation patients: RESORT. *Clinical nutrition*; 2020;39(11), 3504-3511.
42. Sanz-Paris A, Gómez-Candela C, Martín-Palmero Á, et al. Application of the new ESPEN definition of malnutrition in geriatric diabetic patients during hospitalization: a multicentric study. *Clinical Nutrition*; 2016;35(6), 1564-1567.
  43. Merker M, Felder M, Gueissaz L, et al. Association of baseline inflammation with effectiveness of nutritional support among patients with disease-related malnutrition: a secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA network open*; 2020;3(3), e200663-e200663.
  44. Geraghty AA, Browne S, Reynolds CM, et al. Malnutrition: a misunderstood diagnosis by primary care health care professionals and community-dwelling older adults in Ireland. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*; 2021;121(12), 2443-2453.
  45. Dipasquale V, Cucinotta U, Romano C. Acute malnutrition in children: pathophysiology, clinical effects and treatment. *Nutrients*; 2020;12(8), 2413.
  46. Mwene-Batu P, Bisimwa G, Donnen P, et al. Risk of chronic disease after an episode of Marasmus, Kwashiorkor or mixed-type severe acute malnutrition in the democratic Republic of Congo: The Lwiro Follow-Up Study. *Nutrients*; 2022;14(12), 2465.
  47. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive care medicine*; 2017;43, 380-398.
  48. VanBlarcom A and McCoy MA. New nutrition guidelines: promoting enteral nutrition via a nutrition bundle. *Critical Care Nurse*; 2018;38(3), 46-52.
  49. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*; 2017;41(5), 706-742.
  50. Compher C, Bingham AL, McCall M, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*; 2022;46(1), 12-41.
  51. Zhu M, Cui H, Chen W, et al. Guidelines for parenteral and enteral nutrition in geriatric patients in China. *Aging Medicine*; 2020;3(2), 110-124.
  52. Castanon L, Asmar S, Bible L, et al. Early enteral nutrition in geriatric burn patients: is there a benefit?. *Journal of Burn Care & Research*; 2020;41(5), 986-991.
  53. Przekop Z, Szostak-Węgierek D, Milewska M, et al. Efficacy of the Nutritional Risk Index, Geriatric Nutritional Risk Index, BMI, and GLIM-defined malnutrition in predicting survival of patients with head and neck cancer patients qualified for home enteral nutrition. *Nutrients*; 2022;14(6), 1268.
  54. He Y, Xiao J, Shi Z, et al. Supplementation of enteral nutritional powder decreases surgical site infection, prosthetic joint infection, and readmission after hip arthroplasty in geriatric femoral neck fracture with hypoalbuminemia. *Journal of orthopaedic surgery and research*; 2019;14(1), 1-8.
  55. Tori NA, Shojaeizadeh D, Sum S, et al. Effect of BAS-NEF-based nutrition education on nutritional behaviors among elderly people and Mini Nutritional Assessment on nutritional status in elderly with diabetes with type 2 diabetes (A clinical trial intervention). *Journal of education and health promotion*; 2019; 8.
  56. Joymati O, Ningombam M, Rajkumari B, et al. Assessment of nutritional status among elderly population in a rural area in Manipur: community-based cross-sectional study. *International journal of community medicine and public health*; 2018;5(7), 3125-3129.
  57. Nazan S and Buket K. Evaluation of nutritional status of elderly patients presenting to the Family Health Center. *Pakistan journal of medical sciences*; 2018;34(2), 446.



## GERİATRİK HASTALARDA YAYGIN GÖRÜLEN OMUZ EKLEMİ PROBLEMLERİ

Tansel KOYUNOĞLU<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlılarda genel sağlığın bozulmaya başlaması ile birlikte ağırlı kas iskelet sistemi sorunları görülmeye başlar. Omuz ağrısı ve disfonksiyonu geriatrik bireylerde yaygın görülen bir durumdur. Aktif omuz hareketlerinde ortaya çıkan ağrı fonksiyonel kısıtlılıklara yol açar; beslenme, giyinme, yıkanma gibi kişisel bakım aktivitelerini gerçekleştirmek zorlaşır. Uzun dönemde yaşam kalitesi düşüren omuz ağrısının prevalansı %18,9-31 arasında değişir, kadınlarda görülme olasılığı daha fazladır (1-4).

Klinik muayene ile korelasyon göstermeyen ağrı ve yaşam kalitesinin çok boyutlu değerlendirilmesi önemlidir. Geriatrik vakaların ağrı ve fonksiyonelliği Omuz Ağrı Disabilite İndeksi (SPADI), El Kol Omuz Disabilitesi (DASH), GörSEL Analog Skalası (VAS), Hastaya Özgü Fonksiyonel Skala, Constant Murley Omuz Skoru gibi ölçeklerle değerlendirilebilir (5,6).

Rotator manşet yırtığı, proksimal humerus kırığı ve omuz artroplastisi, hemiplejik omuz ağrısı yaşlılarda ağrı ve disfonksiyona yol açan, en sık görülen problemlerdir (6).

### ROTATOR MANŞET YIRTIĞI

Yaş ilerledikçe rotator manşet yırtığı (RMY) görülme sıklığı ve oluşan yırtıkların büyüklüğü artar (7-10). Yetmiş yaşın üzerindeki bireylerde RMY prevalansı %70'e yaklaşmaktadır (11). Günümüzde giderek yükselen ortalama yaşam süresi ve ilerleyen yaşlarında insanların daha aktif bir hayat tarzı benimsemesi, geriatrik ortopedi alanında özelleşmiş bir bakım hizmeti sunulmasını gerektirmektedir. Genelde rotator manşet yırtıklarının yönetiminde öncelikle cerrahi dışı seçenekler denir. Etkilenen omuzun ağrısının azaltılmasına yönelik ilaçlar, ortobiyolojik enjeksiyon uygulamaları ve fizyoterapi modalitelerinin yanı sıra eklem çevresi kasların kuvvetlendirilmesi ile fonksiyonellik artışı hedeflenir (12). Konservatif tedavilerin sonuçsuz kalması durumunda cerrahi tedavi uygulanır. Cerrahi müdahalede akromioplasti, rotator manşet tamiri, debritleme veya dekompresyonu tercih edilir (13,14) Daha aktif bir hayat süren, ağrısız ve fonksiyonel omuz eklemi talep eden geriatrik bireylerde cerrahi müdahaleler giderek yaygınlaşmaktadır (15).

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, tansel.koyunoglu@ksbu.edu.tr

dirilerek altta yatan faktörler ortaya çıkarılmaya çalışılır ve kişiye özgü bir tedavi programı oluşturulur. Sire ve ark. yaptıkları sistematik derleme ve meta-analizinde, Botulinum Toksin Tip A enjeksiyonu, supraskapular sinir bloğu, trigger noktalara uygulanan kuru iğneleme ve supraskapular sinir kesikli radyofrekans uygulamasının geleneksel rehabilitasyon uygulamaları ile kıyaslandığında ağrıyı azaltmakta daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır (73). Etkinliği gösterilen bu uygulamaların hastaların ihtiyaçlarına göre tedavi programına eklenmesi İBOA'ya azaltarak rehabilitasyon sürecine faydalı olabilir. Vakalara sadece nörolojik rehabilitasyon perspektifinden değil ortopedik rehabilitasyon bakışıyla da yaklaşılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Burner T, Abbott D, Huber K, et al. Shoulder symptoms and function in geriatric patients. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2014;37(4):154-8. doi: 10.1519/JPT.0b013e3182abe7d6. PMID: 24534849; PMCID: PMC4460823.
2. Vogt M. T., Simonsick EM, Harris TB, et al. Neck and shoulder pain in 70- to 79-year-old men and women: findings from the Health, Aging and Body Composition Study. *The Spine Journal*. 2003;3(6), 435-441.
3. Chard MD, Hazleman R, Hazleman BL, et al. Shoulder disorders in the elderly: a community survey. *Arthritis & Rheumatology*. 1991;34(6):766-9. doi: 10.1002/art.1780340619. PMID: 2053923.
4. Pribicevic M. The epidemiology of shoulder pain: A narrative review of the literature. *IntechOpen*. 2012.
5. Physiopedia. *Shoulder Examination*. (01.04.2023 tarihinde [https://www.physio-pedia.com/Shoulder\\_Examination](https://www.physio-pedia.com/Shoulder_Examination) adresinden ulaşılmıştır).
6. Kauffman TL, Scott RW, Barr J, Moran ML. (Eds.). *A comprehensive guide to geriatric rehabilitation*. China. Elsevier Health Sciences;2014. p. 141-147
7. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, et al. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 1995;77(2):296-298.
8. Sher JS, Uribe JW, Posada A, et al. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 1995;77(1):10-15.
9. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, et al. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic

## SONUÇ

Dünya nüfusunun giderek yaşlanması ve ortalama insan ömrünün uzaması, klinisyenlerin daha fazla geriatrik hastayla karşılaşacağını göstermektedir. Geriatrik bireylerde yaygın görülen omuz ağrısının altında yatan etkenler farklılık göstermektedir. Hemiplejik omuz ağrısı, rotator manşet yırtığı, proksimal humerus kırıkları ve omuz artroplastisi en sık görülen omuz ağrısı sebepleridir. Hasta değerlendirmesi titizlikle yapılmalı, uygun tedavi yöntemi hastanın bireysel özelliklerine göre düzenlenmelidir. İlerleyen yaşına rağmen aktif bir yaşam sürmek isteyen insan sayısının giderek artması, kendine has nitelikler taşıyan bu özel gruba kaliteli hizmet vermek isteyen sağlık profesyonellerinin geriatri alanında özelleşmesini gerektirmektedir.

10. Gumina S, Carbone S, Campagna V, et al. The impact of aging on rotator cuff tear size. *Musculoskeletal Surgery*. 2013;97(suppl 1):69-72.
11. Herrmann SJ, Südkamp NP, Strohm PC, Tears of the rotator cuff. Causes–diagnosis–treatment, *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca*. 2014;81 (4), 256–266.
12. Geary MB, Elfar JC. Rotator cuff tears in the elderly patients. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2015;6(3), 220-224.
13. Funakoshi T, Iwasaki N, Kamishima T, et al. In vivo visualization of vascular patterns of rotator cuff tears using contrast-enhanced ultrasound. *American Journal of Sports Medicine*. 2010;38(12):2464-2471.
14. Rudzki JR, Adler RS, Warren RF, et al. Contrast-enhanced ultrasound characterization of the vascularity of the rotator cuff tendon: age- and activity-related changes in the intact asymptomatic rotator cuff. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2008;17(1 suppl):96S-100S.
15. Depres-Tremblay G, Chevrier A, Snow M, et al., Rotator cuff repair: a review of surgical techniques, animal models, and new technologies under development. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2016;25, (12), 2078–2085.
16. Petri M, Ettinger M, Brand ST, et al. Non-operative management of rotator cuff tears, *The Open Orthopaedics Journal*. 2016;10, 349–356.
17. Kuhn JE, Dunn WR, Sanders R, et al. Effectiveness of physical therapy in treating atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a multicenter prospective cohort study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*.



- 2013;22(10):1371-1379.
18. Micallef J, Pandya J, Low AK. Management of rotator cuff tears in the elderly population. *Maturitas*. 2019;123, 9-14.
  19. Merolla G, Paladini P, Saporito M, et al. Conservative management of rotator cuff tears: literature review and proposal for a prognostic. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2011;1, 12.
  20. Collin P, Matsumura N, Lädermann A, et al. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2014;23 (8), 1195–1202.
  21. Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, et al. Treatment of non-traumatic rotator cuff tears. *The Bone & Joint Journal*. 2014;98-B, 75–81.
  22. Contreras F, Brown HC, Marx RG. Predictors of success of corticosteroid injection for the management of rotator cuff disease. *The Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery*. 2013;9 (1), 2–5.
  23. Koester MC, Dunn WR, Kuhn JE, et al. The efficacy of subacromial corticosteroid injection in the treatment of rotator cuff disease: a systematic review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2007;15 (1), 3–11.
  24. Mohamadi A, Chan J, Claessen F, et al. Corticosteroid injections give small and transient pain relief in rotator cuff tendinosis: a meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2017;475, 232–243.
  25. Jo CH, Kim JE, Yoon KS, et al. Does platelet-rich plasma accelerate recovery after rotator cuff repair? A prospective cohort study. *American Journal of Sports Medicine*. 2011;39, 2082–2090.
  26. Rodeo SA, Delos D, Williams RJ, et al. The effect of platelet-rich fibrin matrix on rotator cuff tendon healing: a prospective, randomized clinical study. *American Journal of Sports Medicine*. 2012;40 1234–1241.
  27. Kesikburun S, Tan AK, Yilmaz B, et al. Platelet-rich plasma injections in the treatment of chronic rotator cuff tendinopathy: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *American Journal of Sports Medicine*. 2013;41 (11), 2609–2616.
  28. Sela Y, Eshed I, Shapira S, et al. Rotator cuff tears: correlation between geometric tear patterns on MRI and arthroscopy and pre- and postoperative clinical findings. *Acta Radiologica*. 2015, 56 (2), 182–189.
  29. Sambandam S, Khanna N, Gul V, et al. Rotator cuff tears: an evidence based approach. *World Journal of Orthopedics*. 2015;6 (11), 902–918.
  30. Boehm T, Rolf O, Baumann B, et al. Comparison of the functional results after rotator cuff repair in patients below and above 60 years of age. *Obere Extremität*. 2006; 2–7.
  31. Verma NN, Bhatia S, Baker CLIII, et al. Outcomes of arthroscopic rotator cuff repair in patients aged 70 years or older. *Arthroscopy*. 2010;26 (10), 1273–1280.
  32. Grondel RJ, Savoie FH, Field LD. Rotator cuff repairs in patients 62 years of age or older. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2001;10 (2), 97–99.
  33. Jung HJ, Sim GB, Bae KH, et al. Rotator cuff surgery in patients older than 75 years with large and massive tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2017;26 (2), 265–272.
  34. Flurin PH, Hardy P, Abadie P, et al. Arthroscopic repair of the rotator cuff: prospective study of tendon healing after 70 years of age in 145 patients. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2013;99, S379–384 (suppl).
  35. Geary MB, Elfar JC. Rotator cuff tears in the elderly patients. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2015;6(3), 220-224
  36. Rousseau T, Roussignol X, Bertiaux S, et al. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears using the side-to-side suture technique. Mid-term clinical and anatomic evaluation. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2012;98 (4), S1–S8 Supplement.
  37. Franceschi F, Papalia R, Vasta S, et al. Surgical management of irreparable rotator cuff tears. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2012;23 (2), 494–501.
  38. Thès A, Hardy P, Bak K, et al. Decision-making in massive rotator cuff tear. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;23 (2), 449–459.
  39. Inderhaug E, Kalsvik M, Kollevold KH, et al. Long-term results after surgical treatment of subacromial pain syndrome with or without rotator cuff tear. *Journal of Orthopaedics*. 2018;15 (3), 757–760.
  40. Jung HJ, Sim GB, Bae KH, et al. Rotator cuff surgery in patients older than 75 years with large and massive tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2017;26 (2), 265–272.
  41. Jaeger M, Berndt M, Rühmann O, et al. Patients with impingement syndrome with and without rotator cuff tears do well 20 years after arthroscopic subacromial decompression. *The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2016;32 (3), 409–415.
  42. Mihata T, Lee T, Watanabe CK, et al. Clinical results of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears. *The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2013;29 (3), 459–470.
  43. Greenspoon JA, Petri M, Warth RJ, et al. Massive rotator cuff tears: pathomechanics, current treatment options, and clinical outcomes. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2015;24 (9), 1493–1505.
  44. Baker HP, Gutbrod J, Strelzow JA, et al. Management of proximal humerus fractures in adults—a scoping review. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(20), 6140.
  45. Schumaier A, Grawe B. Proximal humerus fractures: evaluation and management in the elderly patient. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2018;9, 2151458517750516.
  46. Crosby LA, Neviasser RJ. Proximal humerus fractures: evaluation and management; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2014; ISBN 978-3-319-08951-5.
  47. Beks RB, Ochen Y, Frima H, et al. Operative versus nonoperative treatment of proximal humeral fractures: a systematic review, meta-analysis, and comparison of observational studies and randomized controlled trials. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2018;27,1526–1534.



48. Jawa, A, Burnikel D. Treatment of proximal humeral fractures: a critical analysis review. *JBJS Reviews*. 2016;4, e2.
49. Patel AH, Wilder JH, Ofa SA, et al. Trending a decade of proximal humerus fracture management in older adults. *JSES International*. 2021;6, 137–14.3
50. McLean AS, Price N, Graves S, et al. Nationwide trends in management of proximal humeral fractures: an analysis of 77,966 cases from 2008 to 2017. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2019;28, 2072–2078.
51. Crosby LA, Neviasser RJ. Proximal humerus fractures: evaluation and management; *Springer International Publishing*. 2014; ISBN 978-3-319-08951-5.
52. Robinson CM, Page RS. Severely impacted valgus proximal humeral fractures: results of operative treatment. *JBJS*. 2003;85, 1647–1655.
53. Robinson, CM, Amin AK, Godley KC, et al. Modern perspectives of open reduction and plate fixation of proximal humerus fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2011;25, 618–629.
54. Schumaier A, Grawe B. Proximal humerus fractures: evaluation and management in the elderly patient. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2018;9, 2151458517750516
55. Koval KJ, Gallagher A, Marsicano JG, et al., Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 1997;79, 203–207.
56. Court-Brown CM, Cattermole H, McQueen MM. Impacted valgus fractures of the proximal humerus. The results of non-operative treatment. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 2002;84, 504–508.
57. Misra A, Kapur R, Maffulli N. Complex proximal humeral fractures in adults—a systematic review of management. *Injury* 2001;32, 363–372.
58. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, et al. Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2011;20, 747–755.
59. Robinson CM, Khan LAK, Akhtar MA. Treatment of anterior fracture-dislocations of the proximal humerus by open reduction and internal fixation. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 2006;88, 502–508.
60. Bastian JD, Hertel R. Initial post-fracture humeral head ischemia does not predict development of necrosis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2008;17, 2–8.
61. Calvo E, de Miguel I, de la Cruz JJ, et al. Percutaneous fixation of displaced proximal humeral fractures: indications based on the correlation between clinical and radiographic results. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2007;16, 774–781.
62. Mellado JM, Calmet J, García Forcada IL, et al. Early intrathoracic migration of kirschner wires used for percutaneous osteosynthesis of a two-Part humeral neck fracture: a case report. *Emergency Radiology*. 2004;11, 49–52.
63. Magovern B, Ramsey ML. Percutaneous fixation of proximal humerus fractures. *Orthopedic Clinics of North America*. 2008;39, 405–416
64. Fenichel I, Oran A, Burstein G, et al. Percutaneous pinning using threaded pins as a treatment option for unstable two- and three-part fractures of the proximal humerus: a retrospective study. *International Orthopaedics*. 2006;30, 153–157.
65. Szeriip BW, Morris BJ, Edwards TB. Reverse shoulder arthroplasty for trauma: when, where, and how. *Instructional Course Lectures*. 2016;65, 10.
66. Boileau P, Chuinard C, Le Huec et al. Proximal humerus fracture sequelae: impact of a new radiographic classification on arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2006; 442, 121–130.
67. Raiss P, Edwards T, Collin P, et al. Reverse shoulder arthroplasty for malunions of the proximal part of the humerus (type-4 fracture sequelae). *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2016;98, 893–899.
68. Chen L, Xing F, Xiang Z. Effectiveness and safety of interventions for treating adults with displaced proximal humeral fracture: a network meta-analysis and systematic review. *PLoS ONE*. 2016;11, e0166801.
69. Orman S, Mohamadi A, Serino J, et al. Comparison of surgical and non-surgical treatments for 3- and 4-part proximal humerus fractures: a network meta-analysis. *Shoulder & Elbow*. 2020; 12, 99–108.
70. Davey MS, Hurley ET, Anil U, et al. Management options for proximal humerus fractures—a systematic review & network meta-analysis of randomized control trials. *Injury*. 2022; 53, 244–249.
71. Li Z, Alexander SA. Current evidence in the management of post stroke hemiplegic shoulder pain: a review. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2015;47:10–9.
72. Marotta N, Ammendolia A, Marinaro C, et al. International classification of functioning, disability and health (ICF) and correlation between disability and finance assets in chronic stroke patients. *Acta Biomedica Atenei Parmensis*. 2020;91:e2020064.
73. de Sire A, Moggio L, Demeco A, et al. Efficacy of rehabilitative techniques in reducing hemiplegic shoulder pain in stroke: systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2022; 65(5), 101602.
74. Kumar P, Fernando C, Mendoza D, et al. Risk and associated factors for hemiplegic shoulder pain in people with stroke: a systematic literature review. *Physical Therapy Reviews*. 2022; 27(3), 191–204.
75. Adey-Wakeling Z, Arima H, Crotty M, et al. Incidence and associations of hemiplegic shoulder pain poststroke: prospective population-based study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;96 241–247. e1.
76. Vasudevan JM, Browne BJ. Hemiplegic shoulder pain: an approach to diagnosis and management. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2014;25(2):411–437
77. Adey-Wakeling Z, Liu E, Crotty M, et al. Hemiplegic shoulder pain reduces quality of life after acute stroke: a prospective population-based study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2016;95(10):

758–763.

78. Seccia R, Boresta M, Fusco F, et al. Data of patients undergoing rehabilitation programs. *Data Brief*. 2020;30:105419
79. Fitterer JW, Picelli A, Winston P. A novel approach to new-onset hemiplegic shoulder pain with decreased range of motion using targeted diagnostic nerve blocks: the ViVe algorithm. *Frontiers in Neurology*. 2021;12:668370.
80. Chae J, Mascarenhas D, Yu DT, et al. Poststroke shoulder pain: its relationship to motor impairment, activity limitation, and quality of life. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2007;88(3):298–301.
81. Lindgren I, Lexell J, Jonsson AC, et al. Left-sided hemiparesis, pain frequency, and decreased passive shoulder range of abduction are predictors of long lasting post stroke shoulder pain. *PM R*. 2012;4(8): 561–568.
82. Kwah LK, Harvey LA, Diong JH, et al. Half of the adults who present to hospital with stroke develop at least one contracture within six months: an observational study. *Journal of Physiotherapy*. 2012;58(1):41–47
83. Yi Y, Shim JS, Kim K, et al. Prevalence of the rotator cuff tear increases with weakness in hemiplegic shoulder. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2013;37(4):471–478.
84. Kim YH, Jung SJ, Yang EJ, et al. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: a longitudinal observational study. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2014;46(1):81–87.
85. Zhu Y, Su B, Li N, et al. Pain management of hemiplegic shoulder pain post stroke in patients from Nanjing, China. *Neural Regeneration Research*. 2013;8(25):2389–2398.







## GERİATRİK REHABİLİTASYONDA SANAL GERÇEKLIK UYGULAMALARI

İsmail BACAĞ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Toplum içinde yaşayan yaşlı yetişkinlerde düşmenin önlenmesine ilişkin yayınların bulunduğu son kılavuzlarda, düşme riski yüksek olan yaşlı yetişkinler için denge eğitimine ilave olarak dirençli egzersiz ve tempolu yürüyüş içermeyen egzersiz eğitim modları önerilmektedir (1). Son beş yıl içinde teknolojinin gelişimi, klinisyenlerin sanal ortamları programlaması için yazılım araçlarının yanı sıra kullanıcının performansına dayalı olarak zorluk seviyelerini uyarlayan kişiselleştirme seçeneğinin bulunmasına olanak sağlamıştır. Sanal gerçeklik olarak adlandırılan Virtual Reality (VR), yazılımı ve donanımı düşük maliyet ve kolay ulaşılabilirlik nedeniyle geniş çapta kullanılabilir hale gelmiştir ve müdahale uygulamalarını çeşitli klinik ve ev ortamlarına taşımıştır (2).

### SANAL GERÇEKLIK UYGULAMALARI

Sanal gerçeklik, günümüzde sağlık hizmetlerinde yaygın olarak uygulanan nispeten yeni bir teknolojik kavramdır (3). VR, hastaları sürükleyici bir 360 derece sanal ortama taşımak için, kendine ait yazılım ve hepsi bir arada bağımsız

kulaklıktan oluşan bir teknolojiye oluşmaktadır. Benimsendiği diğer disiplinler arasında, VR tabanlı rehabilitasyon, son 15 yılda belirgin bir bilimsel alan olarak ortaya çıkmaktadır. Klinik uygulamalarda, bilimdeki yenilikler ve teknolojik gelişmeler yakından takip edilmektedir. Kesner'e göre, yeni gelişmelerin ortaya çıkması o kadar hızlıdır ki, farklı hasta popülasyonlarında müdahale etkinliğinin kanıtlanması ve araştırmalarda olası kaygılar, proaktif olmaktan çok tepkisel bir şekildedir (2). Bununla birlikte, VR ile ilgili nicel ve nitel kanıtların çoğu umut verici bir şekilde olumludur ve klinisyenlerin ilgisini artırmaktadır.

Nörorehabilitasyonda sanal gerçeklik yaklaşımı, geleneksel tedavilere kıyasla daha yüksek bir dozda fonksiyonel görevlerin simüle edilmiş bir eğitimini içerdiği için yenilikçi bir yaklaşımdır (4). Kullanıcıyı sanal bir ortamda gerçek yaşam fonksiyonlarında, problem çözme ve becerilerin gelişimine zorlar, böylece başarısızlık duygusunun zararlı etkilerini azaltarak öğrenme için alan sağlar. VR'de kullanıcı, başa takılan bir cihaz, düz ekran veya projeksiyon sistemi aracılığıyla sanal ortamın ve eylemlerin görsel bir geribildirimini alır (4). Duyma, koku alma, dokunma ve vestibüler sistem gibi diğer duyu araçları

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, SİMAV Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Pr. ismail.bacak@ksbu.edu.tr

nolojisinin Parkinson hastalarının Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go Test (TUGT), Third Part of Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS3) ve Functional Gait Assessment (FGA) skorlarını iyileştirdiği bulunmuştur. Daha ileri teknolojik bir tedavi yöntemi olarak sanal gerçeklik uygulamaları, manevra kabiliyetinin artırılmasına, toplum rehabilitasyonunda yaygınlaştırılarak hastaların iyileşme sürecine eğlence ve keyif katabileceği bildirilmiştir. Bu durum rehabilitasyonun sürekliliğine katkı sağlayacaktır. VR teknolojisinin farklı cinsiyet ve yaş gruplarındaki hastalarda denge işlevinin geri kazanılması üzerindeki etkileri henüz detaylandırılmamıştır (26).

## SONUÇ

VR teknolojisi yeni bir rehabilitasyon uygulama alanı olarak dikkatleri üzerine çekmiştir ve son yıllarda bu alandaki literatür genişlemiştir. Sanal gerçeklik eğitiminin, inmeli ve parkinson has-

taalarında fonksiyonel yeteneği geliştirmek için konvansiyonel eğitim kadar etkili bir müdahale olduğu ileri sürülmektedir. Geriatrik bireylerin rehabilitasyon programına sanal gerçeklik eğitiminin eklenmesi, üst ekstremitelerde fonksiyonel gelişim, denge, yürüyüş, günlük yaşam aktiviteleri, yaşam kalitesi, psiko-emosyonel durum ve bilişsel durumun iyileştirilmesini kolaylaştırabilir. Motive edici ve heyecan verici olan VR eğitimi, yüksek hasta memnuniyeti ve aktif katılımı ile sonuçlanır. Katılımdan önce hastalığa özgü problemler ve teknolojik kaygılar dikkate alınır, bu müdahale inme ve parkinson hastaları için kullanılabilir. Sanal gerçeklik eğitiminin, güvenlik önlemlerine uyulduğu takdirde klinikte ve evde bir telerehabilitasyon aracı olabileceği söylenmektedir (27). Fakat incelenen derlemlerde, nörorehabilitasyon alanında VR temelli araştırmalarda çalışma tasarımı ve metodolojik zayıflıklar konusu vurgulanmıştır. Bulgular ve çıkarımlar kesin değildir ve daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (28).

## KAYNAKLAR

- Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017;51:1750-1758.
- Keshner EA, Weiss PT, Geifman D, Raban D. Tracking the evolution of virtual reality applications to rehabilitation as a field of study. *J Neuroeng Rehabil.* 2019;16(1):76. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0552-6>.
- Marcos D. Virtual reality experiences, embodiment, videogames and their dimensions in neurorehabilitation. *J Neuroeng Rehabil.* 2018;15(1):113-21. <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0461-0>.
- Laver KE, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;11(11): CD008349-CD.
- Weiss P, Kizony R, Feintuch U, Katz N. Virtual reality in neurorehabilitation. *Textbook Neural Repair Rehabil.* 2006:182-97. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511545078.015>.
- Lin, H. W., & Bhattacharyya, N. (2012). Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. *The Laryngoscope*, 122(8), 1858-1861.
- Fernández, L., Breinbauer, H. A., & Delano, P. H. (2015). Vertigo and dizziness in the elderly. *Frontiers in neurology*, 6, 144.
- Bateni H. Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy.* 2012;98:211-216.
- Lim J, Cho J-J, Kim J, Kim Y, Yoon B. Design of virtual reality training program for prevention of falling in the elderly: a pilot study on complex versus balance exercises. *Eur J Integr Med.* 2017;15:64-67.
- Toulotte C, Toursel C, Olivier N. Wii Fit®training vs. Adapted Physical Activities: which one is the most appropriate to improve the balance of independent senior subjects? A randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2012;26:827-835.
- Sadeghi et al. Effects of 8 Weeks of Balance Training, Virtual Reality Training, and Combined Exercise on Lower Limb Muscle Strength, Balance, and Functional Mobility Among Older Men: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health*, 2021; vol. 13, no. 6. DOI: 10.1177/1941738120986803.
- Ferrell BR, Twaddle ML, Melnick A, Meier DE: National Consensus Project Clinical Practice Guidelines for Quality Palliative Care Guidelines, 4th Edition. *J Palliat Med* 2018; 21:1684-1689.
- Gao Y, Wei Y, Yang W, et al.: The effectiveness of music therapy for terminally ill patients: A meta-analysis and systematic review. *J Pain Symptom Manage* 2019;57:319- 329.



14. Niki K, Okamoto Y, Maeda I, et al.: A novel palliative care approach using virtual reality for improving various symptoms of terminal cancer patients: A preliminary prospective, multicenter study. *J Palliat Med* 2019;22:702–707.
15. Johnson T, Bauler L, Vos D, et al.: Virtual reality use for symptom management in palliative care: A pilot study to assess user perceptions. *J Palliat Med* 2020;23:1233–1238.
16. Brungardt et al. Virtual Reality-Music Therapy In Palliative Care: A Pilot Implementation Trial. *Journal Of Palliative Medicine* Volume 24, Number 5, 2021 \* Mary Ann Liebert, Inc. Doi: 10.1089/jpm.2020.0403.
17. De Bruin ED, Schoene D, Pichierrri G, Smith ST: Use of virtual reality technique for the training of motor control in the elderly. Some theoretical considerations. *Z Gerontol Geriatr*, 2010; 43(4): 229–34.
18. Adamovich SV, Fluet GG, Tunik E, Merians AS: Sensorimotor training in virtual reality: A review. *NeuroRehabilitation*, 2009; 25: 29–44.
19. Petzinger GM, Fisher BE, McEwen S et al: Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 2013; 12: 716–26.
20. Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L et al: Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: The RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2007; 78: 134–40.
21. Suteerawattananon M, Morris GS, Etnyre BR et al: Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with Parkinson's disease. *J Neurol Sci*, 2004; 219: 63–69.
22. Conradsson D, Håkan N, Löfgren N et al: Monitoring training activity during gait related balance exercise in individuals with Parkinson's disease: A proof-of-concept-study. *BMC Neurology*, 2017; 17: 19.
23. Donath L, Rössler R, Faude O: Effects of virtual reality training (exergaming) compared to alternative exercise training and passive control on standing balance and functional mobility in healthy community-dwelling seniors: A meta-analytical review. *Sports Med*, 2016; 46(9): 1293–309.
24. Hanakawa T, Fukuyama H, Katsumi Y et al: Enhanced lateral premotor activity during paradoxical gait in pd. *Ann Neurol*, 1999; 45(3): 329–36.
25. Shih MC, Wang RY, Cheng SJ, Yang YR: Effects of a balance-based exergaming intervention using the Kinect sensor on posture stability in individuals with Parkinson's disease: a single-blinded randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*, 2016; 13: 78.
26. Feng H. et al. Virtual reality rehabilitation versus conventional physical therapy for improving balance and gait in parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Med Sci Monit*, 2019; 25: 4186–4192. DOI: 10.12659/MSM.916455
27. Sevcenko and Lindgren. The effects of virtual reality training in stroke and Parkinson's disease rehabilitation: a systematic review and a perspective on usability. *European Review of Aging and Physical Activity* (2022) 19:4 <https://doi.org/10.1186/s11556-022-00283-3>
28. De Keersmaecker E, Lefeber N, Geys M, Jespers E, Kerckhofs E, Swinnen E. Virtual reality during gait training: does it improve gait function in persons with central nervous system movement disorders? A systematic review and meta-analysis. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(1):43–66. <https://doi.org/10.3233/NRE-182551>.



## GERİATRİK SENDROMLAR VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Serkan BUDAK<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma ile beraber vücut sistemlerimizde pek çok değişiklik olmakta ve bu durumu birçok kronik hastalığın oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Geriatrik bireyler, oluşan kronik hastalıklar sonucunda bakıma ve tedaviye muhtaç kalmaktadırlar. Fakat, bakım ve tedavi hizmetlerine ulaşmaları, yaşamış oldukları engeller ve sınırlılıklar sebebiyle oldukça zor olacaktır. Bunun sonucunda da kronik hastalıkların ağırlık seviyeleri artmakta, yeni hastalıklar oluşabilmekte ve tüm bunların sonucunda da morbidite ve mortalite oranlarında artışlar görülmektedir (1,2).

Geriatri, yaşlı bireylerin bakım hizmetlerine odaklanan bir uzmanlık dalıdır. Bu alan, yaşlı bireylerin nüfuslarının tüm topluma oranla artması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu bilim dalı, hastalık süreçlerinde görülen sağlık problemlerinin önüne geçilmesine, bu sürecin değerlendirilmesine ve yönetimine odaklanmak ile birlikte bireyi sosyal, psikolojik, fiziksel ve zihinsel açıdan iyileştirmeye çalışmaktadır. Geriatriğin temel hedefleri şunlardır: yaşlı bireyin hayatı boyunca gerçekleştirebildiği yetenekleri korumak, yaşam kalitesini arttırmak ve stres seviyesini düşürmek (3,4).

Geriatrik sendromlar, yaşlı kişilerin yaşam kalitelerine olumsuz yönde etki gösteren, bu bireylerin kendi kendilerine yapabildikleri günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık ve kısıtlılık oluşturabilen, morbidite ve mortalite oranlarını yükselten, tipik olmayan semptomlar gösterdiği için hastalık olarak tanımlanmayan klinik durumlar olarak ifade edilmektedir.

Geriatrik bireylerin nüfusunun artmasıyla beraber geriatrik sendromlar da pozitif korelasyon şeklinde artmaktadır. Günümüzde yaşam süresinin uzaması, geriatrik sendromlar ile ilgili komorbid hastalıkları, sağlık kurumlarına yatış sayılarını, sağlık alanında yapılan harcama miktarlarını etkilemekte ve bunun sonucunda da sosyal anlamda yük miktarı artmaktadır.

Bu sendromlar, ne kadar fonksiyon kaybına ve yaşam kalitesinde düşmeye sebep olsa da yaşlanmanın doğal süreci ile karıştırılabileceği için hastalıklara tanı koyulma aşamasında fark edilemeyebilmektedir. Ancak, tüm bunlara rağmen erken tanı koyulabilirse sağlık kurumlarına yatış sayıları ve sağlık harcamaları ve hastalığın etkisi azalabilecektir. Bu yüzden, geriatrik sendromların tüm sağlık profesyonelleri tarafından özellikle de hemşireler tarafından iyi bilinmesi, bu

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi SİMAV Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Pr., serkan.budak@ksbu.edu.tr

- ▶ Yaşlı bireyin ayakkabısı düşmesini engellemeyecek bir şekilde ve ortopedik olmalı, ayakkabı tabanı kaygan olmamalıdır.
- ▶ Yaşlı birey, içerisinde kendini rahat hissedeceği ve uzun olmayan kıyafetleri giymelidir (15,29).

### İlaç Yönetimi

Günümüzde, yaşlı nüfusun ve görülen kronik hastalıkların oranı arttığı için bireylerin ilaç kullanım sayısı ortalamaları da paralel olarak artmıştır. İlaçların fazla miktarda kullanımı yani polifarmasi, düşme, kırılgnalık, deliryum gibi geriatrik sendromlara sebep olabilmektedir. Bu durumu önleyebilmek için yaşlı bireyin ilaç saatlerini planlarken uykuya neden olabilecek ilaçların geceleri ve miksiyon isteğine sebep olabilecek ilaçların ise gündüzleri verilmelidir. Bunun dışında, bazı ilaçların kullanımı sonucunda, yaşlı bireylerde komplikasyonlar görünebilir. Bu yüzden, ilaca ilk başlandığı günlerde birey yakından izlenmelidir. Ayrıca, ilaçların bırakılma sürecinin doz azaltarak yapılması da önemlidir (24,30).

### Evde Bakım

Geriatrik bireyler, sağlık kurumlarında tedavi ve bakım gördükleri süre içerisinde kontrol altındadırlar. Ancak, eve taburcu olduktan aynı bakım

ve tedaviyi sürdürmede bazı sorunlar yaşayabilirler. Bunu önlemek için öncelikle, geriatrik birey ve bakım vericilerine taburcu olmadan önce hastalıkları, tedavileri, evde bakım sürecinin yönetimi gibi konularda eğitim verilmelidir. Bunun yanında, ihtiyacı olan bireylerin eve taburcu olduktan sonra evde sağlık hizmetlerine kayıt olmaları önem arz etmektedir. Bu sayede, belirli günlerde bu hastaların kontroller yapılarak evde bakım sürecinde yaşadıkları problemler belirlenebilir (30,31).

### SONUÇ

Sonuç olarak, geriatrik sendromlar, yaşlı bireyler ve bakım vericileri için büyük problemler oluşturabilmektedir. Bu sendromlar, geriatrik bireylerin yaşam kalitelerinin düşmesine, bağımlılık düzeylerinin artmasına ve bu bireylere bakım verenlerini bakım yüklerinin artmasına sebep olabilmektedir.

Bunun gibi durumları önleyebilmek için hastalar ile sürekli etkileşim halinde olan hemşirelerin fonksiyonu oldukça önemlidir. Geriatrik bireylere, egzersiz, beslenme, çevre düzenlemesi, ilaç yönetimi ve evde bakım süreci konularında destek sağlanarak bu sendromları en hafif düzeyde atlatmaları sağlanabilir.

### KAYNAKLAR

1. Li D, de Glas NA, Hurria A. Cancer and aging: general principles, biology, and geriatric assessment. *Clinics in geriatric medicine*; 2016;32(1), 1-15.
2. Hurria A, High KP, Mody L, et al. Aging, the medical subspecialties, and career development: where we were, where we are going. *Journal of the American Geriatrics Society*; 2017;65(4), 680-687.
3. Lee H, Lee E, Jang IY. Frailty and comprehensive geriatric assessment. *Journal of Korean medical science*; 2020; 35(3).
4. Fortuna KL, Torous J, Depp CA, et al. A future research agenda for digital geriatric mental healthcare. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*; 2019;27(11), 1277-1285.
5. Maher D, Ailabouni N, Mangoni AA, et al. Alterations in drug disposition in older adults: a focus on geriatric syndromes. *Expert opinion on drug metabolism & toxicology*; 2021;17(1), 41-52.
6. Kim J and Miller S. Geriatric syndromes: meeting a growing challenge. *Nursing Clinics*; 2017;52(3), 9-10.
7. Vetrano DL, Foebel AD, Marengoni A, et al. Chronic diseases and geriatric syndromes: The different weight of comorbidity. *European journal of internal medicine*; 2016;27, 62-67.
8. Bulut EA, Soysal P, Isik AT. Frequency and coincidence of geriatric syndromes according to age groups: single-center experience in Turkey between 2013 and 2017. *Clinical interventions in aging*; 2018; 1899-1905.
9. Sanford AM, Morley JE, Berg-Weger M, et al. High prevalence of geriatric syndromes in older adults. *PloS one*; 2020;15(6), e0233857.
10. Romero-Ortuno R, Forsyth DR, Wilson KJ, et al. The association of geriatric syndromes with hospital outcomes. *Journal of hospital medicine*; 2017;12(2), 83-89.



11. Kutsal Y. Geriatric syndromes. *International Journal on Ageing in Developing Countries*; 2019;4(1), 41-56.
12. Thapa S, Shmerling RH, Bean JE, et al. Chronic multisite pain: evaluation of a new geriatric syndrome. *Aging clinical and experimental research*; 2019;31, 1129-1137.
13. Liberman O, Freud T, Peleg R, et al. Chronic pain and geriatric syndromes in community-dwelling patients aged  $\geq$  65 years. *Journal of Pain Research*; 208; 1171-1180.
14. Anzaldi LJ, Davison A, Boyd CM, et al. Comparing clinician descriptions of frailty and geriatric syndromes using electronic health records: a retrospective cohort study. *BMC geriatrics*; 2017;17(1), 1-7.
15. Magnuson, A., Sattar, S., Nightingale, G., Saracino, R., Skonecki, E., & Trevino KM. A practical guide to geriatric syndromes in older adults with cancer: a focus on falls, cognition, polypharmacy, and depression. *American Society of Clinical Oncology Educational Book*; 2019;39, e96-e109.
16. Gupta D, Kaur G, Gupta A. Geriatric syndromes. *Progress in Medicine*; 2016;355, 1754-1758.
17. Smith EM and Shah AA. Screening for geriatric syndromes: falls, urinary/fecal incontinence, and osteoporosis. *Clinics in geriatric medicine*; 2018;34(1), 55-67.
18. Peralta-Cuervo AF, Garcia-Cifuentes E, Castellanos-Perilla N, et al. Delirium prevalence in a Colombian hospital, association with geriatric syndromes and complications during hospitalization. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*; 2021;56(2), 69-74.
19. Tarazona-Santabalbina FJ, Llabata-Broseta J, Belenguier-Varea Á, et al. A daily multidisciplinary assessment of older adults undergoing elective colorectal cancer surgery is associated with reduced delirium and geriatric syndromes. *Journal of geriatric oncology*; 2019;10(2), 298-303.
20. Canaslan K, Ates Bulut E, Kocyigit SE, et al. Predictivity of the comorbidity indices for geriatric syndromes. *BMC geriatrics*; 2022;22(1), 440.
21. Laura T, Melvin C, Yoong DY. Depressive symptoms and malnutrition are associated with other geriatric syndromes and increase risk for 30-Day readmission in hospitalized older adults: a prospective cohort study. *BMC geriatrics*; 2022;22(1), 634.
22. Norman K, Herpich C, Müller-Werdan U. Role of phase angle in older adults with focus on the geriatric syndromes sarcopenia and frailty. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*; 2022; 1-9.
23. McRae PJ, Walker PJ, Peel NM, et al. Frailty and geriatric syndromes in vascular surgical ward patients. *Annals of vascular surgery*; 2016;35, 9-18.
24. Baijens LW, Clavé P, Cras P, et al. European Society for Swallowing Disorders–European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. *Clinical interventions in aging*; 2016; 1403-1428.
25. Payne MA and Morley JE. Dysphagia: a new geriatric syndrome. *Journal of the American Medical Directors Association*; 2017;18(7), 555-557.
26. Kushkestani M, Parvani M, Ghafari M, et al. The role of exercise and physical activity on aging-related diseases and geriatric syndromes. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*; 2022;11, 6-6.
27. Morley JE. The importance of geriatric syndromes. *Missouri Medicine*; 2017;114(2), 99.
28. Bell SP, Vasilevskis EE, Saraf AA, et al. Geriatric syndromes in hospitalized older adults discharged to skilled nursing facilities. *Journal of the American Geriatrics Society*; 2016;64(4), 715-722.
29. Sarı MK ve Durna Z. Geriatrik Sendromlar ve Bakım. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*; 2022;9(1), 39-46.
30. Onder G, Giovannini S, Sganga F, et al. Interactions between drugs and geriatric syndromes in nursing home and home care: Results from Shelter and IBenC projects. *Aging clinical and experimental research*; 2018;30, 1015-1021.
31. Lane NE, Wodchis WP, Boyd CM, et al. Disability in long-term care residents explained by prevalent geriatric syndromes, not long-term care home characteristics: a cross-sectional study. *BMC geriatrics*; 2017; 17, 1-14.





## KÖK HÜCRELERDE YAŞLANMA

Pelin TOROS<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma canlılarda kaçınılmaz fizyolojik bir sonuçtur. Memeli yaşlanmasına, çeşitli edinilmiş ve genetik faktörlerin yönlendirdiği karmaşık hücresel süreçler aracılık etmektedir. Yaşlanma, çoğu hastalıklar için bilinen en büyük risk faktörleri arasındadır ve dünya çapında her gün yaklaşık olarak 150.000 kişiden üçte ikisi yaşa bağlı nedenlerden ölmektedir. Kök hücreler, olağanüstü bir kendini yenileme yeteneğine ve çok sayıda farklı hücrelere farklılaşma yeteneğine sahiptir. Yaşlanma sürecinin kök hücreler üzerinde olumsuz etkileri olabileceğine dair kanıtlar mevcuttur. Kök hücreler yaşlandıkça yenilenme yetenekleri bozulur ve çeşitli hücre tiplerine farklılaşma yetenekleri değişir. DNA hasarlarının birikmesi, kusurlu protein homeostazi, değişen hücresel iletişim ve kök hücrelerin tükenmesi yaşlanmanın ana özellikleridir. Buna göre, kök hücre fonksiyonlarının yaşlanmaya bağlı olarak bozulmasının, yaşlanma ile ilişkili çeşitli bozuklukların patofizyolojisinde anahtar rol oynayabileceği öne sürülmektedir. Yaşlanma sürecinin kök hücre fonksiyonunun bozulmasındaki rolünü anlamak, yalnızca yaşlanmayla ilişkili bozuklukların patofizyolojisini anlamak için değil, aynı

zamanda yaşlanmayla ilişkili hastalıkları tedavi etmek için gelecekte etkili kök hücre temelli tedavilerin geliştirilmesi için de çok önemlidir.

### YAŞLANMA NEDİR?

Yaşlanma, genetik bir programla düzenlenen ve çevresel faktörlerinde etkisiyle meydana gelen hücre, organ ve sistemlerde değişikliklerin görüldüğü ve fonksiyonel düşüş ile karakterize edilen, sonunda ölüme yol açan geri dönüşü olmayan biyolojik bir süreçtir (1).

Yaşlanma, birbiriyle örtüşen iki sürecin sonucudur, “intrinsik” ve “ekstrinsik: İntrinsik yapısal değişiklikler, fizyolojik yaşlanmanın bir sonucu olarak ortaya çıkar ve genetik olarak belirlenir; ekstrinsik değişiklikler, sigara, kötü beslenme, alkol tüketimi, uykusuzluk, stres, güneşe maruz kalma, çevre kirliliği gibi zararlı olay ve alışkanlıklara maruz kalma ile ilgilidir. İntrinsik (genetik olarak belirlenmiş veya kronolojik) ve ekstrinsik (ultraviyole radyasyon ve toksik maruziyet aracılı) yaşlanma süreçleri ile beraber, hücrelerde, dokularda ve organlarda artan serbest radikal oluşumuyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Her iki sürecin altında yatan mekanizmada,

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, ptoros@bandirma.edu.tr



sağlar. Yaşlanma ile ilişkili patolojik hücrelerden iPKH'leri türetme yeteneği, araştırmacıların erken ve hızlı yaşlanmadan sorumlu genetik kusurları düzenlemek için rekombinasyona dayalı terapötik yaklaşımlar geliştirmelerini sağlamıştır. Yaşlı somatik kök hücrelerin yeniden programlanması, transplantasyon ve genetik düzenleme için alternatif bir kaynak olarak kullanılabilir. Son çalışmalar, uzun telomerler ve azalan oksidatif stres ile kanıtlandığı gibi, yaşlanan hücrelerin gençleşmesinde yeniden programlanmanın cesaret verici etkilerini göstermektedir. Yaşlanmayla ilişkili dejeneratif hastalıklara yönelik insan iPKH tabanlı modeller, Parkinson hastalığındaki hastalık dinamiklerini anlamak için test edilmiştir. Alzheimer hastalığı ve progeroid laminopatilerde, progeroid hastalar için ilk klinik deneyle sonuçlanmıştır. Hutchinson-Gilford progeria sendromu (HGPS) durumunda, HGPS fibroblastlarının Oct4, Sox2, Klf4 ve c-Myc ifade eden vektörlerle transdüksiyonu yoluyla yeniden programlanmasının, Lamin gibi yaşlanmayla ilişkili belirteçleri genç bir duruma döndürdüğü bildirilmiştir (13).

## SONUÇ

Özetle, vücuttaki kök hücreler, somatik hücrelerin sürekli yenilenmesini sağlayabilir ve onların

yaşlanması, yaşlanmanın temel nedeni olabilir. Kök hücreler, hasarlı doku ve diğer iyileşen hücrelerle olan iletişimi için sitokinleri, büyüme faktörlerini, inflamatuvar sinyalleri kullanmaktadır. Bu iletişim sadece birbirleriyle ve diğer hücrelerle sınırlı olmayıp komşu hücre ve dokulara hatta tüm vücuda yayılmıştır. Mezenkimal kök hücrelerin, nerede, hangi zamanda, hangi miktarda ihtiyaç duyulduğuna, inflamasyonu nasıl nötralize edeceğine ve etkili yanıt olarak anti-inflamasyonu nasıl düzenleyeceğine bağlı olarak sitokin çıktılarını değiştirdiği iyi bilinmektedir. Ancak bu iletişim sistemi yaş ilerledikçe zayıflar ve yaşlanma sürecini daha da hızlandırır. Etkili bir şekilde, bu tür iletişim hatlarını anlamak ve hedeflemek, gelecekteki yaşlanma terapileri için daha iyi bir seçim olabilir. Bu nedenle kök hücrelerin yaşlanmasını geciktirmek anti-aging araştırmalarında önemli bir atılımdır. Her ne kadar kök hücre yaşlanmasına ilişkin mevcut anlayış bir miktar ilerleme kaydetmiş olsa da yaşlanmanın altında yatan mekanizmalara ilişkin veriler sınırlıdır. Kök hücre yaşlanması araştırmalarının sürekli derinleşmesi ve yaşlanma karşıtı stratejilerin sürekli geliştirilmesiyle insan yaşlanmasını geciktiren kök hücrelerin klinik uygulamasının yavaş yavaş olumlu sonuçlar vereceğine inanılmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Zhu Y, Liu X, Ding X, et al. Telomere and its role in the aging pathways: telomere shortening, cell senescence and mitochondria dysfunction. *Biogerontology*;2019 Feb;20(1):1-16. doi: 10.1007/s10522-018-9769-1.
2. Godic A. The role of stem cells in anti-aging medicine. *Clin Dermatol*. 2019 Jul-Aug;37(4):320-325. doi: 10.1016/j.clindermatol.2019.04.011.
3. [https://www.physio-pedia.com/Theories\\_of\\_Ageing](https://www.physio-pedia.com/Theories_of_Ageing)
4. Weinert BT, Timiras PS. *Invited review: Theories of aging*. *J Appl Physiol*. 2003 Oct;95(4):1706-16. doi: 10.1152/jappphysiol.00288.2003.
5. Guo J, Huang X, Dou L, et al. Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments. *Signal Transduct Target Ther*. 2022 Dec 16;7(1):391. doi: 10.1038/s41392-022-01251-0.
6. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing Res Rev*. 2016 Mar;26:96-111. doi: 10.1016/j.arr.2016.01.007.
7. Ören H. Kök Hücreler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*.2019;33(3):271-280
8. Durmaz C, Şen E. Aging in Stem Cells: Traditional Review. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*. 2022;7(2):578-87 doi: 10.5336/healthsci.2021-84348
9. <https://fullsepp.com/es/publications/572/kok-huc-re-nedir/2/a>
10. Mi L, Hu J, Li N, Gao J, et al. The Mechanism of Stem Cell Aging. *Stem Cell Rev Rep*. 2022 Apr;18(4):1281-1293. doi: 10.1007/s12015-021-10317-5.
11. Sharpless NE, DePinho RA. How stem cells age and why this makes us grow old. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2007 Sep;8(9):703-13. doi: 10.1038/nrm2241.
12. Mijit M, Caracciolo V, Melillo A, et al. Role of p53 in the Regulation of Cellular Senescence. *Biomolecules*. 2020 Mar 8;10(3):420. doi: 10.3390/biom10030420.
13. Ahmed AS, Sheng MH, Wasnik S, Baylink DJ, Lau KW.

- Effect of aging on stem cells. *World J Exp Med.* 2017 Feb 20;7(1):1-10. doi: 10.5493/wjem.v7.i1.1.
14. Oh J, Lee YD, Wagers AJ. Stem cell aging: mechanisms, regulators and therapeutic opportunities. *Nat Med.* 2014 Aug;20(8):870-80. doi: 10.1038/nm.3651.
  15. Liang Y, Van Zant G. Aging stem cells, latexin, and longevity. *Exp Cell Res.* 2008 Jun 10;314(9):1962-72. doi: 10.1016/j.yexcr.2008.01.032. Epub 2008 Feb 19.
  16. Van Zant G, Liang Y. The role of stem cells in aging. *Exp Hematol.* 2003 Aug;31(8):659-72. doi: 10.1016/s0301-472x(03)00088-2.
  17. Shay JW. Role of Telomeres and Telomerase in Aging and Cancer. *Cancer Discov.* 2016 Jun;6(6):584-93. doi: 10.1158/2159-8290.CD-16-0062.
  18. Childs BG, Durik M, Baker DJ, et al. Cellular senescence in aging and age-related disease: from mechanisms to therapy. *Nat Med.* 2015 Dec;21(12):1424-35. doi: 10.1038/nm.4000..
  19. Ullah M, Sun Z. Stem cells and anti-aging genes: double-edged sword-do the same job of life extension. *Stem Cell Res Ther.* 2018 Jan 10;9(1):3. doi: 10.1186/s13287-017-0746-4.



## PRESBİAKUZI

Mümtaz Taner TORUN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Presbiakuzi, ilk kez St. John Roosa tarafından kullanılmış, Yunanca “yaşlı adam” ve “duymak” kelimelerinden köken almaktadır (1). Yaşa bağlı işitme kaybı olarak da bilinen yaşlanmanın işitme sistemi üzerindeki kümülatif etkilerinden kaynaklanan karmaşık bir hastalıktır. Presbiakuzi tanımı genellikle hem dış etkenler (gürültü, ototoksik ilaçlar ve hastalık) hem de yaşa bağlı fizyolojik dejenerasyonlar dahil olmak üzere zamanla işitme kaybına yol açan tüm süreçler için kullanılabilir. Yaşla birlikte iç kulakta tüylü hücrelerin ve destek hücrelerinin dejenerasyonu ve kaybı, baziller membran hareketinin azalması, spiral ganglion hücrelerinin kaybı, stria vasküleriste endolenf üretiminin azalması meydana gelmektedir (2). Gürültülü ortamlarda azalmış işitme hassasiyeti ve konuşmayı anlama, akustik bilgilerin merkezi olarak işlenmesinde yavaşlama ve ses kaynaklarının bozulmuş lokalizasyonu ile karakterize edilir. Yüksek frekanslarda belirgin olan, ilerleyici, iki taraflı, simetrik sensörinöral işitme kaybı olarak ortaya çıkar.

Presbiakuzi, insan yaşam kalitesi üzerinde büyük bir etkiye sahip olup iletişim becerilerindeki azalma ile ilgilidir. Bireyin psiko-sosyal

yönlerini etkiler, ilerleyici izolasyona neden olur, anksiyete-depresif durumu şiddetlendirebilir. İşitme bozukluğunun derecesi ile orantılı olarak hastalar konuşmada ve müziği değerlendirmede zorluk çekerler. Presbiakuzide önce konuşmayı anlama yeteneği ve daha sonra sesleri algılama, tanımlama ve lokalize etme yeteneği azalır (3). İşitme kaybı 2–4 kHz aralığına ilerlediğinde (sert ünsüzleri (t, p, k, f, s ve ş) anlamada önemli olan) konuşmayı anlama etkilenmektedir.

### EPİDEMİYOLOJİ

Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) sınıflandırmasına göre 65-75 yaş arası erken yaşlılık, 75-85 yaş arası orta yaşlılık, 85 yaş ve ötesi ileri yaşlılık evresi olarak kabul edilmiştir (4). Presbiakuzi, yaşlıların yaşadığı en yaygın kronik duyuşsal eksikliklerden biri olup yetmişli yaşlarındaki yetişkinlerin yaklaşık yarısında iletişimi etkileyecek kadar şiddetli işitme kaybı görülür (5). Presbiakuzi büyük toplumsal ve ekonomik yük oluşturmakta olup insidansının, ortalama yaşam süresinin uzamasına da bağlı olarak, artması beklenmektedir. Ülkemizde yayınlanan bir rapora göre işitmede zorluk yaşayan engellilerin oranı %1,1 (yaklaşık 850 bin) olarak belirlenmiştir (6).

<sup>1</sup> Doç. Dr., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB AD., mtorun@bandirma.edu.tr

işin hastalarla iyi ilişkilerin kurularak cihazın gerekliliğini, odyoloji, kulak burun ve boğaz hastalıkları ve psikoloji gibi farklı disiplinlerin koordinasyonu ile anlatılmalıdır. Antioksidanlar ve aldosteron gibi medikal ajanların olumlu sonuçları çeşitli araştırmalarda ifade edilse de uzun dönemde rutin kullanıma girebilmeleri için daha fazla kanıtı ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Roosa D. Presbycusis. *Trans Am Otol Soc.* 1885;3: 449-460.
2. Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993;102: 1-16.
3. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet.* 2005;366(9491): 1111-1120.
4. Tümerdem Y. Gerçek yaş. *Türk Geriatri Dergisi* 2006;9(3): 195-198.
5. Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK. Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics among US adults: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. *Arch Intern Med.* 2008;168(14): 1522-1530.
6. T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. Engelli Nüfus. (2021) <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>.
7. Ma A, Jufas N, Patel N. Hearing loss in the elderly. (2020). Australian Doctor News. [https://www.ausdoc.com.au/Erişim\\_tarihi\\_03\\_Ağustos\\_2021](https://www.ausdoc.com.au/Erişim_tarihi_03_Ağustos_2021).
8. Dalak AK. İşitme cihazı kullanan presbiakuzili bireylerde artikülasyon indeksinin değerlendirilmesi. (2022) Yüksek lisans tezi. <https://acikerisim.karatay.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12498/5448/Ali%20Kaan%20DALAK%20%2810484351%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Lin FR, Niparko JK, Ferrucci L. Hearing loss prevalence in the United States. *Arch Int Med.* 2011;171(20): 1851-1852.
10. Ohlemiller KK. Mechanisms and genes in human strial presbycusis from animal models. *Brain Res.* 2009;1277: 70-83.
11. Schuknecht HF. 1955. Presbycusis. *Laryngoscope* 65(6): 402-419.
12. Ohlemiller KK. Age-related hearing loss: the status of Schuknecht's typology. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12(5):439-443.
13. Walther LE, Westhofen M. Presbyvertigo-aging of otoconia and vestibular sensory cells. *J Vestib Res.* 2007;17(2-3):89-92.
14. Parthasarathy A, Kujawa SG. Synaptopathy in the Aging Cochlea: Characterizing Early-Neural Deficits in Auditory Temporal Envelope Processing. *J Neurosci.* 2018 ;38(32): 7108-7119.
15. Liberman MC, Kujawa SG. Cochlear synaptopathy in acquired sensorineural hearing loss: Manifestations and mechanisms. *Hear Res.*2017;349: 138-147.

İşitme kaybı için gelecekteki tedaviler, kokleanın hasarlı bölgelerini yeniden doldurmak için tüylü hücrelerinin yenilenmesini teşvik etmek için genetik, hücrenel veya farmakoterapiyi içerebilir. İç kulaktaki endojen kök hücrelerin tanımlanması, kök hücre tedavisi için umut verici olabilir.

16. Karlsson KK, Harris JR, Svartengren M. Description and primary results from an audiometric study of male twins. *Ear Hear.* 1997;18(2): 114-120.
17. Christensen K, Frederiksen H, Hoffman HJ. Genetic and environmental influences on self-reported reduced hearing in the old and oldest old. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(11): 1512-7.
18. Ruan Q, Ma C, Zhang R, et al. Current status of auditory aging and anti-aging research. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(1): 40-53.
19. Fransen E, Lemkens N, Van Laer L, et al. Age-related hearing impairment (ARHI): environmental risk factors and genetic prospects. *Exp Gerontol.* 2003;38(4): 353-359.
20. Zhu M, Yang T, Wei S, et al. Mutations in the gamma-actin gene (ACTG1) are associated with dominant progressive deafness (DFNA20/26). *Am J Hum Genet.* 2003;73(5): 1082-1091.
21. DeStefano AL, Gates GA, Heard-Costa N, et al. Genome-wide linkage analysis to presbycusis in the Framingham Heart Study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129(3): 285-289.
22. Van Laer L, Van Eyken E, Fransen E, et al. The grainyhead like 2 gene (GRHL2), alias TFCP2L3, is associated with age-related hearing impairment. *Hum Mol Genet.* 2008;17(2):159-169.
23. Van Eyken L, Van Laer E, Fransen V, et al. KCNQ4: A gene for age-related hearing impairment? *Hum Mutat.* 2006;27(10): 1007-1016.
24. Oonk AM, Leijendeckers JM, Lammers EM, et al. Progressive hereditary hearing impairment caused by a MYO6 mutation resembles presbycusis. *Hear Res.*2013;299:88-98.
25. Newman DL, Fisher LM, Ohmen J, et al. GRM7 variants associated with age-related hearing loss based on auditory perception. *Hear Res.* 2012;294(1-2):125-32.
26. Tawfik KO, Klepper K, Saliba J, et al. Advances in understanding of presbycusis. *J Neurosci Res.* 2020;98(9):1685-1697.
27. Yamasoba T, Lin FR, Someya S, et al. Current concepts in age-related hearing loss: Epidemiology and mechanistic pathways. *Hear Res.* 2013;303: 30-38.
28. Bowl MR, Dawson SJ. Age-Related Hearing Loss. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019;9(8):a033217.
29. Brien JA. Ototoxicity associated with salicylates: A brief review. *Drug Saf.* 1993;9(2):143-148.
30. Hoffman DW, Whitworth CA, Jones KL, et al. Nutritional status, glutathione levels, and ototoxicity of loop



- diuretics and aminoglycoside antibiotics. *Hear Res.* 1987;31(3):217-222.
31. Rybak LP, Whitworth C, Somani S. Application of anti-oxidants and other agents to prevent cisplatin ototoxicity. *Laryngoscope.* 1999;109(11):1740-1744.
  32. Nies E. Ototoxic substances at the workplace: a brief update. *Arh Hig Rada Toksikol.* 2012;63(2):147-152.
  33. Bielefeld EC, Tanaka C, Chen GD, et al. Age-related hearing loss: is it a preventable condition? *Hear Res.* 2010;264(1-2):98-107.
  34. Mills JH, Schmiedt RA, Kulish LF. Age-related changes in auditory potentials of mongolian gerbil. *Hear Res.* 1990;46(3):201-210.
  35. Dawes P, Cruickshanks KJ, Moore DR, et al. Cigarette smoking, passive smoking, alcohol consumption, and hearing loss. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2014;15: 663–674.
  36. Franssen E, Topsakal V, Hendrickx JJ, et al. Occupational noise, smoking, and a high body mass index are risk factors for age-related hearing impairment and moderate alcohol consumption is protective: A European population-based multicenter study. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2008;9: 9264–9276.
  37. Bredberg G. Cellular pattern and nerve supply of the human organ of corti: a preliminary report. *Arch Otolaryngol.* 1965;82(5):462–469.
  38. Liberman MC, Kiang NY. Acoustic trauma in cats: Cochlear pathology and auditory-nerve activity. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1978;358:1-63.
  39. Fishel-Godsian N, Bykhovskaya Y, Taylor K, et al. Temporal bone analysis of patients with presbycusis reveals high frequency of mitochondrial mutations. *Hear Res.* 1997;110(1-2):147-154.
  40. Hultcrantz M, Simonoska R, Stenberg AE. Estrogen and hearing: a summary of recent investigations. *Acta Otolaryngol.* 2006;126(1):10-14.
  41. McCullar JS, Oesterle EC. Cellular targets of estrogen signaling in regeneration of inner ear sensory epithelia. *Hear Res.* 2009;252(1-2):61-70.
  42. Türkiye İstatistik Kurumu Özürlülerin sorun ve beklentileri araştırması. 2010. file:///C:/Users/AE/Downloads/1247779340602361317.pdf
  43. Etholm B, Belal A Jr. Senile changes in the middle ear joints. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1974;83(1):49-54.
  44. Erdoğan AA. Yaşlılık Döneminde İşitme Kaybı ve İşitme Kaybına Yaklaşım. *TJFM&PC.* 2016;10(1):25-33.
  45. Stach BA, Ramachandran V. *Clinical audiology: An introduction.* Washington, Plural Publishing, 2021.
  46. van Rooij JC, Plomp R, Orlebeke JF. Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. I: Development of test battery. *J Acoust Soc Am.* 1989;86(4):1294-1309.
  47. Davis A, Smith P, Ferguson M, et al. Acceptability, benefit and costs of early screening for hearing disability: a study of potential screening tests and models. *Health Technol Assess.* 2007;11(42):1-294.
  48. Lofti Y, Mehrkian S, Moosasavi A, et al. Quality of life improvement in hearing impaired elderly people after wearing a hearing aid. *Arc Iran Med* 2009;12(4):3653-3670.
  49. Linssen AM, Joore MA, Theunissen EJ, et al. The effects and costs of a hearing screening and rehabilitation program in residential care homes for the elderly in the Netherlands. *Am J Audiol.* 2013;22(1):186-189.
  50. National Council on the Aging. The consequences of untreated hearing loss in older persons. *ORL Head Neck Nurs.* 2000;18(1):12-16.
  51. Popelka GR, Moore BC, Fay RR, et al. Humes L Ed. *Hearing aids.* Switzerland, Springer, 2016, p: 1703.
  52. Mulrow CD, Aguilar MD, Endicott JE, et al. Association between hearing impairment and the quality of life of elderly individuals. *J Am Geriatr Soc.* 1990; 38: 45–50.
  53. Mulrow CD, Tuley MR, Aguilar C. Sustained benefits of hearing aids. *J Speech Lang Hear Res.* 1992;35: 1402–1405.
  54. Harkins J, Tucker P. An internet survey of individuals with hearing loss regarding assistive listening devices. *Trends Amplif.* 2007;11: 91–100.
  55. Chisolm TH, Noe CM, McArdle R, et al. Evidence for the use of hearing assistive technology by adults: the role of the FM system. *Trends Amplific.* 2007;11:73–89.
  56. Sterkers O, Boucarra D, Labassi S, et al. A middle ear implant, the Symphonix Vibrant Soundbridge: retrospective study of the first 125 patients implanted in France. *Otol Neurotol.* 2003; 24:427–436.
  57. Von Ilberg C, Kiefer J, Tillein J, et al. Electric-acoustic stimulation of the auditory system: new technology for severe hearing loss. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1999; 61:334–340.
  58. Dhanasingh A, Hochmair I. EAS-Combined electric and acoustic stimulation. *Acta Otolaryngol.* 2021;141(sup1):22-62.
  59. Leung J, Wang NY, Yeagle JD, et al. Predictive models for cochlear implantation in elderly candidates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 131: 1049–1054.
  60. Nakajima S, Iwaki S, Fujisawa N, et al: Speech discrimination in elderly cochlear implant users. *Adv Oto Rhino Laryngol* 2000; 57: 368–369.
  61. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267(8):1179-1191.
  62. Wilson BS, Tucci DL, Merson MH, et al. Global hearing health care: new findings and perspectives. *Lancet.* 2017 2;390(10111):2503-2515.
  63. Osiecki H. The role of chronic inflammation in cardiovascular disease and its regulation by nutrients. *Altern Med Rev.* 2004; 9(1):32–53.
  64. Blasko I, Stampfer-Kountchev M, Robatscher P, et al. How chronic inflammation can affect the brain and support the development of Alzheimer's disease in old age: the role of microglia and astrocytes. *Aging Cell.* 2004; 3(4):169–176.
  65. Grant RW, Dixit VD. Mechanisms of disease: inflammasome activation and the development of type 2 diabetes. *Front Immunol.* 2013; 4:50.
  66. Michaud M, Balarly L, Moulis G, et al. Proinflammatory cytokines, aging, and age-related diseases. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14(12):877–882.
  67. Watson N, Ding B, Zhu X, et al. Chronic inflammation - inflammaging - in the ageing cochlea: A novel target for future presbycusis therapy. *Ageing Res Rev.* 2017;40:142-148.



68. Satoh H, Firestein GS, Billings PB, et al. Proinflammatory cytokine expression in the endolymphatic sac during inner ear inflammation. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2003;4(2):139-147.
69. Coling D, Chen S, Chi LH, et al. Age-related changes in antioxidant enzymes related to hydrogen peroxide metabolism in rat inner ear. *Neurosci Lett* 2009;464(1):22-25.
70. Seidman MD. Effects of dietary restriction and antioxidants on presbycusis. *Laryngoscope* 2000;110(5):727-738
71. Fetoni AR, Picciotti PM, Paludetti G, et al. Pathogenesis of presbycusis in animal models: a review. *Exp Gerontol* 2011;46(6):413-425.
72. Neri S, Mauceri B, Cilio D, et al. Tinnitus and oxidative stress in a selected series of elderly patients. *Arch Gerontol Geriatr.* 2002;35:219-223.
73. Dehne N, Lautermann J, ten Cate WJ, et al. In vitro effects of hydrogen peroxide on the cochlear neurosensory epithelium of the guinea pig. *Hear Res.* 2000;143(1-2):162-170.
74. Kopke R, Allen KA, Henderson D, et al. A radical demise. Toxins and trauma share common pathways in hair cell death. *Ann N Y Acad Sci.* 1999;884:171-191.
75. Lasisi TJ, Lasisi AO. Evaluation of serum antioxidants in age-related hearing loss. *Aging Clin Exp Res.* 2015;27(3):265-269.
76. Tavanai E, Mohammadkhani G. Role of antioxidants in prevention of age-related hearing loss: a review of literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274(4):1821-1834.
77. Heman-Ackah SE, Juhn SK, Huang TC, et al. A combination antioxidant therapy prevents age-related hearing loss in C57BL/6 mice. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;143(3):429-434.
78. Ding D, Jiang H, Chen GD, et al. N-Acetylcysteine prevents age-related hearing loss and the progressive loss of inner hair cells in c-glutamyl transferase 1 deficient mice. *Aging (Albany NY).* 2016;8(4):730-750.
79. Nevado J, Sanz R, Sa´nchez-Rodríguez C, et al. Ginkgo biloba extract (EGb761) protects against aging-related caspase-mediated apoptosis in rat cochlear. *Acta Otolaryngol.* 2010;130(10):1101-1112.
80. Halonen J, Hinton AS, Frisina RD, et al. Long-term treatment with aldosterone slows the progression of age-related hearing loss. *Hear Res.* 2016;336:63-71.
81. Tadros SF, Frisina ST, Mapes F, et al. Higher serum aldosterone correlates with lower hearing thresholds: a possible protective hormone against presbycusis. *Hear Res.* 2005;209(1-2):10-18.
82. Fujioka M, Kanzaki S, Okano HJ, et al. Proinflammatory cytokines expression in noise-induced damaged cochlea. *J Neurosci Res.* 2006; 83(4):575-583.
83. Wakabayashi K, Fujioka M, Kanzaki S, et al. Blockade of interleukin-6 signaling suppressed cochlear inflammatory response and improved hearing impairment in noise-damaged mice cochlea. *Neurosci Res.* 2010; 66(4):345-352.
84. Golub JS, Luchsinger JA, Manly JJ, et al. Observed hearing loss and incident dementia in a multiethnic cohort. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(8):1691-1697.
85. Chern A, Golub JS. Age-related hearing loss and dementia. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2019;33(3):285-290.
86. Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, et al. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet.* 2017;390(10113):2673-2734.
87. Mick P, Kawachi I, Lin FR. The association between hearing loss and social isolation in older adults. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;150(3):378-384.



## 65 YAŞ VE ÜZERİ YAŞLILARDA DÜŞMELER, RİSK FAKTÖRLERİ VE DÜŞMELERİN MALİYETİ

Yasemin ASLAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Eski çağlardan bu yana insanoğlu hastalıklar, yaralanmalar ve erken ölümler karşısında hayatta kalma mücadelesi vermiştir. Sağlık alanında yaşanan gelişmelerle birlikte tıp teknolojisinin ilerlemesi, ülkelerin ekonomik ve sosyal açıdan kalkınması doğumda beklenen yaşam süresinin uzamasına neden olmuştur. Bu durum genel popülasyon içerisinde yaşlı nüfus olarak tanımlanan 65 yaş üstü birey sayısının artmasına neden olmuştur. Yaşlılık, bireylerin fiziksel aktivite seviyesini düşüren, sosyal ve duygusal açıdan bağımlılığa neden olan fizyolojik bir süreçtir. Dünya Sağlık Örgütü, dünya nüfusunun hızla yaşlandığını, 2015 yılında küresel nüfusun %12'sini oluşturan 60 yaş üstü popülasyonun, 2050 yılında %22'ye çıkmasının beklendiğini belirtmiştir (1). Nüfus projeksiyonlarına göre 2050 yılına kadar dünyadaki her altı kişiden birinin 65 yaş üzerinde olmasının beklendiği ve günümüzde en yüksek yaşlı nüfusa sahip ülkelerin Monaco, Japonya ve İtalya olduğu raporlanmıştır. Ülkelerin kalkınma durumuna göre en az gelişmiş ülkeler hariç, az gelişmiş ülkelerin 2050 yılında dünya yaşlı nüfusunun üçte ikisinden fazlasına ev sahipliği yapacağı tahmin edilmektedir. Nü-

fusun yaşlanma hızının en yüksek olduğu bölgelerin Doğu ve Güneydoğu Asya ülkeleri olduğu, 2050 yılına gelindiğinde her üç yaşlıdan birinin bu ülkelerde yaşamasının beklendiği öngörülmektedir. Birleşmiş Milletler verilerine göre 2019 yılında yaşlı bağımlılık oranı en yüksek ülkelerin Japonya, Finlandiya, İtalya, Portekiz, Fransa, Yunanistan, Almanya, Bulgaristan, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Virjin Adaları olduğu ve 2050 yılına gelindiğinde yaşlı bağımlılığı en yüksek ülkelerin Japonya, Kore, İspanya, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve Çin olmasının beklendiği belirtilmiştir (2).

Türkiye 2021 yılı verilerine göre yaşlı nüfus oranı açısından 167 ülke arasında 68.sırada yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2016 yılında 65 yaş ve üzeri birey sayısının 6 milyon 651 bin 503'ten 2021 yılında 8 milyon 245 bin 124'e yükseldiği; yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının 2016 yılında %8,3'ten, 2021 yılında %9,7'ye yükseldiği ve bu oranın 2030 yılında %12,9; 2060 yılında %22,6; 2080 yılında %25,6 olmasının beklendiği belirtilmiştir. İleri yaş nüfusun %64,7'sinin 65-74 yaş aralığında, %27,3'ünün 75-84 yaş aralığında ve %8,0'inin 85 yaş ve üzeri olduğu, bu nüfusun %44,3'ünü erkeklerin, %55,7'sini kadınların

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi AD., yaseminaslan@bandirma.edu.tr

## KAYNAKLAR

- World Health Organization. *Ageing*. (05.02.2023 tarihinde <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/ageing> adresinden ulaşılmıştır).
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World population ageing 2019: Highlights* (ST/ESA/SER.A/430), 2019.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). *İstatistiklerle yaşlılar, 2021*. (06.02.2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaslılar-2021-45636#> adresinden ulaşılmıştır).
- Berry SD, Miller RR. Falls: Epidemiology, pathophysiology, and relationship to fracture. *Current Osteoporosis Reports*, 2008;6(4): 149-154. <https://doi.org/10.1007/s11914-008-0026-4>
- Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls. *Jama*, 2010; 303(3): 258. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.2024>
- Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, et al. Risk factors for falls in community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*, 2010;21(5): 658-668. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181e89905>
- Mosnaim AD, Abiola R, Wolf ME, et al. Etiology and risk factors for developing orthostatic hypotension. *American Journal of Therapeutics*, 2010;17(1): 86-91. <https://doi.org/10.1097/MJT.0b013e3181a2b1bb>
- Alshammari SA, Alhassan AM, Aldawsari MA, et al. Falls among elderly and its relation with their health problems and surrounding environmental factors in Riyadh. *Journal of Family and Community Medicine*, 2018;25(1): 29-34. [https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM\\_48\\_17](https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM_48_17)
- World Health Organization. *Falls*. (05.02.2023 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls> adresinden ulaşılmıştır).
- Shobha SR. Prevention of falls in older patients. *American Family Physician*, 2005;72(1): 81-88.
- Muraki S, Akune T, Ishimoto Y, et al. Risk factors for falls in a longitudinal population-based cohort study of Japanese men and women: The ROAD Study. *Bone*, 2013;52(1): 516-523. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2012.10.020>
- Gale CR, Cooper C, Sayer AA. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English longitudinal study of ageing. *Age and Ageing*, 2016;45(6): 789-794. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw129>
- Menant JC, Wong AKW, Trollor JN, et al. Depressive symptoms and orthostatic hypotension are risk factors for unexplained falls in community-living older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2016;64(5): 1073-1078. <https://doi.org/10.1111/jgs.14104>
- Chang VC, Do MT. Risk factors for falls among seniors: Implications of gender. *American Journal of Epidemiology*, 2015;181(7): 521-531. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu268>
- Dhargave P, Sendhilkumar R. Prevalence of risk factors for falls among elderly people living in long-term care homes. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 2016;7(3) 99-103. <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2016.03.004>
- Kılınç Ö, Polat ST, Turla A, et al. Samsun'da yaşlılık dönemi düşmeler: 2010-2015. *Adli Tıp Bülteni*, 2017;22(1): 21-26.
- Tareef AA. Falls in the elderly: Spectrum and prevention. *Canadian Family Physician*, 2011;57(7): 771-776.
- Norman KAV. *Exercise programming for older adults*. (8.6.6 edition ). Champaign: Human Kinetics; 1995.
- Mazzeo RS, Cavanach P, Evans WJ. ACSM position stand on exercise and physical activity older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1998;30: 992-1008.
- Public Health Agency of Canada. *Seniors' falls in Canada: Second report*. Ottawa, Canada:Public Health Agency of Canada; 2014.
- Mitchell RJ, Watson WL, Milat A, et al. Health and lifestyle risk factors for falls in a large population-based sample of older people in Australia. *Journal of Safety Research*, 2013;45: 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2012.11.005>
- Cameron EJ, Bowles SK, Marshall EG, et al. Falls and long-term care: A report from the care by design observational cohort study. *BMC Family Practice*, 2018;19(1): 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12875-018-0741-6>
- Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, et al. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. *Revista de Saúde Pública*, 2007;41(5): 749-756. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102007000500009>
- Çelik P. Acil servise başvuran geriatrik hasta profilinin belirlenmesi. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 2022;5(3): 72-80. <https://doi.org/10.47141/geriatrik.1202842>
- Yaşar G, Türk G. Hasta düşmelerinde risk faktörlerinin belirlenmesi. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 2018;1(1): 15-20.
- Çevik C, Güneş S, Akrep A, et al. Balıkesir kent merkezinde iki aile sağlığı merkezine kayıtlı 65 yaş ve üzeri kişilerde düşme sıklığı ve ilişkili faktörler. *Sağlık ve Toplum*, 2020;20(3): 59-68.
- Cevizci S, Uluocak Ş, Aslan C, et al. Prevalence of falls and associated risk factors among aged population: Community based cross-sectional study from Turkey. *Central European Journal of Public Health*, 2015;23(3): 233-239. <https://doi.org/10.21101/cejph.a4053>
- Üner S, Özcebe H, Küçük Biçer B, et al. Yaşlılarda düşmeler ve ilişkili risk faktörlerinin yaş ve cinsiyete göre değerlendirilmesi. *Selçuk Tıp Dergisi*, 2020;2(36): 101-108. <https://doi.org/10.30733/std.2020.01297>
- World Health Organization. *WHO global report on falls prevention in older age*. Ageing and Life Course, Family and Community Health. Geneva, Switzerland: WHO Press;2007.
- Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, et al. Geriatric syndromes: Clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2007;55(5): 780-791. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x>
- Pereira GN, Morsch P, Lopes DGC, et al. Fatores socioambientais associados à ocorrência de quedas em idosos. *Ciencia e Saude Coletiva*, 2013;18(12): 3507-3514. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232013001200007>
- Naëmani F, Zali ME, Sohrabi Z, et al. Prevalence of risk factors for falls among the elderly receiving care at

- home. *Iranian Journal of Ageing*, 2019;13(5): 638–651. <https://doi.org/10.32598/SIJA.13.Special-Issue.638>
33. Pimentel WRT, Pagotto V, Nakatani AYC, et al. Quedas e qualidade de vida: associação com aspectos emocionais em idosos comunitários. *Geriatrics Gerontology Aging*, 2015;9(2): 42–48. <https://doi.org/10.5327/z2447-2115201500020002>
  34. Smith AA, Silva AO, Rodrigues RAP, et al. Assessment of risc of falls in elderly living at home. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2017;25: e2754. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0671.2754>
  35. Birimoglu Okuyan C, Bilgili N. Yaşlılarda mobilite ve düşme davranışları. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 2018;15(1): 1-8. <https://doi.org/10.5222/head.2018.001>
  36. Güler ÖÖ. 65 yaş üstü bireylerin ilaç kullanımı ile düşmeye olan ilişkisi. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Antalya, 2011.
  37. Soares WJS, Moraes SA, Ferriolli E, et al. Factors associated with falls and recurrent falls in elderly: A population-based study. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 2014;17(1): 49–60. <https://doi.org/10.1590/s1809-98232014000100006>
  38. Carneiro JA, Ramos GCF, Barbosa ATF, et al. Falls among the non-institutionalized elderly in northern Minas Gerais, Brazil: Prevalence and associated factors. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 2016;19(4): 613–625. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150110>
  39. Patil R, Uusi-Rasi K, Kannus P, et al. Concern about falling in older women with a history of falls: Associations with health, functional ability, physical activity and quality of life. *Gerontology*, 2013;60(1): 22–30. <https://doi.org/10.1159/000354335>
  40. Daly RM, Rosengren BE, Alwis G, et al. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: A-10 year prospective population-based study. *BMC Geriatrics*, 2013;13(1): 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-71>
  41. Duckham RL, Procter-Gray E, Hannan MT, et al. Sex differences in circumstances and consequences of outdoor and indoor falls in older adults in the MOBILIZE Boston cohort study. *BMC Geriatrics*, 2013;13(1): 133. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-133>
  42. Byun M, Kim J, Kim M. Physical and psychological factors affecting falls in older patients with arthritis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020;17(3): 1098. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031098>
  43. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, et al. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS ONE*, 2018;13(3): 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967>
  44. Kumar A, Sharma S, Ingole N, et al. Analysis of reasons for discarding blood and blood components in a blood bank of tertiary care hospital in central India: A prospective study. *International Journal of Medicine and Public Health*, 2014;4(1): 72. <https://doi.org/10.4103/2230-8598.127161>
  45. Soyuer F, Cankurtaran F, Akin S, et al. Fear of falling in elderly people living in rest home and related factors. *Gaziantep Medical Journal*, 2015;21(3): 172. <https://doi.org/10.5455/gmj-30-178074>
  46. Caner Ş, Avcı İA. Yaşlılarda düşme riski, korkusu ve düşme davranışları ile düşmeye yönelik evde bakım gereksinimlerinin incelenmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2022;7(1): 193–208.
  47. Erdem M, Emel FH. Yaşlılarda mobilite düzeyi ve düşme korkusu. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 2004;7(1): 1–10.
  48. Geng Y, Lo JC, Brickner L, et al. Racial-ethnic differences in fall prevalence among older women: A cross-sectional survey study. *BMC Geriatrics*, 2017;17(1): 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0447-y>
  49. Wehner-Hewson N, Watts P, Buscombe R, et al. Racial and ethnic differences in falls among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, 2022;9(6): 2427–2440. <https://doi.org/10.1007/s40615-021-01179-1>
  50. Chiba Y, Kimbara Y, Kodera R, et al. Risk factors associated with falls in elderly patients with Type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 2015;29(7): 898–902. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.05.016>
  51. Woo N, Kim SH. Sarcopenia influences fall-related injuries in community-dwelling older adults. *Geriatric Nursing*, 2013;35(4): 279–282. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2014.03.001>
  52. Zengin Ş, Bekmezci M. İşletmelerde değişim yönetimi ve inovasyon. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 2021;8(15): 0–3. <https://doi.org/10.54709/iisbf.974183>
  53. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: A review of the literature. *Maturitas*, 2013;75(1): 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.02.009>
  54. Moreland JD, Richardson JA, Goldsmith CH, et al. Muscle weakness and falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2004;52(7): 1121–1129. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52310.x>
  55. Yang NP, Hsu NW, Lin CH, et al. Relationship between muscle strength and fall episodes among the elderly: The Yilan study, Taiwan. *BMC Geriatrics*, 2018;18(1): 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0779-2>
  56. Van Ancum JM, Pijnappels M, Jonkman NH, et al. Muscle mass and muscle strength are associated with pre- and post-hospitalization falls in older male inpatients: A longitudinal cohort study. *BMC Geriatrics*, 2018;18(1): 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0812-5>
  57. Pijnappels M, van der Burg JCE, Reeves ND, et al. Identification of elderly fallers by muscle strength measures. *European Journal of Applied Physiology*, 2008;102(5): 585–592. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0613-6>
  58. Benichou O, Lord SR. Rationale for strengthening muscle to prevent falls and fractures: A Review of the evidence. *Calcified Tissue International*, 2016;98(6): 531–545. <https://doi.org/10.1007/s00223-016-0107-9>



59. Mehta J, Czanner G, Harding S, et al. Visual risk factors for falls in older adults: a case-control study. *BMC Geriatrics*, 2022;22(1): 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02784-3>
60. Marmamula S, Barrenkala NR, Challa R, et al. Falls and visual impairment among elderly residents in ‘homes for the aged’ in India. *Scientific Reports*, 2020;10(1): 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70066-2>
61. Lord SR, Smith ST, Menant JC. Vision and falls in older people: Risk factors and intervention strategies. *Clinics in Geriatric Medicine*, 2010;26(4): 569–581. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.06.002>
62. Kamil RJ, Betz J, Powers BB, et al. Association of hearing impairment with incident frailty and falls in older adults. *Journal of Aging and Health*, 2016;28(4): 644–60. <https://doi.org/10.1177/0898264315608730>
63. Lin FR, Ferrucci L. Hearing loss and falls among older adults in the United States. *Archives of Internal Medicine*, 2012;172(4): 369–371. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.728>
64. Gopinath B, McMahon CM, Burlutsky G, et al. Hearing and vision impairment and the 5-Year incidence of falls in older adults. *Age and Ageing*, 2016;45(3): 353–358. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw022>
65. Menant JC, Close JCT, Delbaere K, et al. Relationships between serum vitamin D levels, neuromuscular and neuropsychological function and falls in older men and women. *Osteoporosis International*, 2012;23(3): 981–989. <https://doi.org/10.1007/s00198-011-1637-7>
66. Thanapluetiwigong S, Chewcharat A, Takkavatakarn K, et al. Vitamin D supplement on prevention of fall and fracture: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine*, 2020;99(34): e21506. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021506>
67. Murad MH, Elamin KB, Abu Elnour NO, et al. The effect of vitamin D on falls: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2011;96(10): 2997–3006. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-1193>
68. Annweiler C, Montero-Odasso M, Schott AM, et al. Fall prevention and vitamin D in the elderly: An overview of the key role of the non-bone effects. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2010;7(1): 1–13. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-7-50>
69. Neale RE, Wilson LF, Black LJ, et al. Hospitalisations for falls and hip fractures attributable to vitamin D deficiency in older Australians. *British Journal of Nutrition*, 2021;126(11): 1682–1686. <https://doi.org/10.1017/S0007114521000416>
70. Chakhtoura M, Chamoun N, Rahme M, et al. Impact of vitamin D supplementation on falls and fractures-A critical appraisal of the quality of the evidence and an overview of the available guidelines. *Bone*, 2020;131: 115112. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2019.115112>
71. Sim M, Zhu K, Lewis JR, et al. Association between vitamin D status and long-term falls-related hospitalization risk in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2021;69(11): 3114–3123. <https://doi.org/10.1111/jgs.17442>
72. Kvelde T, McVeigh C, Toson B, et al. Depressive symptomatology as a risk factor for falls in older people: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2013;61(5): 694–706. <https://doi.org/10.1111/jgs.12209>
73. Briggs R, Kennelly SP, Kenny RA. Does baseline depression increase the risk of unexplained and accidental falls in a cohort of community-dwelling older people? Data from The Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 2018;33(2): e205–e211. <https://doi.org/10.1002/gps.4770>
74. Kvelde T, Lord SR, Close JCT, et al. Depressive symptoms increase fall risk in older people, independent of antidepressant use, and reduced executive and physical functioning. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2015;60(1): 190–195. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.09.003>
75. Das Gupta D, Kelekar U, Rice D. Associations between living alone, depression, and falls among community-dwelling older adults in the US. *Preventive Medicine Reports*, 2020;20: 101273. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2020.101273>
76. Britton GB, O’Byrant SE, Johnson LA, et al. Inflammatory Biomarkers, depressive symptoms and falls among the elderly in Panama. *Current Aging Science*, 2019;11(4): 236–241. <https://doi.org/10.2174/1874609812666190215125104>
77. Chiarelli PE, Mackenzie LA, Osmotherly PG. Urinary incontinence is associated with an increase in falls: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, 2009;55(2): 89–95. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70038-8](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70038-8)
78. Morris V, Wagg A. Lower urinary tract symptoms, incontinence and falls in elderly people: Time for an intervention study. *International Journal of Clinical Practice*, 2007;61(2): 320–323. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2006.01174.x>
79. Moon S, Chung HS, Kim YJ, et al. The impact of urinary incontinence on falls: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 2021;16: 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251711>
80. Tinetti ME, Williams CS, Gill TM. Dizziness among older adults: A possible geriatric syndrome. *Annals of Internal Medicine*, 2000;132(5): 337–344. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-132-5-200003070-00002>
81. Colledge NR, Wilson JA, Macintyre CC, et al. The prevalence and characteristics of dizziness in an elderly community. *Age Ageing*, 1994;23(2): 117–120. <https://doi.org/10.1093/ageing/23.2.117>
82. Jonsson R, Sixt E, Landahl S, Rosenhall U. Prevalence of dizziness and vertigo in an urban elderly population. *Journal of Vestibular Research*, 2004;14(1): 47–52.
83. Honaker JA, Shepard NT. Use of the dynamic visual acuity test as a screener for community-dwelling older adults who fall. *Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation*, 2011;21(5): 267–276. <https://doi.org/10.3233/VES-2011-0427>
84. Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee HMA, et al. Falls in the elderly: A prospective study of risk factors and risk profiles. *American Journal of Epidemiology*, 1996;143(11): 1129–1136. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a008690>

85. Beckman A, Hansson EE. Fractures in people with dizziness: 5-year follow-up. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2011;59(9): 1767–1769. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03580.x>
86. Fernández L, Breinbauer HA, Delano PH. Vertigo and dizziness in the elderly. *Frontiers in Neurology*, 2015;6: 1–6. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00144>
87. Mueller M, Strobl R, Jahn K, et al. Burden of disability attributable to vertigo and dizziness in the aged: Results from the KORA-Age study. *European Journal of Public Health*, 2013;24(5): 802–807. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt171>
88. Iwasaki S, Yamasoba T. Dizziness and imbalance in the elderly: Age-related decline in the vestibular system. *Aging and Disease*, 2015;6(1): 38–47. <https://doi.org/10.14336/AD.2014.0128>
89. Erdem Ö, Atay S. Acil servise başvuran bireylerde düşme riski ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2018;5(2): 128–137. <https://doi.org/10.31125/hunhemsire.454362>
90. Kuo HK, Yang CCH, Yu YH, et al. Gender-specific association between self-reported sleep duration and falls in high-functioning older adults. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 2010;65(2): 190–196. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp143>
91. Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, et al. Actigraphy-measured sleep characteristics and risk of falls in older women. *Archives of Internal Medicine*, 2008;168(16): 1768–1775. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.16.1768>
92. Stone KL, Ewing SK, Lui LY, et al. Self-reported sleep and nap habits and risk of falls and fractures in older women: The study of osteoporotic fractures. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2006;54(8): 1177–1183. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00818.x>
93. Canhada S, Prato F, Maffei S, et al. Frequency and factors associated with falls in adults aged 55 years or more. *Revista de Saúde Pública*, 2017;51: 37. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051005409>
94. Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO, et al. Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on falls in elderly persons. *Archives of Internal Medicine*, 2010;169(21): 1952–1960. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.510>
95. Blaz BSV, Azevedo RCS, Agulhó DLZ, et al. Perception of elderly related to the risk of falls and their associated factors. *Escola Anna Nery*, 2020;24(1): e20190079. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0079>
96. Bozkurt C, Cafer Karalar B, Hoşaf S, et al. The relationship between activities of daily living and fall risk in older people. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 2022;31(3): 0–2. <https://doi.org/10.17942/sted.991482>
97. Kemp VL, Piber LS, Ribeiro AP. Can physical activity levels and relationships with energy expenditure change the clinical aspects of sarcopenia and perceptions of falls among elderly women? Observational cross-sectional study. *Sao Paulo Medical Journal*, 2021;139(3): 285–292. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0602.R1.0402021>
98. Franciulli PM, Souza PA, Soares PNC, et al. Comparison of the risk of falls between elderly people who practice physical exercises and who are sedentary and the relationship between balance and muscle strength variables. *Mundo Da Saude*, 2019;43(2): 360–373. <https://doi.org/10.15343/0104-7809.20194302360373>
99. Jankowska P, Jankowski K, Rudnicka-Drożak E. Elderly falls, multifactorial medical problem - how to assess the risk? *Journal of Education, Health and Sport*. 2018;8(9): 61–68. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1326392>
100. Menant JC, Steele JR, Menz HB, et al. Optimizing footwear for older people at risk of falls. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 2008;45(8): 1167–1182. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2007.10.0168>
101. Karlsson MK, Magnusson H, Von Schewelov T, et al. Prevention of falls in the elderly - A review. *Osteoporosis International*, 2013;24(3): 747–762. <https://doi.org/10.1007/s00198-012-2256-7>
102. Gillespie LD, Gillespie J, Robertson MC, et al. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database of Systematic Reviews. Physiotherapy December*, 2003;89(4): 12. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3>
103. Ahmad Kiadaliri A, Turkiewicz A, Englund M. Educational inequalities in falls mortality among older adults: population-based multiple cause of death data from Sweden. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2018;72(1): 68–70. <https://doi.org/10.1136/jech-2017-209616>
104. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1986;34(2): 119–126. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x>
105. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2002a;83(11): 1566–1571. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35469>
106. Dite W, Temple VA. Development of a clinical measure of turning for older adults. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2002b;81(11): 857–866. <https://doi.org/10.1097/00002060-200211000-00010>
107. Freire AN, Guerra RO, Alvarado B, et al. Validity and reliability of the short physical performance battery in two diverse older adult populations in Quebec and Brazil. *Journal of Aging and Health*, 2012;24(5): 863–878. <https://doi.org/10.1177/0898264312438551>
108. King LA, Priest KC, Salarian A, et al. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to evaluate balance disorders in Parkinson's disease. *Parkinson's Disease*, 2012;2012: 375419. <https://doi.org/10.1155/2012/375419>
109. Jonsdottir J, Cattaneo D. Reliability and validity of the dynamic gait index in persons with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2007;88(11): 1410–1415. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.08.109>
110. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical*



- Therapy*, 2000;80(9): 896-903. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.9.896>
111. Sağlık Bakanlığı. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite, Akreditasyon ve Çalışan Hakları Dairesi Başkanlığı Sağlıkta Kalite Standartları Hastane Seti, 1. Baskı: Ankara, Haziran 2020.
  112. Sağlık Bakanlığı. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite, Akreditasyon ve Çalışan Hakları Dairesi Başkanlığı. Sağlıkta Akreditasyon Standartları Hastane Seti, v3.0/2021.
  113. Nassar N, Helou N, Madi C. Predicting falls using two instruments (the Hendrich Fall Risk Model and the Morse Fall Scale) in an acute care setting in Lebanon. *Journal of Clinical Nursing*, 2014;23(11-12): 1620-1629. <https://doi.org/10.1111/jocn.12278>
  114. Aranda-Gallardo M, Morales-Asencio JM, Canca-Sanchez JC, et al. Instruments for assessing the risk of falls in acute hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis. *BMC Health Services Research*, 2013; 13: 122. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-122>
  115. Chapman J, Bachand D, Hyrkäs K. Testing the sensitivity, specificity and feasibility of four falls risk assessment tools in a clinical setting. *Journal of Nursing Management*, 2011;19(1): 133-142. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2010.01218.x>
  116. Ivziku D, Matarese M, Pedone C. Predictive validity of the Hendrich fall risk model II in an acute geriatric unit. *International Journal of Nursing Studies*, 2011;48(4): 468-474. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.09.002>
  117. Vassallo M, Stockdale R, Sharma JC, et al. A comparative study of the use of four fall risk assessment tools on acute medical wards. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2005;53(6): 1034-1038. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53316.x>
  118. Dunn A, Rittmueller L, Whitmire B. Health care spending slowdown from 2000 to 2010 was driven by lower growth in cost per case, according to a new data source. *Health Affairs*, 2016;35(1): 132-140. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2015.1109>
  119. Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, et al. Cost of falls in old age: A systematic review. *Osteoporosis International*, 2010;21(6): 891-902. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1100-1>
  120. Konnopka A, Jerusel N, König HH. The health and economic consequences of osteopenia- and osteoporosis-attributable hip fractures in Germany: Estimation for 2002 and projection until 2050. *Osteoporosis International*, 2009;20(7): 1117-1129. <https://doi.org/10.1007/s00198-008-0781-1>
  121. Holt G, Smith R, Duncan K, et al. Changes in population demographics and the future incidence of hip fracture. *Injury*, 2009;40(7): 722-726. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.11.004>
  122. Burns ER, Stevens JA, Lee R. The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults — United States. *Journal of Safety Research*, 2016;58: 99-103. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2016.05.001>
  123. Davis JC, Robertson MC, Ashe MC, et al. International comparison of cost of falls in older adults living in the community: A systematic review. *Osteoporosis International*, 2010;21(8): 1295-1306. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1162-0>
  124. Bohl AA, Fishman PA, Ciol MA, et al. A longitudinal analysis of total 3-year healthcare costs for older adults who experience a fall requiring medical care. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2010;58(5): 853-860. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02816.x>
  125. Al-Haddad S, Kotnour T. Integrating the organizational change literature: A model for successful change. *Journal of Organizational Change Management*, 2015;28(2): 234-262. <https://doi.org/10.1108/JOCM-11-2013-0215>
  126. Stevens JA, Lee R. The Potential to reduce falls and avert costs by clinically managing fall risk. *American Journal of Preventive Medicine*, 2018;55(3): 290-297. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.04.035>
  127. Kalyani RR, Stein B, Valiyil R, et al. Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2010;58(7): 1299-1310. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02949.x>
  128. Atay E, Akdeniz M. Yaşlılarda düşme, düşme korkusu ve bedensel etkinlik. *GeroFam*, 2010;2(1): 11-28. <http://dx.doi.org/10.5490/gerofam.2011.1.1.3>
  129. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2009;41(7): 1510-1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e-3181a0c95c>
  130. Greene S, Thapliyal H, Carpenter D. IoT-Based fall detection for smart home environments. Proceedings - 2016 IEEE International Symposium on Nanoelectronic and Information Systems, INIS 2016, 2017;23-28. <https://doi.org/10.1109/iNIS.2016.017>
  131. Mastorakis G, Makris D. Fall detection system using Kinect's infrared sensor. *Journal of Real-Time Image Processing*, 2014;9(4): 635-646. <https://doi.org/10.1007/s11554-012-0246-9>
  132. Hossain MA, Ahmed DT. Virtual caregiver: An ambient-aware elderly monitoring system. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 2012;16(6): 1024-1031. <https://doi.org/10.1109/TITB.2012.2203313>
  133. Yu M, Rhuma A, Naqvi SM. A posture recognition-based fall detection system for monitoring an elderly person in a smart home environment, in *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 2012;16(6): 1274-1286. <https://doi.org/10.1109/TITB.2012.2214786>
  134. Yacchirema D, De Puga JS, Palau C, et al. Fall detection system for elderly people using IoT and Big Data. *Procedia Computer Science*, 2018;130: 603-610. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.110>
  135. Awais M, Raza M, Ali K, et al. An internet of things based bed-egress alerting paradigm using wearable sensors in elderly care environment. *Sensors (Switzerland)*, 2019;19(11): 1-17. <https://doi.org/10.3390/s19112498>
  136. Wu Y, Su Y, Feng R, et al. Wearable-sensor-based pre-impact fall detection system with a hierarchical classifier. *Measurement: Journal of the International*

- Measurement Confederation*, 2019;140: 283–292. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.04.002>
137. Pang I, Okubo Y, Sturnieks D, et al. Detection of near falls using wearable devices: A systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2019;42(1): 48–56. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000181>
138. Smith MEB, Chiovaro JC, O’Neil M, et al. *Early warning system scores: A systematic review*. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US). 2014.
139. Najmurokhman A, Kusnandar Komarudin U, Wibisono A. Development of Falling Notification System for Elderly Using MPU6050 Sensor and Short Message Service. Proceedings of the 2nd International Seminar of Science and Applied Technology (ISSAT 2021), 207(Issat), 2021;345–351. <https://doi.org/10.2991/aer.k.211106.055>
140. Goher KM, Mansouri N, Fadlallah SO. Assessment of personal care and medical robots from older adults’ perspective. *Robotics and Biomimetics*, 2017;4(1): 5–11. <https://doi.org/10.1186/s40638-017-0061-7>
141. Bohr A, Memarzadeh K. The rise of artificial intelligence in healthcare applications. In *Artificial Intelligence in Healthcare*. Inc. P. 2020;25–60. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818438-7.00002-2>
142. Hee Lee D, Yoon SN. Application of artificial intelligence-based technologies in the healthcare industry: Opportunities and challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021;18(1): 1–18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010271>
143. Bet P, Castro PC, Ponti MA. Fall detection and fall risk assessment in older person using wearable sensors: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 2019;130(August): 103946. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.08.006>
144. Blankinship LA, Rouse WA, Bernstein J, et al. A narrative review of ethnic minority studies for faith-based health promotion interventions with special reference to the contemporary christian nurse. *Journal of Religion and Health*, 2021;60(2): 1375–1387. <https://doi.org/10.1007/s10943-020-01150-0>
145. Ekvall Hansson E, Magnusson M. Vestibular asymmetry predicts falls among elderly patients with multi-sensory dizziness. *BMC Geriatrics*, 2013;13: 77. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-77>
146. Pimentel WRT, Pagotto V, Stopa SR, et al. Falls among Brazilian older adults living in urban areas: ELSI-Brazil. *Revista de Saude Publica*, 2018;52: 1–9. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000635>



## YAŞLANMA İLE İLİŞKİLİ KAS İSKELET SİSTEMİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER VE EGZERSİZİN ETKİSİ

Sevtap ÇAKIR<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma, modern toplumun önemli sorunlarından biridir. Yaşlanma ile birçok fizyolojik sistemde değişiklikler görülür. Bununla birlikte hareketliliğe ve işlevsel bağımsızlığa doğrudan katkıda bulunduğu için kas-iskelet sistemi özellikle önemlidir. İskelet kası kütlesi ve gücü yaşla birlikte azalır. Bu değişiklikler çoğunlukla kas liflerinin sayısındaki azalmaya ve kuvvet oluşturma sürecini azaltan hücrel ve moleküler değişikliklere bağlıdır. Kemik kütlesi ve yapısı tehlikeye girer ve kırıklara neden olabilir. Tendonlar ve bağlar, biyomekanik işlevlerini doğrudan tehlikeye atan önemli biyokimyasal değişikliklere uğrarlar (1). Yaşlanmayla birlikte kas işlevindeki ve kardiyorespiratuar zindelikteki düşüşler, günlük aktiviteleri gerçekleştirme ve bağımsızlığı sürdürme becerisinin bozulmasına neden olur. Fiziksel aktivite ve egzersiz, yaşlanmaya bağlı kas-iskelet sistemi değişikliklerinin telafisi ve geciktirilmesinde temel önlemlerden biridir (2).

### YAŞLANMANIN İSKELET KASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

#### Kas Lif Sayısı ve Büyüklüğü Üzerindeki Etkiler

Çalışmalar yaşlı insanların (65-83 yaş) kaslarının, genç insanların (26-44) iskelet kası ile karşılaştırıldığında daha az kontraktıl doku ve daha fazla kontraktıl olmayan doku içerdiğini göstermiştir (3). Kasılmayan dokunun (yağ ve bağ dokusu) daha büyük bir yüzdesi, kuvvet üretme kapasitesinin azalmasına neden olur. Yaşlı insanlarda doku bileşimindeki değişiklik, kas kütlelerinin azalmasına yol açar (4).

Yaşlı insanlarda iskelet kası atrofisinin nedeini inceleyen araştırmacılar genellikle yaşın kas lif tiplerini nasıl etkilediğine odaklanmışlardır (5-7). Yaşlanma ve kas morfolojisi ile ilgili incelemelerde, bazı yazarlar Tip I (yavaş) liflerin boyutunun yaşla önemli ölçüde değişmediği, ancak Tip II (hızlı) liflerin seçici atrofiye uğradığı sonucuna varmışlardır (5,8). Genel fikir birliği, yalnızca Tip II liflerin boyutunun yaşlanmayla birlikte (bozukluğu olmayan kişilerde) büyük öl-

<sup>1</sup> Öğr. Gör, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi SİMAV Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Fizyoterapi Pr., sevtap.cakir@ksbu.edu.tr

TABLO 2: Yaşlı yetişkinler için optimal vücut kompozisyonunu hedefleyen egzersiz önerileri

Egzersiz önerileri	Azalmış adipoz doku kütlesi ve visseral/merkezi birikim	Artan kas kütlesi ve işlevi	Artan kemik kütlesi ve yoğunluğu ve düşük kırık riski
<b>Modalite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aerobik veya direnç antrenmanı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dayanıklılık eğitimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dayanıklılık eğitimi</li> <li>Eklemler tarafından tolere ediliyorsa, yüksek etkili aktiviteler (örn. egzersiz sırasında ağırlıklı yelek kullanarak atlama). Vertebral osteoporozu olan kişiler için önerilmez</li> <li>Denge eğitimi</li> </ul>
<b>Sıklık</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aerobik: Haftada 3–7 gün</li> <li>Direnç: Haftada 3 gün</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 gün/hafta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Direnç antrenmanı: haftada 3 gün</li> <li>Denge antrenmanı: haftada 7 güne kadar</li> </ul>
<b>Hacim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aerobik: 30–60 dk/seans</li> <li>Direnç: 2–3 set 8–10 tekrar, 6–8 kas grubu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6–8 kas grubuyla 2–3 set 8–10 tekrar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6–8 kas grubuyla 2–3 set 8–10 tekrar</li> <li>Yüksek etki için seans başına 50 sıçrama<sup>a</sup></li> <li>5–10 farklı statik ve dinamik denge duruşunun 2–3 tekrarı</li> </ul>
<b>Yoğunluk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aerobik: Maksimum egzersiz kapasitesinin %60–75'i (VO<sub>2</sub> maks veya maksimum kalp hızı) veya algılanan eforun Borg Ölçeğinde 13–14</li> <li>Yüksek yoğunluklu interval antrenmanı (High-intensity interval training- HIIT) eğitimi: %85–95 en yüksek kalp atış hızı; 1 ila 4 aralık, 4 dakikalık, haftada 3 gün</li> <li>Direnç: Maksimum kuvvetin %70–80'i (maksimum bir tekrar) efor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimum kapasitenin %70–80'i (maksimum bir tekrar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yük olarak maksimum kapasitenin %70–80'i (maksimum bir tekrar)</li> <li>Zıplamalar sırasında vücut ağırlığının %5–10'u yelek içinde; artan yükseklikte atlamalar veya adımlar</li> <li>Henüz hakim olunmamış en zor denge duruşunu uygulayın</li> </ul>

a: Şimdiye kadar sadece menopoz öncesi kadınlarda ve ergenlerde veya yaşlı erişkinlerde direnç eğitimi/çoklu modalite egzersizi ile birleştirildiğinde kanıtlanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Frontera WR. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(4):705–11.
2. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Arahmian I, Arai H, vd. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(7):824–53.
3. Kent-Braun JA, Ng AV, Young K. Skeletal muscle contractile and noncontractile components in young and older women and men. *J Appl Physiol*. 2000;88(2):662–8.
4. Williams GN, Higgins MJ, Lewek MD. Aging Skeletal Muscle: Physiologic Changes and the Effects of Training. *Phys Ther*. 2002;82(1):62–8.
5. Rogers MA, Evans WJ. Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. *Exerc Sport Sci Rev*. 1993;21:65–102.
6. Lexell J, Taylor CC, Sjöström M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci*. 1988;84(2-3):275–94.
7. Coggan AR, Spina RJ, King DS, Rogers MA, Brown M, Nemeth PM, vd. Histochemical and enzymatic comparison of the gastrocnemius muscle of young and elderly men and women. *J Gerontol*. 1992;47(3):B71–76.
8. Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J*

- Med Sci Sports*. 1995;5(3):129-42.
9. Koster A, Ding J, Stenholm S, Caserotti P, Houston DK, Nicklas BJ, vd. Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011;66(8):888-95.
  10. Fulle S, Protasi F, Di Tano G, Pietrangelo T, Beltramin A, Boncompagni S, vd. The contribution of reactive oxygen species to sarcopenia and muscle ageing. *Exp Gerontol*. 2004;39(1):17-24.
  11. Marzetti E, Calvani R, Cesari M, Buford TW, Lorenzi M, Behnke BJ, vd. Mitochondrial dysfunction and sarcopenia of aging: from signaling pathways to clinical trials. *Int J Biochem Cell Biol*. 2013;45(10):2288-301.
  12. Alway SE, Myers MJ, Mohamed JS. Regulation of satellite cell function in sarcopenia. *Front Aging Neurosci*. 2014;6:246.
  13. Schaap LA, Pluijm SMF, Deeg DJH, Harris TB, Kritchevsky SB, Newman AB, vd. Higher inflammatory marker levels in older persons: associations with 5-year change in muscle mass and muscle strength. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(11):1183-9.
  14. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, vd. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
  15. Murray MP, Gardner GM, Mollinger LA, Sepic SB. Strength of isometric and isokinetic contractions: knee muscles of men aged 20 to 86. *Phys Ther*. 1980;60(4):412-9.
  16. Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J, vd. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985*. 1997;83(5):1581-7.
  17. Lynch NA, Metter EJ, Lindle RS, Fozard JL, Tobin JD, Roy TA, vd. Muscle quality. I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985*. 1999;86(1):188-94.
  18. Bassey EJ, Harries UJ. Normal values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clin Sci Lond Engl 1979*. 1993;84(3):331-7.
  19. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, vd. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(10):1059-64.
  20. Delmonico MJ, Harris TB, Visser M, Park SW, Conroy MB, Velasquez-Mieyer P, vd. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(6):1579-85.
  21. Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bamman MM, Weinsier RL. The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(10):B443-448.
  22. Amaral JF, Alvim FC, Castro EA, Doimo LA, Silva MV, Novo Júnior JM. Influence of aging on isometric muscle strength, fat-free mass and electromyographic signal power of the upper and lower limbs in women. *Braz J Phys Ther*. 2014;18(2):183-90.
  23. Clark BC, Taylor JL. Age-related changes in motor cortical properties and voluntary activation of skeletal muscle. *Curr Aging Sci*. 2011;4(3):192-9.
  24. Connelly DM, Rice CL, Roos MR, Vandervoort AA. Motor unit firing rates and contractile properties in tibialis anterior of young and old men. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985*. 1999;87(2):843-52.
  25. Metter EJ, Conwit R, Metter B, Pacheco T, Tobin J. The relationship of peripheral motor nerve conduction velocity to age-associated loss of grip strength. *Aging Milan Italy*. 1998;10(6):471-8.
  26. Goodpaster BH, Chomentowski P, Ward BK, Rossi A, Glynn NW, Delmonico MJ, vd. Effects of physical activity on strength and skeletal muscle fat infiltration in older adults: a randomized controlled trial. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985*. 2008;105(5):1498-503.
  27. Payne AM, Delbono O. Neurogenesis of excitation-contraction uncoupling in aging skeletal muscle. *Exerc Sport Sci Rev*. 2004;32(1):36-40.
  28. Delbono O. Expression and regulation of excitation-contraction coupling proteins in aging skeletal muscle. *Curr Aging Sci*. 2011;4(3):248-59.
  29. Gonzalez-Freire M, de Cabo R, Studenski SA, Ferrucci L. The Neuromuscular Junction: Aging at the Crossroad between Nerves and Muscle. *Front Aging Neurosci*. 2014;6:208.
  30. Lexell J, Henriksson-Larsén K, Winblad B, Sjöström M. Distribution of different fiber types in human skeletal muscles: effects of aging studied in whole muscle cross sections. *Muscle Nerve*. 1983;6(8):588-95.
  31. Lexell J, Downham D, Sjöström M. Distribution of different fibre types in human skeletal muscles. Fibre type arrangement in m. vastus lateralis from three groups of healthy men between 15 and 83 years. *J Neurol Sci*. 1986;72(2-3):211-22.
  32. Joseph AM, Adhietty PJ, Buford TW, Wohlgemuth SE, Lees HA, Nguyen LMD, vd. The impact of aging on mitochondrial function and biogenesis pathways in skeletal muscle of sedentary high- and low-functioning elderly individuals. *Aging Cell*. 2012;11(5):801-9.
  33. Tanaka H, Dineno FA, Monahan KD, Clevenger CM, DeSouza CA, Seals DR. Aging, habitual exercise, and dynamic arterial compliance. *Circulation*. 2000;102(11):1270-5.
  34. Groen BBL, Hamer HM, Snijders T, van Kranenburg J, Frijns D, Vink H, vd. Skeletal muscle capillary density and microvascular function are compromised with aging and type 2 diabetes. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985*. 2014;116(8):998-1005.
  35. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008;11(6):693-700.
  36. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004;27(5):1047-53.
  37. Petersen KF, Befroy D, Dufour S, Dziura J, Ariyan C,



- Rothman DL, vd. Mitochondrial dysfunction in the elderly: possible role in insulin resistance. *Science*. 2003;300(5622):1140-2.
38. Anderson EJ, Lustig ME, Boyle KE, Woodlief TL, Kane DA, Lin CT, vd. Mitochondrial H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> emission and cellular redox state link excess fat intake to insulin resistance in both rodents and humans. *J Clin Invest*. 2009;119(3):573-81.
  39. Shoelson SE, Lee J, Goldfine AB. Inflammation and insulin resistance. *J Clin Invest*. 2006;116(7):1793-801.
  40. Amati F. Revisiting the diacylglycerol-induced insulin resistance hypothesis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2012;13 Suppl 2:40-50.
  41. Koster A, Stenholm S, Alley DE, Kim LJ, Simonsick EM, Kanaya AM, vd. Body fat distribution and inflammation among obese older adults with and without metabolic syndrome. *Obes Silver Spring Md*. 2010;18(12):2354-61.
  42. Conley KE, Jubrias SA, Esselman PC. Oxidative capacity and ageing in human muscle. *J Physiol*. 2000;526 Pt 1(Pt 1):203-10.
  43. Crane JD, Devries MC, Safdar A, Hamadeh MJ, Tarnopolsky MA. The effect of aging on human skeletal muscle mitochondrial and intramyocellular lipid ultrastructure. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65(2):119-28.
  44. Short KR, Bigelow ML, Kahl J, Singh R, Coenen-Schimke J, Raghavakaimal S, vd. Decline in skeletal muscle mitochondrial function with aging in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102(15):5618-23.
  45. Lanza IR, Short DK, Short KR, Raghavakaimal S, Basu R, Joyner MJ, vd. Endurance exercise as a countermeasure for aging. *Diabetes*. 2008;57(11):2933-42.
  46. Drew B, Phaneuf S, Dirks A, Selman C, Gredilla R, Lezza A, vd. Effects of aging and caloric restriction on mitochondrial energy production in gastrocnemius muscle and heart. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2003;284(2):R474-480.
  47. Mansouri A, Muller FL, Liu Y, Ng R, Faulkner J, Hamilton M, vd. Alterations in mitochondrial function, hydrogen peroxide release and oxidative damage in mouse hind-limb skeletal muscle during aging. *Mech Ageing Dev*. 2006;127(3):298-306.
  48. Kerner J, Turkaly PJ, Minkler PE, Hoppel CL. Aging skeletal muscle mitochondria in the rat: decreased uncoupling protein-3 content. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2001;281(5):E1054-1062.
  49. Tonkonogi M, Fernström M, Walsh B, Ji LL, Rooyackers O, Hammarqvist F, vd. Reduced oxidative power but unchanged antioxidative capacity in skeletal muscle from aged humans. *Pflugers Arch*. 2003;446(2):261-9.
  50. Kumaran S, Panneerselvam KS, Shila S, Sivarajan K, Panneerselvam C. Age-associated deficit of mitochondrial oxidative phosphorylation in skeletal muscle: role of carnitine and lipoic acid. *Mol Cell Biochem*. 2005;280(1-2):83-9.
  51. Chabi B, Ljubicic V, Menzies KJ, Huang JH, Saleem A, Hood DA. Mitochondrial function and apoptotic susceptibility in aging skeletal muscle. *Aging Cell*. 2008;7(1):2-12.
  52. Sandri M, Sandri C, Gilbert A, Skurk C, Calabria E, Picard A, vd. Foxo transcription factors induce the atrophy-related ubiquitin ligase atrogin-1 and cause skeletal muscle atrophy. *Cell*. 2004;117(3):399-412.
  53. Tong JF, Yan X, Zhu MJ, Du M. AMP-activated protein kinase enhances the expression of muscle-specific ubiquitin ligases despite its activation of IGF-1/Akt signaling in C2C12 myotubes. *J Cell Biochem*. 2009;108(2):458-68.
  54. Distefano G, Goodpaster BH. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 01 Mart 2018;8(3):a029785.
  55. Yin H, Price F, Rudnicki MA. Satellite cells and the muscle stem cell niche. *Physiol Rev*. 2013;93(1):23-67.
  56. Brack AS, Conboy MJ, Roy S, Lee M, Kuo CJ, Keller C, vd. Increased Wnt signaling during aging alters muscle stem cell fate and increases fibrosis. *Science*. 2007;317(5839):807-10.
  57. Brack AS, Bildsoe H, Hughes SM. Evidence that satellite cell decrement contributes to preferential decline in nuclear number from large fibres during murine age-related muscle atrophy. *J Cell Sci*. 2005;118(Pt 20):4813-21.
  58. Chakkalakal JV, Jones KM, Basson MA, Brack AS. The aged niche disrupts muscle stem cell quiescence. *Nature*. 2012;490(7420):355-60.
  59. Sousa-Victor P, Gutarra S, Garcia-Prat L, Rodriguez-Ubrea J, Ortet L, Ruiz-Bonilla V, vd. Geriatric muscle stem cells switch reversible quiescence into senescence. *Nature*. 2014;506(7488):316-21.
  60. Conboy IM, Conboy MJ, Wagers AJ, Girma ER, Weissman IL, Rando TA. Rejuvenation of aged progenitor cells by exposure to a young systemic environment. *Nature*. 2005;433(7027):760-4.
  61. McCarthy MM, Hannafin JA. The Mature Athlete: Aging Tendon and Ligament. *Sports Health Multidiscip Approach*. 2014;6(1):41-8.
  62. Svensson RB, Heinemeier KM, Couppé C, Kjaer M, Magnusson SP. Effect of aging and exercise on the tendon. *J Appl Physiol*. 2016;121(6):1353-62.
  63. Dideriksen K, Boesen AP, Reitelseder S, Couppé C, Svensson R, Schjerling P, vd. Tendon collagen synthesis declines with immobilization in elderly humans: no effect of anti-inflammatory medication. *J Appl Physiol*. 2017;122(2):273-82.
  64. Thornton GM, Lemmex DB, Ono Y, Beach CJ, Reno CR, Hart DA, vd. Aging affects mechanical properties and lubricin/PRG4 gene expression in normal ligaments. *J Biomech*. 2015;48(12):3306-11.
  65. Sjöblom S, Suuronen J, Rikkonen T, Honkanen R, Kröger H, Sirola J. Relationship between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia. *Maturitas*. 2013;75(2):175-80.
  66. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, vd. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-62.
  67. Lazarus NR, Izquierdo M, Higginson IJ, Harridge SDR. Exercise Deficiency Diseases of Ageing: The Primacy of Exercise and Muscle Strengthening as First-Line Therapeutic Agents to Combat Frailty. *J Am Med Dir*



- Assoc. 2018;19(9):741-3.
68. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, vd. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(10):1148-61.
  69. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañas L, Fried LP, vd. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(9):771-87.
  70. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Ruegsegger GN, Toedebusch RG. Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms. *Physiol Rev*. 2017;97(4):1351-402.
  71. Izquierdo M, Rodríguez-Mañas L, Casas-Herrero A, Martínez-Velilla N, Cadore EL, Sinclair AJ. Is It Ethical Not to Prescribe Physical Activity for the Elderly Frail? *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(9):779-81.
  72. Mori H, Tokuda Y. Differences and overlap between sarcopenia and physical frailty in older community-dwelling Japanese. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2019;28(1):157-65.
  73. Davies B, García F, Ara I, Artalejo FR, Rodríguez-Mañas L, Walter S. Relationship Between Sarcopenia and Frailty in the Toledo Study of Healthy Aging: A Population Based Cross-Sectional Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(4):282-6.
  74. Kalyani RR, Corriere M, Ferrucci L. Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2(10):819-29.
  75. Wilkinson DJ, Piasecki M, Atherton PJ. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Res Rev*. 2018;47:123-32.
  76. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, vd. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res*. 2019;33(8):2019-52.
  77. Koopman R, van Loon LJC. Aging, exercise, and muscle protein metabolism. *J Appl Physiol*. 2009;106(6):2040-8.
  78. Kirk B, Mooney K, Amirabdollahian F, Khaiyat O. Exercise and Dietary-Protein as a Countermeasure to Skeletal Muscle Weakness: Liverpool Hope University – Sarcopenia Aging Trial (LHU-SAT). *Front Physiol*. 2019;10:445.
  79. Villareal DT, Smith GI, Sinacore DR, Shah K, Mitten-dorfer B. Regular Multicomponent Exercise Increases Physical Fitness and Muscle Protein Anabolism in Frail, Obese, Older Adults. *Obesity*. 2011;19(2):312-8.
  80. Colleluori G, Aguirre L, Phadnis U, Fowler K, Armamento-Villareal R, Sun Z, vd. Aerobic Plus Resistance Exercise in Obese Older Adults Improves Muscle Protein Synthesis and Preserves Myocellular Quality Despite Weight Loss. *Cell Metab*. 2019;30(2):261-273.e6.
  81. Lambert CP, Wright NR, Finck BN, Villareal DT. Exercise but not diet-induced weight loss decreases skeletal muscle inflammatory gene expression in frail obese elderly persons. *J Appl Physiol*. 2008;105(2):473-8.
  82. Talar K, Hernández-Belmonte A, Vetrovsky T, Steffl M, Kałamacka E, Courel-Ibáñez J. Benefits of Resistance Training in Early and Late Stages of Frailty and Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *J Clin Med*. 2021;10(8):1630.
  83. Coelho-Junior H, Marzetti E, Calvani R, Picca A, Arai H, Uchida M. Resistance training improves cognitive function in older adults with different cognitive status: a systematic review and Meta-analysis. *Ageing Ment Health*. 2022;26(2):213-24.
  84. Qadir R, Sculthorpe NF, Todd T, Brown EC. Effectiveness of Resistance Training and Associated Program Characteristics in Patients at Risk for Type 2 Diabetes: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med Open*. 2021;7(1):38.
  85. Singh MAF, Ding W, Manfredi TJ, Solares GS, O'Neill EF, Clements KM, vd. Insulin-like growth factor I in skeletal muscle after weight-lifting exercise in frail elders. *Am J Physiol-Endocrinol Metab*. 1999;277(1):E135-43.
  86. Goolsby MA, Boniquit N. Bone Health in Athletes: The Role of Exercise, Nutrition, and Hormones. *Sports Health Multidiscip Approach*. 2017;9(2):108-17.
  87. Lee SH, Dargent-Molina P, Bréart G. Risk Factors for Fractures of the Proximal Humerus: Results From the EPIDOS Prospective Study. *J Bone Miner Res*. 2002;17(5):817-25.
  88. Hart NH, Nimphius S, Rantalainen T, Ireland A, Sifarakas A, Newton RU. Mechanical basis of bone strength: influence of bone material, bone structure and muscle action. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2017;17(3):114-39.
  89. Cussler EC, Lohman TG, Going SB, Houtkooper LB, Metcalfe LL, Flint-Wagner HG, vd. Weight Lifted in Strength Training Predicts Bone Change in Postmenopausal Women. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(1):10-7.
  90. Shah K, Armamento-Villareal R, Parimi N, Chode S, Sinacore DR, Hilton TN, vd. Exercise training in obese older adults prevents increase in bone turnover and attenuates decrease in hip bone mineral density induced by weight loss despite decline in bone-active hormones. *J Bone Miner Res*. 2011;26(12):2851-9.
  91. Chiquet M, Gelman L, Lutz R, Maier S. From mechanotransduction to extracellular matrix gene expression in fibroblasts. *Biochim Biophys Acta*. 2009;1793(5):911-20.
  92. Schild C, Trueb B. Mechanical stress is required for high-level expression of connective tissue growth factor. *Exp Cell Res*. 2002;274(1):83-91.
  93. Yang G, Crawford RC, Wang JHC. Proliferation and collagen production of human patellar tendon fibroblasts in response to cyclic uniaxial stretching in serum-free conditions. *J Biomech*. 2004;37(10):1543-50.
  94. Couppé C, Svensson RB, Grosset JF, Kovanen V, Nielsen RH, Olsen MR, vd. Life-long endurance running is associated with reduced glycation and mechanical stress in connective tissue. *Age Dordr Neth*. 2014;36(4):9665.
  95. Kongsgaard M, Aagaard P, Kjaer M, Magnusson SP. Structural Achilles tendon properties in athletes sub-

- jected to different exercise modes and in Achilles tendon rupture patients. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2005;99(5):1965-71.
96. Magnusson SP, Kjaer M. Region-specific differences in Achilles tendon cross-sectional area in runners and non-runners. *Eur J Appl Physiol*. 2003;90(5-6):549-53.
  97. Arampatzis A, Karamanidis K, Albracht K. Adaptational responses of the human Achilles tendon by modulation of the applied cyclic strain magnitude. *J Exp Biol*. 2007;210(Pt 15):2743-53.
  98. Kongsgaard M, Reitelseder S, Pedersen TG, Holm L, Aagaard P, Kjaer M, vd. Region specific patellar tendon hypertrophy in humans following resistance training. *Acta Physiol Oxf Engl*. 2007;191(2):111-21.
  99. Couppé C, Kongsgaard M, Aagaard P, Hansen P, Bojsen-Moller J, Kjaer M, vd. Habitual loading results in tendon hypertrophy and increased stiffness of the human patellar tendon. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2008;105(3):805-10.
  100. Wiesinger HP, Kösters A, Müller E, Seynnes OR. Effects of Increased Loading on In Vivo Tendon Properties: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(9):1885-95.



## YAŞLANMA SÜRECİNDE ETKİN YENİ NESİ OYUNCU: MİCROBİYOTA

Sümeyra SAVAŞ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma, genetik olarak belirlenmiş, her canlıda görülen, tüm işlevlerde azalmanın görüldüğü evrensel bir süreç olup, biyolojik, çevresel, dinamiklerdeki değişiklikleri içerir. Yaşlanmanın birincil hücresel ve moleküler özellikleri; mitokondriyal işlev bozukluğu, genomik istikrarsızlık, telomer aşınması, epigenetik değişiklikler ve proteostaz kaybı olup, nihayetinde bunlar, kök hücre tükenmesine ve yaşlanmayla ilişkili fonksiyonel düşüşten sorumlu olan değişmiş hücreler arası iletişime neden olur (1).

Yeni nesil dizileme teknolojisinin son yıllarda ki hızlı gelişimi sayesinde, yaşlanmanın ve yaşa bağlı hastalıkların biyolojik ve genetik mekanizmaları hakkında bilgi sahibi olunmaya başlanmıştır. Bağırsak mikrobiyomunun yaşa bağlı birçok değişikliğin merkezinde yer aldığına ve türler arasında uzun ömürde rol oynadığına dair çeşitli artan kanıtlar mevcuttur (2,3).

İnsan vücudu, kendi hücrelerinden çok daha fazla sayıda tahmini 38 trilyon bakteri barındırmaktadır (4). İnsan mikrobiyotası, vücudumuzda yaşayan patojenik, komensal ve simbiyotik mikroorganizmaların bölümlere ayrılmış ve oldukça değişken bir ekosistemidir. Bu popülas-

yonlar, atalarımızla milyonlarca yıl boyunca birlikte gelişen bakteriler, mantarlar, parazitler ve arkelerden oluşur. Çok sayıda çalışma, insanda muazzam bir çeşitlilik olduğunu göstermektedir (5). Hayatta kalmak ve gelişmek için organizmalar izole olarak değil, diğer türlerle yakın ilişki içinde yaşarlar. Bu tür ilişkilerin en yakın olanı, daha yüksek organizmalar ve onların mikrobiyotası arasındaki, aynı zamanda holobiont olarak da adlandırılan bir çifttir. Ökaryotlardaki prokaryotik toplulukların entegrasyonu, evrimde bir seçim birimi olarak incelenmiş ve hologenom evrim teorisi ortaya çıkmıştır (6). Hologenom, konağın genetik bilgisini ve mikrobiyotasını kapsar. Hologenomun genetiği, konağın veya mikrobiyomun genetiğindeki değişikliklerle değiştirilebilir. Konak genomunun, çoğunlukla epigenetik modifikasyonlar tarafından yönlendirilen yavaş meydana gelen değişikliklerle zaman içinde daha fazla korunduğu ve kararlı olduğu göz önüne alındığında, mikrobiyal genom, konakçıya daha fazla genetik esneklik ile beraberinde sürekli değişen dış ortama hızla uyum, adaptasyon fırsatı sağlar (7).

Son yıllarda mikrobiyom çalışmaları hızla artmış ve şaşırtıcı sonuçlar ortaya koymuştur. Bunlardan birisi de, sağlıklı yaşlanma ile dengeli

<sup>1</sup> Doç. Dr., Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD., ssavas@bandirma.edu.tr

## KAYNAKLAR

- López-Otín C, Blasco M, Partridge L, et al. The Hallmarks of Aging. *Cell*. 2013; 153: 1194–1217.
- Clemente JC, Ursell LK, Parfrey L, et al. The impact of the gut microbiota on human health: An integrative view. *Cell*. 2012; 148: 1258–1270.
- Bana B, Cabreiro F. The Microbiome and Aging. *Annu. Rev. Genet.* 2019;53: 239–261.
- Kundu P, Blacher E, Elinav E, et al. Our gut microbiome: the evolving inner self. *Cell*. 2017; 171: 1481–93.
- García-Pena C., Alvarez-Cisneros T., Quiroz-Baez R. et al. Microbiota and Aging A review and commentary. *Archives of Medical Research*. 2017; 48:681–689.
- Rosenberg E, Zilber-Rosenberg I. The hologenome concept of evolution after 10 years. *Microbiome*. 2018; 6:78.
- Bana B., Cabreiro F. The microbiome and aging. *Annual Review of Genetics*. 2019.53:239–61.
- Badal VD, Vaccariello ED, Murray ER. et al. The gut microbiome, aging and longevity: A systematic review. *Nutrients*. 2020; 12: 3759; doi:10.3390/nu12123759
- Odamaki T, Kato K, Sugahara H, et al. Age-related changes in gut microbiota composition from newborn to centenarian: A cross-sectional study. *BMC Microbiol*. 2016; 16: 90.
- Yatsunenko T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature*. 2012;486:222e227.
- Cabreiro F, Au C, Leung KY, et al. Metformin retards aging in *C. elegans* by altering microbial folate and methionine metabolism. *Cell*. 2013; 153:228–39.
- Gusarov I, Gautier L, Smolentseva O, et al. Bacterial nitric oxide extends the lifespan of *C. elegans*. *Cell*. 2013; 152: 818–30.
- Han B, Sivaramakrishnan P, Lin C-CJ, et al. Microbial genetic composition tunes host longevity. *Cell*. 2017; 169:1249–62.e13.
- Larsen PL, Clarke CF. Extension of life-span in *Caenorhabditis elegans* by a diet lacking coenzyme Q. *Science*. 2002; 295:120–23.
- Li H, Qi Y, Jasper H.. Preventing age-related decline of gut compartmentalization limits microbiota dysbiosis and extends lifespan. *Cell Host Microbe*. 2016; 19:240–53.
- Clark RI, Salazar A, Yamada R, et al. Distinct shifts in microbiota composition during *Drosophila* aging impair intestinal function and drive mortality. *Cell Rep*. 2015; 12:1656–67.
- Smith P, Willemsen D, Popkes M, et al. Regulation of life span by the gut microbiota in the short-lived African turquoise killifish. *eLife*. 2017; 6:e27014.
- Nguyen TLA, Vieira-Silva S, Liston A, Raes J. How informative is the mouse for human gut microbiota research? *Dis. Model. Mech.* 2015; 8:1–16.
- Biagi E, Candela M, Fairweather-Tait S. Aging of the human metaorganism: the microbial counterpart. *Age* 201; 34:247–67.
- Biagi E, Franceschi C, Rampelli S et al. Gut microbiota and extreme longevity. *Curr. Biol*. 201; 26:1480–85.
- Langille MG, Meehan CJ, Koenig JE, et al.. Microbial shifts in the aging mouse gut. *Microbiome*. 2014; 2:50.
- Thevaranjan N, Puchta A, Schulz C, et al. Age-associated microbial dysbiosis promotes intestinal permeability, systemic inflammation, and macrophage dysfunction. *Cell Host Microbe*. 2017; 21: 455–66.e4.
- Langille MG, Meehan CJ, Koenig JE, et al. Microbial shifts in the aging mouse gut. *Microbiome*. 2014; 2:50.
- Barcena C, Valdes-Mas R., Mayoral P, et al. Healthspan and lifespan extension by fecal microbiota transplantation into progeroid mice. *Nat. Med*. 2019; 25: 1234–1242.
- Braakman HMH, van Ingen J. Can epilepsy be treated by antibiotics? *J. Neurol*. 2018; 265: 1934–1936.
- Gosalbes MJ, Llop S, Valles Y, et al. Meconium microbiota types dominated by lactic acid or enteric bacteria are differentially associated with maternal eczema and respiratory problems in infants. *Clin Exp Allergy*. 2013;43:198e211.
- Biasucci G, Benenati B, Morelli L, et al. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. *J Nutr* .2008;138: 1796Se1800S.
- Grolund MM, Lehtonen OP, Eerola E, et al. Fecal microflora in healthy infants born by different methods of delivery: permanent changes in intestinal flora after cesarean delivery. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1999;28:19e25.
- Harmsen HJM, Wildeboere ACM, Raangs GC, et al. Analysis of intestinal flora development in breast-fed and formula-fed infants by using molecular identification and detection methods. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;30:61e67.
- O'Sullivan A, Farver M, Smilowitz JT. The influence of early infant feeding practices on the intestinal microbiome and body composition in infants. *Nutr Metab Insights* 2015;8(Suppl 1):1e9.
- Koenig JE, Spor A, Scalfone N, et al. Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. *Proc Natl Acad Sci USA* 2011;108:4578e4585
- Jermy A. Symbiosis: Host genes shape the gut microbiota. *Nat Rev Microbiol* 2010;8:838e839.
- Palmer C, Bik EM, DiGiulio DB, et al. Development of the human infant intestinal microbiota. *PLoS Biology* 2007;5:1556e1573.
- Yatsunenko T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature* 2012;486:222e227.
- Salazar N, Arboleya S, Valdes L, et al. The human intestinal microbiome at extreme ages of life. Dietary intervention as a way to counteract alterations. *Front Genet* 2014;5:1e9.
- Arumugam M, Raes J, Pelletier E, et al. Enterotypes of the human gut microbiome. *Nature* 2011;473:174e180.
- Lloyd-Price J, Abu-Ali G, Huttenhower C. The healthy human microbiome. *Genome Med* 2016;8:51.
- Kong F, Hua Y, Zeng B, et al. Gut microbiota signatures of longevity. *Curr Biol* 2016;26:R832eR833.
- Franceschi C, Bonafe M, Valensin S, et al. Inflamm-aging. An evolutionary perspective on immunosenescence. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 908:244e254.

40. Odamaki T, Kato K, Sugahara H, et al. Age-related changes in gut microbiota composition from newborn to centenarian: a cross-sectional study. *BMC Microbiology* 2016;16:90.
41. Biagi E, Nylund L, Candela M, et al. Through ageing, and beyond: Gut microbiota and inflammatory status in seniors and centenarians. *PLoS ONE*; 20105.
42. Andersson AF, Lindberg M, Jakobsson H, et al. Comparative analysis of human gut microbiota by barcoded pyrosequencing. *PLoS ONE* 2008;3:e2836.
43. Tap J, Mondot S, Levenez F, et al. Towards the human intestinal microbiota phylogenetic core. *Environ Microbiol* 2009;11:2574e2584.
44. Round JL, Mazmanian SK. The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease. *Nat Rev Immunol* 2009;9: 313e324.
45. Belizário JE, Faintuch, J, Garay-Malpartida. M. Gut Microbiome Dysbiosis and Immunometabolism: New Frontiers for Treatment of Metabolic Diseases. *Mediat. Inflamm.* 2018, 2018, 2037838.
46. Thevaranjan N, Puchta A, Schulz, C. et al. Age-Associated Microbial Dysbiosis Promotes Intestinal Permeability, Systemic Inflammation, and Macrophage Dysfunction. *Cell Host Microbe*. 2017; 21, 455– 466.e4.
47. Vaiserman A, Romanenko M, Piven L. Differences in the gut Firmicutes to Bacteroidetes ratio across age groups in healthy Ukrainian population. *BMC Microbiol.* 2020, 20, 221
48. Fernandes J, Su W. Rahat-Rozenbloom, S. Adiposity, gut microbiota and faecal short chain fatty acids are linked in adult humans. *Nutr. Diabetes* 2014; 4, e121.
49. Mariat D, Firmesse O, Levenez F. The Firmicutes/Bacteroidetes ratio of the human microbiota changes with age. *BMC Microbiol.* 2009; 9: 123.
50. Walters WA, Xu Z, Knight R. Meta-analyses of human gut microbes associated with obesity and IBD. *FEBS Lett.* 2014; 588: 4223–4233.
51. Casati M, Ferri E, Azzolino D. Gut microbiota and physical frailty through the mediation of sarcopenia. *Exp. Gerontol.* 2019; 124: 110639.
52. Tuikhar N, Keisam S, Labala RK. et al. Comparative analysis of the gut microbiota in centenarians and young adults shows a common signature across genotypically non-related populations. *Mech. Ageing Dev.* 2019; 179: 23–35.
53. Kim B.-S, Choi CW, Shin H. et al. Comparison of the gut microbiota of centenarians in longevity villages of South Korea with those of other age groups. *J. Microbiol. Biotechnol.* 2019; 29: 429–440.
54. Biagi E, Franceschi C, Rampelli S. et al. Gut microbiota and extreme longevity. *Curr. Biol.* 2016; 26: 1480–1485.
55. Wang K, Liao M, Zhou N. et al. Parabacteroides distasonis alleviates obesity and metabolic dysfunctions via production of succinate and secondary bile acids. *Cell Rep.* 2019; 26: 222–235.
56. Sakamoto M, Takagaki A, Matsumoto K et al. *Butyricimonas synergistica* gen. nov., sp. nov. and *Butyricimonas virosa* sp. nov., butyric acid-producing bacteria in the family 'Porphyromonadaceae' isolated from rat faeces. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2009; 59: 1748– 1753.
57. Yu X, Wu X, Qiu L. et al. Analysis of the intestinal microbial community structure of healthy and long-living elderly residents in Gaotian Village of Liuyang City. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2015; 99: 9085–9095.
58. Everard A, Belzer C, Geurts L et al. Cross-talk between *Akkermansia muciniphila* and intestinal epithelium controls diet- induced obesity. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2013; 110: 9066–9071.
59. Xu Y, Wang N, Tan H.-Y. et al. Function of *Akkermansia muciniphila* in Obesity: Interactions With Lipid Metabolism, Immune Response and Gut Systems. *Front. Microbiol.* 2020; 11.
60. Anderson JR, Carroll I, Azcarate-Peril MA et al. A preliminary examination of gut microbiota, sleep, and cognitive flexibility in healthy older adults. *Sleep Med.* 2017; 38: 104–107.
61. Manderino L, Carroll I, Azcarate-Peril MA. et al. Preliminary Evidence for an Association Between the Composition of the Gut Microbiome and Cognitive Function in Neurologically Healthy Older Adults. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 2017; 23: 700–705.
62. Verdi S, Jackson MA, Beaumont M. et al. An Investigation Into Physical Frailty as a Link Between the Gut Microbiome and Cognitive Health. *Front. Aging Neurosci.* 2018; 10: 398.
63. Rizzatti G, Lopetuso L, Gibiino G. et al. Proteobacteria: A common factor in human diseases. *BioMed Res. Int.* 2017; 9351507.
64. Wu L, Zeng T, Zinellu A. et al. Cross-Sectional Study of Compositional and Functional Profiles of Gut Microbiota in Sardinian Centenarians. *mSystems* 2019; 4: e00325-19.
65. Yu X, Wu X, Qiu L. et al. Analysis of the intestinal microbial community structure of healthy and long-living elderly residents in Gaotian Village of Liuyang City. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2015; 99: 9085–9095.
66. Louis P, Flint HJ. Formation of propionate and butyrate by the human colonic microbiota. *Environ. Microbiol.* 2017; 19: 29–41.
67. Wu L, Zeng T, Zinellu A. Cross-Sectional Study of Compositional and Functional Profiles of Gut Microbiota in Sardinian Centenarians. *mSystems* 2019; 4: e00325-19.
68. Mariat D, Firmesse O, Levenez F, et al. The Firmicutes/ Bacteroidetes ratio of the human microbiota changes with age. *BMC Microbiology* 2009;9:123.
69. Claesson MJ, Jeffery IB, Conde S, et al. Gut microbiota composition correlates with diet and health in the elderly. *Nature* 2012;488: 178e184.
70. Zwieler J, Liszt K, Handschur M, et al. Combined PCR-DGGE fingerprinting and quantitative-PCR indicates shifts in fecal population sizes and diversity of *Bacteroides*, *bifidobacteria* and *Clostridium* cluster IV in institutionalized elderly. *Exp Gerontol* 2009; 44:440e446.
71. Power SE, O'Toole P, Stanton C. Intestinal microbiota, diet and health. *Br. J. Nutr.* 2014, 111, 387–402.
72. Campbell JH, Foster CM, Vishnivetskaya T. Host genetic and environmental effects on mouse intestinal microbiota. *ISME J.* 2012; 6: 2033–2044.



73. Dabrowska K, Witkiewicz W. Correlations of Host Genetics and Gut Microbiome Composition. *Front. Microbiol.* 2016; 7.
74. Nelson K, Weinstock G, Highlander Set al. A catalog of reference genomes from the human microbiome. *Science.* 2010; 328:994–999. <https://doi.org/10.1126/science.1183605>.
75. Grice E, Segre J. The human microbiome: our second genome. *Annu Rev Genomics Hum Genet.* 2012;13:151–170. <https://doi.org/10.1146/annurev-genom-090711-163814>.
76. Hooper LV, Midtvedt T, Gordon JI. How host-microbial interactions shape the nutrient environment of the mammalian intestine. *Annu Rev Nutr.* 2002;22:283–307.
77. Jeffery IB, O’Toole PW. Diet-microbiota interactions and their implications for healthy living. *Nutrients.* 2013; 5: 234–252.
78. Kahleova H, Levin S, Barnard ND. Plant-Based Diets for Healthy Aging. *J. Am. Coll. Nutr.* 2020; 1–2.
79. Gill PA, van Zelm MC, Muir JG, et al. Review article: Short chain fatty acids as potential therapeutic agents in human gastrointestinal and inflammatory disorders. *Aliment. Pharm. Ther.* 2018; 48: 15–34.
80. Yoshii K, Hosomi K, Sawane K. et al. Metabolism of dietary and microbial vitamin B family in the regulation of host immunity. *Front. Nutr.* 2019; 6: 48.
81. Wu GD, Chen J, Hoffmann C. et al. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science.* 2011; 334: 105–108.
82. Muegge BD, Kuczynski J, Knights D. et al. Diet drives convergence in gut microbiome functions across mammalian phylogeny and within humans. *Science.* 2011; 332: 970–974.
83. Jeffery IB, O’Toole PW. Diet-microbiota interactions and their implications for healthy living. *Nutrients* 2013; 5: 234–252.
84. van den Munckhof ICL, Kurilshikov A, ter Horst R, et al. Role of gut microbiota in chronic low-grade inflammation as potential driver for atherosclerotic cardiovascular disease: A systematic review of human studies. *Obes. Rev.* 2018; 19: 1719–1734.
85. Tokay A, Kivrakdal Ş, Kayalarlı B. et al. The Effect of Mediterranean Diet in Obesity on The Intestinal Microbiota and Reflections of Weight Loss. *Black Sea Journal of Health Science.* 2022; 5(2): 333- 343.
86. Saad N, Delattre C, Urdaci M, et al. An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. *LWT Food Sci. Technol.* 2013; 50: 1– 16.
87. Bjorklund M, Ouwehand AC, Forssten SD, et al. Gut microbiota of healthy elderly NSAID users is selectively modified with the administration of Lactobacillus acidophilus NCFM and lactitol. *Age* 2012; 34: 987–999.
88. Valentini L, Pinto A, Bourdel-Marchasson I. et al. Impact of personalized diet and probiotic supplementation on inflammation, nutritional parameters and intestinal microbiota–The “RISTOMED project”: Randomized controlled trial in healthy older people. *Clin. Nutr.* 2015; 34: 593–602.
89. Gareau MG. Microbiota-gut-brain axis and cognitive function. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2010; 817: 357–371. doi: 10.1007/978-1-4939-0897-4\_16
90. Jiang C, Li G, Huang P. The gut microbiota and Alzheimer’s disease. *J. Alzheimers. Dis.* 2017; 58: 1–15. doi: 10.3233/JAD-161141
91. Zhu X, Han Y, Du J. et al. Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget,* 2017; 8: 53829–53838. doi: 10.18632/oncotarget.17754
92. Westfall S, Lomis N, Kahouli I. et al. Microbiome, probiotics and neurodegenerative diseases: deciphering the gut brain axis. *Cell Mol. Life Sci.* 2017; 74: 3769–3787 doi: 10.1007/s00018-017-2550-9
93. Kowalski K, Mulak A. Brain-gut-microbiota axis in Alzheimer’s disease. *J. Neurogastroenterol. Motil.* 2019; 25: 48–60. doi: 10.5056/jnm18087.
94. Grenham S, Clarke G, Cryan JF, et al. Brain-gut-microbe communication in health and disease. *Front Physiol.* 2011; 2:1e15.
95. Koh A, De Vadder F, Kovatcheva-Datchary P, et al. From dietary fiber to host physiology: Short-chain fatty acids as key bacterial metabolites. *Cell.* 2016;165:1332e1345.
96. Lyte M. Microbial endocrinology in the microbiome-gut-brain axis: how bacterial production and utilization of neurochemicals influence behavior. *PLoS Pathogens;* 20139.
97. O’Mahony SM, Clarke G, Borre YE, et al. Serotonin, tryptophan metabolism and the brain-gut-microbiome axis. *Behavioural Brain Research.* 2015; 277: 32e48.
98. Alzheimer’s Association 2013 Alzheimer’s disease facts and figures. *Alzheimer’s Dement.* 2013;9:208–245. doi: 10.1016/j.jalz.2013.02.003.
99. Prince M, Ali G-C, Guerchet M, Prina M., et al. Recent global trends in the prevalence and incidence of dementia, and survival with dementia. *Alzheimers Res Ther.* 2016; 8:23. doi: 10.1186/s13195-016- 0188-8.
100. Harach T, Marungruang N, Duthilleul N. et al. Reduction of abeta amyloid pathology in APPPS1 transgenic mice in the absence of gut microbiota. *Sci. Rep.* 2017; 7:41802. doi: 10.1038/srep41802.
101. Orr M E, Reveles K R, Yeh C. et al. Can oral health and oral- derived biospecimens predict progression of dementia? *Oral Dis.* 2020; 26: 249–258. doi: 10.1111/odi.13201.
102. Kamer A R, Craig RG, Dasanayake A P. et al. Inflammation and Alzheimer’s disease: possible role of periodontal diseases. *Alzheimer’s Dement.* 2008; 4: 242–250. doi: 10.1016/j.jalz.2007.08.004
103. Cerajewska T L, Davies M, West NX. Periodontitis: a potential risk factor for Alzheimer’s disease. *BDJ Team.* 2016; 3:16062. doi: 10.1038/bdjteam.2016.62.
104. Wang RPH, Ho YS, Leung WK, et al. Systemic inflammation linking chronic periodontitis to cognitive decline. *Brain Behav. Immun.* 2019; 81: 63–73. doi: 10.1016/j.bbi.2019. 07.002.
105. Tzeng NS, Chung CH, Yeh CB, et al. Are chronic periodontitis and gingivitis associated with dementia? A nationwide, retrospective, matched-cohort study in Taiwan. *Neuroepidemiology* 2016; 47: 82–93. doi: 10.1159/000449166
106. Paganini-Hill A, White SC, Atchison KA. Dentition,



- dental health habits, and dementia: the leisure world cohort study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2012; 60: 1556–1563. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04064.
107. Liu XX, Jiao B, Liao XX. et al. Analysis of Salivary Microbiome in Patients with Alzheimer's Disease. *J. Alzheimers Dis.* 2019b; 72: 1–8. doi: 10.3233/JAD-190587.
  108. Scheperjans F, Aho V, Pereira PAB, et al. Gut microbiota are related to Parkinson's disease and clinical phenotype. *Mov Disord.* 2015; 30: 350e358.
  109. Keshavarzian A, Green SJ, Engen PA, et al. Colonic bacterial composition in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2015;30:1351e1360.
  110. Felice VD, Quigley EM, Sullivan AM, et al. Microbiota-gut-brain signalling in Parkinson's disease: Implications for non-motor symptoms. *Parkinsonism Relat Disord* 2016;27:1e8.
  111. Poroyko VA, Carreras A, Khalyfa A. et al. Chronic sleep disruption alters gut microbiota, induces systemic and adipose tissue inflammation and insulin resistance in mice. *Sci. Rep.* 2016; 6:35405. doi: 10.1038/srep35405.
  112. Zhang SL, Bai L, Goel N. et al. (2017). Human and rat gut microbiome composition is maintained following sleep restriction. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2017; 114: E1564–E1571. doi: 10.1073/pnas.1620673114.
  113. Interrelationship between Microbial Dysbiosis and Skin Conditions. *Microorganisms.* 2021; 9: 353.
  114. Miyazaki K, Masuoka N, Kano M. et al. Bifidobacterium fermented milk and galacto-oligosaccharides lead to improved skin health by decreasing phenols production by gut microbiota. *Benef. Microbes.* 2014; 5: 121–128.
  115. Salem I, Ramser A, Isham N. Ghannoum, M.A. The Gut Microbiome as a Major Regulator of the Gut-Skin Axis. *Front. Microbiol.* 2018; 9: 1459.
  116. Byrd AL, Belkaid Y, Segre JA. The human skin microbiome. *Nat. Rev. Microbiol.* 2018; 16: 143–155.
  117. Man MQ, Elias PM. Could Inflammaging and Its Sequelae Be Prevented or Mitigated. *Clin. Interv. Aging.* 2019, 14, 2301–2304.
  118. Vaiserman AM, Koliada AK, Marotta F. Gut microbiota: A player in aging and a target for anti-aging intervention. *Ageing Res. Rev.* 2017; 35: 36–45.
  119. Sharma D, Kober MM, Bowe WP. Anti-Aging Effects of Probiotics. *J. Drugs Dermatol.* 2016; 15: 9–12.
  120. Lee K, Kim HJ, Kim SA, et al. Exopolysaccharide from *Lactobacillus plantarum* HY7714 Protects against Skin Aging through Skin–Gut Axis Communication. *Molecules.* 2021; 26: 1651.
  121. Lee YB, Byun EJ, Kim HS. Potential Role of the Microbiome in Acne: A Comprehensive Review. *J. Clin. Med.* 2019; 8: 987.
  122. Mack DR. Probiotics-mixed messages. *Can. Fam. Physician.* 2005; 51: 1455–1464.
  123. Sharma R, Padwad Y. et al. Probiotic bacteria as modulators of cellular senescence: Emerging concepts and opportunities. *Gut Microbes* 2020; 11: 335–349.
  124. Westfall S, Lomis N, Prakash S. et al. Longevity extension in *Drosophila* through gut-brain communication. *Sci. Rep.* 2018; 8: 8362. 125- Kumar R, Sharma A, Gupta M. et al. Cell-Free Culture Supernatant of Probiotic *Lactobacillus fermentum* Protects Against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Induced Premature Senescence by Suppressing ROS-Akt-mTOR Axis in Murine Preadipocytes. *Probiotics Antimicrob.* 2020; 12: 563–576.
  126. Liu X, Wan M. Chapter Three—A tale of the good and bad: Cell senescence in bone homeostasis and disease. *In International Review of Cell and Molecular Biology*; Galluzzi, L., Ed.; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2019; 346: 97–128.
  127. Kang DW, Adams JB, Coleman DM, et al. Long-term benefit of Microbiota transfer therapy on autism symptoms and gut microbiota. *Nature.* 2019; 9: 5821.
  128. Parker A, Romano S, Ansoorge R, et al. Fecal microbiota transfer between young and aged mice reverses hallmarks of the aging gut, eye, and brain. *Microbiome.* 2022; 10: 68
  129. Perez Martinez G, Böuerl C, Collado M. Understanding gut microbiota in elderly's health will enable intervention through probiotics. *Benef Microbes.* 2014;5:235e246.
  130. Lowry C, Smith D, Siebler P, et al. The microbiota, immunoregulation, and mental health: implications for public health. *Curr Environ Health Rep* 2016;3:270e286.
  131. Zhang X, Zheng X, Yuan Y. Treatment of insulin resistance: straight from the gut. *Drug Discov Today* 2016;21:1284e1290.
  132. Nehra V, Allen J, Mailing L, et al. Gut microbiota: modulation of host physiology in obesity. *Physiology* 2016;31:327e335.
  133. Marin I, Goertz J, Ren T, et al. Microbiota alteration is associated with the development of stress induced despair behavior. *Sci Rep.* 2016;7.
  134. Chen Z, Guo L, Zhang Y, et al. Incorporation of therapeutically modified bacteria into gut microbiota inhibits obesity. *J Clin Invest.* 2014;124:3391e3406.



## YAŞLANMA SÜRECİNİN EKONOMİYE VE SAĞLIK HARCAMALARINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dolunay Özlem ZEYBEK<sup>1</sup>

İskender ÇETİNTÜRK<sup>2</sup>

Mustafa ZEYBEK<sup>3</sup>

### GİRİŞ

İnsanın dünyaya gelmesiyle başlayan hayat yolculuğu bebeklik, çocukluk, gençlik, ergenlik ve yetişkinlik dönemi ile devam eder ve ölümle son bulur. Yetişkinlik döneminin sonuna denk gelen yaşlanma süreci, organ, doku, molekül ve sistemlerin tümünde yapısal ve fonksiyonel olarak meydana gelen değişimdir. Kronolojik olarak bakıldığında yaşlanma, bireylerin 65 yaş ve üzeri dönemidir. Fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden birçok değişikliğin yaşandığı bir süreçtir. Yaşanan bu değişim bireysel ve toplumsal olarak ekonomiyi ve beraberinde sağlık harcamalarını da etkiler. Bu nedenle yaşlanma ile beraberindeki bu değişimin ekonomiye ve sağlık harcamalarına etkisinin değerlendirilmesi önemlidir.

Bu bölümde yaşlanma, dünyada ve Türkiye’de yaşlanma epidemiyolojisi, yaşlanma sürecinin ekonomiye ve sağlık harcamalarına etkisi değerlendirilecektir.

### YAŞLANMA SÜRECİ

İnsan yaşam döngüsünü beş aşamadan geçerek tamamlar. Bu aşamalar insanın dünyaya gelmesiyle başlayan bebeklik, ardından gelen çocuk-

luk, gençlik, ergenlik ve son olarak yetişkinliktir (1). Yetişkinlik; ön, ilk, orta ve ileri (son/geç) olmak üzere dört dönemden oluşmaktadır. İnsanın doğumundan 22 yaşına kadar olan süreci kapsayan döneme ön yetişkinlik, 45 yaşına kadar sürebilen döneme ilk yetişkinlik, 65 yaşına kadar olan sürece orta yetişkinlik ve 65 yaş üzeri dönem ise ileri (son/geç) yetişkinlik olarak sınıflandırılmaktadır. Son yetişkinlik dönemi bireyin emekli olduğu ve sağlık sorunları ile uğraştığı dönemdir (2). İleri yetişkinlik dönemi olarak da adlandırılan yaşlılık, molekül, doku, organ ve sistemlerin tamamında yapısal ve fonksiyonel bir takım dönüşü olmayan değişikliklerin meydana geldiği ölümden önce yaşanan süreçtir (3).

Yaşlanma; kronolojik, biyolojik, fizyolojik ve psikolojik gibi farklı kapsamlarda ele alınmaktadır (4). Kronolojik yaşlanma insanın doğumuyla başlayıp ölene dek geçirdiği süre olarak tanımlanırken (5), biyolojik yaşlanma hücre ve fonksiyonlardaki gerilemedir (6). Fizyolojik yaşlanma, protein sentezinin azalması, DNA hasarı, glikozilasyon teorisi, vücut hücrelerinin yıpranması, kognitif yaşlanma, mitokondri, apopitozis, lipid peroksidasyonu, melatonin eksikliği, immunité gibi nedenlerden dolayı organ sistemlerinde bir

<sup>1</sup> Arş. Gör., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi AD., dkilit@bandirma.edu.tr

<sup>2</sup> Doktorant, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü, iskendercetinturk@hotmail.com

<sup>3</sup> Öğr. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, mustafa.zeybek@bilecik.edu.tr

**KAYNAKLAR**

- Bogin' M B, Smithl D €3 H. Evolution of the Human Life Cycle. *American Journal of Human Biology* [Internet]. 1996 [cited 2023 Apr 7];8:703–16. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/>
- Levinson DJ. A Conception of Adult Development. 1986;
- Lale Koldaş Z. What is aging and cardiovascular aging? *Türk Kardiyoloji Dernegi Arsivi*. 2017;45:1–4.
- Diktaş Yerli G. Yaşlılık Dönemi Özellikleri ve Yaşlılara Yönelik Sosyal Hizmetler. Article in *Journal of International Social Research* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 10]; Available from: <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2017.1979>
- Maltoni R, Ravaioli S, Bronte G, Mazza M, Cerchione C, Massa I, et al. Chronological age or biological age: What drives the choice of adjuvant treatment in elderly breast cancer patients? *Transl Oncol* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 Apr 10];15(1):101300. Available from: [/pmc/articles/PMC8640726/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3640726/)
- Hamczyk MR, Nevado RM, Baretino A, Fuster V, Andrés V. Biological Versus Chronological Aging: JACC Focus Seminar. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2020 Mar 3 [cited 2023 Apr 10];75(8):919–30. Available from: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2019.11.062>
- Polidori MC. Physiology of Aging as a Basis of Complexity in Aging Medicine and Geriatrics. *Encyclopedia of Gerontology and Population Aging* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 10];3824–9. Available from: [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-030-22009-9\\_548](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-030-22009-9_548)
- Mustafa Öksüzokyar M, Çişen Eryiğit S, Düzen KÖ, Mergen BE, Sökmen ÜN, Öğüt S, et al. Biyolojik Yaşlanma Nedenleri ve Etkileri \* Reasons and Effects of Biological Aging. [cited 2023 Apr 10]; Available from: <http://edergi.mehmetakif.edu.tr/index.php/sabed/index>
- Aslan M, Hocaoglu Ç. Yaşlanma ve Yaşlanma Dönemiyle İlişkili Psikiyatrik Sorunlar. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2017;7(1):53–62.
- Devi A, Dwibedi V, Rath SK, Khan ZA. Theories and Mechanism of Aging and Longevity Through Evolutionary Lens: a Coalition of Plant Anti-oxidants. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2022 32:3 [Internet]. 2022 Apr 26 [cited 2023 Apr 12];32(3):291–320. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43450-022-00254-w>
- Colloca G, Di Capua B, Bellieni A, Fusco D, Ciciarello F, Tagliaferri L, et al. Biological and Functional Biomarkers of Aging: Definition, Characteristics, and How They Can Impact Everyday Cancer Treatment. *Curr Oncol Rep* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 Apr 10];22(11):1–12. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11912-020-00977-w>
- Gavazzi G, Mallaret MR, Couturier P, Iffenecker A, Franco A. Bloodstream infection: differences between young-old, old, and old-old patients. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2002 Oct [cited 2023 Apr 12];50(10):1667–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12366620/>
- Snider EL. Young-old versus old-old and the use of health services. Does the difference make a difference? *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1981 [cited 2023 Apr 12];29(8):354–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7264125/>
- Suzman R, Riley MW. Introducing the “oldest old.” *Milbank Mem Fund Q Health Soc*. 1985;63(2):177–86.
- Davis A, McMahon CM, Pichora-Fuller KM, Russ S, Lin F, Olusanya BO, et al. Aging and Hearing Health: The Life-course Approach. *Gerontologist* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2023 Apr 12];56 Suppl 2(Suppl 2):S256–67. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26994265/>
- Evans JR, Fletcher AE, Wormald RPL, Ng ESW, Stirling S, Smeeth L, et al. Prevalence of visual impairment in people aged 75 years and older in Britain: results from the MRC trial of assessment and management of older people in the community. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 12];86(7):795–800. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12084753/>
- Zalewski CK. Aging of the Human Vestibular System. *Semin Hear* [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2023 Apr 12];36(3):175–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27516717/>
- Jaul E, Barron J. Age-Related Diseases and Clinical and Public Health Implications for the 85 Years Old and Over Population. *Front Public Health* [Internet]. 2017 Dec 11 [cited 2023 Apr 12];5. Available from: [/pmc/articles/PMC5732407/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3124071/)
- Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. 2020 Yılı Yaşlı Nüfus İstatistik Bülteni. 2020.
- TÜİK. Genel Nüfus İstatistikleri [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2022-45552>
- Ritchie H., Roser M. Dünya Nüfus Beklentileri [Internet]. United Nations. 2023 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://ourworldindata.org/age-structure>
- TÜİK. Yaşlı Nüfus İstatistikleri [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-2021-45636>
- Nations U, of Economic D, Affairs S, Division P. World Population Ageing 2019: Highlights. 2020.
- Vogel E, Ludwig A, Börsch-Supan A. Aging and pension reform: extending the retirement age and human capital formation\*. *J Pension Econ Financ* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Apr 12];16(1):81–107. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-pension-economics-and-finance/article/aging-and-pension-reform-extending-the-retirement-age-and-human-capital-formation/A6FCF-2DF5F117FA0F6A650A716168AA7>
- Wang J, Yu X. Birth policy changes and the sustainability of social medical insurance funds: implications for green growth. *Econ Chang Restruct* 2023 [Internet]. 2023 Apr 4 [cited 2023 Apr 10];1–21. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10644-023-09511-x>
- Bawazir AAA, Aslam M, Osman AF Bin. Demographic change and economic growth: empirical evidence from the Middle East. *Econ Chang Restruct* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2023 Apr 12];53(3):429–50. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10644-019-09254-8>

27. Harper S. Economic and social implications of aging societies. *Science* (80-) [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 10];346(6209):587–591. Available from: <https://sci-hub.se/10.1126/science.1254405>
28. Lai SL, Yip TM. The role of older workers in population aging–economic growth nexus: evidence from developing countries. *Econ Chang Restruct* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2023 Apr 10];55(3):1875–912. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10644-021-09370-4>
29. Bloom DE, Canning D, Fink G. Implications of population ageing for economic growth. *Oxford Rev Econ Policy* [Internet]. 2010 Dec 1 [cited 2023 Apr 10];26(4):583–612. Available from: <https://academic.oup.com/oxrep/article/26/4/583/453716>
30. Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, Garvey WT, Joffe AM, Kim J, et al. Clinical Practice Guidelines for The Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures - 2019 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society For Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, And American Society of Anesthesiologists - Executive Summary. *Endocr Pract*. 2019 Dec 1;25(12):1346–59.
31. TÜİK. İstatistiklerle Yaşlılar, 2022 [Internet]. [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaslılar-2022-49667>
32. SGK. SGK Veri Uygulaması [Internet]. [cited 2023 Apr 13]. Available from: <https://veri.sgk.gov.tr/>
33. World Health Organization. Global Expenditure on Health:Public Spending on the Rise?; 2021.
34. OECD. Expenditure by Disease, Age and Gender. Focus Heal Spend. 2016;(April):8. <https://www.oecd.org/els/health-systems/estimating-expenditure-by-disease-age-and-gender.htm>
35. Jones CI. Why Have Health Expenditures as a Share of GDP Risen So Much? SSRN Electron J. Published online 2005:1-38. doi:10.2139/ssrn.355400
36. Virts, J. R., & Wilson, G. W. (1984). Inflation and health care prices. *Health Affairs*, 3(1), 88-100.
37. Gregersen FA, Godager G. Hospital expenditures and the red herring hypothesis: Evidence from a complete national registry. Published online 2011:29-30.
38. Williams G, Jonathan C, Tomas R, Paul O, Sarah B. Sustainable health financing with an ageing population. WHO Econ Heal Act ageing Ser. Published online 2019:22.
39. Eser B, Küçük Aksu S. Yaşlanan Nüfus, Sorunlar ve Politikalar: Türkiye İçin Bir Değerlendirme. *Gümüşhane Üniversitesi Sos Bilim Enstitüsü Elektron Derg*. 2021;12(2):541-556.
40. OECD. Long-Term Care and Health Care Insurance in OECD and Other Countries. Published online 2020:1-36. [www.oecd.org/fin/insurance/Long-Term-Care-Health-Care-Insurance-in-OECD-and-Other-Countries.htm](http://www.oecd.org/fin/insurance/Long-Term-Care-Health-Care-Insurance-in-OECD-and-Other-Countries.htm)
41. Outlook, OECD Economic. “Growth Prospects and Fiscal Requirements Over the Long Term.” OECD Economic Outlook 2014 (2014): 1.
42. Organization for economic co-operation and development. OECD health data 2021 definitions, sources and methods. (Erişim Tarihi: 01.04.2023).
43. Care, L. T. (2020). Health Care Insurance in OECD and Other Countries.
44. Comas-Herrera, A., Costa-i-Font, J., Gori, C., di Maio, A., Patxot, C., Pickard, L., ... & Wittenberg, R. (2003). European Study of Long-Term Care Expenditure: Investigating the sensitivity of projections of future long-term care expenditure in Germany, Spain, Italy and the United Kingdom to changes in assumptions about demography, dependency, informal care, formal care and unit costs.
45. OECD. Spending on long-term care. *Spend Long-Term Care*. 2020;(November):1-6. <https://www.oecd.org/health/health-systems/Spending-on-long-term-care-Brief-November-2020.pdf>
46. Çetintürk İ, Gençtürk M. OECD ülkelerinin sağlık harcaması göstergelerinin kümeleme analizi ile sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Derg*. 2020;26(11):228-243. doi:10.21076/vizyoner.650681
47. Paül C, Ribeiro O, Teixeira L. Active ageing: An empirical approach to the WHO model. *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2012;2012(October). doi:10.1155/2012/382972
48. Buchner F, Wasem J. “Steeping” of Health Expenditure Profiles. *Geneva Pap Risk Insur Issues Pract*. 2006;31(4):581-599. doi:10.1057/palgrave.gpp.2510100
49. Zweifel P. The ‘Red Herring’ Hypothesis: Some Theory and New Evidence. *Healthc*. 2022;10(2):1-27. doi:10.3390/healthcare10020211
50. Zweifel P. The ‘Red Herring’ Hypothesis: Some Theory and New Evidence. *Healthc*. 2022;10(2):1-27. doi:10.3390/healthcare10020211
51. Lis M. Red Herring in the Vistula River : Time-to-Death and Health Care Expenditure. *Ibs Work Pap*. 2015;(September).
52. Werblow, A., Felder, S., & Zweifel, P. (2007). Population ageing and health care expenditure: a school of ‘red herrings’?. *Health economics*, 16(10), 1109-1126.
53. Meerding WJ, Bonneux L, Polder JJ, Koopmanschap MA, Van der Maas PJ. Demographic and epidemiological determinants of healthcare costs in Netherlands: Cost of illness study. *Br Med J*. 1998;317(7151):111-115. doi:10.1136/bmj.317.7151.111
54. Gregersen FA. The impact of ageing on health care expenditures: A study of steepening. *Eur J Heal Econ*. 2014;15(9):979-989. doi:10.1007/s10198-013-0541-9
55. World Health Organization. Global Expenditure on Health:Public Spending on the Rise?; 2021.
56. Alipour V, Pourreza A, Koosheshi M, Heydari H, Sefidashti SE, Boroushani AR. Ageing and inpatient hospital expenditures: A study of steepening. *Med J Islam Repub Iran*. 2020;32(1). doi:10.14196/mjiri.32.70
57. Fuchs VR. Health care for the elderly: How much? Who will pay for it? *Health Aff*. 1999;18(1):11-21. doi:10.1377/hlthaff.18.1.11
58. Jacobzone S, Howard O. Ageing and Health Care Costs. *Int Polit und Gesellschaft*. Published online 2002:137-156.





## YAŞLANMA VE BESLENME İLE İLİŞKİLİ BULAŞICI OLMAYAN KRONİK HASTALIKLAR

Uğur GÜNŞEN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlılık, sözlük anlamı olarak yaşlı olma, artan yaşın etkilerini gösterme hali olarak tanımlanmaktadır (1). En kapsamlı tanım itibariyle yaşlılık, insanın zaman içerisinde yaşam evrelerinde büyüme ve gelişmeye bağlı olarak doğumdan ölüme kadar meydana gelen döngüsel değişim halkasının son aşamasıdır. Bu süreç bireylerde fizyolojik, psikolojik ve sosyal açıdan zamanla birçok değişimin ortaya çıkmasına neden olur. Yaşlılık tanımlamaları bu değişim faktörleri ile değerlendirilmesi gereken bir süreçtir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşlılığı, 65 yaş ve üzeri olarak tanımlar (2). Birleşmiş Milletler (BM) ise 60 yaş ve üzeri dönemi yaşlılık olarak tanımlanmaktadır (3).

Teknoloji ve sağlık alanındaki gelişmelere bağlı olarak yaşam standartlarının yükselmesi ile birlikte yaşam süresi de uzamaktadır. Artan yaşam beklentisi, 21. yüzyılın önemli gelişmelerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Gelişmiş toplumlarda ekonomik ve sosyal düzeyin artması, tıbbi bakım olanaklarının iyileşmesi, doğum oranlarının düşmesi yaşam beklentisini uzatmakta ve tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşlı nüfusun toplam nüfusa oranı giderek artış göstermektedir. Artış cinsiyete göre kıyaslandı-

ğında, kadınların erkeklerden daha uzun süre yaşama eğiliminde oldukları belirtilmektedir. Dünyada, 60 yaş ve üzerindeki insan sayısının 2019'da 1 milyar olduğu bildirilmiştir. Bu sayının 2030'da 1,4 milyar ve 2050'de ise 2,1 milyara çıkacağı ön görülmektedir. Beklenen yaşam süresindeki bu artışın daha önceden görülmemiş bir hızda gerçekleşmekte olduğu ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde önümüzdeki on yıllarda hız kazanacağı bildirilmiştir (4,5).

Ülkemizde gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer almasının bir sonucu olarak, nüfusu hızla yaşlanmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin 2021 yılı verilerine göre ülke nüfusunun %9,7'si 65 yaş ve üzerindedir (6). Yaşlı nüfus, yaş grupları dikkate alınarak incelendiğinde, 2015 yılında yaşlı nüfusun %61,3'ü 65-74 yaş, %30,7'si 75-84 yaş ve %8,0'i 85 ve daha yukarı yaş gruplarında, 2020 yılında ise %63,8'i 65-74 yaş, %27,8'i 75-84 yaş ve %8,4'ü ise 85 ve daha yukarı yaş gruplarında yer almaktadır. Nüfus projeksiyonlarına göre, 2025 yılında yaşlı nüfus oranının %11,0, 2030'da, %12,9, 2040'da %16,3, 2060'da, %22,6, 2080'de ise %25,6 düzeylerinde olacağı öngörülmektedir (7).

Yaşlanma, kişinin uyum yeteneğinin azalmasıyla birlikte hayat boyu anatomik ve fizyolojik

<sup>1</sup> Prof. Dr., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, ugunsen@bandirma.edu.tr

da antimutajenik ve antikarsinojenik bileşiklerin üretimi, intestinal mikrofloradaki prekarsinojenlerin karsinojenlere dönüşümünün engellenmesi gibi metabolik aktivitelerin değişimi, toksin emiliminin önlenmesi ya da gecikmesi, güçlendirilmiş intestinal engel mekanizmaları gibi fizyokimyasal koşulların değişimi yoluyla etkilerini göstermektedirler (264).

Akdeniz diyetinin mikrobiyota ile ilişkisinin sebze, meyve, tahıl (özellikle tam tahıl), sert kabuklu meyve ve kurubaklagil, doymamış yağ asidi (özellikle tekli doymamış yağ asidi) tüketiminden kaynaklı olduğu bildirilmiştir. Düşük doymuş yağ asidi ve yüksek tekli doymamış ile çoklu doymamış yağ asidi alımıyla inflamatuvar sinyal azalmaktadır. Diyetle artan sebze, meyve

ve tahıl tüketiminden dolayı fekal kısa zincirli yağ asidi (KZYA) (asetat, propiyonat ve bütirat) miktarında da artış görülmektedir. Bitkisel kaynaklı beslenme sadece *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* spp. üretimindeki artışla değil aynı zamanda özellikle bütirat ve metan üreten faydalı bakteri türlerinin büyümesinin düzenlenmesiyle de ilişkilidir (265).

Metabolizma ve yaşlanma yakından ilişkili olup, yaşlanmayla immun sistemin homeostatik dengesi, pro-inflamatuvar ile anti-inflamatuvar immun sistem fonksiyonları değişmekte ve düşük düzeyde sistemik bir inflamasyon meydana gelmektedir. Bu nedenle beslenme ve metabolizma; sağlıklı ve uzun yaşamın gerçekleştirilmesinde temel rol oynamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. TDK. 2021. TDK Sözlükleri Güncel Türkçe Sözlük. Türk Dil Kurumu Güncel Sözlüğü. [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a64f076384a46.9399111](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a64f076384a46.9399111).
2. WHO. 2007. World Health Organization, Global Report on Falls Prevention in Older Age. World Health Report Life in the 21st century, Avison for all, Geneva.
3. United Nations. 2019. World Population Ageing 2019. <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>.
4. WHO. 2020. Decade of Healthy Ageing. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/final-decade-proposal/decade-proposal-final-apr2020-en.pdf?sfvrsn=b4b75ebc\\_25\\_download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/final-decade-proposal/decade-proposal-final-apr2020-en.pdf?sfvrsn=b4b75ebc_25_download=true)
5. WHO. (2021). World Health Statistics. <https://www.who.int/data/stories/world-health-statistics-2021-a-visual-summary>.
6. TÜİK 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar. TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2020-37227>
7. TÜİK 2020. İstatistiklerle Veri Raporu Yaşlılar 2020. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>.
8. CDC. 2009. Chronic diseases: the power to prevent, the call to control. <https://www.cdc.gov/chronicdisease/pdf/2009-power-of-prevention.pdf>
9. TÜİK 2009. Ölüm İstatistikleri İl ve İlçe Merkezleri. 2008. Ankara.
10. Sebelius T, Thompson TG. 2019. Washington The Aspen Institute The Aspen Institute Health Strategy Group. Reducing the Burden of Chronic Disease (Wye Publication Number: 19/004) Ed:Weil, AR, Dolan, R. United States of America.
11. WHO. 2020. Non-communicable diseases Progress Monitor. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>
12. TÜİK 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar. TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2020-37227>
13. WHO. 2021. Noncommunicable diseases. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
14. Akpınar NB, Ceran MA. 2019. Kronik hastalıklar ve rehabilitasyon hemşireliği. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 3(2), 140-152.
15. WHO. Bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesine ve kontrolüne ilişkin küresel eylem planı 2013-2020. <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/bulac%C5%9F%C4%B1c%C4%B1%20olmayan%20hastal%C4%B1klar.pdf>
16. Esser N, Legrand-Poels S, Piette J, Scheen AJ, Paquot N. 2014. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 105(2):141-150.
17. Chen L, Deng H, Cui H, Fang J, Zuo Z, Deng J, Li Y, Wang X, Zhao L. 2018. Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget*. 7204-7218.
18. Aghasafari P, George U, Pidaparti R. 2019. A review of inflammatory mechanism in airway diseases. *Inflamm Res*. 68(1): 59-74.
19. Furman D, Campisi J, Verdin E, Carrera-Bastos P, Targ S, Franceschi C, Ferrucci L, Gilroy DW, Fasano A, Miller GW, Miller AH, Mantovani A, Weyang CM, Barzilai N, Goronzy JJ, Rando TA, Effros RB, Lucia A, Kleinstreuer N, Slavich G. 2019. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nat Med*. 1822-1832.



20. WHO, Obesity. [https://www.who.int/healthtopics/obesity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/healthtopics/obesity#tab=tab_1)
21. Ruan H, Lodish HF. 2003. Insulin resistance in adipose tissue: direct and indirect effects of tumor necrosis factor- $\alpha$ . *Cytokine & Growth Factor Reviews*. 14(5): 447-55.
22. Silva D, Pais de Lacerda A. 2012. High-sensitivity C-reactive protein as a biomarker of risk in coronary artery disease. *Revista Portuguesa de Cardiologia* (English Edition). 31(11): 733-45.
23. Robinson K, Prins J, Venkatesh B. 2011. Clinical review: adiponectin biology and its role in inflammation and critical illness. *Critical Care*. 15(2): 221.
24. Yalçın T, Rakıcıoğlu N. 2018. Diyetel Etmeler, Tıp 2 Diyabet ve İnflamasyon. *Sakarya Tıp Dergisi*. 8(4): 686-694
25. Verdoia M, Schaffer A, Barbieri L, Aimaretti G, Marino P, Sinigaglia F, Suryapranata H, De Luca G. 2015. Impact of diabetes on neutrophil-to-lymphocyte ratio and its relationship to coronary artery disease. *Diabetes Metab*. 41(4): 304-11.
26. Imtiaz F, Shafique K, Mirza SS, Ayoob Z, Vart P, Rao S. 2012. Neutrophil lymphocyte ratio as a measure of systemic inflammation in prevalent chronic diseases in Asian population. *Int Arch Med*. 5, 2.
27. Li W, Liu Q, Tang Y. 2017. Platelet to lymphocyte ratio in the prediction of adverse outcomes after acute coronary syndrome: a meta-analysis. *Sci Rep*. 7, 40426.
28. Bodur M, Ünal RN. 2019. Kronik hastalıklar ekseninde diyetle yüksek fruktoz ve doymuş yağ asitlerinin kronik düşük derece inflamasyon üzerine etkisi. *Cukurova Med J*. 44(2): 685-694.
29. Wärnberg J, Nova E, Romeo J, Moreno LA, Sjöström M, Marcos A. 2007. Lifestyle-related determinants of inflammation in adolescence. *British Journal of Nutrition*. 98(1): 116-120.
30. Stylianou E. Epigenetics of chronic inflammatory diseases. *J Inflamm Res*, 12:1–14, 2019.
31. WHO. 2019. Noncommunicable diseases. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
32. Hotamisligil GS. 2006. Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. 444(7121): 860-8677.
33. Antonelli M, Kushner I. 2017. It's time to redefine inflammation. *The FASEB Journal*. 31(5): 1787-1791.
34. Antonelli M, Kushner I. 2017. It's time to redefine inflammation. *The FASEB Journal*. 31(5): 1787-1791.
35. Arman G, Ünal RN. 2021. Diyabet ve Aterosklerozda İnflamasyon: Makro ve Mikro Besin Öğeleri ile NLRP3 İnflamasyonu İlişkisi. *Kafkas J Med Sci*. 11(2): 336-349.
36. Amin J, Boche D, Rakic S. 2017. What do we know about the inflammasome in humans? *Brain Pathol*. 27(2): 192-204.
37. Schroder K, Tschopp J. 2010. The inflammasomes. *Cell*. 140(6): 821-832.
38. Kirwan AM, Lenighan YM, O'Reilly ME, McGillicuddy FC, Roche HM. 2017. Nutritional modulation of metabolic inflammation. *Biochem Soc Trans*. 45(4): 979-985.
39. Roche HM. 2019. Dietary modulation of energy homeostasis and metabolic-inflammation. *Proc Nutr Soc*. 1-6.
40. Puchałowicz K, Rać ME. 2020. The Multifunctionality of CD36 in Diabetes Mellitus and Its Complications-Update in Pathogenesis, Treatment and Monitoring. *Cells*. 9(8): 1877.
41. Gautam S, Banerjee M. 2011. The macrophage Ox-LDL receptor, CD36 and its association with type II diabetes mellitus. *Molecular Genetics and Metabolism*. 102(4): 389-398.
42. Moon JS, Karunakaran U, Suma E, Chung SM, Won KC. 2020. The Role of CD36 in Type 2 Diabetes Mellitus:  $\beta$ -Cell Dysfunction and Beyond. *Diabetes Metab J*. 44(2): 222-233
43. Wang Y, Koch M, di Giuseppe R, Evans K, Borggrefe J, Nöthlings U, Handberg A, Jensen MK, Lieb W. 2019. Associations of plasma CD36 and body fat distribution. *J Clin Endocrinol Metab*. 104(9): 4016-4023.
44. Kennedy DJ, Kashyap SR. 2011. Pathogenic role of scavenger receptor CD36 in the metabolic syndrome and diabetes. *Metab Syndr Relat Disord*. 9(4): 239-245.
45. Xu W, Yu L, Zhou W, Luo M. 2006. Resistin increases lipid accumulation and CD36 expression in human macrophages. *Biochem Biophys Res Commun*. 351(2):376-382.
46. Collot-Teixeira S, Martin J, McDermott-Roe C, Poston R, McGregor J. 2007. CD36 and macrophages in atherosclerosis. *Cardiovasc Res*. 75(3): 468-477.
47. Liani R, Halvorsen B, Sestili S, Handberg A, Santilli F, Vazzana N, et al. 2012. Plasma levels of soluble CD36, platelet activation, inflammation, and oxidative stress are increased in type 2 diabetic patients. *Free Radic Biol Med*. 52(8): 1318-1324.
48. Ekici EM. 2021. Tip II diyabetli hastalarda beslenme durumu ile kanda CD36 yağ asit transport düzeyi ve bazı inflamasyon belirteçleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı, Ankara.
49. Osborn O, Olefsky JM. 2012. The cellular and signaling networks linking the immune system and metabolism in disease. *Nature Medicine*. 18(3): 363-374.
50. Kolb H, Mandrup-Poulsen T. 2010. The global diabetes epidemic as a consequence of lifestyle-induced low-grade inflammation. *Diabetologia*. 53(1): 10-20.
51. Mozaffarian D, Pischon T, Hankinson SE, Rifai N, Joshipura K, Willett WC, Rimm EB. 2004. Dietary intake of trans fatty acids and systemic inflammation in women. *The AJCN*. 79(4): 606-612.
52. Henriksen EJ, Diamond-Stanic MK, Marchionne EM. 2011. Oxidative stress and the etiology of insulin resistance and type 2 diabetes. *Free Radic Biol Med*. 51(5): 993-999.
53. Hill MF. 2008. Emerging role for antioxidant therapy in protection against diabetic cardiac complications: Experimental and clinical evidence for utilization of classic and new antioxidants. *Current cardiology reviews*. 4(4): 259-268.
54. Ruan H, Lodish HF. 2003. Insulin resistance in adipose tissue: direct and indirect effects of tumor necrosis factor-

- ctor- $\alpha$ . *Cytokine & Growth Factor Reviews*. 14(5): 447-455.
55. Christiansen J, Lund R, Qualter P, Andersen CM, Pedersen SS, Lasgaard M. 2021. Loneliness, social isolation, and chronic disease outcomes. *Annals of Behavioral Medicine*. 55(3), 203-215.
  56. Mathers JC. 2015. Impact of nutrition on the ageing process. *Br J Nutr*. 113,18-22.
  57. Yannakoulia M, Mamalaki E, Anastasiou CA, Mourtzi N, Lambrinouadaki I, Scarmeas N. 2018. Eating habits and behaviors of older people: Where are we now and where should we go? *Maturitas*. 114, 14-21.
  58. Ersoy G, Akbulut GÇ. 2006. Farklı sosyo ekonomik düzeylerde yaşayan 65 yaş üstü bireylerin beslenme ve fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 34(1), 41-51.
  59. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. 2015. Türkiye Kalp ve Damar Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı 2015-2020. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 988. Ankara: Anıl Reklam Matbaa Ltd. Şti. p.1-70.
  60. James WPT. 2008. WHO recognition of the global obesity epidemic. *Int J Obes*. 32(S7): 120-126.
  61. WHO - Obesity and overweight - Fact sheet N°311. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en>
  62. West JB. 1991. Best And Taylor's Physiological Basis Of Medical practice 12th ed. Williams and Wilkins, 741,774.
  63. Guyton AC, Hall JE. 1997. Human Physiology and Mechanisms of Disease. 16th ed. WB Saunders, 486,584.
  64. Güler D. 2018. Egzersiz ve Besinler. *Bedray Basın Yayıncılık*, 4-5.
  65. Özpınar H. 2011. Beslenme ve Diyet Temel İlkeleri, 2. Baskı, İstanbul Tıp Kitapevi, İstanbul.
  66. Soyuer F, Ünalın D, Elmali F. 2010. Normal Ağırlıklı ve Obez Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite. *Uluslararası İnsan Bilim Dergisi*. 7(2): 862-872.
  67. Shah K, Villareal DT, 2017. Obesity. In: Fillit HM, Rockwood K, Young J, Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology, 8th Edition, Philadelphia, Elsevier, p.667-671.
  68. Keskin T. 2019. Yaşlı kadınlarda obezitenin fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
  69. Arıttıcı G. 2016. Tip 2 diyabetli bireylerde tıbbi beslenme tedavisinin oksidatif stres, inflamasyon ve glisemik kontrol üzerine etkisinin değerlendirilmesi. Doktora tezi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Ankara.
  70. Yang Y, Herting JR, Choi J. 2016. Obesity, metabolic abnormality, and health-related quality of life by gender: A cross-sectional study in Korean adults. *Qual Life Res*. 25(6): 1537-1548.
  71. Soltolf F, Hammer M, Kragh N. 2009. The association of body mass index and health-related quality of life in the general population: Data from the 2003 Health Survey of England. *Qual Life Res*. 18(10): 1293-1299.
  72. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. 1998. Expert panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight in adults. *Am J Clin Nutr*. 68(4): 899-917.
  73. TEMD Obezite, Lipid Metabolizması, Hipertansiyon Çalışma Grubu. 2019. Obezite tanı ve tedavi kılavuzu 2019, 8.baskı. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Ankara.
  74. Report of a WHO consultation. 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic, World Health Organ Tech Rep Ser, 894, i53.
  75. WHO. 2008. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11.
  76. Koçak B, Öney B. 2021. Obezitenin inflamasyon ile ilişkisi. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*. 3(3), 174-177.
  77. Grant RW, Dixit VD. 2015. Adipose tissue as an immunological organ. *Obesity*. 23(3): 512-518.
  78. Tilg H, Moschen AR. 2006. Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. *Nature Reviews Immunology*. 6(10): 772-783.
  79. de Heredia FP, Gómez-Martínez S, Marcos A. 2012. Obesity, inflammation and the immune system. *Proceedings of the Nutrition Society*. 71(2): 332-338.
  80. Bilous R, Donnelly R. 2013. Diyabet El Kitabı. 4. Baskı, Tıp Kitabevi, İstanbul.
  81. Hotamisligil G, Arner P, Caro JF. 1995. Increased adipose tissue expression of tumor necrosis factor- $\alpha$  in human obesity and insulin resistance. *J Clin Invest*. 95(5): 2409-2415.
  82. Hancı T, Türkon H, Aydoğdu AÇ et al. 2012. Yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein (hsCRP) ve obezite ilişkisi. *Journal of Turkish Clinical Biochemistry*. 10, 1-7.
  83. Park HS, Park JY, Yu R. 2005. Relationship of obesity and visceral adiposity with serum concentrations of CRP, TNF- $\alpha$  and IL-6. *Diabetes Res Clin Pract*. 69(1): 29-35.
  84. Festa A, D'Agostino Jr R, Williams K, Karter AJ, Mayer-Davis EC, Tracy RP, Haffner SM. 2001. The relation of body fat mass and distribution to markers of chronic inflammation. *International Journal of Obesity*. 25(10): 1407-1415.
  85. Hermsdorff HHM, Zulet MÁ, Puchau B, Martínez JA. 2011. Central adiposity rather than total adiposity measurements are specifically involved in the inflammatory status from healthy young adults. *Inflammation*. 34(3): 161-170.
  86. Virtue S, Vidal-Puig A. 2010. Adipose tissue expandability, lipotoxicity and the metabolic syndrome-an allostatic perspective. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids*. 1801(3): 338-349.
  87. Sui YH, Luo WJ, Xu QY, Hua J. 2016. Dietary saturated fatty acid and polyunsaturated fatty acid oppositely affect hepatic NOD-like receptor protein 3 inflammasome through regulating nuclear factor kappa B activation. *World journal of Gastroenterology*. 8, 2533.
  88. Arita M. 2016. Eosinophil polyunsaturated fatty acid metabolism and its potential control of inflammation and allergy. *Allergology International*. 65(Supplement 1), 2-5.
  89. Arterburn DE, Crane PK, Sullivan SD. 2004. The co-

- ming epidemic of obesity in elderly Americans. *J Am Geriatr Soc.* 52, 1907-1912.
90. Türk Geriatri Derneği. 2008. Yaşlılık Dönemi ve Beslenme Sorunları. Aslan D, Şengelen M, Bilir N. İçinde: Yaşlılık Döneminde Beslenme Sorunları ve Yaklaşımlar, Türk Geriatri Derneği, Ankara.
  91. Kim, T. N. (2018). Elderly obesity: is it harmful or beneficial? *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome.* 27(2): 84-92.
  92. Atkins JL, Wannamethee, SG. 2020. Sarcopenic obesity in ageing: cardiovascular outcomes and mortality. *British Journal of Nutrition.* 124(10): 1102-1113.
  93. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. 2005. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr* 2005. 82, 923-934.
  94. Heiat A, Vaccarino V, Krumholz HM. 2001. An evidence-based assessment of federal guidelines for overweight and obesity as they apply to elderly persons. *Arch Intern Med.* 161, 1194-1203.
  95. Yılmaz D, Rakıcioğlu N. 2012. Yaşlılık döneminde obezite. *Beslenme ve Diyet Dergisi.* 40(1), 79-87.
  96. Jefferis BJ, Sartini C, Lee IM, Choi M, Amuzu A, Gutierrez C, Casas JP, Ash S, Lennon LT, Wannamethee SG, Whincup PH. 2014. Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health.* 14, 382.
  97. Rakıcioğlu N. 2008. Yaşlıda şişmanlık. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı, Ankara.
  98. Dey DK, Rothenberg E, Sundh V, Bosaeus I, Steen B. 2001. Body mass index, weight change and mortality in the elderly. A 15 y longitudinal population study of 70 y olds. *Eur J Clin Nutr.* 55(6): 482-492.
  99. International Diabetes Federation. (2013). Diabetes Atlas, Sixth Edition. [http://www.idf.org/sites/default/files/EN\\_6E\\_Atlas\\_Full\\_0.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf)
  100. American Diabetes Association. (2014). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, *Diabetes Care.* 37(1), 81-90.
  101. Bennett PH, Knowler WC. 2004. Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus. Joslin's Diabetes Mellitus (Kahn CR, Wier GC, King GL, Jacobson AM, Moses AC, Smith RJ eds). Fourteenth edition. Lippincott Williams & Wilkins, USA, s.611-629.
  102. IDF. (2021). IDF Diabetes Atlas. International Diabetes Federation. <https://www.diabetesatlas.org>
  103. Onat T, Emerk K, Eser Y. 2002. Sözlük İnsan Biyokimyası. s.248-249.
  104. American Diabetes Association (2013). Standards of Medical Care in Diabetes, *Diabetes Care,* 36(Ek 1), s.11-S66.
  105. Buzlu, S. 2014. Diyabetin Psikososyal Yönü. Diyabet Hemşireliği Derneği Kitabı, Bölüm 17, s.195-203, [http://www.tdhd.org/dhd\\_kitap/17blm.pdf](http://www.tdhd.org/dhd_kitap/17blm.pdf)
  106. Altunoğlu, E.G., Sarı, Z., Erdenen, F., Müderrisoğlu, C., Ülgen, E., Sarı, M. 2012. Tip 2 Diabetes Mellitus'lu hastalarda diyabet süresi ve HbA1C düzeyleri ile depresyon, anksiyete ve yeti yitimi arasındaki ilişki. *İstanbul Tıp Dergisi.* 13(3): 115-119.
  107. Çorapçıoğlu, D. 2013. Diyabetik kadınlarda seksüel sorunlar. 49. Diyabet Kongresi, Antalya.
  108. Arslan, H. 2014. Diyabet ve Cinsel Sağlık, Diyabet Hemşireliği Derneği Kitabı, Bölüm 14, s.157-162, [http://www.tdhd.org/dhd\\_kitap/14blm.pdf](http://www.tdhd.org/dhd_kitap/14blm.pdf).
  109. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. 2004. Diabetes mellitus in children. 17th ed. WB Saunders Company, Philadelphia.
  110. Unger RH, Foster DW, Wilson JD, Foster DW, Kronenberg HM, Larsen PR. 1998. Williams Textbook of Endocrinology. 16th Ed. WB Saunders Company, Philadelphia.
  111. American Diabetes Association. 2018. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care.* 41(1): 13-27.
  112. Prattichizzo F, De Nigris V, Spiga R, Mancuso E, La Sala L, Antonicelli R, Testa R, Procopio AD, Olivieri F, Ceriello A. 2018. Inflammageing and metaflammation: The yin and yang of type 2 diabetes. *Ageing Res Rev.* 41, 1-17.
  113. Meneilly GS, Knip A, Miller DB, Sherifali D, Tessier D, Zahedi A. 2018. Diabetes in Older People. *Canadian Journal of Diabetes.* 42, 283-295.
  114. Chau D, Edelman SV. 2001. Clinical Management of Diabetes in the Elderly. *Clinical Diabetes.* 19(4): 172-175.
  115. Defronzo RA, Ferrannini, E, Groop L, Henry, RR, Herman, WH, Holst JJ, Hu, FB, Kahn, CR, Raz, I, Shulman, GI, Donald C. Simonson, DC, Testa MA, Weiss R. 2015. Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers.* 15019.
  116. Yetkin İ. 2009. Yaşlılıkta Endokrinolojik Hastalıkların Tedavi Klavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Tuna Matbaacılık.
  117. Beğler T, Erdinçler DS, Çurgunlu A. 2009. Yaşlıda Diabetes Mellitus. *Akad Geriatri.* 1, 20-30.
  118. Sofulu F, Avdal ÜE. (2021). Yaşlılık ve Diyabet. In E. Avdal Ü (Ed.), *Endokrin Hemşireliği*, s.323-330.
  119. Gedik O. 2006. Diabetes Mellitus ve Yaşlı. S. Arıoğlu (Ed.). *Geriatri ve Gerontoloji, MN Medikal&Nobel Tıp Kitap Sarayı*, s.441-446, Ankara.
  120. Soe K, Sacerdote A, Karam J, Bahtiyar G. 2011. Management of Type 2 Diabetes Mellitus in The Elderly. *Maturitas.* 70, 151-159.
  121. Rakıcioğlu N. 2006. Diyabetik Yaşlılarda Tıbbi Beslenme Tedavisi Yaklaşımları. *Türk Geriatri Dergisi.* 9(1): 51-58.
  122. Beğler T, Erdinçler DS, Çurgunlu A. 2009. Yaşlıda Diabetes Mellitus. *Akad Geriatri.* 1, 20-30.
  123. Meneilly GS. 2006. Diabetes in the elderly. *The Medical Clinics of North America, Geriatric Medicine.* 90(5), 909-923.
  124. Garvey WT, Birnbaum MJ. 1993. Cellular insulin action and insulin resistance. *Bailliere's Clinical Endocrinology and Metabolism.* 7, 785-873.
  125. Cefalu WT. 2001. Insulin resistance: cellular and clinical concepts. *Exp Biol Med.* 226, 13-26.
  126. Samuel VT, Shulman GI. 2012. Mechanisms for insu-

- lin resistance: common threads and missing links. *Cell*. 148, 852-71.
127. Wang Y, Zhong J, Zhang X et al. 2016. HMGB1 in the Pathogenesis of Type 2 Diabetes. *Journal of Diabetes Research*.
128. Bakkal G. 2016. Yoğun Bakımda Yatan Kritik Hastalarda İnsülin Direnci ve Bunun Mortaliteye Etkisi. T.C. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı.
129. Musso C, Cochran E, Moran SA, et al. 2004. Clinical course of genetic diseases of the insulin receptor (type A and Rabson-Mendenhall syndromes): a 30-year prospective. *Medicine (Baltimore)*. 83, 209-22.
130. Watanabe Y, Nagai Y, Takatsu K. 2013. Activation and regulation of the pattern recognition receptors in obesity-induced adipose tissue inflammation and insulin resistance. *Nutrients*. 5(9): 3757-78.
131. Esser N, Legrand-Poels S, Piette J, et al. 2014. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes. *Diabetes research and clinical practice*. 105(2): 141-50.
132. Massaro M, Scoditti E, Pellegrino M, et al. 2016. Therapeutic potential of the dual peroxisome proliferator activated receptor (PPAR)  $\alpha/\gamma$  agonist aleglitazar in attenuating TNF- $\alpha$ -mediated inflammation and insulin resistance in human adipocytes. *Pharmacol Res*. 107, 125-36.
133. Oruç D, Esin MN. 2013. Çalışanların kardiyovasküler risk davranışlarını azaltmada çoklu girişimlerin etkisi. 16. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi. Antalya, Türkiye.
134. Çiflik Bolluk A, Özçakar N. 2019. Yaşlılarda kardiyovasküler sistem hastalıklarına yaklaşım. İzbırak G, editör. Birinci Basamakta Yaşlı Sağlığı. 1.Baskı, Türkiye Klinikleri, Ankara. p.69-75.
135. Paneni F, Diaz Cañestro C, Libby P, Lüscher TF, Camici GG. 2017. The Aging Cardiovascular System: Understanding It at the Cellular and Clinical Levels. *J Am Coll Cardiol*. 69,1952-67.
136. Van de Veire NR, De Backer J, Ascoop AK, Middernacht B, Velghe A, Sutter JD. 2006. Echocardiographically estimated left ventricular end diastolic and right ventricular systolic pressure in normotensive healthy individuals. *The international journal of cardiovascular imaging*. 22(5): 633-41.
137. Kitzman DW, Scholz DG, Hagen PT, Ilstrup DM, Edwards WD. 1988. Age-related changes in normal human hearts during the first 10 decades of life. Part II (Maturity): A quantitative anatomic study of 765 specimens from subjects 20 to 99 years old. *Mayo Clinic Proceedings*. 63(2): 137-46.
138. Dannenberg AL, Levy D, Garrison RJ. 1989. Impact of age on echocardiographic left ventricular mass in a healthy population (the Framingham Study). *Am J Cardiol*. 64, 1066-1068.
139. Benjamin EJ, Levy D, Anderson KM, Wolf PA, Plehn JF, Evans JC, et al. 1992. Determinants of Doppler indexes of left ventricular diastolic function in normal subjects (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol*. 70,508-515.
140. Bergmann O, Bhardwaj RD, Bernard S, Zdunek S, Bar-nabe-Heider F, Walsh S, et al. 2009. Evidence for cardiomyocyte renewal in humans. *Science (New York, NY)*. 324(5923): 98-102.
141. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Bergman H. 2009. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. 103:1616-1621.
142. Ozerkan Cakan F. 2017. Changes in cardiovascular physiology in the elderly. *Türk Kardiyoloji Derneği arşivi*. 45(Suppl 5): 5-8.
143. Taddei S, Virdis A, Ghiadoni L, Salvetti G, Bernini G, Magagna A, Salvetti A. 2001. Age-related reduction of NO availability and oxidative stress in humans. *Hypertension*. 38, 274-279.
144. Donato AJ, Gano LB, Eskurza I, Silver AE, Gates PE, Jablonski K, Seals DR. 2009. Vascular endothelial dysfunction with aging: endothelin-1 and endothelial nitric oxide synthase. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 297, 425-432.
145. Koldaş ZL. 2017. Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir? *Türk Kardiyol Dern Ars*. 45(5): 1-4.
146. Mercer SW, Smith SM, Wyke S, O'Dowd T, Watt GC. 2009. Multimorbidity in primary care: developing the research agenda. *Fam Pract*. 26,79-80.
147. Şahin M, Kutlu M. 2017. Yaşlı kardiyovasküler hastalarda sık görülen komorbiditeler. *Türk Kardiyol Dern Ars*. 45(5): 13-16.
148. Boyd CM, Leff B, Wolff JL, Yu Q, Zhou J, Rand C, Weiss CO. 2011. Informing clinical practice guideline development and implementation: prevalence of coexisting conditions among adults with coronary heart disease. *J Am Geriatr Soc*. 59, 797-805.
149. Koroukian SM, Warner DF, Owusu C, Given CW. 2015. Multimorbidity redefined: prospective health outcomes and the cumulative effect of co-occurring conditions. *Prev Chronic Dis*. 12, 55.
150. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 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, 3143-3421.
151. Şendur MAŞ, Gülay Sain Güven GS. 2011. Metabolik Sendroma Güncel Bakış, *İç Hastalıkları Dergisi*. 18, 125-131.
152. Magge, SN, Goodman E, Armstrong SC. 2017. The metabolic syndrome in children and adolescents: shifting the focus to cardiometabolic risk factor clustering. *Pediatrics*. 140, 2.
153. WHO. 1999. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva, Switzerland.
154. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2005. [http://www.idf.org/webdata/docs/webdata/docs/Metsyndrome\\_Final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/webdata/docs/Metsyndrome_Final.pdf)
155. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Derneği. 2009. Metabolik Sendrom Kılavuzu.
156. Balkan F. 2013. Metabolik sendrom. *Ankara Medical*



*Journal*. 13(2): 85-90.

157. Satman İ, Yılmaz T, Şengül A, Salman S, Salman F, Uygur S, Bastar I, Tütüncü Y, Sargın M, Dinççağ N, Karşıdağ K, Kalaça S, Özcan C, King H. 2002. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the Turkish Diabetes Epidemiology Study (TURDEP). *Diabetes Care*. 25, 1551-1556.
158. Akcan, B. 2008. Fındık Tüketen Hiperkolesterolemik Bireylerden Elde Edilen HDL'nin LDL Oksidasyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Temmuz-2008, Trabzon.
159. Samur, G. 2008. Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme. T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Şubat 2008, Ankara.
160. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith Jr SC, Spertus JA, Costa F. 2005. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 112, 2735-2752.
161. Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ, Stefanik ML, Mouton CP, Oberman A, Perri MG, Sheps DS, Pettinger MB, Siscovick DS. 2002. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Eng J Med*. 347(10): 716-725.
162. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM. 2002. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 346(6): 393-403.
163. Futreal PA, Kasprzyk A, Birney E, Mullikin JC, Wooster R, Stratton M. 2001. Cancer and genomics. *Nature*. 6822, 850-852.
164. Açıkgöz A, Çehrelı R, Ellidokuz H. 2011. Kadınların kanser konusunda bilgi ve tutumları ile erken tanı yöntemlerine yönelik davranışları. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 25(3), 145-154.
165. Bhatt A P, Redinbo M R, Bultman S J. 2017. The role of the microbiome in cancer development and therapy. *CA: a cancer journal for clinicians*. 67(4): 326-344.
166. Global Cancer Observatory (GLOBOCAN), (2018). Estimated numbers of deaths in 2018, worldwide, all cancers, both sexes, all ages. [https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-pie?v=2018&mode=cancer&mode\\_population=continents&population=900&populations=900&key=total&sex=0&cancer=39&type=1&statistic=5&prevalence=0&population\\_group=0&ages\\_group%5B%5D=0&ages\\_group%5B%5D=17&nb\\_items=7&group\\_cancer=1&include\\_nmsc=1&include\\_nmsc\\_other=1&half\\_pie=0&donut=0&population\\_group\\_globocan\\_id=](https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-pie?v=2018&mode=cancer&mode_population=continents&population=900&populations=900&key=total&sex=0&cancer=39&type=1&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&nb_items=7&group_cancer=1&include_nmsc=1&include_nmsc_other=1&half_pie=0&donut=0&population_group_globocan_id=)
167. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Kanser Dairesi Başkanlığı. 2018. Kanser istatistikleri. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kanser-istatistikleri>
168. Gürel Ç. ark. 2016. Epigenetik ve Kanser. *Türkiye Klinikleri J Radiat Oncol-Special Topics*. 2(1).
169. Hassler MR, Egger G. 2012. Epigenomics of cancer - emerging new concepts. *Biochimie*. 94(11): 2219-2230.
170. Yaykaşlı KO, Hatipoğlu ÖF, Kaya E, Yaykaşlı E. 2012. Epigenetik Mekanizmalar ve Kanser. *Düzce Tıp Dergisi*. 14(3): 58-68.
171. Carone DM, Lawrence JB. 2013. Heterochromatin instability in cancer: From the Barr body to satellites and the nuclear periphery. *Semin Cancer Biol*. 23(2): 99-108.
172. Hatziapostolou M, Iliopoulos D. 2011. Epigenetic aberrations during oncogenesis. *Cell Mol Life Sci*. 68(10): 1681-702.
173. Sen P, Shah PP, Nativio R, Berger SL. 2016. Epigenetic mechanisms of longevity and aging. *Cell*. 166(4): 822-839.
174. Bacalini MG, Friso S, Olivieri F, Pirazzini C, Giuliani C, Capri M, Santoro A, Franceschi C, Garagnani P. 2014. Present and future of anti-ageing epigenetic diets. *Mech Ageing Dev*. 136, 101-15.
175. Mihçioğlu D. 2019. Epigenetik mekanizmaların besinlerin biyoaktif bileşenleri ile ilişkisi. *Bes Diy Derg*. 47(3): 102-108.
176. Zuo T, Tycko B, Liu TM, Lin JJ, Huang TH. 2009. Methods in DNA methylation profiling. *Epigenomics*. 1(2): 331-345.
177. Stimpfel M, Jancar N, Virant-Klun I. 2018. New challenge: mitochondrial epigenetics? *Stem Cell Rev Rep*. 14, 13-26.
178. Bird AP. 1996. The relationship of DNA methylation to cancer. *Cancer Surv*. 28, 87-101.
179. Sandoval J, Esteller M. 2012. Cancer epigenomics: beyond genomics. *Curr Opin Genet Dev*. 22(1): 50-55.
180. Feinberg AP, Vogelstein B. 1983. Hypomethylation distinguishes genes of some human cancers from their normal counterparts. *Nature*. 301(5895): 89-92.
181. Fraga MF, Herranz M, Espada J, Ballestar E, Paz MF, Ropero S, Erkek E, Bozdogan O, Peinado H, Niveleau A, Mao JH, Balmain A, Cano A, Esteller M. 2004. A mouse skin multistage carcinogenesis model reflects the aberrant DNA methylation patterns of human tumors. *Cancer Res*. 64(16): 5527-5534.
182. Allis CD, Jenuwein T, Reinberg D, Caparros ML. 2007. Epigenetics. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
183. Herceg Z, Paliwal A. 2011. Epigenetic mechanisms in hepatocellular carcinoma: how environmental factors influence the epigenome. *Mutat Res*. 727, 55-61.
184. Jones PA, Baylin SB. 2002. The fundamental role of epigenetic events in cancer. *Nat Rev Genet*. 3, 415-428.
185. Kouzarides T. (2007). Chromatin modifications and their function. *Cell*. 128, 693-705.
186. Huang T, Alvarez A, Hu B, Cheng SY. 2013. Noncoding RNAs in cancer and cancer stem cells. *Chin J Cancer*. 32(11): 582-593.
187. Negrini M, Gramantieri L, Sabbioni S, Croce CM. 2011. microRNA involvement in hepatocellular carcinoma. *Anticancer Agents Med Chem*. 11, 500-521.
188. Si ML, Zhu S, Wu H, Lu Z, Wu F, Mo, YY. 2007. miR-21-mediated tumor growth. *Oncogene*. 26(19): 2799.
189. Parasramka M.A, Maji S, Matsuda A, Yan I.K, Patel T. 2016. Long non-coding RNAs as novel targets for therapy in hepatocellular carcinoma. *Pharmacology &*

- Therapeutics*. 161, 67-78.
190. Gupta RA, Shah N, Wang KC, Kim J, Horlings HM, Wong DJ, Tsai MC, Hung T, Argani P, Rinn JL, Wang Y, Brzoska, Kong B, Li R, West RB, Vijver MJ, Sukumar S, Chang HY. 2010. Long non-coding RNA HOTAIR reprograms chromatin state to promote cancer metastasis. *Nature*. 464(7291), 1071-1076.
  191. Kevin WNg, Anderson C, Erin AM, Brenda C.M, Katey SS, Heather LS, Wan LL, Victor DM. 2016. Piwi-interacting RNAs in cancer: emerging functions and clinical utility. *Molecular Cancer*. 15, 5.
  192. Parrillo L, Spinelli R, Nicolò A, Longo M, Mirra P, Raciti GA, Miele C, Beguinot F. 2019. Nutritional factors, DNA methylation, and risk of type 2 diabetes and obesity: perspectives and challenges. *Int J Mol Sci*. 20(12): 2983.
  193. Kadayifci FZ, Zheng S, Pan Y-X. 2018. Molecular mechanisms underlying the link between diet and DNA methylation. *Int J Mol Sci*. 19(12): 4055.
  194. Sheng J, Shi W, Guo H, Long W, Wang Y, Qi J, et al. 2019. The inhibitory effect of (-)-epigallocatechin-3gallate on breast cancer progression via reducing SCUBE2 methylation and DNMT activity. *Molecules*. 24(16): 2899.
  195. Wang L-X, Shi Y-L, Zhang L-J, Wang K-R, Xiang L-P, Cai Z-Y, et al. 2019. Inhibitory effects of (-)-epigallocatechin-3gallate on esophageal cancer. *Molecules*. 24(5): 954.
  196. Estape T. 2018. Cancer in the elderly: Challenges and barriers. *Asia-Pacific journal of Oncology Nursing*. 5(19): 40.
  197. Katz PR, Mezey MD, Capezuti L, Malone ML. 2019. *The Encyclopedia of Elder Care: The comprehensive resource on geriatric health and social care*. New York, NY: Springer Publishing Company. (Ebook Library (EBL). <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=6736111&lang=tr&site=eds-live>).
  198. Alan Ö, Gürsel G, Ünsal M, Altın S, Kılçık S. 2013. Geriatrik hastalarda onkolojik yaklaşım. *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 29(2): 94-98.
  199. Bridges J, Wengström Y, Bailey Jr DE. 2016. Educational preparation of nurses caring for older people with cancer: An international perspective. *Seminars in Oncology Nursing*. WB Saunders, p.16-23.
  200. Wu Chen-Yi, et al. 2011. Pulmonary tuberculosis increases the risk of lung cancer: a population based cohort study. *Cancer*. 117(3): 618-624.
  201. Hensel Manfred et al. 2011. HIV and cancer in Germany. *Deutsches Arzteblatt International*. 108(8): 117.
  202. Tsilidis, Konstantinos K et al. 2015. Type 2 diabetes and cancer: Umbrella review of meta-analyses of observational studies. *Bmj*. 350, 7607.
  203. Sarfati D, Koczwara B, Jackson C. 2016. The impact of comorbidity on cancer and its treatment. *CA: A cancer Journal for Clinicians*. 66(4): 337-350.
  204. Williams GR. et al. 2016. Comorbidity in older adults with cancer. *Journal of Geriatric Oncology*. 7(4): 249-257.
  205. Decensi A, et al. 2010. Metformin and cancer risk in diabetic patients: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Prevention Research*. 3(11): 1451-1461.
  206. Pal, SK, Hurria A. 2010. Impact of age sex, and, comorbidity in cancer therapy and disease progression. *Journal of Clinical Oncology*. 28(26): 4086-4093.
  207. Ulcay D, Akin S. 2019. 1<sup>st</sup> International 2<sup>nd</sup> National Oncology Nursing Congress. University of Health Sciences Ankara Oncology Education & Research Hospital, Ankara.
  208. Özaydın N, Şensoy F, Özaydın N. 2016. Yaşlılarda besin ila etkileşimi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 24(3): 125.
  209. Feliu J, Heredia-Soto V, Girones R, Jimenez-Munarriz B, Saldana J, Guillen-Ponce C, Molina-Garrido MJ. 2018. Can we avoid the toxicity of chemotherapy in elderly cancer patients? *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 131, 16-23.
  210. TUrner JP, Shakib S, Bell JS. 2017. Is my older cancer patients on too many medications? *Journal of Geriatric Oncology*. 8(2): 77-81.
  211. Budreviciute A, Damiati S, Sabir DK, Onder K, Schuller-Goetzburg P, Plakys G, et al. 2020. Management and Prevention Strategies for Non-communicable Diseases (NCDs) and Their Risk Factors. *Front Public Heal*. 26(8): 788.
  212. Galland L. 2010. Diet and inflammation. *Nutr Clin Pract*. 25, 634-640.
  213. Calder PC, Ahluwalia N, Brouns F, Buetler T, Clement K, Cunningham K, et al. 2011. Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. *BJN*. 106(S3): 1-78.
  214. Shivappa N, Hebert JR, Marcos A, Diaz LE, Gomez S, Nova E, Michels N, Arouca A, González-Gil E, Frederic G, González-Gross M, Castillo MJ, Manios Y, Kersting M, Gunter MJ, Henauw S, Antonios K, Widhalm K, Molnar D, Moreno L, Huybrechts I. 2017. Association between dietary inflammatory index and inflammatory markers in the HELENA study. *Mol Nutr Food Res*. 61(6).
  215. Kocamış RN. 2018. Yetişkin Bireylerde Diyetin İnflamatuvar İndeksi İle Beslenme Durumları Arasındaki İlişkinin Saptanması (Yüksek Lisans Tezi), Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
  216. Oğuzmert S. 2016. Tip 1 Diyabetli Çocuk Hastalarda Diyetin İnflamatuvar İndeksi ile Bazı Biyokimyasal Parametreler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
  217. Yıldırım Çavak B, Andaç Öztürk S. 2020. Postmenopozal kadınlarda Diyet İnflamatuvar İndeksi ve kırık insidansı ilişkisi. *İZÜFBED*, 3(2), 13-18.
  218. Wirth M, Shivappa N, Davis L, Hurley TG, Ortaglia A, Drayton R, Blair SN, Hébert JR. 2017. Construct Validation of the Dietary Inflammatory Index Among African Americans. *J Nutr Health Aging*. 21(5): 487-491.
  219. Cavicchia PP, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Ma Y, Ockene IS, Hébert JR. 2009. A new dietary inflammatory index predicts interval changes in serum high-sensitivity C-reactive protein. *J Nutr*. 139(12): 2365-2372.
  220. Giugliano DC. 2006. The effects of diet on inflammation: emphasis on the metabolic syndrome. *Journal of*



- the American College of Cardiology*. 48(4): 677-685.
221. Mozaffarian DP. 2004. Dietary intake of trans fatty acids and systemic inflammation in women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 79(4): 606-612.
222. Metin S. 2013. Kardiyovasküler Hastalıklar ve İnflamasyon. M. Baş, & M. Saka içinde, Kardiyovasküler Hastalıklarda Etiyolojik Faktörler, Önleme ve Tedavide Beslenme Yaklaşımı s.215-232. Matsa Basımevi, Ankara.
223. De Bacquer DCE. 2006. Epidemiological miological evidence for an association between habitual tea consumption and markers of chronic inflammation. *Atherosclerosis*. 189, 428-435.
224. De Maat MP. 2000. Consumption of black and green tea had no effect on inflammation, haemostasis and endothelial markers in smoking healthy individuals. *European Journal of Clinical Nutrition*. 54(10): 757-763.
225. Lopez-Garcia, EV. 2006. Coffee consumption and markers of inflammation and endothelial dysfunction in healthy and diabetic women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 84(4): 888-893.
226. Averina MNO. 2006. C-reactive protein and alcohol consumption: is there a Ushaped association? results from a population-based study in Russia: the Arkhangelsk study. *Atherosclerosis*. 188(2): 309-315.
227. Gonzalez-Quintela AA. 2008. Serum levels of immunoglobulins (IgG, IgA, IgM) in a general adult population and their relationship with alcohol consumption, smoking and common metabolic abnormalities. *Clinical & Experimental Immunology*. 151(1): 42-50.
228. Wirth A, Wabitsch M, Hauner H. 2014. The prevention and treatment of obesity. *Dtsch Arztebl Int*. 111(42): 705-713.
229. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, Toplak H. 2015. European guidelines for obesity management in adults. *Obesity facts*. 8(6): 402-424.
230. Uslu N, Avdal Ünsal E, Tokem Y. 2022. Amerikan Diyabet Birliği (ADA) 2022 Diyabette Tıbbi Bakım Standartları. *Turkish Journal of Diabetes Nursing*. 2(1): 22-32.
231. Yakaryılmaz FD, Öztürk ZA. 2017. Treatment of type 2 diabetes mellitus in the elderly. *World J Diabetes*. 8(6): 278-285.
232. Schröder H. 2007. Protective mechanisms of the Mediterranean diet in obesity and type 2 diabetes. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 18(3): 149-160.
233. Mamalaki E, Balomenos V, Scarmeas N, Yannakoulia M. 2020. Type 2 Diabetes and Mediterranean Diet in Older Adults: A Brief Review of the Evidence. *Current Geriatrics Reports*. 9, 237-241.
234. Benson G, Hayes J. 2020. An update on the Mediterranean, vegetarian, and DASH eating patterns in people with type 2 diabetes. *Diabetes Spectrum*. 33(2): 125-132.
235. Challa HJ, Tadi P, Uppaluri KR. 2023. DASH diet to Stop hypertension. *StatPearls*. StatPearls Publishing.
236. Ley SH, Hamdy O, Mohan V, Hu FB. 2014. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *The Lancet*. 383(9933): 1999-2007.
237. Hosseinpour-Niazi S, Mirmiran P, Hadaegh F, Mahdavi M, Khalili D, Daneshpour MS, Momenan AA, Azizi F. 2022. Improvement of glycemic indices by a hypocaloric legume-based DASH diet in adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *European Journal of Nutrition*. 61(6): 1-13.
238. Jalilpiran Y, Mofrad MD, Mozaffari H, Bellissimo N, Azadbakht L. 2020. Adherence to dietary approaches to stop hypertension (DASH) and Mediterranean dietary patterns in relation to cardiovascular risk factors in older adults. *Clinical Nutrition ESPEN*. 39, 87-95.
239. Coşansu G. 2002. Diyabette Genel Sağlık Önerileri. Erdoğan S. Ed. Diyabet Hemşireliği Temel Bilgiler. s.188-189. Yüce Reklam/Yayın/Dağıtım, İstanbul.
240. Baan CA, Stolk RP, Grobbee DE, Witteman JC, Feskens EJ. 1999. Physical activity in elderly subjects with impaired glucose tolerance and newly diagnosed diabetes mellitus. *Am J Epidemiol*. 149(3): 219-227.
241. ADA, 2022. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 45(1): 17-38.
242. Rakıcioğlu, N. ve Atilla, S. (2003). Yaşlılıkta Beslenme. *Teknik Rapor No:8*. <http://www.sabem.saglik.gov.tr/kaynaklar/2703.pdf>
243. Dietary Guidelines Advisory Committee. 2015. Dietary Guidelines Advisory Committee; Scientific Report of the 2015. <http://www.health.gov/dietaryguidelines/2015-scientificreport/>.
244. Ciccone MM, Cortese F, Gesualdo M, Carbonara S, Zito A, Ricci G, Pascalli F, Scicchitano P, Riccioni G. 2013. Dietary intake of carotenoids and their antioxidant and anti-inflammatory effects in cardiovascular care. *Mediators Inflamm*. 2013, 782137.
245. Most MM. 2004. Estimated phytochemical content of the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet is higher than in the Control Study Diet. *J Am Diet Assoc*. 104, 1725-1727.
246. Anker SD, Laviano A, Filippatos G, John M, Paccagnella A, Ponikowski P, Schols AMWJ. 2009. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: on cardiology and pneumology. *Clin Nutr*. 28, 455-460.
247. Gören B, Fen T. 2008. Metabolik Sendrom. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*. 28, 686-96.
248. Willett WC, Sacks F, Trichopolou A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, 1995. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*. 61(Suppl): 1402-1406.
249. Minehira K, Tappy L. 2002. Dietary and lifestyle interventions in the management of metabolic syndrome; present status and future perspective. *Eur J Clin Nutr*. 56, 1262-1269.
250. García-Fernández E, Rico-Cabanas L, Rosgaard N, Estruch R, Bach-Faig A. 2014. Mediterranean diet and cardiometabolic disease: A review. *Nutrients*. 6, 3474-3500.
251. Schwingshackl L, Schwedhelm C, Galbete C, Hoffmann G. 2017. Adherence to Mediterranean diet and risk of cancer: an updated systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 9(10): 1063.
252. Norat T, Aune D, Chan D, Romaguera D. 2014. Fruits and vegetables: updating the epidemiologic evidence

- for the WCRF/AICR lifestyle recommendations for cancer prevention. *Cancer Treatment and Research*. 35-50.
253. Uçak S, Kızıltan G. 2021. Akdeniz Diyeti ve Kansere. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 6(2): 105-121.
254. Baan R, Grosse Y, Straif K, Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Freeman C, Galichet L, Coglianò V. 2009. A review of human carcinogens-part F: chemical agents and related occupations. *Lancet Oncol*. 10(12): 1143-1144.
255. Aşit M. 2018. Yetişkin bireylerde Akdeniz diyet skoru ile beslenme alışkanlıkları ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Edirne.
256. Çelik, N. E. (2019). Kolorektal Kanseri Bireylerde Glutasyon Peroksidaz Enzim Polimorfizmi Ve Selenyum Durumunun Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
257. Çelik F, Köksal G. 2013. Kansere ve Sülföröfan. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 41(3): 266-273.
258. Di Daniele, N., Noce, A., Vidiri, M. F., Moriconi, E., Marrone, G., Annicchiarico-Petruzzelli, M., D'Urso G, Tesaro M, Rovella V, De Lorenzo A. 2017. Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. *Oncotarget*. 8(5): 8947-8979.
259. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulos A, Dernini S, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G, Serra-Majem L. 2011. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*. 14(12A): 2274-2284.
260. Mazzocchi A, Leone L, Agostoni C, Pali-Schöll I. 2019. The secrets of the Mediterranean Diet. Does (only) olive oil matter? *Nutrients*. 11, 3-14.
261. Kuzu F. 2017. Bağırsak Mikrobiyotasının Obezite, İnsülin Direnci ve Diyabetteki Rolü. *J Biotechnol and Strategic Health Res*. 1, 68-80.
262. Erkul C, Alphan E. 2020. Bağırsak Mikrobiyotası ve Obezite Arasındaki İlişki. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 5(1): 35-39.
263. Sommer F, Bäckhed F. 2016. Know your neighbor: Microbiota and host epithelial cells interact locally to control intestinal function and physiology. *BioEssays*. 38(5): 455-464.
264. Chong ESL. 2014. A potential role of probiotics in colorectal cancer prevention: review of possible mechanisms of action. *World J Microbiol Biotechnol*. 30: 351-374.
265. Garcia-Mantrana I, Selma-Royo M, Alcantara C, Collado MC. 2018. Shifts on gut microbiota associated to Mediterranean diet adherence and specific dietary intakes on general adult population. *Front Microbiol*. 9, 890.



## YAŞLANMA VE BESLENMENİN ÖNEMİ

Uğur GÜNŞEN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma her canlıda görülen, tüm işlevlerde azalmaya sebep olan evrensel bir süreçtir (1). Anne karnından başlayarak yaşamın sonlanmasına kadar devam eden kaçınılmaz bir süreç olan yaşlılık, zamana bağlı olarak hastalık söz konusu olmaksızın ortaya çıkan anatomik yapı ve fizyolojik işlev değişiklikleridir (2). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ); 65 yaş ve üzeri bireyleri yaşlı olarak tanımlamaktadır. Yaşlılığın seyrine ve vücut fonksiyonlarında oluşan değişikliklere göre yaşlılar; 65-74 yaş arası “genç yaşlılar”, 75-84 yaş arası “yaşlılar”, 85 yaş ve üzeri grup da “yaşlı yaşlılar” olarak sınıflandırılmaktadır (3).

Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK)’nun 2021 yılında yayımladığı rapora göre; 2021 yılında ülkemizde 65 yaş ve üzerinde 8 milyon 245 bin (%44.1’i erkek, %55.9’u kadın) kişi bulunmaktadır. Bu değer toplum nüfusun %9.7’sini oluşturmaktadır. Yaşlı nüfusun %44,3’ünü erkekler, %55,7’sini ise kadınlar oluşturmaktadır. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2025 yılında %11, 2030 yılında %12.9, 2040 yılında %16.3, 2060 yılında %22.6 ve 2080 yılında %25.6 olacağı öngörülmüştür (4). Küresel ölçekteki

yaşlanma; beraberinde yaşlıya ait kronik sağlık problemleri ve geriatrik sendrom kavramlarını gündeme getirmiştir. Geriatrik sendromlar; hastalık tanımıyla tam olarak açıklanamayan, pratikte yaş ve hastalığın birçok sistem üzerinde etkileşmesi sonucu atipik semptomlarla kendini gösteren bulgular bütünüdür (5,6)

Yaşlılığın başlangıcını fizyolojik olarak belirlemek güçtür, psikolojik olarak ise olanaksızdır (7). Yaşlılık genel olarak kronolojik, biyolojik, psikolojik, sosyolojik, toplumsal ve kültürel yönleri olan çok boyutlu bir kavramdır (8). Bireylerin aktivite düzeyini ve işlevselliğini azaltan ya da sınırlayan onları sosyal, fiziksel ve duygusal olarak farklı derecelerde bağımlı kılabilen yaşlılık dönemi, bireyin bilişsel ve fonksiyonel kapasitesini azaltırken kronik hastalıkların sayısını da artırabilmektedir (9). Yaşlı sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından yaşlılıkta sağlığı etkileyen faktörlerin bilinmesi önem taşımaktadır (10). Yaşlanma sürecini bireysel farklılıklar ve kalıtsal etkenlerin yanında yaşam biçimi, meslek, beslenme, kronik hastalıklar, çevresel etkenler ve psiko-sosyal özellikler de büyük ölçüde etkilemektedir (11).

<sup>1</sup> Prof. Dr., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, ugunsen@bandirma.edu.tr

sunun azalması nedeniyle sıvı miktarına dikkat edilmeli, tuz miktarı azaltılmalıdır. Posa içeriği yüksek besinlerin (kuru baklagiller, tahıllar, sebze-meyve) tüketimi arttırılmalıdır. Pişirme işlemlerine dikkat edilmeli, kızartmalardan kaçınılmalıdır. Çiğneme güçlüğü olanlarda yemekler yumuşak, sulu kıvamda hazırlanmalıdır. Ağır tatlılar ve hamur işleri yerine daha hafif sütlü tatlıların tüketimi önerilmelidir (13).

## KAYNAKLAR

1. Simmons SF, Cleeton P, Porchak T. 2009. Resident complaints about the nursing home food service: Relationship to cognitive status. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*. 64B(3): 324-327.
2. Rakıçoğlu N. 2007. Yaşlılıkta Beslenme, Geriatri ve Gerontoloji. Türk Eczacılar Birliği Eczacılık Akademisi Yayını. Yayın No:4, Fersa Matbaacılık Ltd. Şti.
3. WHO 2011. WHO, What are the public health implications of global ageing?
4. (TÜİK. 2021. TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2016, 2021 Erişim Adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2021-45636>
5. Sökmen ÜN, Dişçigil G. 2017. Yaşlılıkta sarkopeni. *J Turk Fam Phy*. 8(2): 49-54.
6. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. 2010. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 39, 412-423.
7. Koçar H 2002. Yaşlı Dünyada, yaşlılık ve Geriatrik Tıp, I. Ulusal Geriatri Kongresi, Antalya, 3-6.
8. Bölüktaş RP. Temel Gerontoloji. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yaşlı Sağlığı Önlisans Programı Ders Notu.
9. Tonbalak K, Ongan D 2022. Yaşlılıkta Beslenme Durumunu Etkileyen Engellilik Sorunlarına Karşı Uygulanan Beslenme Çözümleri. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 7(2): 435-440.
10. Uçku R, Şimşek U 2012. Halk sağlığı uygulamaları ve yaşlanma ne kadar yeterli? Arslan D, Ertem M (ed.). Yaşlı Sağlığı: Sorunlar ve Çözümler. Palme Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara, s.9-11.
11. Tambağ H. 2013. Yaşlılarda sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve yaşam doyumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*. 4(16): 23-31.
12. TÜİK 2013. İstatistiklerle Yaşlılar, TÜİK.
13. Saraç ZF, Yılmaz M 2015. Yaşlılık ve sağlıklı beslenme. *Ege Tıp Dergisi*. 54, 1-11.
14. Khaw KT, Wareham N, Bingham S, Welch A, Luben R, Day N. 2008. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *Plos Med*. 5(1): 12.
15. Huber M, Knottnerus JA, Green, L., van der Horst H, Jadad AR, Kromhout D, Smid H. 2011. How should we define health? *BMJ*. 343, 4163.
16. Demirbaş H 2018. Yaşlılıkta Sosyal İlişkiler. Temel Gerontoloji: Yaşlılığa Çok Yönlü Bakış Kitabı. Hedef Yayıncılık. s.118-133. Ankara.
17. Kalınkara V 2014. Temel Gerontoloji: Yaşlılık Bilimi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık (2. Baskı).
18. Nancy G, Harris MS 2000. Nutrition in aging. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapies, Mohan LK, Es-cott-Stump Sylvia, 10th WB Saunders Company, USA, Chapter 13, p287-303.
19. Aksoydan E 2012. Yaşlılık ve Beslenme. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726. ISBN : 978-975-590-242-5.
20. Brownie S. 2006. Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? *Int J Nurs Pract*. 12, 110-118.
21. Kansal D, Baliga SS, Kruthika K, Mallapur MD. 2016. Nutritional assessment among elderly population of rural Belagavi: a cross-sectional study. *Int J Med Sci Public Health*. 5, 1496-1499.
22. Arıoğul S. 2013. Yaşlılarda Malnütrisyon Klavuzu. Malnütrisyonun Önemi Akademik Geriatri Derneği. 22 Ocak 2013 <http://akademikeriatri.org/files/thn-kitap.pdf>. Erişim Tarihi: 24.12.2022.
23. Aslan D, Ertem M. 2012. Sağlıklı Beslenme ve Yaşlılık. Halk Sağlığı Uzmanları Derneği Palme Yayıncılık, 1. Baskı, Adana, s.12.
24. Chapman DP, Perry GS. 2008. Depression as a major component of public health for older adults. *Prev Chronic Dis*. 5(1):1-9.
25. Balcı E, Şenol V, Eşel E, Günay O, Elmalı F. 65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Depresyon ve Malnütrisyon Durumları Arasındaki İlişki. *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*, 2012,10(1) 37-43.
26. Bodnar LM, Wisner KL. 2005. Nutrition and depression: Implications for improving mental health among childbearing-aged women. *Biol Psychiatry*, 58, 679-85.
27. Wang Zm, Pierson Rn, Heymsfield Sb. 1992. The Five-Level Model: A New approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr*. 56: 19-28.
28. Bray GA, Gray DS. 1998. Anthropometric Measurements in the Obese. In Anthropometric Standardization Reference Manual, Ed. Lohman. A.F. Rache and R. Martorell. Human Kinetics Books, s.131-136.
29. Zorba E. 2001. Fiziksel Uygunluk. Neyir Matbaası, Ankara, s.34-39.
30. Zorba E, Ziyagil A. 1995. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Gen Matbaacılık Reklamcılık Ltd. Şti., Trabzon, s.329.
31. Simon RA. 2005. Take Back Your Health: A Total Wellness Guide for You and Your Family. Lincoln: iUniverse, p.148.
32. Rudolph L, (1983) Biochemistry and Development of Adipose Tissue in Men, Health and Obesity, Newyork, s.21- 49.
33. Roubenoff R. 1999. The pathophysiology of wasting in the elderly. *J Nutr*. 129, 256-259.
34. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, et al. 1991. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45 to 78 years old men and women. *J Appl Physiol*, 71, 644-650.
35. Johnston RE, Chemoff R. Geriatrics. In: Matarese LE, Gottschlich MM, eds. Contemporary nutrition sup-



- port practice, second edition, USA, Saunders, 2003, 376383.
36. Özer K. 2001. Fiziksel Uygunluk, Nobel Yayınları, Ankara, s.19-24.
  37. Cox R. 1980. H. Syposium Papers, Aehperd Publications, Washington.
  38. Scott BG. 1996. Densitometry, Human Body Composition & Human Kinetics, s.3-23.
  39. Kenneth JE. 1996. Whole-body counting and neutron activation analysis. In Roche et al. (Ed.) Human Body Composition, s.45-61.
  40. Boumgartner RN. 1996. Electric impedance and total body electrical conductivity. In Roche et al (Ed.) Human Body Composition, s.79-107.
  41. Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA. 2006. Concepts of physical fitness. Active lifestyles for wellness. 13 th edition. New York: McGraw-Hill.
  42. Gallagher D, Heymsfield Sb, Heo M, et al. 2000. Health Percentage Body Fat Ranges: An Approach For Developing Guidelines Based On Body Mass Index. *Am J Clin Nutr.* 72, 694-701.
  43. WHO 2002. Assessing the Nutritional Status of Older Persons. Meeting the Nutritional Needs of Older Persons. World Helath Organization Tufts University School of Nutrition and Policy, pp:49-55.
  44. Bağcı Bosi AT. 2003. Yaşlılarda Antropometri. *Geriatrici.* 6(4): 147-151.
  45. WHO 1995. The Use and Interpretation of Antropometry. Physical Satatus. Report of WHO Expert Committee. Technical Report Series; 854, Geneva.
  46. Kehayias JJ. 1997. Reassessment of Body Mass Indices. *American Journal of Clinical Nutrition.* 66:904-910.
  47. Roubenoff R, Kehayias JJ. 1991. The Meaning and Measurment of Lean Body Mass. *Nutrition Review.* 46: 163-175.
  48. Pekcan G. 2002. Hastanın Beslenme Durumunun Saptanması. Baysal ve ark. Diyet El Kitabı. Hatipoğlu Yayınevi. Ankara, s.65-119.
  49. Rakıcioğlu N, Attila S. 2003. Yaşlılıkta Beslenme. Halk Sağlığı Kurumu Derneği ve Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı Yayını, Teknik Rapor No: 8.
  50. De Vasconcellos MTL. 1994. Body Mass Index; Its Relationship with Food Consumption and Socioeconomic Variables in Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition.* 48(1.3): 115-123.
  51. Burr ML, Philips KM. 1984. Anthropometric Norms in the Elderly. *British Journal of Nutrition.* 51: 165-169.
  52. Peltz G, Aguirre MT, Sanderson M, Fadden MK. 2010. The role of fat mass index in determining obesity. *Am J Hum Biol.* 22(5): 369-647.
  53. Eissa MA, Dai S, Mihalopoulos NL, Day RS, Harrist RB, Labarthe DR. 2009. Trajectories of fat mass index, fat-free mass index, and waist circumference in children. Project HeartBeat! *Am J Prev Med.* 38 (1 suppl): 34-39.
  54. Kyle UG, Piccoli A, Pichard C. 2003. Body composition measurements: interpretation finally made easy for clinical made. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 6(4): 387-393.
  55. Kyle UG, Schutz Y, Dupertuis YM, Pichard C. 2003. Body composition interpretation: Contributions of the fat-free mass index and the body fat mass index. *Nutrition.* 19(7-8): 597-604.
  56. Devrim A, Bilgiç P. 2019. Sağlığa ilişkin risklerin değerlendirilmesinde vücut kütle indeksinin kullanımı yeterli midir? *Bozok Tıp Dergisi.* 9(1): 144-151.
  57. Laviano A. 2010. ESPEN Fight Against Malnutrition. 22 Nov 2010.
  58. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, Jensen GL. 2017. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition.* 36(1), 49-64.
  59. Irmak H, Kesici C, Kahraman N. Malnütrisyon Nedenleri. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Okul Çağı Çocuklarında (6-10 Yaş Grubu) Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırma Raporu. Ankara. Temmuz 2011.
  60. Selçuk H. 2012. Malnütrisyon ve önemi. *Güncel Gastroenteroloji.* 16/2, 158-162.
  61. Rakıcioğlu N. 2006. Yaşlının Beslenme Uzmanı Tarafından Değerlendirilmesi, Geriatri ve Gerontoloji, (Ed. Arıoğul S), MN & Nobel Basım Yayın Tic. ve San. Ltd. Şti. Ankara.
  62. Arıoğul S. 2013. Yaşlılarda Malnütrisyon Klavuzu. Malnütrisyonun Önemi Akademik Geriatri Derneği. 22 Ocak 2013. <http://akademikgeriatri.org/files/thn-kitap.pdf>.
  63. Bayram HM, Güneş FE. 2020. Sarkopeni ve Beslenme Yaklaşımı. *Geriatric Bilimler Dergisi.* 3(1): 27-36.
  64. Hwang B, Lim J-Y, Lee J. 2012. Prevalence rate and associated factors of sarcopenic obesity in Korean elderly population. *J Korean Med Sci.* 27(7): 748-755.
  65. Rosenberg IH. 1997. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *Journal of Nutrition.* 127, 990-991.
  66. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. 1998. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *AJE.* 147(8): 755-763.
  67. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T et al. 2019. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 48(1): 16-31.
  68. Özkaya Sağlam B, Küçükgüçlü Ö. 2021. Yaşlılarda Sarkopeni ve Hemşirelik. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi.* 14(4), 461- 470.
  69. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, et al. 2011. Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders Trialist Workshop. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc.* 12(6): 403-409.
  70. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. 2011. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 12(4): 249-256.
  71. Savaş S. 2015. Sarkopeniden korunma. *Ege Tıp Dergisi.* 54: Ek Sayı, 46-50.
  72. Morley JE. 2012. Sarcopenia in the elderly. *Family Practice.* 29(suppl\_1):44-48.
  73. Kuyumcu ME. 2014. Sarkopenik Yaşlı Hastalarda Ultrasonografik Olarak Kas Mimarisinin Değerlendirilmesi. Tez çalışması. HÜTF İç Hastalıkları ABD Geriatri Bilim Dalı, Ankara.

74. Burton LA, Sumukadas D. 2010. Optimal management of sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 5, 217-228.
75. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Katsanos CS, Zhang XJ, Wolfe RR. 2006. Differential stimulation of muscle protein synthesis in elderly humans following isocaloric ingestion of amino acids or whey protein. *Exp Gerontol*. 41(2): 215-219.
76. Clavel S. (2006). Atrophy-related ubiquitin ligases, Atrogin-1 and MuRF1 are upregulated in aged rat tibialis anterior muscle. *Mech Ageing Dev*. 127:794-801.
77. Simmons SF, Cleeton P, Porchak T. 2009. Resident complaints about the nursing home food service: Relationship to cognitive status. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*. 64B(3), 324-327.
78. Chao S, Dwyer J. 2004. Food and nutrition services in assisted living facilities, boon or big disappointment for elder nutrition? *Generations*. Fall-XXVIII(3), 72-77.
79. Baysal A. 2003. "Yaşlılıkta Beslenme". II. Ulusal Yaşlılık Kongresi Kitabı, Denizli, 1-9.
80. Gözüm S. 2002. Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Yaşlı Bakımı, I. Ulusal Geriatri Kongresi, Antalya, 103-105.
81. Rakıcıoğlu N. 2002. Yaşlılık ve Beslenme, I. Ulusal Geriatri Kongresi, Antalya, 117-121.
82. Sönmez S, Bayık Temel A, Kıray Vural B. 2007. Yaşlılarda Beslenme Sağlığını Etkileyen Faktörler: Balıkesir İli Göçmen Konutları Beldesi Örneği. *Aile ve Toplum*. 9(3): 12, 33-46.
83. Ülger Z. 2013. MNA'nın Uygun Olmadığı Durumlar. <http://www.nutrisyonokulu.org/SFilm.aspx?vid=4>.
84. Delegge M. 2011. Evrensel Malnütrisyon Tarama Yöntemi. Çev. Ed. Malazgirt Z, Topgül K. In: Nütrisyon ve Gastrointestinal Hastalık. Nobel Matbaacılık. İstanbul. Nobel Tıp Kitapevleri; 2011. p: 9-17.
85. Bano R, Alshammari WE. 2016. Mini nutritional assessment for hospitalized patients in King Khalid hospital at Hail city in Saudi Arabia. *Elderly Health Journal*. 2(2): 50-55.
86. Bauer JM1, Kaiser MJ, Anthony P, Guigoz Y, Sieber CC. (2008). The Mini Nutritional Assessment-its history, today's practice, and future perspectives. *Nutr Clin Pract*. 23(4):388-96.
87. Saeidlou SN, Bektaş Y. 2009. Yaşlılarda beslenme durumunun belirlenmesinde MNA analizi. V. Ulusal Yaşlılık Kongresi, 7-8 Mayıs 2009, Sivas.
88. Wijnhoven AH, Schilp J, Schuereen Marian AE, Vet C.W, Kruizenga HM, Deeg DJH, Ferrucci L, Visser M. 2012. Development and validation of criteria for determining undernutrition in community-dwelling older men and women: The Short Nutritional Assessment Questionnaire 65+. *Clinical Nutrition*. 31, 351-358.
89. Sağlıklı Yaşlanma; H.Ü. GEBAM Yayını, Ankara, 2005.
90. Ebrahim S. 2002. Health of Elderly People. In: Oxford Textbook of Public Health, Oxford University Press, p.1713-1736.
91. Marquez DX, Hunter RH, Griffith MH, Bryant LL, Janicek SJ, Atherly AJ. 2015. Older adult strategies for community wayfinding. *Journal of Applied Gerontology*. 1-21.
92. Arlı M, Şanlıer N, Demirel H. 2003. Yaşlılarda Stres ve Beslenme İlişkisi, II. Ulusal Yaşlılık Kongresi, Denizli, 81-91.
93. Schroder H, Vila J, Marrugat J, Covas MI. 2008. Low energy density diets are associated with favourable nutrient intake profile and adequacy in free-living elderly men and women. *Journal of Nutrition*. 138(8):1476-81.
94. Mercanlıgil SM. 2008. Yaşlılıkta beslenme desteği. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 35(2): 63-72.
95. Mercanlıgil S. 2002. Yaşlılıkta nütrisyon. İçinde: Bahar M, Çertuğ A, Çöker A ve ark., çeviri eds. Klinik nütrisyon, 2. Baskı, Logos Yayıncılık, İstanbul, s.226-245.
96. Johnston RE, Chemoff R. Geriatrics. 2003. In: Matarese LE, Gottschlich MM, eds. Contemporary nutrition support practice, second edition, USA, Saunders, p.376383.
97. Rakıcıoğlu N. 2002. Yaşlı beslenmesi. İçinde: Kutsal YG, ed. Geriatri, Turgut Yayıncılık, İstanbul, s.209217.
98. McGee M, Binkley J, Jensen GL. 2002. Geriatric nutrition. In: Gottschlich MM, ed-in-chief. The science and practise of nutrition support, Iowa, Kendall-Hunt Publishing Company, p.373-389.
99. Tucker KL, Buranapin S. 2001. Nutrition and aging in developing countries. *Journal of Nutrition*. 131, 2417-2423.
100. Harper EJ. 1998. Changing perspectives on aging and energy requirements: Aging and energy intakes in humans, dogs and cats. *Journal of Nutrition*. 128, 2623-2626.
101. Baysal A. 2002. Beslenme. Ankara. 9. Baskı. Hatipoğlu Yayınevi, s.473-79.
102. Rakıcıoğlu N. 2009. Yaşlılık döneminde malnütrisyonun saptanması. Geriatri Yaşlı Sağlığına Multidisipliner Yaklaşım. Ankara: Türk Eczacılar Birliği Eczacılık Akademisi Yayını.
103. Khaw KT. 2008. Is ageing modifiable? *Nutrition Bulletin*. 33(2): 117-23.
104. Talley NJ, O'Keefe EA, Zinsmeister AR, Melton LJ. 1992. Prevalence of gastrointestinal symptoms in the elderly: a population-based study. *Gastroenterology*. 102(3): 895-901.
105. Choung RS, Locke GR, Schleck CD, et al. 2007. Cumulative incidence of chronic constipation: a population-based study 1988-2003. *Aliment Pharmacol Ther*. 26(11-12): 1521-1528.
106. Haran PH, Rivas DA, Fielding RA. 2012. Role and potential mechanisms of anabolic resistance in sarcopenia. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*. 3(3): 157-162.
107. Hamer M, McNaughton SA, Bates CJ, Mishra GD. 2010. Dietary patterns, assessed from a weighed food record, and survival among elderly participants from the United Kingdom. *European Journal of Clinical Nutrition*. 64(8): 853-61.
108. Cuthbertson D, Smith K, Babraj J, Leese G, Waddell T, Atherton P, Wackerhage H, Taylor PM, Rennie MJ. 2005. Anabolic signaling deficits underlie amino acid resistance of wasting, aging muscle. *FASEB Journal*. 19(3):422-4.
109. Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Degens H, El Hajj Fuleihan G, Josse R, Lips P, Morales Torres



- J, Rizzoli R, Yoshimura N, Wahl DA, Cooper C, Dawson-Hughes B. 2013. Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporos International*. 24(5): 1555-66.
110. Lowen D. 1998. Wound healing. In: Matarese LE, Gottschlich MM, eds. Contemporary Nutrition Support Practice: A Clinical Guide. Philadelphia, Pa: WB Saunders, p.583-589.
111. Evans WJ, Cyr-Campbell D. 1997. Nutrition, exercise and healthy aging. *Journal of the American Dietetic Association*. 97, 632-638.
112. Aslan D, Şengelen M, Bilir N. 2008. Yaşlılık Döneminde Beslenme Sorunları ve Yaklaşımlar, Geriatri Derneği Eğitim Serisi No:1, Ankara, s.7-14.
113. Chernoff R. 2005. Micronutrient requirements in older women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 81(5): 1240-1245.
114. Mursu J, Robien K, Harnack LJ, Park K, Jacobs DR. 2011. Dietary supplements and mortality rate in older women: the Iowa Women's Health Study. *The Archives of Internal Medicine*. 171(18): 1625-1633.
115. Schlenker ED. 2010. Healthy aging: nutrition concepts for older adults. Nutrition Guide for Physicians. *Nutrition and Health*. 215-226.
116. Bendich A, Langseth L. 1995. Health effects of vitamin C supplementation: review. *Journal of the American College of Nutrition*. 14, 124-136.
117. Pennypacker LC, Allen RH, Kelly JP, et al. 1992. High prevalence of cobalamin deficiency in elderly outpatients. *Journal of the American Geriatrics Society*. 40(12): 1197-1204.
118. Montgomery SC, Streit SM, Beebe ML, Maxwell PJ. 2014. Micronutrient needs of the elderly. *Nutrition in Clinical Practice*. 29(4): 435-444.
119. Fleming DJ, Tucker KL, Jacques PF, Dallal EG, Wilson PWF, Wood RJ. 2002. Dietary factors associated with the risk of high iron stores in the elderly Framingham Heart Study Cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*. 76(6): 1375-1384.
120. Berger K, von Eckardstein A, Trenkwalder C, Rothdach A, Junker R, Weiland SK. 2002. Iron metabolism and the risk of restless legs syndrome in an elderly general population-the MEMO-Study. *Journal of Neurology*. 249(9): 1195-1199.
121. Doets EL, Cavalaars AEJM, Dhonukshe-Ruthen RAM, van't Veer P, de Groot LCPGM. 2011. Explaining the variability in recommended intakes of folate, vitamin B12, iron and zinc for adults and elderly people. *Public Health Nutrition*. 15(5): 906-915.
122. Chernoff R. 2000. Trace elements and minerals in the elderly. In: Bogden JD, Klevay LM, eds. Clinical Nutrition of the Essential Trace Elements and Minerals: The Guide for Health Professionals. Totowa: Humana Press Inc. p.3.
123. Turner J, Brown A, Russell P, Scott P, Browne M. 1987. 'Pushing fluids'-Can current practices of maintaining hydration in hospital patients be improved? *Journal of the Royal College of Physicians of London*. 21(3): 196-198.
124. Hodgkinson B, Evans D, Wood J. 2003. Maintaining oral hydration in older adults: a systematic review. *International Journal of Nursing Practice*. 9(3): 19-28.





## YAŞLANMA VE CİNSELLİK

Tülay SATI KIRKAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma; yaşın artması anlamına gelmektedir. İnsanların yaşlanması zamanla devam eden fizyolojik ve dinamik bir süreçtir. Çoğu gerontoloğun iddiasına göre, yaşamın dördüncü on yılında başlar ve ölüme yol açar. İnsan yaşlanma süreci karmaşık ve bireyseldir, biyolojik, psikolojik ve sosyal alanda gerçekleşir. Başarılı yaşlanma, tipik veya patolojik olarak devam edebilen doğal ve geri dönüşü olmayan bir süreçtir (1).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) altmış beş yaş ve üzerini yaşlı, seksen beş yaş ve üzerini ise çok yaşlı olarak tanımlamaktadır (2). Özellikle son yıllarda nüfusun yaşlanmasıyla birlikte yaşlı insanların etkilenen sorunlar giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu nedenle yaşlılık konusunda yapılan çalışmalar da son zamanlarda artmakta fakat yaşlılıkla ilgili araştırmalar incelendiğinde yaşlılıkta cinsel yaşam hakkında yapılan çalışmaların çok az olduğu görülmektedir. Dünya çapında cinsel sağlık alanında yapılan eylem planları incelendiğinde; cinsel sorunların yaşlı insanları nasıl etkileyebileceğinden söz edilmedi, öncelikle gençler hedef alınmaktadır (3). Bunun nedeni yaşlılıkta cinselliğin devam etmediği ya da devam etmemesi gerektiği gibi toplumsal algılar

ve yaşlı bireylerin cinselliğe önem vermediğine yönelik inanışlardır (4). Oysaki her yaş grubunda olduğu gibi yaşlılık döneminde de cinsellik önemlidir. Bununla birlikte, araştırmalar, birçok yaşlı insanın çeşitli sorunlarla karşılaşabilmelerine rağmen aktif bir cinsel yaşamdan hoşlandığını öne sürmektedir (5). Sınırlı veriler, bazı kadın ve erkeklerin yaşamları boyunca cinsel ve yakın ilişkileri ve arzuları sürdürdüklerini göstermiştir, ancak bu veriler öncelikle küçük, çok yaşlı kişileri içermeyen ve uygun örneklerle dayanan çalışmalardan kaynaklanmaktadır (6- 10).

Yaşlıların iyilik hallerini desteklemek, devam eden biyolojik gereksinimlerini karşılayabilmek ve sağlıklı yaşlanmaya uyumlarını kolaylaştırmak için cinselliğe gereksinimleri olduğu görülmektedir (11).

Cinsellik eş ilişkisini, etkinliği, davranışı, tutumları ve işlevi kapsar (12). Cinsel etkinlik sağlıklılıkla ilişkilidir ve hastalık cinsel sağlığı önemli ölçüde etkileyebilir. Yaş ve sağlık durumunun kötü olması, cinselliğin birçok yönüyle negatif olarak ilişkilidir (6,7,13).

Toplumsal önyargı nedeniyle yaşlıların bakımında danışmanlık rolü, eğitici ve hizmet verici olan sağlık profesyonellerince de cinsellik konusu yeterince önemsenmemekte ve ihmal

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD., tkirkan@bandirma.edu.tr

çalışmalarda değinilmeyen konulardan biri de homoseksüel yaşlıların cinselliğidir. Bu konuları da kapsayan daha fazla çalışmaya gereksinim olduğu bilinmelidir.

Hem yaşlı cinselliği hakkında bilgi vermek hem de bunu hassas bir şekilde tartışmak ve gereken becerileri edinmek için yaşlı insanlarla çalışan sağlık uzmanlarına daha fazla eğitim gereklidir.

## KAYNAKLAR

1. Kocemba J, Grodzicki T, Kocemba J, et al. Human aging. *General geriatrics with elements of gerontology*. Gdansk: Via Medica; 2007;6-12.
2. Beğner, T.,Yavuzer, H. Yaşlılık ve yaşlılık epidemiyolojisi. *Klinik Gelişim*,2012; 25,1-3.
3. Department of Health. Better prevention, better services, better sexual health—the national strategy for sexual health and HIV, July 2001, 1 (accessed 10 April 2023).
4. Hobson KG. The effects of aging on sexuality. *Health Soc Work* 1984;9(1):25-35.
5. Lindau ST, Schumm LP, Laumann EO, et al. A study of sexuality and health among older people in the United States. *N Engl J Med* 2007; 357(8):762-74.
6. Addis IB, Van Den Eeden SK, WasselFyr CL, et al. Sexual activity and function in middle-aged and older women. *Obstet Gynecol* 2006;107: 755-64.
7. AARP/Modern Maturity sexuality survey. Washington, DC: *National Family Opinion (NFO) Research*, 1999.
8. Nicolosi A, Laumann EO, Glasser DB, et al. Sexual behavior and sexual dysfunctions after age 40: the Global Study of Sexual Attitudes and Behaviors. *Urology* 2004; 64:991.
9. Bacon CG, Mittleman MA, Kawachi I, et al. Sexual function in men older than 50 years of age: results from the Health Professionals Follow-up Study. *Ann Intern Med* 2003; 139:161.
10. Araujo AB, Mohr BA, McKinlay JB. Changes in sexual function in middle-aged and older men: longitudinal data from the Massachusetts Male Aging Study. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52:1502.
11. Parke F. Sexuality in later life. *Nursing Times*, 1991;87 (50),40-42.
12. Lindau ST, Laumann EO, Levinson W, et al. Synthesis of scientific disciplines in pursuit of health: the Interactive Biopsychosocial Model. *Perspect Biol Med* 2003;46: Suppl 3: S74-S86.
13. Laumann EO, Nicolosi A, Glasser DB, et al. Sexual problems among women and men aged 40–80 y: prevalence and correlates identified in the Global Study of Sexual Attitudes and Behaviors. *Int J Impot Res* 2005; 17:39-57.
14. Zych A, Kaleta-Witusiak M. Special geragogy a moral duty of our times. In: Nowicka A (eds.). Selected problems of the elderly. Kraków: *Impuls publishing house*; 2006;28-41.
15. Softa HK, Karaahmetoğlu G, Erdoğan O, et al. Yaşlılarda yaşam doyumunu etkileyen bazı faktörlerin incelenmesi. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, 2015;2, 56-21.
16. Öz F. Yaşamın son evresi: Yaşlılık psikososyal açıdan gözden geçirme. *Kriz Dergisi* 2002;10(2):17- 28.
17. Erol H. Yaşlılarda cinsellik: Yaşlanan erkekte cinsel sorunlar. *Türk Geriatri Derneği 4. Ulusal Yaşlı Sağlık Kongresi Konuşma Metinleri Kitabı*. 1-4 Nisan 2010, İzmir, Türkiye,208-14.
18. Traena B, Hld GM, Grahamc C, et al. Sexuality in Older Adults (65C) An overview of the literature, Part 1: Sexual function and its difficulties. *International Journal of Sexual Health* 2017; 29:1- 10.
19. Alam RR, Fadila DS. Knowledge, attitude and practice of elders about sexuality. *Journal of Nursing Education and Practice* 2016; 6:24.
20. Haesler E, Bauer M, Fetherstonhaugh D. Sexuality, sexual health and older people: a systematic review of research on the knowledge and attitudes of health professionals. *Nurse Education Today* 2016; 40:57-71.
21. World Health Organization (WHO). Developing Sexual Health Programmes: *A Framework for Action* 2010: 1-4.
22. Nicolosi A, Laumann EO, Glasser DB, et al. Sexual behavior and sexual dysfunctions after age 40: The global study of sexual attitudes and behaviors. *Urology* 2004;64(5):991-7.
23. Kalra G, Subramanyam A, Pinto C. Sexuality: Desire, activity and intimacy in the elderly. *Indian J Psychiatry* 2011;53(4):300.
24. Ginsberg TB, Pomerantz SC, Kramer-Feeley V. Sexuality in older adults: behaviours and preferences. *Age and Ageing* 2005; 34:475-480.
25. Kömürçü N, Aksayan S. Sağlıklı yaşlanmanın bir boyutu, yaşlılıkta cinsellik. *Uluslararası Hemşireler Birliği 1992 Teması Sempozyumu Kitabı*, Ankara:1992. p. 208-213.
26. Minichiello V, Plummer D, Loxton D. Factors predicting sexual relationships in older people: an Australian study. *Australian Journal on Ageing*, 2004;23(3): 125-

- 130.
27. Parke F. Sexuality in later life. *Nursing Times* 1991; 87 (50): 40-42.
28. Phanjoo AL. Sexual dysfunction in old age. *Adv Psychi- atr Treat* 2000; 6(4): 270-7.
29. Demirezen E. Birinci basamakta kadın cinselliğinin değerlendirilmesi. *Androloji Bülteni* 2006; 24: 76-8.
30. Sarrel PM. Sexuality and menopause. *Obstet Gynecol* 1990; 75(4): 26-35.
31. Huang AJ, Luft J, Grady D, et al. The day to day impact of urogenital aging: perspectives from racially/ ethnically diverse women. *J Gen Intern Med* 2009; 25: 45-51.
32. İnci K. Andropoz ve Sonrası Yaşlılıkta Kaliteli Yaşam. Ankara: Hacettepe Üniversitesi GEBAM, 2007.
33. Morgentaler A. A 66-year-old man with sexual dysfun- ction. *JAMA* 2004; 291: 2994-3003.
34. Gregorian RS, Golden KA, Bahce A, et al. Antidepressant-induced sexual dysfunction. *Ann Phar- macother* 2002; 36: 1577-89.
35. Mehraban D, Naderi GH, Yahyazadeh SR, et al. Sexual dysfunction in aging men with lower urinary tract symp- toms. *Sex Dysfunct Infertility* 2008; 5: 260-4.
36. Giugliano F, Maiorino M, Bellastella G, et al. Determi- nants of erectile dysfunction in type 2 diabe- tes. *Int J Impot Res* 2010; 22: 204-9.
37. Sarkadi A, Rosenqvist U. Contradictions in the medi- cal encounter: female sexual dysfunction in primary care contacts. *Fam Pract* 2001; 18: 161-6.
38. Helgason AR, Adolfsson J, Dickman P et al. Sexual de- sire, erection, orgasm and ejaculatory functi- ons and their importance to elderly Swedish men: a population based study. *Age Ageing* 1996; 25: 285-91.
39. Özen H. Yaşlılık ve cinsel hayat. Geriatri, YG. Kutsal (Ed). Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilim- ler Araş- tırma ve Uygulama Merkezi; 2002: 101-2.
40. Meston CM. Aging and sexuality. *Western Journal of Medicine*, 1997; 167 (4), 285-290.
41. Paunonen M, Hagmann-Laitila A. Sexuality and the satisfaction of sexual needs: a study on the attitudes of aged nursing home clients. *Scand J Caring Sci* 1990; 4: 163-8.
42. Baldwin K, Ginsberg P, Harkaway RC. Under-repor- ting of erectile dysfunction among men with unrelated urologic conditions. *Int J Impot Res* 2003; 15: 87-9.
43. Gott M, Hinchliff S. Barriers to seeking treatment for sexual problems in primary care: a qualitative study with older people. *Fam Pract* 2003; 20: 690-5.
44. Leiblum SR, Rosen RC, editors. Principles and practice of sex therapy. Update for the 1990s. New York: Guil- ford Press; 1989.
45. Bouman WP, Arcelus J. Are psychiatrists guilty of age- ism 'When it comes to taking a sexual his- tory?'. *Int J Geriatr Psychiatry* 2001; 16(1): 27-31.
46. Laumann EO, Nicolosi A, Glasser DB, et al. Sexual problems among women and men aged 40-80 y: pre- valence and correlates identified in the Global Study of Sexual Attitudes and Behaviors. *Int J Impot Res* 2005; 17(1): 39-57.
47. Araujo AB, Durante R, Feldman HA, et al. The relati- onship between depressive symptoms and male erectile dysfunction: Cross-sectional results from the Massac- husetts Male Aging Study. *Psychosom Med*, 1998; 60(4), 458-65.
48. Ornat L, Martinez-Dearth R, Munoz A. Sexual functi- on, satisfaction with life and menopausal symptoms in middle-aged women. *Maturita*, 2013; 75(3), 261-9.
49. Taylor A, Gosney MA. Sexuality in older age: essential considerations for healthcare professionals. *Age and Ageing* 2011; 40: 538-543 doi: 10.1093/ageing/afr049.
50. Hillman JL. Clinical Perspectives on Elderly Sexuality. New York: Kluwer Academic/Plenum Pub- lishers, 2000. ISBN: 0-306-46335-0.
51. Cangöz Banu. Yaşlılıkta bilişsel ve psikolojik değişim. *Türk Geriatri Dergisi*, 2009; 19: 99-104.
52. Ehrenfeld M, Bronner G, Tabak N, et al. Sexuality among institutionalised elderly patients with dementia. *Nurs Ethics* 1999; 6: 144-9.
53. Burnside I.M. Nursing and the aged. New York: McG- raw Hill. Book. Cop. 1976.
54. Roach SM. Sexual behaviour of nursing home resi- dents: staff perceptions and responses. *J Adv Nurs* 2004; 48: 371-9.
55. Mulligan T, Palguta RF. Sexual interest, activity, and sat- isfac tion among male nursing home resi- dents. *Arch Sex Behav* 1991; 20: 199-204.
56. Onur B. Gelişim Psikolojisi: Yetişkinlik-Yaşlılık-Ölüm. 9. Baskı. Ankara: İmge Yayıncılık; 2011.
57. Malatesta VJ. Sexual problems, women and aging: An overview. *J Women Aging* 2007; 19(1-2): 139- 54.





# YAŞLANMA VE İMMÜN SİSTEM, İMMÜN YAŞLANMA

Alev ÇETİN DURAN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Yaşlanma, yaştın ilerlemesiyle birlikte hücre, doku ve organlarda meydana gelen geriye dönüşümü olmayan değişiklikleri ifade eder. Organizmanın yaşamı boyunca fonksiyonel olarak gerilemesi birden fazla sistemi etkiler ve buna çeşitli hastalıkların ortaya çıkması eşlik eder.

Yaşlı organizmaların temel özelliği, farklı zarar verici uyaranlara yanıt olarak hücre döngüsünün kalıcı olarak durması hücresel yaşlanmanın birikmesidir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir; DNA hasarına bağlı yaşlanma, onkogen kaynaklı yaşlanma, oksidatif strese bağlı yaşlanma, kemoterapi kaynaklı yaşlanma, mitokondriyal disfonksiyonla ilişkili yaşlanma, epigenetik olarak indüklenen yaşlanmadır. Yaşlanma, telomer kısalması veya işlev bozukluğu, DNA hasarı ve mutasyonlar, birçok farklı hücresel hasar ile ilişkili uyaranlar tarafından indüklenebilir (protein agregasyonu, artan reaktif oksijen türleri (ROS), diğer metabolik sinyaller, inflamatuvar saldırılar dahil) (1-3).

Leonard Hayflick tarafından, insanlardan alınan somatik hücrelerin hücre kültüründe sınırlı sayıda bölündüğünün gözlemlenmesi ile hücresel yaşlanma (replikatif yaşlanma) teorisi üzerin-

de durulmuştur. Hücresel yaşlanma başlangıçta, hücre kültüründe tekrarlanan bölünmeleri takiben normal olarak çoğalan hücrelerin büyümesinin kalıcı olarak durması olarak tanımlanmıştır. Bunun sebebi telomer adı verilen kromozom uçlarındaki DNA ve protein içeren terminal uç bölgelerinin, her bölünme sonrasında kısalması ve belli bir seviyeye gelmesiyle bölünmenin durmasıdır ("Hayflick limiti") (4,5).

## İMMÜN YAŞLANMA (IMMUNOSENESCENCE)

İmmün yaşlanma (Immunosenescence), immün sistem hücrelerinde ve sitokin salgılanmasında değişim, hücrelerin fonksiyonlarında bozulma ve bunlara eşlik eden yaşa bağlı hastalıkların da içinde bulunduğu karmaşık bir süreçtir. Gençlerde ve yaşlılarda immün sistemin davranışları farklılıklar gösterir. İmmün yaşlanma nedeniyle enfeksiyon hastalıklarına duyarlılık artmakta, aşılara verilen yanıt azalmakta, inflamatuvar yanıtın artışı nedeniyle doku hasarı ve otoimmün hastalıklar artmaktadır. Aynı zamanda birçok dejeneratif hastalık, özellikle nörodejeneratif hastalıklar, kanser, kardiyovasküler hastalıklarda da artış görülmektedir (6,7).

<sup>1</sup> Doç. Dr. Alev Çetin Duran, Balıkesir Atatürk Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Temel İmmünoloji, alevctndrn@gmail.com

Yaşlanma nötrofillerde, azalmış fagositik yetenek, anormal adezyon ve kemotaksis, artmış apoptoz ve TLR disfonksiyonu gibi metabolizma ve fonksiyonda spesifik anormalliklere neden olur. Makrofajlarda da benzer olarak azalmış fagositik yetenek ve kemotaksis, TLR disfonksiyonu görülür (8,30,31).

### Adaptif İmmün Sistem ve İmmün Yaşlanma

Kemik iliğinden köken alan T hücreleri timusta olgunlaşır ve antijenik uyarın varlığında hafıza ve efektör T hücrelerine farklılaşmak için periferik lenfoid organlara göç ederler. T hücreleri, yabancı antijenlerin türüne ve etki potansiyellerine göre farklı alt gruplara ayrılırlar. Th1, Th2, Th9, Th17, Th22 ve foliküler yardımcı T hücreleri (Tfh), sitotoksik T (Tc) hücreleri ve Treg hücreleri dahil olmak üzere alt gruplara ayrılabilir.

Yaşlanma ile T hücreleri için, ko-stimülatuar moleküller CD27 ve CD28'in kaybı, büyüme faktörü IL-2'nin azalması ve proinflamatuvar sitokin artışı olur. Naif T hücre (CD45RA+) sayısı azalır ve bellek T hücreleri (CD45RO+) nispeten artar. Tc hücrelerinin sitotoksitesi yaşlanma ile azalır, bu da virüs üzerindeki öldürücü etkiyi azaltır ve yaşlılarda infeksiyon hastalığı riskini artırır (8,32-34).

B lenfositler, antikor salgılanması, T hücrelerine antijenlerin sunumu görevleri nedeniyle hem hücrel bağışıklıkta hem de humoral bağışıklıkta çok önemlidir. Artan yaşla birlikte periferik B hücrelerinin oranı azalır. Bununla

birlikte, proinflamatuvar B hücrelerinin oranı artar, bunun nedeni büyük ölçüde artan proinflamatuvar sinyallerdir. Yaşlanma, immünooglobulin izotip değişimi rekombinasyonunu ve somatik hipermutasyon ile ilgili moleküllerin ekspresyonunu azaltarak, yüksek afiniteli antikor üretimini azaltır (8,35,36).

İnsan periferik kanında yaşla birlikte biriken, yaşlanmayla ilişkili B hücreleri "aging-associated B cells" (ABC) olarak adlandırılan yeni bir B hücresi alt kümesi olduğu bildirilmektedir. Belirgin somatik hipermutasyon gösteren ve otoantikor salgılayan ABC'ler, otoimmün hastalıklarla yakından ilişkilidir. İmmün yaşlanmada artan inflamasyon TNF- $\alpha$  ve IL-6 gibi proinflamatuvar sitokinlerin yüksek seviyeleri uzun süre kronik inflamatuvar durumlara yol açarak Th17/Treg dengesizliğine ve romatoid artrit gibi otoimmün hastalıkların artışına neden olur (35,37-40).

### SONUÇ

Yaşlanma, tüm organ ve sistemleri etkileyen çok yönlü bir süreçtir. Yaşlanmanın en önemli etkilerinden biri de immün sistem üzerine olan etkileridir. İmmün yaşlanma sonucunda, infeksiyon hastalıklarına duyarlılık artmakta, aşılara verilen yanıt azalmakta, inflamatuvar yanıtın artışı nedeniyle doku hasarı ve otoimmün hastalıklar artmaktadır. Alzheimer hastalığı başta olmak üzere nörodejeneratif hastalıklar, kanser, kardiyovasküler hastalıklar artmaktadır. Altta yatan mekanizmaların anlaşılması, bu süreçlerin geciktirilmesi için fırsat yaratabilir.

### KAYNAKLAR

1. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, et al. The hallmarks of aging. *Cell*. 2013;153(6):1194-1217. doi: 10.1016/j.cell.2013.05.039.
2. Muñoz-Espín D, Serrano M. Cellular senescence: from physiology to pathology. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. 2014;15(7):482-496. doi: 10.1038/nrm3823.
3. Hernandez-Segura A, Nehme J, Demaria M. Hallmarks of Cellular Senescence. *Trends in Cell Biology*. 2018;28(6):436-453. doi: 10.1016/j.tcb.2018.02.001
4. Hayflick L. Human cells and aging. *Scientific American*. 1968;218(3):32-37. doi: 10.1038/scientificamerican0368-32.
5. Harley CB, Futcher AB, Greider CW. Telomeres shorten during ageing of human fibroblasts. *Nature*. 1990;345(6274):458-460. doi: 10.1038/345458a0.
6. Pawelec G. Age and immunity: What is "immunosenescence"? *Experimental Gerontology*. 2018;105:4-9. doi: 10.1016/j.exger.2017.10.024.
7. Simon AK, Hollander GA, McMichael A. Evolution of the immune system in humans from infancy to old age. *Proceedings Biological Sciences*. 2015;282(1821):20143085. doi: 10.1098/

- rsph.2014.3085.
8. Wang Y, Dong C, Han Y, et al. Immunosenescence, aging and successful aging. *Frontiers in Immunology*. 2022;13:942796. doi: 10.3389/fimmu.2022.942796.
  9. Birch J, Gil J. Senescence and the SASP: many therapeutic avenues. *Genes & Development*. 2020;34(23-24):1565-1576. doi: 10.1101/gad.343129.120.
  10. Kumari R, Jat P. Mechanisms of Cellular Senescence: Cell Cycle Arrest and Senescence Associated Secretory Phenotype. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2021;9:645593. doi: 10.3389/fcell.2021.645593.
  11. Guan Y, Zhang C, Lyu G, et al. Senescence-activated enhancer landscape orchestrates the senescence-associated secretory phenotype in murine fibroblasts. *Nucleic Acids Research*. 2020;48(19):10909-10923. doi: 10.1093/nar/gkaa858.
  12. Michaud M, Balardy L, Moulis G, et al. Proinflammatory cytokines, aging, and age-related diseases. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013;14(12):877-882. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.009.
  13. Miller RA. The aging immune system: primer and prospectus. *Science*. 1996;273(5271):70-74. doi: 10.1126/science.273.5271.70.
  14. Zhu Y, Armstrong JL, Tchkonja T, et al. Cellular senescence and the senescent secretory phenotype in age-related chronic diseases. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2014;17(4):324-328. doi: 10.1097/MCO.0000000000000065.
  15. Biagi E, Nylund L, Candela M, et al. Through ageing, and beyond: gut microbiota and inflammatory status in seniors and centenarians. *PLoS One*. 2010;5(5):e10667. doi:10.1371/journal.pone.0010667.
  16. Manolagas SC, Jilka RL. Bone marrow, cytokines, and bone remodeling. Emerging insights into the pathophysiology of osteoporosis. *The New England Journal of Medicine*. 1995;332(5):305-311. doi:10.1056/NEJM199502023320506.
  17. Müller L, Di Benedetto S, Pawelec G. The Immune System and Its Dysregulation with Aging. *Subcellular Biochemistry*. 2019;91:21-43. doi: 10.1007/978-981-13-3681-2\_2.
  18. Mangiola F, Nicoletti A, Gasbarrini A, et al. Gut microbiota and aging. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2018;22(21):7404-7413. doi: 10.26355/eurrev\_201811\_16280.
  19. Franceschi C, Garagnani P, Parini P, et al. Inflammaging: a new immune-metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nature Reviews Endocrinology*. 2018;14(10):576-590. doi: 10.1038/s41574-018-0059-4.
  20. Blackburn EH, Epel ES, Lin J. Human telomere biology: A contributory and interactive factor in aging, disease risks, and protection. *Science*. 2015;350(6265):1193-1198. doi: 10.1126/science.aab3389.
  21. Mathis D, Shoelson SE. Immunometabolism: an emerging frontier. *Nature Reviews Immunology*. 2011;11(2):81. doi: 10.1038/nri2922.
  22. Li PH, Zhang R, Cheng LQ, et al. Metabolic regulation of immune cells in proinflammatory microenvironments and diseases during ageing. *Ageing Research Reviews*. 2020;64:101165. doi: 10.1016/j.arr.2020.101165.
  23. Andrew D, Aspinall R. Age-associated thymic atrophy is linked to a decline in IL-7 production. *Experimental Gerontology*. 2002;37(2-3):455-463. doi: 10.1016/s0531-5565(01)00213-3.
  24. Rezzani R, Nardo L, Favero G, et al. Thymus and aging: morphological, radiological, and functional overview. *Age*. 2014;36(1):313-351. doi: 10.1007/s11357-013-9564-5.
  25. Britanova OV, Shugay M, Merzlyak EM, et al. Dynamics of Individual T Cell Repertoires: From Cord Blood to Centenarians. *Journal of Immunology*. 2016;196(12):5005-5013. doi: 10.4049/jimmunol.1600005.
  26. Solana R, Tarazona R, Gayoso I, et al. Innate immunosenescence: effect of aging on cells and receptors of the innate immune system in humans. *Seminars in Immunology*. 2012;24(5):331-341. doi: 10.1016/j.smim.2012.04.008.
  27. Manser AR, Uhrberg M. Age-related changes in natural killer cell repertoires: impact on NK cell function and immune surveillance. *Cancer immunology and immunotherapy*. 2016;65(4):417-426. doi: 10.1007/s00262-015-1750-0.
  28. Gupta S. Role of dendritic cells in innate and adaptive immune response in human aging. *Experimental Gerontology*. 2014;54:47-52. doi: 10.1016/j.exger.2013.12.009.
  29. Agrawal A, Gupta S. Impact of aging on dendritic cell functions in humans. *Ageing Research Reviews*. 2011;10(3):336-345. doi: 10.1016/j.arr.2010.06.004.
  30. Niwa Y, Kasama T, Miyachi Y, et al. Neutrophil chemotaxis, phagocytosis and parameters of reactive oxygen species in human aging: cross-sectional and longitudinal studies. *Life Sciences*. 1989;44(22):1655-1664. doi: 10.1016/0024-3205(89)90482-7.
  31. Blacher E, Tsai C, Litichevskiy L, et al. Aging disrupts circadian gene regulation and function in macrophages. *Nature Immunology*. 2022;23(2):229-236. doi: 10.1038/s41590-021-01083-0.
  32. Zhu J, Yamane H, Paul WE. Differentiation of effector CD4 T cell populations. *Annual Review of Immunology*. 2010;28:445-489. doi: 10.1146/annurev-immunol-030409-101212.
  33. Larbi A, Fulop T. From “truly naïve” to “exhausted senescent” T cells: when markers predict functionality. *Cytometry A*. 2014;85(1):25-35. doi: 10.1002/cyto.a.22351.
  34. Li M, Yao D, Zeng X, et al. Age related human T cell subset evolution and senescence. *Immunity & Ageing*. 2019;16:24. doi: 10.1186/s12979-019-0165-8.
  35. Frasca D, Diaz A, Romero M, et al. B Cell Immunosenescence. *Annual Review of Cell and Developmental Biology*. 2020;36:551-574. doi: 10.1146/annurev-cellbio-011620-034148.
  36. Frasca D, Landin AM, Lechner SC, et al. Aging down-regulates the transcription factor E2A, activation-induced cytidine deaminase, and Ig class switch in human B cells. *Journal of Immunology*. 2008;180(8):5283-5290. doi:10.4049/jimmunol.180.8.5283.
  37. Kogut I, Scholz JL, Cancro MP, et al. B cell mainte-

- nance and function in aging. *Seminars in Immunology*. 2012;24(5):342-349. doi: 10.1016/j.smim.2012.04.004.
38. Rubtsov AV, Rubtsova K, Fischer A, et al. Toll-like receptor 7 (TLR7)-driven accumulation of a novel CD11c<sup>+</sup> B-cell population is important for the development of autoimmunity. *Blood*. 2011;118(5):1305-1315. doi: 10.1182/blood-2011-01-331462.
  39. Hao Y, O'Neill P, Naradikian MS, et al. A B-cell subset uniquely responsive to innate stimuli accumulates in aged mice. *Blood*. 2011;118(5):1294-1304. doi: 10.1182/blood-2011-01-330530.
  40. Niu Q, Cai B, Huang ZC, et al. Disturbed Th17/Treg balance in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology International*. 2012;32(9):2731-2736. doi: 10.1007/s00296-011-1984-x.10.1007/s00296-011-1984-x



## YAŞLANMA VE SAĞLIK OKURYAZARLIĞI

Hanım KUMBUL<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Günümüzde demografik dönüşümle birlikte yaşam süresi uzamakta ve dünya nüfusu içinde yaşlı nüfus oranı artmaktadır (1). Yaşlanma biyolojik açıdan değerlendirildiğinde hücrenel ve moleküler düzeyde gelişen bir dizi hasarın birikimi olup bu hasar, zaman içinde fizyolojik kapasitenin azalmasına yol açar (2).

Sağlık okuryazarlığı; Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “Genel okuryazarlık düzeyi ile ilişkili olup insanların hayatları boyunca sağlık hizmetlerini ilgilendiren konularda kanaat geliştirmeleri ve karar verebilmeleri, sağlıklarını korumak, sürdürmek ve geliştirmek, yaşam kalitesini yükseltmek için sağlık ile ilgili bilgi kaynaklarına ulaşabilmeleri, sağlık ile ilgili bilgileri ve mesajları doğru olarak algılamaları ve anlamalarına yönelik istekleri, kapasiteleri” olarak tanımlanmaktadır (3). Yetersiz sağlık okuryazarlığı bireylerdeki olumsuz sağlık davranışları ile ilişkili olup hastane yatışlarında artış ve sağlık çalışanları ile iletişim zorluğuna yol açmaktadır (4). Yeterli sağlık okuryazarlığı düzeyindeki hastaların ise tedavileri hakkında bilgi sahibi ve tedavileriyle ilgili sürece dahil olduklarından, yararlandıkları sağlık hizmetlerini doğru algılamaları sağlanmış olur (5).

Yaşlı bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyinin genç yetişkin bireylere kıyasla daha düşük olduğu öne sürülmektedir. Günümüzde toplam nüfus içindeki yaşlı nüfus oranının hızla arttığı göz önünde bulundurulduğunda hem bireysel düzeyde hem de toplumsal düzeyde refah için yaşlı sağlık okuryazarlığı oldukça önem kazanmaktadır (3,6).

### YAŞLILIK TANIMI VE EPİDEMİYOLOJİSİ

Yaş; Türk Dil Kurumu sözlüğünde verilen tanımlamada “doğuştan beri geçen ve yıl birimi ile ölçülen zaman” olarak belirtilmektedir (7). Kronolojik yaşlanma bir yıllık zaman dilimi ile ölçülen süreye göre belirlenir. Kronolojik yaşlanmanın yaş sınırı için farklı değerlendirmeler vardır. Dünya Sağlık Örgütü, 65 yaş ve üstünü yaşlılık dönemi olarak kabul etmekte; yaşlılık tanımını ise çevresel etmenlere uyum sağlayabilme yeteneğinde azalma olarak tanımlamaktadır (8). Birleşmiş Milletler (UN) ise 60 yaş üstünü yaşlı olarak değerlendirmektedir (9).

Dünya çapında insanlar daha uzun yaşamaktadır. Dünyadaki her ülkede yaşlı kişilerin hem yaşam süresinde hem de nüfus içindeki oranında

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Burdur İl Sağlık Müdürlüğü, hanimgunbak@gmail.com





Sağlık okuryazarlığı düzeyinin düşük olması hem bireysel hem de sosyal ve ekonomik açıdan risk oluşturmaktadır. Bu nedenle sağlık okuryazarlığında sağlanacak iyileşme ile bireysel ve toplumsal bağlamda pek çok kazanım sağlanabilir (80).

## YAŞLILARDA SAĞLIK OKURYAZARLIĞININ GELİŞTİRİLMESİ

Yaşlı bireyler için sağlık okuryazarlığı bireysel özellikler, fiziksel ve sosyal çevre ile etkileşim içindedir (81). Bu nedenle gerek sağlık kurumları ve sağlık çalışanları gerekse yerel yönetimler yaşlı bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeylerini, etkileşim içinde olduğu özellikleri, fırsatları ve kaynakları bütüncül olarak değerlendirerek gereken önlemleri almalıdırlar.

Yaşlı bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeylerinin ölçülmesi ve sorunun boyutunun saptanması ilk adım olmalıdır. Daha sonraki adımda düşük olarak saptanan sağlık okuryazarlığı düzeylerini işlevsel, etkileşimli ve eleştirel bağlamda yükseltmeye yönelik planlamalar yapılmalıdır. İşlevsel sağlık okuryazarlığı düzeyine yapılacak olan girişimler bireylerin hastalıkları hakkında bilgilerini artırmayı ve konu hakkında bilgiye ulaşım yeteneğini geliştirmeyi hedefler (82,83).

Etkileşimli sağlık okuryazarlığı için yapılacak girişimlerde ise işlevsel sağlık okuryazarlığına ek olarak bireyin kendisine uygun sağlık seçimleri yapmasını ve seçimlerini yaparken sosyal becerilerini kullanmasını hedefler. Bu konuya yönelik Amerika ve Avrupa'da yapılan bazı çalışmalarda yaşlı nüfusa yönelik uygulanan özel eğitim programlarının bu grupta sağlık okuryazarlığı düzeyini artırdığı saptanmıştır (82,83). Eğitim programlarının yanı sıra kampanyalar düzenlenerek sağlık okuryazarlığı konusunda farkındalık artırılabilir (84,85).

Yaşlı bireylerde eleştirel sağlık okuryazarlığına yönelik de programlar geliştirilerek sağlık bilgilerini anlayıp yorumlayabilmelerine, kendileri

için uygun sağlık kararlarını vererek uygulayabilmelerine yardımcı olunmalıdır (86).

Sağlık çalışanlarının yaşlı bireyler ile kurduğu iletişimin de bu bireylerin sağlık okuryazarı olabilmeleri noktasında çok önemli olduğu söylenebilir (87). Diğer yandan sivil toplum örgütleri, özel ve kamu kurumları, tüm idari yapılar; sosyal destek ağları güçlü olmayan yaşlılara yönelik işbirliği içinde projeler düzenleyerek destek olmalıdır (88).

## SONUÇ

Sağlık okuryazarlığı; bireylerin sağlıkla ilgili bilgileri anlamaları kadar edindikleri bilgileri değerlendirmelerini, tedavilerini uygulayabilmelerini ve sağlık sistemini anlayabilmelerini sağlar. Kırılgan bir grubu oluşturan yaşlıların yetersiz sağlık okuryazarlığı düzeyine sahip olması hem bireysel hem de toplumsal risklere neden olur. Sağlık okuryazarlığının artırılması amacıyla eğitim desteği sağlanması, politikalar belirlenmesi ve yönetsel düzenlemeler yapılarak uygulanması önerilmektedir. Sağlık okuryazarlığını yükseltmeye yönelik yapılacak tüm bu müdahaleler; yaşlı bireylerin kendi sağlığı ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkilerinin yanı sıra toplumun sağlığı ve ekonomisine de önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

1. WHO. *Ageing and Health 2022*. (28/04/2023 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> adresinden ulaşılmıştır).
2. National Institute of Aging, NIH, WHO. *Global Health and Aging 2011*. (28/04/2023 tarihinde [https://www.nia.nih.gov/sites/default/files/2017-06/global\\_health\\_aging.pdf](https://www.nia.nih.gov/sites/default/files/2017-06/global_health_aging.pdf) adresinden ulaşılmıştır).
3. WHO. *Health literacy: The solid facts 2013*. (28/04/2023 tarihinde <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/128703/e96854.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
4. Aryankhesal A, Niknam N, Hasani M, et al. Determining the relationship between health literacy level and quality of life among the elderly living in nursing homes. *Journal of education and health promotion*. 2019;29(8): 225. doi: 10.4103/jehp.jehp\_310\_19
5. Çatı K, Karagöz Y, Yalman F, et al. Sağlık okuryazarlığının hasta memnuniyeti üzerine etkisi. *Ekonomik ve*

- Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 2018;14(1): 67- 88.
6. Nutbeam D. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*. 2000;15(3): 259-267. doi: 10.1093/heapro/15.3.259
  7. Türk Dil Kurumu Sözlükleri. (28.04.2023 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden ulaşılmıştır).
  8. WHO. *World report on ageing and health 2015*. (28/04/2023 tarihinde [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y) adresinden ulaşılmıştır).
  9. United Nations. *Department of Economic and Social Affairs Population Division. World Population Ageing 2017*. (28.04.2023 tarihinde [https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017\\_Report.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Report.pdf) adresinden ulaşılmıştır).
  10. TÜİK. *İstatistiklerle Yaşlılar, 2012*. 2013. (30/04/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2012-13466> adresinden ulaşılmıştır).
  11. TÜİK. *İstatistiklerle Yaşlılar, 2019*. 2020. (30/04/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaşlılar-2019-33712> adresinden ulaşılmıştır).
  12. UNFPA. *Current Overview of Turkey's Population 2016*. (30/04/2023 tarihinde <https://turkiye.unfpa.org/en/publications/current-overview-turkey%E2%80%99s-population#:~:text=As%20of%20January%202016%2C%20the,estimated%20to%20exceed%2081%20million> adresinden ulaşılmıştır).
  13. Bilir N. Yaşlılık Tanımı, Yaşlılık Kavramı, Epidemiyolojik Özellikler. Ertürk A, Bahadır A, Koşar F (eds) *Yaşlılık ve Solunum Hastalıkları* içinde. İstanbul: TÜSAD Eğitim Kitapları Serisi; 2018. p. 13-31.
  14. Desai M, Pratt LA, Lentzner HR, et al. Trends in vision and hearing among older Americans. *Aging Trends*. MD: *National Center for Health Statistics*. 2001;(2):1-8. doi: 10.1037/e620682007-001.
  15. Jaul E, Barron J. Age-related diseases and clinical and public health implications for the 85 years old and over population. *Frontiers in public health*. 2017;5:335. doi: 10.3389/fpubh.2017.00335.
  16. Amieva H, Ouvrard C, Giulioli C, et al. Self-reported hearing loss, hearing aids, and cognitive decline in elderly adults: a 25-year study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2015;63(10): 2099-104. doi: 10.1111/jgs.13649.
  17. Popelka MM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, et al. Low prevalence of hearing aid use among older adults with hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1998;46(9):1075-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1998.tb06643.x.
  18. Zalewski CK. Aging of the human vestibular system. *Seminars in Hearing*. 2015;36(3):175-96. doi:10.1055/s-0035-1555120
  19. Dodds RM, Granic A, Davies K, et al. Prevalence and incidence of sarcopenia in the very old: findings from the Newcastle 85+ study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2017;8(2):229-37. doi: 10.1002/jcsm.12157.
  20. Walston JD. Sarcopenia in older adults. *Current Opinion in Rheumatology*. 2012;24(6):623-7. doi: 10.1097/BOR.0b013e328358d59b.
  21. Bandaranayake T, Shaw AC. Host resistance and immune aging. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2016;32(3):415-32. doi: 10.1016/j.cger.2016.02.007.
  22. Gould L, Abadir P, Brem H, et al. Chronic wound repair and healing in older adults: current status and future research. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2015;63(3):427-38. doi:10.1111/jgs.13332
  23. Arpacı F. *Farklı Boyutlarıyla Yaşlılık*. Ankara: Türkiye İşçi Emeklileri Derneği Eğitim ve Kültür Yayınları; 2005. p.33-40.
  24. Nalbant S. Yaşlılıkta Fizyolojik Değişiklikler. *Nobel Medicus Journal*. 2008;4(2):4-11.
  25. Salive ME. Multimorbidity in older adults. *Epidemiologic Reviews*. 2013;35:75-83. doi: 10.1093/epirev/mxs009
  26. Roughead EE, Vitry AI, Caughey GE, et al. Multimorbidity, care complexity and prescribing for the elderly. *Aging Health*. 2011;7(5):695-705. doi: 10.2217/ahe.11.64
  27. Caughey GE, Ramsay EN, Vitry AI, et al. Comorbid chronic diseases, discordant impact on mortality in older people: a 14-year longitudinal population study. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2010;64(12):1036-1042. doi: 10.1136/jech.2009.088260
  28. Marengoni A, Angleman S, Melis R, et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Research Reviews*. 2011;10(4):430-439. doi: 10.1016/j.arr.2011.03.003
  29. Wang JC, Bennett M. Aging and atherosclerosis mechanisms, functional consequences, and potential therapeutics for cellular senescence. *Circulation Research*. 2012;111(2):245-59. doi:10.1161/CIRCRESA-HA.111.261388
  30. Alexander RW. Hypertension and the pathogenesis of atherosclerosis. *Hypertension*. 1995;25:155-61. doi:10.1161/01.HYP.25.2.155
  31. Federal Interagency Forum on Aging-related Statistics. *Older Americans 2016: Key Indicators of Well-Being*. 2016. (30/04/2023 tarihinde <https://agingstats.gov/docs/LatestReport/Older-Americans-2016-Key-Indicators-of-WellBeing.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
  32. Collerton J, Davies K, Jagger C, et al. Health and disease in 85 year olds: baseline findings from the Newcastle 85+ cohort study. *BMJ*. 2009;339:b4904. doi:10.1136/bmj.b4904
  33. Kirkman MS, Briscoe VJ, Clark N, et al. Diabetes in older adults. *Diabetes Care*. 2012;35(12):2650-64. doi:10.2337/dc12-1801
  34. Odden MC, Shlipak MG, Whitson HE, et al. Risk factors for cardiovascular disease across the spectrum of older age: the cardiovascular health study. *Atherosclerosis*. 2014;237(1):336-42. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2014.09.012
  35. Gorina Y, Hoyert D, Lentzner H, et al. Trends in Causes of Death among Older Persons in the United States. *Aging Trends*. 2005;(6):1-12.

36. U.S. Preventive Services Task Force. *Osteoporosis to Prevent Fractures: Screening* 2018. (30.04.2023 tarihinde Available from: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/osteoporosis-screening> adresinden ulaşılmıştır).
37. Gökçe Kutsal Y. Yaşlılarda Osteoporoz. *Hekimler İçin Temel Gediatri* içinde. Ankara: Ankara Tabip Odası; 2011. p. 47-60.
38. Beğzer T, Yavuzer H. Yaşlılık ve yaşlılık epidemiyolojisi. *Klinik Gelişim*. 2012;25(3):1-3.
39. TÜİK. *Özürlülerin Sorun ve Beklentileri Araştırması, 2010*. 2011. (30.04.2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Ozurlulerin-Sorun-ve-Beklentileri-Arastirmasi-2010-6370> adresinden ulaşılmıştır).
40. TÜİK. *Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2021*. 2023. (30.04.2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C3%96%C3%BCm-ve-%C3%96%C3%BCm-Nedeni-%C4%B0statistikleri-2021-45715&dil=1> adresinden ulaşılmıştır).
41. Blazer DG, Yaffe K, Karlawish J. Cognitive aging: a report from the Institute of Medicine. *JAMA*. 2015;313(21):2121-2. doi: 10.1001/jama.2015.4380.
42. Alzheimer's Disease International. *World Alzheimer Report 2015-The global impact of dementia: An analysis of prevalence, incidence, cost and trends*. 2015. (01.05.2023 tarihinde <https://www.alzint.org/resource/world-alzheimer-report-2015/> adresinden ulaşılmıştır).
43. T.C Milli Eğitim Bakanlığı. *Hemşirelik Özel Bakım Teknikleri*. 2012. (01.05.2023 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/9998606-T-c-milli-egitim-bakanligi-hemshirelik-ozel-bakim-teknikleri.html> adresinden ulaşılmıştır).
44. Ertürk A. Huzurevindeki yaşlıların ilaç kullanım hataları ve etkileyen faktörler. (Yüksek lisans tezi) Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2005.
45. Camargo AL, Ferreira MBC, Heineck I. Adverse drug reactions: a cohort study in internal medicine units at a university hospital. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2006;62(2):143-149. doi: 10.1007/s00228-005-0086-7
46. Özer E, Özdemir L. Yaşlı Bireyde Akılcı İlaç Kullanımı ve Hemşirenin Sorumlulukları. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*. 2009;16(2): 42-51.
47. Öztürk Z, Uğraş KG. Drug use and polypharmacy in elderly patients. *İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi*. 2017; 27(2): 103-108. doi: 10.5222/terh.2017.103
48. Yeşil Y, Cankurtaran M, Kuyumcu ME. Polifarmasi. *Klinik Gelişim Dergisi*. 2012; 25:18-23.
49. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, et al. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatrics*. 2017;17:230. doi:10.1186/s12877-017-0621-2
50. Milton JC, Hill-Smith I, Jackson SHD. Prescribing for older people. *BMJ*. 2008;336(7644):606-609. doi: 10.1136/bmj.39503.424653.80.
51. Caughey GE, Roughead EE, Pratt N, et al. Increased risk of hip fracture in the elderly associated with prochlorperazine: is a prescribing cascade contributing? *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*. 2010;19(9):977-982. doi: 10.1002/pds.2009.
52. Caughey GE, Roughead EE, Vitry AI, et al. Comorbidity in the elderly with diabetes: identification of areas of potential treatment conflicts. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2010;87(3):385-393. doi: 10.1016/j.diabres.2009.10.019.
53. Maher RL, Hanlon J, Hajjar ER. Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opinion on Drug Safety*. 2014;13(1):57-65. doi: 10.1517/14740338.2013.827660.
54. Bushardt RL, Massey EB, Simpson TW, et al. Polypharmacy: misleading, but manageable. *Clinical Interventions in Aging*. 2008;3(2):383-389. doi: 10.2147/CIA.S2468.
55. T.C. Sağlık Bakanlığı, *Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. Akılcı İlaç Kullanımı*. (01.05.2023 tarihinde <https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/akilci-ilac-kullanimi> adresinden ulaşılmıştır).
56. WHO. *Promoting rational use of medicines*. (01.05.2023 tarihinde <https://www.who.int/activities/promoting-rational-use-of-medicines> adresinden ulaşılmıştır).
57. Abacıgil, F, Turan SG, Adana F, et al. Rational use of drugs among inpatients and its association with health literacy. *Meandros Medical and Dental Journal*. 2019;20(1):64-73. doi: 10.4274/meandros.galenos.2018.35119
58. Nutbeam D. Health promotion glossary. *Health Promotion International*. 1998;13(4):349-64. doi: 10.1093/heapro/13.4.349
59. RATZAN SC, Health Literacy: Communication for the Public Good. *Health Promotion International*. 2001;16(2):207-214. doi: 10.1093/heapro/16.2.207
60. Aslantekin F, Yumrutaş M. Sağlık okuryazarlığı ve ölçümü. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 2014;13(4):327-34.
61. Bilir N. Sağlık okur-yazarlığı. *Turkish Journal of Public Health*. 2014;12(1):61-68. doi: 10.20518/thsad.46492
62. McQueen DV, Kickbusch I, Potvin L, et al. Health and Modernity: The Role of Theory in Health Promotion. *Springer*. 2007.
63. Sørensen K, Van den Broucke S, Fullam J, et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*. 2012;12(1):80.
64. Peerson A, Saunders M. Health literacy revisited: what do we mean and why does it matter? *Health Promotion International*. 2009;24(3):285-96. doi: 10.1093/heapro/dap014
65. Euro Health Net. *Digital Health Literacy: how new skills can help improve health, equity, and sustainability*. 2019. (02.05.2023 tarihinde <https://eurohealthnet.eu/publication/digital-health-literacy-how-new-skills-can-help-improve-health-equity-and-sustainability/> adresinden ulaşılmıştır).
66. Levin-Zamir D, Lemish D, Gofin R. Media health literacy (MHL): development and measurement of the

- concept among adolescents. *Health Education Research*. 2011;26(2):323–35. doi: 10.1093/her/cyr007
67. Beaglehole R, Bonita R, Horton R, et al. Priority actions for the non-communicable disease crisis. *Lancet*. 2011;377(9775):1438–47. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60393-0
  68. Zamora H, Clingerman EM. Health literacy among older adults: A systematic review. *Journal of Gerontological Nursing*. 2011; 37(10):41–51. doi: 10.3928/00989134-20110503-02
  69. Geboers B, Winter AF, Spoorenberg SLW, et al. The association between health literacy and self-management abilities in adults aged 75 and older, and its moderators. *Quality of Life Research*. 2016; 25(11):2869–77. doi: 10.1007/s11136-016-1298-2
  70. Kutner, M, Greenberg, E, Jin, Y, et al. The health literacy of America's adults: Results from the 2003 national assessment of adult literacy (NCES 2006–483). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. 2006.
  71. Kobayashi LC, Wardle J, Wolf MS, et al. Aging and Functional Health Literacy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 2016; 71(3):445–57. doi: 10.1093/geronb/gbu161
  72. Baker DW, Gazmararian JA, Sudano J, et al. The association between age and health literacy among elderly persons. *The Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 2000; 55(6):368–74. doi: 10.1093/geronb/55.6.s368
  73. Ozdemir H, Alper Z, Uncu Y, et al. Health literacy among adults: a study from Turkey. *Health Education Research*. 2010; 25(3):464–77. doi: 10.1093/her/cyp068
  74. Okyay P, Abacıgil F. *Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Ölçekleri Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması*. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1025. Ankara, 2016.
  75. Sofi F, Valecchi D, Bacci D, et al. Physical activity and risk of cognitive decline: A meta-analysis of prospective studies. *Journal of Internal Medicine*. 2011;269(1):107–17. doi: 10.1111/j.1365-2796.2010.02281.x
  76. Thomas PA. Trajectories of social engagement and limitations in late life. *Journal of Health and Social Behavior*. 2011;52(4):430–43. doi: 10.1177/0022146511411922
  77. Public Health England. *Local action on health inequalities. Improving health literacy to reduce health inequalities*. 2015. (05.05.2023 tarihinde [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/460710/4b\\_Health\\_Literacy-Briefing.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/460710/4b_Health_Literacy-Briefing.pdf) adresinden ulaşılmıştır).
  78. Williams MV, Baker DW, Parker RM, et al. Relationship of functional health literacy to patients' knowledge of their chronic disease. A study of patients with hypertension and diabetes. *Archives of Internal Medicine*. 1998; 158(2):166–72. doi: 10.1001/archinte.158.2.166
  79. Schillinger D, Machinger EL, Wang F, et al. Language, Literacy, and Communication Regarding Medication in an Anticoagulation Clinic: Are Pictures Better Than Words? Henriksen K, Battles JB, Marks ES, Lewin DI (eds). In: *Advances in Patient Safety: From Research to Implementation* (Volume 2: Concepts and Methodology). Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2005.
  80. Sezgin D. Sağlık Okuryazarlığını Anlamak. *Galatasaray Üniversitesi İletişim Dergisi*. 2013; Özel Sayı 3(Sağlık İletişimi):73–92.
  81. Cutilli CC. Health literacy in geriatric patients: An integrative review of the literature. *Orthopaedi Nursing*. 2007;26(1):43–48. doi: 10.1097/00006416-200701000-00014
  82. Gross V, Famiglio L, Babish J. Senior citizen access to trusted stroke information: A blended approach. *Journal of Consumer Health on the Internet*. 2007;11(2):1–11. doi:10.1300/J381v11n02\_01
  83. Susic, J. NIH senior health classes for senior citizens at a public library in Louisiana. *Journal of Consumer Health on the Internet*. 2009;13(4):417–419. doi: 10.1080/15398280903341226
  84. Stewart DW, Adams CE, Cano MA, et al. Associations between health literacy and established predictors of smoking cessation. *American Journal of Public Health*. 2013;103(7):e43–9. doi: 10.2105/AJPH.2012.301062
  85. Weiss SM, Smith-Simone SY. Consumer and health literacy: The need to better design tobacco-cessation product packaging, labels, and inserts. *American Journal of Preventive Medicine*. 2010;38(3 Suppl):403–413. doi: 10.1016/j.amepre.2009.11.020
  86. Özdemir B, Yıldırım F, Hablemitoğlu Ş. Aktif Yaşlanma İçin Sağlık Okuryazarlığı. Yıldırım F, Keser A (eds). *Sağlık Okuryazarlığı* içinde. Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Yayın No 3; 2015. p.75–90.
  87. Smith KH. Aging and health literacy. *Journal of Consumer Health On the Internet*. 2014;18(1):94–100. doi: 10.1080/15398285.2014.869447
  88. Sudore RL, Mehta KM, Simonsick EM, et al. Limited literacy in older people and disparities in health and healthcare access. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2006;54(5):770–6. doi: 10.1111/j.1532-5415.2006.00691.x





## YAŞLANMA VE SİNİR SİSTEMİ

Emre AYDIN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma, organizmaların kaçınamayacakları ilerleyici fizyolojik kötüleşme ve ölüme yatkınlık hali olarak tanımlanabilir. Yaşlanma Alzheimer demansı ve Parkinsonizm gibi nörodejeneratif hastalıkların birincil risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Doğal yaşlanma sürecinde beyinde yapısal ve işlevsel-bilişsel bazı değişikliklerin meydana geldiği gözlenmiştir. Yapısal değişikliklerde kendi içinde makroyapısal değişiklikler ve mikroyapısal değişiklikler olarak ikiye ayrılarak incelenebilir. Bu makalede normal yaşlanma sürecinde beyinde meydana gelen temel yapısal ve işlevsel değişimler ele alınacak ve daha sonra periferik sinir sisteminde yaşlanma sonucunda meydana gelen değişimler kısaca gözden geçirilecektir.

### YAPISAL VE FİZİKSEL DEĞİŞİKLİKLER

Yapılan geniş çaplı çalışmaların sonucunda 40 yaşından sonra her 10 yılda bir beyin ağırlığının ortalama %5 oranında azalma gösterdiği ortaya konulmuştur (1). 70 yaştan sonra ağırlık kaybının maksimum seviye ulaştığı gösterilmiştir (2).

Beyin dokusundaki bu kaybın sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte birden çok faktörün etkili olduğu düşünülmektedir. Nöronal kök hücre kaybı, nöron sayısında ve sinaptik yapıdaki bozulmalar, dentritlerde küçülme miyelin kaybı, hücreler arası sıvı miktarı azalması gibi pek çok sebebin etkili olduğu düşünülmektedir (3,4). Beyaz madde de meydana gelen değişimlerinde beyin yaşlanmasında önemli roller oynadığı kabul edilmektedir. 40 yaşından sonra beyaz madde lezyonlarında görülme sıklığının arttığı gözlenmiştir. En son myelinize olan frontal alanlarda beyaz madde lezyonlarının daha sık gözlemlendiği belirtilmiştir (5,6).

Uzun dönemli ve vaka sayısı fazla olan çalışmaların sonucunda yaşlanma sürecinin tüm beyin alanlarını aynı şekilde etkilemediği sonucuna varılmıştır. Genç gurup (30 yaş altı) ve yaşlı gurup karşılaştırıldığı zaman prefrontal alanların öncelikle etkilendiği gösterilmiştir. Daha sonra kortekste sırasıyla striatum, temporal loblar, serebellar vermis ve serebellar hemisferlerin diğer bölgelere göre daha fazla yapısal olarak etkilendiği, hacimsel olarak küçüldüğü gözlenmiştir. Oksipital lobların ise en az etkilenen anatomik bölge olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda ise hipokampusun en çok etkilenen bölge oldu-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi. Bandırma 17 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD. eaydin@bandirma.edu.tr



patolojiye dönüşüp dönüşmemesinin karmaşık genetik ve çevresel faktörlerin etkisi altında olduğu anlaşılmaktadır. Yaşlanma süreçlerinin moleküler ve genetik olarak aydınlatılmasının

önümüzdeki süreçte normal yaşlanma süreçleri ve nörodejeneratif hastalıklar konusunda önemli sonuçlarının olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Svennerholm L, Bostroöm K, Jungbjer B. Changes in weight and compositions of major membrane components of human brain during the span of adult human life of Swedes. *Acta Neuropathol* 1997;94:345–52.
2. Scallill R, Frost C, Jenkins R, et al. A longitudinal study of brain volume changes in normal ageing using serial registered magnetic resonance imaging. *Arch Neurol* 2003;60:989–94.
3. Trollor J, Valenzuela M. Brain ageing in the new millennium. *Austr N Z J Psychiatry* 2001;35:788–805.
4. Murphy D, DeCarli C, McIntosh A, et al. Sex differences in human brainmorphometry and metabolism: an in vivo quantitative magnetic resonance imaging and positron emission tomography study on the effect of ageing. *Arch Gen Psychiatry* 1996;53:585–94.
5. Tullberg M, Fletcher E, DeCarli C, et al. White matter lesions impair frontal lobe function regardless of their location. *Neurology* 2004;63:246–53.
6. Head D, Buckner R, Shimony J, et al. Differential vulnerability of anterior white matter in nondemented ageing with minimal acceleration in dementia of the Alzheimer type: evidence from diffusion tensor imaging. *Cereb Cortex* 2004;14:410–23
7. Bartzokis G, Cummings J, Sultzer D, et al. White matter structural integrity in healthy ageing adults and patients with Alzheimer disease. *Arch Neurol* 2003;60:393–8.
8. Compton J, Van Amelsoort T, Murphy D. HRT and its effect on normal ageing of the brain and dementia. *Br J Clin Pharmacol* 2001;52:647–53.
9. Raz N. The ageing brain: structural changes and their implications for cognitive ageing. In: Dixon R, Backman L, Nilsson L, eds. *New frontiers in cognitive ageing*. Oxford: Oxford University Press, 2004:115–34.
10. Good CD, Johnsrude IS, Ashburner J, Henson RN, Friston KJ, Frackowiak RS (2001) A voxel-based morphometric study of ageing in 465 normal adult human brains. *Neuroimage* 14, 21-36.
11. Fox NC, Schott JM (2004) Imaging cerebral atrophy: Normal ageing to Alzheimer's disease. *Lancet* 363, 392-394
12. Raz N, Lindenberger U, Rodrigue KM, Kennedy KM, Head D, Williamson A, Dahle C, Gerstorf D, Acker JD (2005) Regional brain changes in aging healthy adults: General trends, individual differences and modifiers. *Cereb Cortex* 15, 1676-1689.
13. Scallill RI, Frost C, Jenkins R, Whitwell JL, Rossor MN, Fox NC (2003) A longitudinal study of brain volume changes in normal aging using serial registered magnetic resonance imaging. *Arch Neurol* 60, 989-994
14. Cardenas VA, Chao LL, Studholme C, Yaffe K, Miller BL, Madison C, Buckley ST, Mungas D, Schuff N, Weiner MW (2011) Brain atrophy associated with baseline and longitudinal measures of cognition. *Neurobiol Aging* 32, 572-580.
15. Zimmerman ME, Brickman AM, Paul RH, Grieve SM, Tate DF, Gunstad J, Cohen RA, Aloia MS, Williams LM, Clark CR, Whitford TJ, Gordon E (2006) The relationship between frontal gray matter volume and cognition varies across the healthy adult lifespan. *Am J Geriatr Psychiatry* 14, 823-833.
16. Goldstein KE, Hazlett EA, Savage KR, Berlin HA, Hamilton HK, Zelmanova Y, Look AE, Koenigsberg HW, Mitsis EM, Tang CY (2011) Dorso-and ventro-lateral prefrontal volume and spatial working memory in schizotypal personality disorder. *Behav Brain Res* 218, 335-340
17. Fjell AM, Westlye LT, Amlien I, Espeseth T, Reinvang I, Raz N, Agartz I, Salat DH, Greve DN, Fischl B, Dale AM, Walhovd KB (2009) High consistency of regional cortical thinning in aging across multiple samples. *Cereb Cortex* 19, 2001-2012.
18. Allen JS, Bruss J, Brown CK, Damasio H (2005) Normal neuroanatomical variation due to age: The major lobes and a parcellation of the temporal region. *Neurobiol Aging* 26, 1245-1260; discussion 1279-1282
19. Westlye LT, Walhovd KB, Dale AM, Bjornerud A, Du-Tonnessen P, Engvig A, Grydeland H, Tamnes CK, Ostby Y, Fjell AM (2010) Life-span changes of the human brain white matter: Diffusion tensor imaging (DTI) and volumetry. *Cereb Cortex* 20, 2055-2068.
20. Gunning-Dixon FM, Brickman AM, Cheng JC, Alexopoulos GS (2009) Aging of cerebral white matter: A review of MRI findings. *Int J Geriatr Psychiatry* 24, 109-117
21. Charlton RA, Barrick TR, Lawes IN, Markus HS, Morris RG (2010) White matter pathways associated with working memory in normal aging. *Cortex* 46, 474-489
22. Nyberg L, Backman L. Cognitive ageing: a view from brain imaging. In: Dixon R, Backman L, Nilsson L, eds. *New frontiers in cognitive ageing*. Oxford: Oxford University Press, 2004:135–60.
23. Parkin A. *Memory and amnesia*. Oxford: Blackwell, 1997
24. Aydın E, Ergül T.(2020) Philosophical and Psychological Analysis of Memory Criterion in Personal Identity Problem Beytulhikme Int J Phil 10 (2) 2020
25. Cabeza R, Daselaar S, Dolcos F, et al. Task-independent and task-specific effects on brain activity during working memory, visual attention and episodic retrieval. *Cerebral Cortex* 2004;14:364–75
26. Cohen RA, Marssike MM, Smith GE (2019) Neuropsychology of aging *Handbook of Clinical Neurology* 167, 149-180
27. Tony Wyss-Coray Ageing, neurodegeneration and bra-

- in rejuvenation *Nature*. 2016 November 10; 539(7628): 180–186
28. Mrak RE, Griffin ST, Graham DI. Aging-associated changes in human brain. *J Neuropathol Exp Neurol*. 1997; 56:1269–1275. [PubMed: 9413275]
  29. Brunk UT, Terman A. The mitochondrial-lysosomal axis theory of aging: accumulation of damaged mitochondria as a result of imperfect autophagocytosis. *Eur J Biochem*. 2002; 269:1996–2002. [PubMed: 11985575]
  30. Safaiyan S, et al. Age-related myelin degradation burdens the clearance function of microglia during aging. *Nature Neurosci*. 2016; 19:995–998. An elegant demonstration of how age-related myelin breakdown results in the accumulation of microglial lipofuscin and cell dysfunction. [PubMed: 27294511]
  31. Nixon RA, Cataldo AM, Mathews PM. The endosomal-lysosomal system of neurons in Alzheimer's disease pathogenesis: a review. *Neurochem Res*. 2000; 25:1161–1172. [PubMed: 11059790]
  32. Pickford F, et al. The autophagy-related protein beclin 1 shows reduced expression in early Alzheimer disease and regulates amyloid  $\beta$  accumulation in mice. *J Clin Invest*. 2008; 118:2190–2199. [PubMed: 18497889]
  33. Nilsson P, et al. A $\beta$  secretion and plaque formation depend on autophagy. *Cell Rep*. 2013; 5:61–69. [PubMed: 24095740]
  34. Caccamo A, et al. mTOR regulates tau phosphorylation and degradation: implications for Alzheimer's disease and other tauopathies. *Aging Cell*. 2013; 12:370–380. [PubMed: 23425014]
  35. Herskind AM, et al. The heritability of human longevity: a population-based study of 2872 Danish twin pairs born 1870–1900. *Hum Genet*. 1996; 97:319–323. [PubMed: 8786073]
  36. Hernandez DG, et al. Distinct DNA methylation changes highly correlated with chronological age in the human brain. *Hum Mol Genet*. 2011; 20:1164–1172. [PubMed: 21216877]
  37. Horvath S. DNA methylation age of human tissues and cell types. *Genome Biol*. 2013; 14:R115. erratum **16**, 96 (2015). Description of an 'epigenetic clock' that correlates with tissue ageing and shows acceleration in cancer. [PubMed: 24138928]
  38. Menni C, et al. Circulating proteomic signatures of chronological age. *J Gerontol A Biol*. 2015; 70:809–816.
  39. Baird GS, et al. Age-dependent changes in the cerebrospinal fluid proteome by slow off-rate modified aptamer array. *Am J Pathol*. 2012; 180:446–456. [PubMed: 22122984]
  40. Mukherjee J, Christian B, Dunigan K, et al. Brain imaging of 18F-Fallypride in normal volunteers: blood analysis, distribution, test-retest studies, and preliminary assessment of sensitivity to ageing effects on dopamine D-2/D-3 receptors. *Synapse* 2002;46:170–88.
  41. Mattson M, Maudsley S, Martin B. BDNF and 5-HT: a dynamic duo in age-related neuronal plasticity and neurodegenerative disorders. *Trends Neurosci* 2004;27:589–94.
  42. Herlitz A, Yonker J. Hormonal effects on cognition in adults. In: Dixon R, Backman L, Nilsson L, eds. *New frontiers in cognitive ageing*. Oxford: Oxford University Press, 2004:253–78
  43. Verdu E, Ceballos D, Vilches JJ, Navarro X, Influence of aging on peripheral nerve function and regeneration. *Journal of the Peripheral Nervous System* 5:191–208 (2000)



## YAŞLANMANIN İLAÇ FARMAKOKİNETİĞİ VE FARMAKODİNAMIĞINE ETKİLERİ

Mahmut ÖZDEMİR<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Doğal bir biyolojik süreç olan yaşlanma, yaşam boyunca meydana gelen tüm değişikliklerin toplamı olarak tanımlanabilir. Yaşlanma moleküler, hücresel ve doku düzeyindeki kümülatif etkileri kapsayan geniş bir kavramdır. Fizyolojik ve farmakolojik açıdan bakıldığında ise, zaman içinde bir organ ya da sistemin fonksiyonel birimlerinin kaybına ve homeostatik mekanizmaların bozulmasına yol açan bir süreçtir. Yaşlanma ile normal koşullarda düzenleyici süreçlerdeki bozulma bir sorun oluşturmasa da strese karşı yanıtta başarısızlık ortaya çıkabilir.

Fonksiyonel birimlerdeki kayıp organizmanın homeostazını bozan etkenlere karşı direnci azaltır ve fizyolojik süreçlerin yetersiz kalmasına neden olur. Yaşlanma ile, belirli bir eşik değeri aşıldığında sistemin dekompansementine yol açabilecek anatomik ve fizyolojik değişiklikler ortaya çıkar.

Fonksiyonel birimlerdeki kayıp ve düzenleyici sistemlerdeki yetersizlik ilaçların absorpsiyon, dağılım, metabolizma ve itirahını etkileyerek farmakokinetiğini ve hedef doku, organ, hücre ya da moleküler yapıları etkileyerek farmakodinamiğini değiştirebilir.

Kitabın bu bölümünde önce yaşlanma ile ortaya çıkan fizyolojik değişikliklere kısaca değinilecek, daha sonra da bu değişikliklerin ilaçların farmakokinetiği ve farmakodinamiği üzerindeki etkileri tartışılacaktır.

### YAŞLANMADA MEYDANA GELEN FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

#### Vücut Kompozisyonu

İnsan vücudu kas ve organlar gibi yağsız doku, yağ doku, kemikler ve sudan oluşur. Yaşlanma ile vücut kompozisyonunu oluşturan bu bileşenlerde önemli değişiklikler meydana gelir. Kırk yaşından sonra karaciğer, böbrekler ve diğer organlar hücrelerini kaybetmeye başlar ve sonuç olarak yağsız vücut ağırlığı azalır. Yaşlılarda yağ doku fraksiyonu gençlere göre % 30 daha fazladır ve iç organlar da dahil olmak üzere vücudun merkezinde birikir (1-4).

Yaş ilerledikçe yağsız vücut ağırlığındaki azalmaya bağlı olarak total vücut sıvısında da azalma olur. Bu azalma özellikle kadınlarda daha belirgindir. Hücre dışı sıvı hacminin (ESSH) yaşlanma ile değişmediği (5), ancak hücre dışı sıvısını oluşturan kompartmanlardan plazma hacminin

<sup>1</sup> Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji AD., mahmutozdemir.farmakoloji@gmail.com

**KAYNAKLAR**

1. Ferraro FR, Muehlenkamp JJ, Paintner A, et al. Aging, body image, and body shape. *The Journal of General Psychology*. 2008;135(4):379-39
2. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults influence of muscle mass, physical activity, and health. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(5):B209-B217
3. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiology*. 1998;147(8):755-763
4. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, et al. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45-to 78-year-old men and women. *Journal of Applied Physiology*. 1991;71(2): 644-650
5. Shock NW, Watkin DM, Yicngst MJ, et al. Age differences in the water content of the body as related to basal oxygen consumption in males. *J. Geront.* 18: 1-8 (1963).
6. Fulop T Jr, Worum I, Csongor J, et al. Body composition in elderly people. I. Determination of body composition by multiisotope method and the elimination kinetics of these isotopes in healthy elderly subjects. *Gerontology*. 1985; 31: 6-14.
7. Olivetti G, Melissari M, Capasso JM, et al. Cardiomyopathy of the aging human heart myocyte loss and reactive cellular hypertrophy. *Circ Res*. 1991. 68:1560-1568
8. Chen CH, Nakayama M, Nevo E, et al. Coupled systolic-ventricular and vascular stiffening with age: implications for pressure regulation and cardiac reserve in the elderly. *J Am Coll Cardiol*. 1998; 32: 1221-7.
9. Josephson ME. *Clinical Cardiac Electrophysiology: Techniques and Interpretations*, 2nd edn. Philadelphia, Lea and Febinger, 1993.
10. Lakatta EG. *Heart and circulation*. In Handbook of the Biology of Aging, 3rd edn, eds. Schneider, EL, Rowe, J. New York, Academic Press 1990, 181-216.
11. Rodeheffer RJ, Gerstenblith G, Becker LC, et al. Exercise cardiac output is maintained with advancing age in healthy human subjects: cardiac dilatation and increased stroke volume compensate for a diminished heart rate. *Circulation*. 1984; 69: 203-13.
12. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, et al. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. *Am Rev Respir Dis*. 1983;127:725-734.
13. Sorbini CA, Grassi V, Solinas E, et al. Arterial oxygen tension in relation to age in healthy subjects. *Respiration*. 1968;25:3-13.
14. Kronenberg RS, Drage CW. Attenuation of the ventilatory and heart rate responses to hypoxia and hypercapnia with aging in normal men. *J Clin Invest*. 1973;52:1812-1819.
15. Thurlbeck WM, Angus GE. Growth and aging of the normal human lung. *Chest*. 1975;67(2 suppl):3S-6S.
16. Burr ML, Phillips KM, Hurst DN. Lung function in the elderly. *Thorax*. 1985;40: 54-59.
17. Neas LM, Schwartz J. The determinants of pulmonary diffusing capacity in a national sample of US adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:656-664.
18. Dunnill MS, Halley W. Some observations on the quantitative anatomy of the kidney. *J Pathol*. 1973;110:113-121.
19. Ryan J, Zawada E. *Renal Function and Fluid and Electrolyte Balance*. 767-779. New York: Springer-Verlag NY Inc; 2001.
20. Takazakura E, Sawabu N, Handa A, et al. Intrarenal vascular changes with age and disease. *Kidney Int*. 1972;2:224-230
21. Darmady EM, Offer J, Woodhouse MA. The parameters of the ageing kidney. *J Pathol*. 1973;109:195-207
22. Beck L.H. (1998). Changes in renal function with aging. *Clinics in Geriatric Medicine*. 14, 199-209.
23. Luckey AE, Parsa CJ. Fluid and electrolytes in the aged. *Archives of Surgery*, 2003; 138: 1055-1060.
24. Epstein M. *Renal Physiologic Changes With Age*. Littleton, Colo: PSG Publishing; 1985.
25. Weidmann P, De Myttenaere-Bursztein S, Maxwell MH, et al. Effect on aging on plasma renin and aldosterone in normal man. *Kidney Int*. 1975;8:325-333.
26. Epstein M, Hollenberg NK. Age as a determinant of renal sodium conservation in normal man. *J Lab Clin Med*. 1976;87:411-417.
27. Dontas A, Marketos S, Papanayiotou P. Mechanisms of renal tubular defects in old age. *Postgrad Med J*. 1972;48:295-303
28. Andrews GR, Haneman B, Arnold BJ, et al. Atrophic gastritis in the aged. *Australas Ann Med*. 1967;16:230-235
29. Adkins RB, Marshall BA. Anatomic and physiologic aspects of aging. In: Adkins RB, Scott HW, eds. *Surgical Care for the Elderly*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Lippincott-Raven Publishers; 1998:xxi, 531
30. Whiteway J, Morson BC. Elastosis in diverticular disease of the sigmoid colon. *Gut*. 1985;26:258-266.
31. Evans MA, Triggs EJ, Cheung M, et al. Gastric emptying rate in the elderly: implications for drug therapy. *J Am Geriatr Soc*. 1981;29:201-205.
32. Kupfer RM, Heppell M, Haggith JW, et al. Gastric emptying and small-bowel transit rate in the elderly. *J Am Geriatr Soc*. 1985;33:340-343.
33. Graff J, Brinch K, Madsen JL. Gastrointestinal mean transit time in young and middle-aged healthy subjects. *Clin Physiol*. 2001; 21: 253-9.
34. Valdivieso V, Palma R, Wunkhaus R, et al. Effect of aging on biliary lipid composition and bile acid metabolism in normal Chilean women. *Gastroenterology*. 1978;74:871-874.
35. Coffey CE, Lucke JF, Saxton JA, et al. Sex differences in brain aging: a quantitative magnetic resonance imaging study. *Arch Neurol*. 1998;55:169-179.
36. Coffey CE, Saxton JA, Ratcliff G, et al. Relation of education to brain size in normal aging: implications for the reserve hypothesis. *Neurology*. 1999;53:189- 196
37. Long DM. Aging in the nervous system. *Neurosurgery*. 1985;17:348-354.



38. Yamaguchi T, Kanno I, Uemura K. Reduction in regional cerebral metabolic rate of oxygen during human aging. *Stroke*. 1986;17:1220-1228.
39. Collins KJ, Exton-Smith AN, James MH, et al. Functional changes in autonomic nervous responses with ageing. *Age Ageing*. 1980;9:17-24
40. Kekki M, Samloff IM, Ihamaki T, et al. Age- and sex-related behaviour of gastric acid secretion at the population level. *Scand J Gastroenterol*. 1982; 17: 737-43
41. Feldman M. The mature stomach: still pumping out acid? *JAMA* 1997;278:681-2,
42. Blechman MB, Gelb AM. Aging and gastrointestinal physiology. *Clin Geriatr Med*. 1999;15:429-38)
43. Nakamura K, Ogoshi K, Makuuchi H. Influence of aging, gastric mucosal atrophy and dietary habits on gastric secretion. *Hepatogastroenterology*. 2006;53:624-8
44. Hurwitz A, Ruhl CE, Kimler BF, et al. Gastric function in the elderly: effects on absorption of ketoconazole. *J Clin Pharmacol*. 2003;43:996-1002
45. Abruzzo CW, Macasieb T, Weinfeld R, et al. Changes in the oral absorption characteristics in man of dipotassium clorazepate at normal and elevated gastric pH. *J Pharmacokinetic Biopharm*. 1977;5:377-90
46. Warren PM, Pepperman MA, Montgomery RD. Age changes in small-intestinal mucosa. *Lancet* 1978; ii: 849-50,.
47. Lovat LB. (1996). Age related changes in gut physiology and nutritional status. *Gut*,38(3), 306-309
48. Corazza GR, Frazzoni M, Gatto MR, et al. Ageing and small-bowel mucosa: a morphometric study. *Gerontology*. 1986; 32: 60-5.
49. Trbojević-Stanković JB, Milićević NM, Milosević DP, et al. Morphometric study of healthy jejunal and ileal mucosa in adult and aged subjects. *Histol Histopathol*. 2010 Feb;25(2):153-8.
50. O'Mahony D, O'Leary P, Quigley EM. Aging and intestinal motility. *Drugs Aging* 2002;19:515-27Q
51. Drozdowski L, Thomson AB. Aging and the intestine. *World J Gastroenterol*. 2006;12:7578-84.
52. ElDesoky ES. Pharmacokinetic-pharmacodynamic crisis in the elderly. *Am J Ther*. 2007;14:488-98
53. Wilkinson GR. The effects of diet, aging and disease-states on presystemic elimination and oral drug bioavailability in humans. *Adv Drug Deliv Rev* 1997;27:129-59
54. Robertson DR, Waller DG, Renwick AG, et al. Age-related changes in the pharmacokinetics and pharmacodynamics of nifedipine. *Br J Clin Pharmacol*. 1988;25:297-305,
55. Kelly J, McGarry K, O'Malley K, et al. Bioavailability of labetalol increases with age. *Br J Clin Pharmacol*. 1982;14:304-5,
56. Castleden C, George C. The effect of ageing on the hepatic clearance of propranolol. *Br J Clin Pharmacol*. 1979;7:49-54
57. Storstein L, Larsen A, Midtbø K, et al. Pharmacokinetics of calcium blockers in patients with renal insufficiency and in geriatric patients. *Acta Med Scand Suppl* 1983;681:25-30
58. Schulz P, Turner-Tamiyasu K, Smith G, et al. Amitriptyline disposition in young and elderly normal men. *Clin Pharmacol Ther* 1983;33:360-6
59. Nation R, Vine J, Triggs E, et al. Plasma level of chlormethiazole and two metabolites after oral administration to young and aged human subjects. *Eur J Clin Pharmacol*. 1977;12:137-45
60. Taguchi M, Nozawa T, Mizumaki K, et al. Nonlinear mixed effects model analysis of the pharmacokinetics of metoprolol in routinely treated Japanese patients. *Biol Pharm Bull*. 2004;27:1642-8
61. Baillie S, Bateman D, Coates P, Woodhouse K. Age and the pharmacokinetics of morphine. *Age Ageing*. 1989;18:258-62
62. Turnheim K. Drug therapy in the elderly. *Exp Gerontol* 2004;39:1731-8
63. Kaestli LZ, Wasilewski-Rasca AF, Bonnabry P, et al. Use of transdermal drug formulations in the elderly. *Drugs Aging* 2008;25:269-
64. Roskos KV, Maibach HI, Guy RH. The effect of aging on percutaneous absorption in man. *J Pharmacokinetic Biopharm* 1989;17:617-30
65. Van Nimmen NF, Poels KL, Menten JJ, et al. Fentanyl transdermal absorption linked to pharmacokinetic characteristics in patients undergoing palliative care. *J Clin Pharmacol* 2010;50:667-78
66. Luebberding S, Krueger N, Kerscher M. Age-related changes in skin barrier function - quantitative evaluation of 150 female subjects. *Int J Cosmet Sci* 2013;35:183-90
67. Konda S, Meier-Davis SR, Cayme B, et al. Age-related percutaneous penetration part 2: effect of age on dermatopharmacokinetics and overview of transdermal products. *Skin Therapy Lett* 2012;17:5-7
68. Pride N. Ageing and changes in lung mechanics. *Eur Respir J*. 2005;26:563-5.
69. Fain SB, Altes TA, Panth SR, et al. Detection of age-dependent changes in healthy adult lungs with diffusion weighted <sup>3</sup>He MRI. *Acad Radiol* 2005;12:1385-93
70. Gupta P, O'Mahony MS. Potential adverse effects of bronchodilators in the treatment of airways obstruction in older people: recommendations for prescribing. *Drugs Aging* 2008;25:415-43
71. Kyle UG, Genton L, Hans D, et al. Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-year-old persons. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1633-40
72. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:B209-17
73. Thompson CM, Johns DO, Sonawane B, et al. Database for physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modeling: physiological data for healthy and health-impaired elderly. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev* 2009;12:1-24. Comprehensive review and development of a physiologically based pharmacokinetic database.
74. Ga'ba A, Pr'idalova' M. Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18--89 years: a cross-sectional study. *Eur J Nutr* 2014;53:167-76



75. Sillanpää E, Cheng S, Häkkinen K, et al. Body composition in 18- to 88-year-old adults -- comparison of multifrequency bioimpedance and dual-energy X-ray absorptiometry. *Obesity* 2014;22:101-9
76. Ravaglia G, Morini P, Forti P, et al. Anthropometric characteristics of healthy Italian nonagenarians and centenarians. *Br J Nutr* 1997;77:9-17
77. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *J Am Diet Assoc* 2000;100:59-66
78. Newman AB, Lee JS, Visser M, et al. Weight change and the conservation of lean mass in old age: the health, aging and body composition study. *Am J Clin Nutr* 2005;82:872-8
79. Cusack B, Kelly J, O'Malley K, et al. Digoxin in the elderly: pharmacokinetic consequences of old age. *Clin Pharmacol Ther* 1979; 25: 772-6.,
80. Redolfi A, Borgogelli E, Lodola E. Blood level of cimetidine in relation to age. *Eur J Clin Pharmacol* 1979; 15: 257-61
81. McLean AJ, Le Couteur DG. Aging biology and geriatric clinical pharmacology. *Pharmacol Rev* 2004;56:163-84
82. Hilmer SN. ADME-tox issues for the elderly. *Expert Opin Drug Metab Toxicol* 2008;4:1321-31
83. Greenblatt DJ, Allen MD, Harmatz JS, et al. Diazepam disposition determinants. *Clin Pharmacol Ther* 1980; 27: 301-12
84. Mühlberg W, Platt D. Age-dependent changes of the kidneys: pharmacological implications. *Gerontology* 1999;45:243-53
85. Mangoni AA and Jackson SHD. Age-related changes in pharmacokinetics and pharmacodynamics: basic principles and practical applications. *J Clin Pharmacol*. 2004 Jan; 57(1): 6-14.
86. Benet LZ, Hoener BA. Changes in plasma protein binding have little clinical relevance. *Clin Pharmacol Ther* 2002;71:115-21
87. de Vries OJ, Peeters G, Elders P, et al. The elimination half-life of benzodiazepines and fall risk: two prospective observational studies. *Age Ageing* 2013;42:764-70
88. Greenblatt D. Reduced serum albumin concentration in the elderly: a report from the Boston collaborative drug surveillance program. *J Am Geriatr Soc* 1979;27:20-2
89. Champion EW, Delabry LO, Glynn RJ. The effect of age on serum albumin in healthy males: report from the normative aging study. *J Gerontol* 1988;43:M18-20.
90. Jensen BP, Chin PKL, Roberts RL, Begg EJ. Influence of adult age on the total and free clearance and protein binding of (R)- and (S)-warfarin. *Br J Clin Pharmacol* 2012;74:797-805.
91. Fu A, Nair KS. Age effect on fibrinogen and albumin synthesis in humans. *Am J Physiol* 1998;275:E1023-30
92. Patterson M, Heazelwood R, Smithurst B, Eadie M. Plasma protein binding of phenytoin in the aged: in vivo studies. *Br J Clin Pharmacol* 1982;13:423-5118.
93. Karim A, Noveck R, McMahan FG, et al. Oxaprozin and piroxicam, nonsteroidal antiinflammatory drugs with long half-lives: effect of protein-binding differences on steady-state pharmacokinetics. *J Clin Pharmacol* 1997;37:267-78
94. Chin PKL, Jensen BP, Larsen HS, et al. Adult age and ex vivo protein binding of lorazepam, oxazepam and temazepam in healthy subjects. *Br J Clin Pharmacol* 2011;72:985-9
95. Grandison MK, Boudinot FD. Age-related changes in protein binding of drugs: implications for therapy. *Clin Pharmacokinet* 2000;38:271-90
96. Butler J, Begg E. Free drug metabolic clearance in elderly people. *Clin Pharmacokinet* 2008;47:297-321. A comprehensive review and re-analysis of the elimination of medications based on their free drug concentration.
97. Cusack B, O'Malley K, Lavan J, et al. Protein binding and disposition of lignocaine in the elderly. *Eur J Clin Pharmacol* 1985;29:323-9
98. Turnheim K. Drug therapy in the elderly. *Exp Gerontol* 2004;39:1731-8
99. Krishna DR, Klotz U. Extrahepatic metabolism of drugs in humans. *Clin Pharmacokinet* 1994;26:144-60).
100. Le Couteur DG, McLean AJ. The aging liver. *Clin Pharmacokinet* 1998;34:359-73
101. Cotreau MM, von Moltke LL, Greenblatt DJ. The influence of age and sex on the clearance of cytochrome P450 3A substrates. *Clin Pharmacokinet* 2005;44:33-60
102. Wynne HA, Cope LH, Mutch E, et al. The effect of age upon liver volume and apparent liver blood flow in healthy man. *Hepatology* 1989;9:297-301
103. Zoli M, Magalotti D, Bianchi G, et al. Total and functional hepatic blood flow decrease in parallel with ageing. *Age Ageing* 1999;28:29-33
104. Zeeh J, Platt D. The aging liver: structural and functional changes and their consequences for drug treatment in old age. *Gerontology* 2002;48:121-7
105. Woodhouse K, Wynne H. Age-related changes in liver size and hepatic blood flow. *Clin Pharmacokinet* 1988;15:287-94
106. McLachlan AJ, Pont LG. Drug metabolism in older people -- a key consideration in achieving optimal outcomes with medicines. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67:175-80
107. Le Couteur DG, Fraser R, Kilmer S, et al. The hepatic sinusoid in aging and cirrhosis. *Clin Pharmacokinet* 2005;44:187-200
108. Le Couteur DG, Warren A, Cogger VC, et al. Old age and the hepatic sinusoid. *Anat Rec* 2008;291:672-83
109. Hilmer SN, Cogger VC, Fraser R, et al. Age-related changes in the hepatic sinusoidal endothelium impede lipoprotein transfer in the rat. *Hepatology* 2005;42:1349-54
110. Hilmer SN, Cogger VC, Muller M, Le Couteur DG. The hepatic pharmacokinetics of doxorubicin and liposomal doxorubicin. *Drug Metab Dispos* 2004;32:794-9
111. Mitchell SJ, Huizer-Pajkos A, Cogger VC, et al. Age-related pseudocapillarization of the liver sinusoidal endothelium impairs the hepatic clearance of acetaminophen in rats. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011;66A:400-8

112. Parkinson A, Mudra DR, Johnson C, et al. The effects of gender, age, ethnicity, and liver cirrhosis on cytochrome P450 enzyme activity in human liver microsomes and inducibility in cultured human hepatocytes. *Toxicol Appl Pharmacol* 2004;199:193-209
113. Sotaniemi EA, Arranto AJ, Pelkonen O, Pasanen M. Age and cytochrome P450-linked drug metabolism in humans: an analysis of 226 subjects with equal histopathologic conditions[ast]. *Clin Pharmacol Ther* 1997;61:331-9
114. Battino D, Croci D, Mamoli D, et al. Influence of aging on serum phenytoin concentrations: a pharmacokinetic analysis based on therapeutic drug monitoring data. *Epilepsy Res* 2004;59:155-65
115. Bebia Z, Buch SC, Wilson JW, et al. Bioequivalence revisited: influence of age and sex on CYP enzymes. *Clin Pharmacol Ther* 2004;76:618-27
116. Schmucker DL. Age-related changes in liver structure and function: implications for disease? *Exp Gerontol* 2005;40:650
117. Twum-Barima Y, Finnigan T, Habash AI, et al. Impaired enzyme induction by rifampicin in the elderly. *Br J Clin Pharmacol* 1984;17:595-7
118. Kinirons M, O'Mahony M. Drug metabolism and ageing. *Br J Clin Pharmacol* 2004;57:540-4
119. Hines LE, Murphy JE. Potentially harmful drug-drug interactions in the elderly: a review. *Am J Geriatr Pharmacother* 2011;9:364-77
120. Fromm MF, Dilger K, Busse D, et al. Gut wall metabolism of verapamil in older people: effects of rifampicin mediated enzyme induction. *Br J Clin Pharmacol* 1998;45:247-55
121. Divoll M, Greenblatt DJ, Harmatz JS, et al. Effect of age and gender on disposition of temazepam. *J Pharm Sci* 1981;70:1104-7
122. Ghabrial H, Desmond P, Watson K, et al. The effects of age and chronic liver disease on the elimination of temazepam. *Eur J Clin Pharmacol* 1986;30:93-7
123. Smith R, Divoll M, Gillespie W, et al. Effect of subject age and gender on the pharmacokinetics of oral triazolam and temazepam. *J Clin Psychopharmacol* 1983;3:172-5
124. Ginsberg G, Hattis D, Russ A, et al. Pharmacokinetic and pharmacodynamic factors that can affect sensitivity to neurotoxic sequelae in elderly individuals. *Environ Health Perspect* 2005;113:1243-
125. Williams F, Wynne H, Woodhouse K, et al. Plasma aspirin esterase: the influence of old age and frailty. *Age Ageing* 1989;18:39-42
126. Wynne HA, Cope LH, Herd B, et al. The association of age and frailty with paracetamol conjugation in man. *Age Ageing* 1990;19:419-24
127. Mitchell SJ, Kane AE, Hilmer SN. Age-related changes in the hepatic pharmacology and toxicology of paracetamol. *Curr Gerontol Geriatr Res* 2011;2011:624156
128. Wynne H, Yelland C, Cope L, et al. The association of age and frailty with the pharmacokinetics and pharmacodynamics of metoclopramide. *Age Ageing* 1993;22:354-9
129. Fliser D, Franek E, Ritz E. Renal function in the elderly—is the dogma of an inexorable decline of renal function correct? *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:1553-5
130. Sesso R, Prado F, Vicioso B, et al. Prospective study of progression of kidney dysfunction in community dwelling older adults. *Nephrology* 2008;13:99-103
131. Tsaih S-W, Korrick S, Schwartz J, et al. Lead, diabetes, hypertension, and renal function: the normative aging study. *Environ Health Perspect* 2004;112(11):1178-82
132. Aymanns C, Keller F, Maus S, et al. Review on pharmacokinetics and pharmacodynamics and the aging kidney. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5:314-27. Analysis of results from a pharmacokinetic database of changes in the half-lives of medications in older adults.
133. Keller F, Frankewitsch T, Zellner D, et al. Standardized structure and modular design of a pharmacokinetic database. *Comput Methods Programs Biomed* 1998;55:107-15
134. Schmitt R, Coca S, Kanbay M, et al. Recovery of kidney function after acute kidney injury in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2008;52:262-71
135. Lassiter J, Bennett WM, Olyaei AJ. Drug Dosing in Elderly Patients with Chronic Kidney Disease. *Clin Geriatr Med* 2013;29:657-705
136. Stevens LA, Padala S, Levey AS. Advances in glomerular filtration rate estimating equations. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2010;19:298
137. Stevens LA, Schmid CH, Greene T, et al. Comparative performance of the CKD epidemiology collaboration (CKDEPI) and the modification of diet in renal disease (MDRD) study equations for estimating GFR levels Above 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>. *Am J Kidney Dis* 2010;56:486-95
138. Nolin T, Naud J, Leblond F, Pichette V. Emerging evidence of the impact of kidney disease on drug metabolism and transport. *Clin Pharmacol Ther* 2008;83:898-903
139. Dreisbach AW, Lertora JJ. The effect of chronic renal failure on drug metabolism and transport. *Expert Opin Drug Metab Toxicol* 2008;4:1065-74.
140. Barnes KJ, Rowland A, Polasek TM, et al. Inhibition of human drugmetabolising cytochrome P450 and UDP-glucuronosyltransferase enzyme activities in vitro by uremic toxins. *Eur J Clin Pharmacol* 2014;70:1097-106
141. Naud J, Michaud J, Beauchemin S, et al. Effects of chronic renal failure on kidney drug transporters and cytochrome P450 in rats. *Drug Metab Dispos* 2011;39:1363-9
142. Andreasen F, Hansen V, Husted SE, Mogensen CE, Pedersen EB. The influence of age on renal and extrarenal effects of frusemide. *Br J Clin Pharmacol* 1984; 18: 65-74.
143. Kerremans AL, Tan Y, van Baars H, et al. Furosemide kinetics and dynamics in aged patients. *Clin Pharmacol Ther* 1983; 34: 181-9.
144. Williams RL, Thornhill MD, Upton RA, et al. Absorption and disposition of two combination formulations of hydrochlorothiazide and triamterene: influence of age and renal function. *Clin Pharmacol Ther* 1986; 40: 226-32.

145. Sabanathan K, Castleden CM, Adam HK, et al. A comparative study of the pharmacokinetics and pharmacodynamics of atenolol, hydrochlorothiazide and amiloride in normal young and elderly subjects and elderly hypertensive patients. *Eur J Clin Pharmacol* 1987; 32: 53–60.
146. Fliser D, Bischoff I, Hanses A, et al. Renal handling of drugs in the healthy elderly. Creatinine clearance underestimates renal function and pharmacokinetics remain virtually unchanged. *Eur J Clin Pharmacol* 1999; 55: 205–11.
147. Kelly JG, O'Malley K. Clinical pharmacokinetics of the newer ACE inhibitors. A review. *Clin Pharmacokinet* 1990; 19: 375–84.
148. Burnier M, Biollaz J. Pharmacokinetic optimization of angiotensin converting enzyme inhibitor therapy. *Clin Pharmacokinet* 1992; 22: 375–84
149. Schwartz JB. Calcium antagonists in the elderly: a risk-benefit analysis. *Drugs Aging* 1996; 9: 24–36.
150. Schwartz JB, Abernethy DR. Responses to intravenous and oral diltiazem in elderly and younger patients with systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1987; 59: 1111–17.
151. Vestal RE, Wood AJ, Shand DG. Reduced beta-adrenoreceptor sensitivity in the elderly. *Clin Pharmacol Ther* 1979; 26: 181–6.
152. Ford GA, James OF. Effect of 'autonomic blockade' on cardiac beta-adrenergic chronotropic responsiveness in healthy young, healthy elderly and endurance trained elderly subjects. *Clin Sci (Lond)* 1994; 87: 297–302.
153. Rich MW, Imburgia M. Inotropic Response to Dobutamine in Elderly Patients with Decompensated Congestive Heart Failure *The American Journal Of Cardiology* February 15, 1990 519
154. Pan HY, Hoffman BB, Pershe RA, et al. Decline in beta adrenergic receptor-mediated vascular relaxation with aging in man. *J Pharmacol Exp Ther* 1986; 239: 802–7.
155. Elliott EH. Alpha-1-adrenoreceptor responsiveness: the influence of age. *J Cardiovasc Pharmacol* 1988; 12(Suppl 8): S116–S123.
156. Shepherd AM, Hewick DS, Moreland TA, Stevenson IH. Age as a determinant of sensitivity to warfarin. *Br J Clin Pharmacol* 1977; 4: 315–20.
157. Whitfield LR, Schentag JJ, Levy G. Relationship between concentration and anticoagulant effect of heparin in plasma of hospitalized patients: magnitude of predictability of interindividual differences. *Clin Pharmacol Ther* 1982; 32: 503–16.
158. Mukhtar O, Jackson SH. Drug therapies in older adults (part 1). *Clin Med (Lond)*. 2015;15:47-53.
159. Gregory C, McKenna P. Pharmacological management of schizophrenia in older patients. *Drugs Aging* 1994; 5: 254–62.
160. Maixner SM, Mellow AM, Tandon R. The efficacy, safety, and tolerability of antipsychotics in the elderly. *J Clin Psychiatry* 1999; 60(Suppl 8): 29–41.
161. Kruse WH. Problems and pitfalls in the use of benzodiazepines in the elderly. *Drug Saf* 1990; 5: 328–34.
162. Reidenberg MM, Levy M, Warner H et al. Relationship between diazepam dose, plasma level, age, and central nervous system depression. *Clin Pharmacol Ther* 1978; 23: 371–4.
163. Swift CG, Ewen JM, Clarke P, et al. Responsiveness to oral diazepam in the elderly: relationship to total and free plasma concentrations. *Br J Clin Pharmacol* 1985; 20: 111–18.
164. Castleden CM, George CF, Marcer D, et al. Increased sensitivity to nitrazepam in old age. *Br Med J* 1977; 1: 10–12.
165. Greenblatt DJ, Divoll M, Harmatz JS, et al. Kinetics and clinical effects of flurazepam in young and elderly noninsomniacs. *Clin Pharmacol Ther* 1981; 30: 475–86.
166. Swift CG, Swift MR, Ankier SI, et al. Single dose pharmacokinetics and pharmacodynamics of oral loperamide in the elderly. *Br J Clin Pharmacol* 1985; 20: 119–28





# YAŞLI HASTALARDA JİNEKOLOJİK CERRAHİ SONRASI BAKIM VE ETİK YAKLAŞIMLAR

Nuriye DEĞİRMEN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

İki kapılı bir han olan dünya yolculuğumuzda yaşamın sonlarına yaklaşırken kadınlar, üreme fonksiyonlarının kaybı, yani kadınlığının ve de yaşamının anlamının kaybı gibi hissedilebilen yaşlanma süreci ile menapoz süreçleri ve üreme organları hastalıkları yaşayabilmekte ve bu bağlamda ameliyatlar olabilmektedirler.

Ameliyatlar, yaşlı kadınlarda birçok sorunlar oluşturabilmektedir. Örneğin gündelik yaşamlarında pek çok işlevlerini yerine getirememelerine sebep olabilmekte, yaşamla ilgili aktivitelerde değişiklikler yapmalarını gerektirebilmektedir ve de hatta çalışma yaşamı ve ev hayatları sekteye uğrayabilmektedir. Ayrıca moralleri bozulabilmekte, strese girebilmekte, kadınlıklarının kaybı ile yaşamının anlamını sorgulayabilmektedirler. Bu durumda kadınların hayatlarının eski durumuna dönmesi uzun zaman almakta ve bir bakım programı ile sağlık profesyonellerince anlayışlı, duyarlı, şefkatli ve uygun etik yaklaşımlar ile davranmayı içeren bir uygulamalar silsilesi ile hareket etmek gerekebilmektedir<sup>(1-2)</sup>.

## YAŞLI KADINLARDA AMELİYAT SÜRECİNDE SORUNLAR VE BAKIM

Mevlana Hz.'nin "Sağlık, zıtların barışıdır, aralarında savaş başlamasını ölüm bil" dediği gibi yani yaşlılık ve menapoz süreçleri ile kadınlarda oluşan sağlık durumunda değişimler, artık vücutta katabolik süreçlerin olduğu aşamalar olarak kadın bedeninde birçok değişim ve dönüşümü beraberinde getirir ve üreme organlarını içeren hastalıkların oluşmasına, dolayısı ile ameliyat süreçlerinin yaşanmasına sebep olabilir.

Ameliyatlar insan için stres oluşturan en önemli etkidir. Literatürde cerrahi stresin hasta bedeninde rahatsızlıkların oluşmasına sebep olduğu ifade edilmektedir. Bu sebeplerle cerrahi öncesi ile sonrası bakımda dikkatli uygulamalar yapmak önemlidir<sup>(3-4)</sup>.

## YAŞLI KADINLARDA CERRAHİ SONRASI BAKIMDA ETİK YAKLAŞIMLAR

Vaka örnekleri ile etik uygulamaların açıklanması günümüz etik anlayışında çokça kullanılmaktadır. Bu sayede klinik uygulamalarda etik bakış açısı ile donanmış bir bakımın kurgulanması

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü, nuriye.degirmen@ksbu.edu.tr



dikkat edilerek yapılacak uygulamalar ve sağlık iletişimi ile ilaçların beş doğru ilkesi ile uygulanması ve yaşlı kadının etiğe uygun bilgilendirilmesine dikkat edilmesi sağlanabilir<sup>(8)</sup>.

Ameliyatlar yaşlı kadınlarda cerrahiye dair komplikasyonlara yol açabilmekte, bu bağlamda kadınlarda tedaviyi kabullenmeme, uyumsuz davranışlar, sosyo-psikolojiye yönelik sorunlar yaşamalarına sebep olabilmektedir. Örneğin stres, anksiyete, depresyon, korku, çekingenlik, endişe, eğitimsizlik, hüzün, öfke, çaresiz olma duygusu, günlük hayattaki rollerde değişim ve yetersizlikler, özgüvende azalma, başka birine bağımlı olma haline dönük olumsuz duygular, beden imajında değişim ve hayat şeklinde bozulmalar gibi problemler yaşayabilmektedirler. Tedavi ve bakımda etik açıdan duyarlı yaklaşımlar ile hastaya destek olma, planlı girişimler ve cerrahi sonrası yaşanan sorunlarla baş etmede günlük yaşam aktivitelerine yardım etme yaklaşımları sağlık profesyonellerine önerilmektedir<sup>(3-9-10)</sup>.

## SONUÇ

Çağımız sağlık alanı çok karmaşık yapıya sahiptir ve çok boyutludur. Jinekolojik cerrahi sonrası yaşlı kadınlara yapılacak bakımda etik ilkelere bağlı kalınan tedavi ve bakım uygulamalarında hasta gereksinimlerine duyarlı, bilinçli yaklaşımlar ile yaşlı kadınların ihtiyaçlarına özgü bilgilendirilmeleri oldukça önemlidir. Bu amaçlarla sağlık personeline etik yaklaşımlarla lisans düzeyinde ve mezuniyet sonrası çeşitli programlarla hizmet içi eğitimler verilerek sağlık bakımı kalitelendirilmelidir<sup>(9)</sup>.

Yaşlı kadınların ameliyat sonrası bakım beklentileri, bakım verenlerin mesleki değerleri ile yoğrularak ve güvenli bakım uygulamaları ile verilir ise ve de araştırmaların sonuçlarına dayalı bilgiyle donatılmış girişimler gerçekleştirilir ise cerrahi sonrası komplikasyonlar önlenmiş olacaktır<sup>(11)</sup>.

Özellikle hastane yönetimi talimatlarına ve güncel mevzuata uygun yaklaşımlar ile taçlandırılan tedavi ve bakımlar, uluslararası sürekli

yenilenen bakım kılavuzlarının ışığında yapılan planlı girişimler, yaşlı kadınların jinekolojik cerrahi sonrası iyileşmesini hızlandıracak, hastaneden taburculukları erken olabilecek, ekonomik yük azalacak, evde rahat ortamlarında iyileşme ile sosyal ve aile bağlarıyla oluşturulan destek sistemlerinin aktivasyonu sağlanarak sağlık düzeyleri yükseltilebilecektir. Etik açıdan sağlık çalışanlarının tedavi ve bakım uygulamalarında yaşlı kadın hastalar için en doğru ve en iyi ve en yararlı olan ve zararı olmayan, birey özerkliğini koruyan ve de adaletli yaklaşımları uygulamaları tercih etmeleri önerilmektedir<sup>(26)</sup>. Yaşlı kadınların jinekolojik cerrahi sonrası sağlık bilgisi verilerek bilinçlendirilmesi, eğitilmesi, farkındalık oluşturulması, profesyonel bakımın olmazsa olmazıdır.

## KAYNAKLAR

1. Çilingir, D. Candaş, B. Cerrahi sonrası hızlandırılmış iyileşme protokolü ve hemşirenin rolü, *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2017;20(2):137-143.
2. Çakır, G. Gürsoy, A. Gönül, A. Ameliyat öncesi distresin ameliyat sonrası döneme etkileri. 9. *Ulusal Türk ve Ameliyathane Hemşireliği Kongresi, Poster Bildiri, Muğla*, 12-15 Kasım 2015.
3. Çelebi, D. Yılmaz, E. Cerrahi hastalarda enteral ve parenteral beslenmede kanıta dayalı uygulamalar ve hemşirelik bakımı, *IGUSABDER*, 2019; (7):714-731.
4. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ankara, (2012), *Hemşirelik, Ameliyathane ve Ameliyat Sonrası Hemşirelik Bakımı*, 20-06-2022 tarihinde [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul.adresinden](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul.adresinden) ulaşılmıştır.
5. Daşkan Z, Sevil Ü, 2017 Kadınlarda Jinekolojik Muayeneyi Engelleyen Psikososyal Faktörler, *sted*, volume 26 sayı 2 ss: 75-83.
6. Atıcı E., 2007 Hasta - Hekim İlişisini Etkileyen Unsurlar, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 33 (2) 91-96, 2.
7. Dölen, İ. Obstetrik ve jinekolojide etik konular, 13-04-2023 tarihinde <https://www.tjod.org/obstetrik-ve-jinekolojide-etik-konular/>. **adresinden ulaşılmıştır.**
8. Williams, J. R. (2006) *Dünya Tabipler Birliği Tıp Etiği El Kitabı*, Çeviren: Civaner, M. World Medical Association, Gözden geçirilmiş 3. Baskı.
9. Eyi, S. Kanan, N. Akyolcu N. Ameliyat sırası dönemde kaliteli hemşirelik bakımına ulaşmada hemşirenin rolü. *F.N. Hem. Derg*, 2017; 25(2): 126-138.
10. Özdemir, Ü. Taşçı S. Kronik hastalıklarda psikososyal sorunlar ve bakım. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2013;1 (1):57-72.
11. Akbayrak, N. Erkal İlhan, S. Ançel, G. Akbayrak, SG. (2007) *Hemşirelik Bakım Planları Kitabı*, Alter yayıncılık, 1. Baskı.



## YAŞLILARDA BAĞIŞIKLAMA

Begüm NALÇA ERDİN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Türkiye’deki 65 yaş ve üzeri nüfus tüm dünyada olduğu gibi giderek artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Türkiye’de 65 ve üzeri yaştaki nüfusun, son beş yılda %22,6 artarak 2022 yılında 8 milyon 451 bin 669 kişi olduğunu bildirmiştir. Ayrıca yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının da giderek artmakta olduğu, 2017 yılında %8,5 olan bu oranın, 2022 yılında %9,9 olduğu belirtilerek; 2080 yılında %25,6 olacağı öngörülmüştür (1). TÜİK, 2021 yılında ölen yaşlıların %37,6’sının dolaşım sistemi hastalıkları, %15’inin solunum sistemi hastalıkları, %12’sinin iyi veya kötü huylu tümörler nedeniyle hayatını kaybettiğini belirtmiştir (1). ‘Organizmanın yaşam yeteneğinde azalma’ olarak tanımlanan ve hala pek çok bilinmeyeni olan yaşlanma sürecinin uzatılması ve daha sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için birçok çalışma yapılmakta ve tüm sağlık hizmetleri için büyük bir önem taşıyan ‘önleme’ stratejisinin yaşlılar söz konusu olduğunda en önemli basamaklardan biri olması gerektiği vurgulanmaktadır (2,3).

Yaşlanma ile birlikte bağışıklık sisteminde de birtakım değişiklikler olmaktadır. “Immunosenescence” denilen “immün yaşlanma” ile birlik-

te hem doğal hem de edinilmiş bağışık yanıtlar azalırken, edinilmiş bağışık yanıtta daha belirgin bir azalma olur ve bu durum özellikle yeni karşılaşılan patojenlere karşı bozulmuş bir bağışıklık tepkisine neden olur (4). Öte yandan “inflammaging” denilen kronik, düşük dereceli sistemik enflamasyon da yaşlıları kanser, diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar ve otoimmün hastalıklar dahil olmak üzere birçok hastalığa karşı daha duyarlı hale getirir (5,6). Artan kronik hastalıkları tedavi etmek için kullanılan ilaçlar veya yapılan çeşitli müdahaleler de bağışıklık sistemini olumsuz etkileyebilir. Tüm bu bileşenler ile birlikte yaşlılarda aşı ile önlenemeyen hastalıklar ile mücadele daha da önemli hale gelmektedir. Bununla birlikte, bağışıklık sistemindeki yaşa bağlı değişiklikler nedeniyle aşuların yaşlılarda daha az etkili olduğu bilinmekte ve aşuların bu gruptaki etkinliğini belirlemek ve arttırabilmek için de birçok çalışma yapılmaktadır (7, 8, 9).

Dünyanın çeşitli ülkelerinde yaşlılara özel bağışıklama programları ve çeşitli öneriler bulunmaktadır (8,10,11,12). Amerika Birleşik Devletleri Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) grip, zatürre, tetanoz ve zona aşısını önermektedir. Türkiye’de de hem sağlık bakanlığının hem de çeşitli derneklerin 65 yaş ve üzeri

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, begumnalca@gmail.com

pılması kararlaştırılmıştır (32). İkili aşı henüz ülkemizde bulunmamaktadır. Şu andaki güncel öneriler doğrultusunda hiç aşılınmamış 65 yaş üstü erişkinlerin ülkemizde mevcut olan mRNA aşısı BNT162b2 (BioNTech®) ile bir ay arayla 2 doz, sonrasında en erken 3 ay sonra 3. doz olacak şekilde aşılınmaları, hatırlatma dozu zamanı gelenlerin de aşılarını olmaları önerilmektedir (31). COVID-19 aşısının, grip aşıları gibi, dolaşımda bulunan varyantlara göre değişen içerik ile her kış sezonu başında uygulanacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle COVID-19 aşı uygulamalarının güncel öneriler doğrultusunda yapılması uygun olacaktır.

## SONUÇ

‘Organizmanın yaşam yeteneğinde azalma’ olarak da tanımlanan ve özel bir dönem olan yaşlılıkta, bulaşıcı hastalıklara da duyarlılık artmak-

ta ve bağışıklama büyük önem kazanmaktadır. Dünyanın çeşitli ülkelerinde yaşlılara özel bağışıklama programları bulunmaktadır. Ülkemizde de Genişletilmiş Bağışıklama Programı kapsamında yaşlılara grip, pnömokok ve tetanoz aşıları ücretsiz uygulanmakta; gerekli durumlarda kuduz, suçiçeği, hepatit, menenjit gibi diğer aşılar da önerilmektedir. COVID-19 aşısı da şu anda 65 yaş üzerindeki bireylere ücretsiz olarak uygulanmaktadır.

Tüm dünyada yapılan güncel çalışmalar ve öneriler doğrultusunda ülkemizde de yaşlılarda bağışıklama uygulamalarının güncellenmesi, önerilen tüm aşıların ücretsiz olarak sağlanarak tüm yaşlı nüfusa bir program dahilinde uygulanması ve gerekli durumlarda yaşlıların çevrelerindeki bireylerin de aşılınması bu özel dönemin sağlıklı bir şekilde geçirilmesine büyük katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

1. TÜİK. *İstatistiklerle Yaşlılar 2022*. (11.04.2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2022-49667> adresinden ulaşılmıştır).
2. Wagner A, Weinberger B. Vaccines to Prevent Infectious Diseases in the Older Population: Immunological Challenges and Future Perspectives. *Front Immunol*. 2020;23(11):717. doi: 10.3389/fimmu.2020.00717.
3. Lionis C, Midlöv P. Prevention in the elderly: A necessary priority for general practitioners. *Eur J Gen Pract*. 2017 ;23(1):202-207. doi: 10.1080/13814788.2017.1350646.
4. Koeken VACM. Controlling inflammation in the elderly with BCG vaccination. *Sci Adv*. 2021; 4;7(32). doi: 10.1126/sciadv.abk1668.
5. İlhan B, Saka B. Yaşlılarda fizyolojik ve immün sistem değişiklikleri. Kobak Ş (ed). *Geriatrik Romatoloji*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.1-5.
6. Baştürk B, Boyacıoğlu S. İmmün Yaşlanma. *Türk Geriatri Dergisi* 2004; 7 (3): 159-161.
7. Ciabattini A, Nardini C, Santoro F, et al. Vaccination in the elderly: The challenge of immune changes with aging. *Semin Immunol*. 2018 ;40:83-94. doi: 10.1016/j.smim.2018.10.010.
8. Weinberger B, Grubeck-Loebenstein B. Vaccines for the elderly. *Clin Microbiol Infect*. 2012 ;18 Suppl 5:100-8. doi: 10.1111/j.1469-0691.2012.03944.
9. Wang J, Tong Y, Li D, et al. The Impact of Age Difference on the Efficacy and Safety of COVID-19 Vaccines: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Immunol*. 2021; 12 :758294. doi: 10.3389/fimmu.2021.758294.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Vaccine Information for Adults. (11.04.2023 tarihinde <https://www.cdc.gov/vaccines/adults/rec-vac/index.html> adresinden ulaşılmıştır).
11. Abouqal R, Beji M, Chakroun M, et a. Trends in Adult and Elderly Vaccination: Focus on Vaccination Practices in Tunisia and Morocco. *Front Public Health*. 2022; 1 (10):903376. doi: 10.3389/fpubh.2022.903376.
12. UKHealthCentre.Vaccines for the Elderly. (11.04.2023 tarihinde <https://www.healthcentre.org.uk/vaccine/vaccines-for-the-elderly.html> adresinden ulaşıldı).
13. T.C.Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. **65 Yaş Üstü Bireylerde Bağışıklama**. (11.04.2023 tarihinde <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kronikhastaliklar-haberler/65-yas-ustu-bireylerde-bagisiklama> adresinden ulaşıldı)
14. Türkiye enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Erişkin Bağışıklama Rehberi. (11.04.2023 tarihinde <https://www.ekmud.org.tr/emek/rehberler/1-ekmud-rehberleri> adresinden ulaşıldı).
15. Smetana J, Chlibek R, Shaw J, et al. Influenza vaccination in the elderly. *Hum Vaccin Immunother*. 2018; 14 (3):540-549. doi: 10.1080/21645515.2017.1343226.
16. Tanner AR, Dorey RB, Brendish NJ, et al. Influenza vaccination: protecting the most vulnerable. *Eur Respir Rev*. 2021; 13; 30(159): 200258. doi: 10.1183/16000617.0258-2020
17. Thompson WW, Shay DK, Weintraub E, et al. Influenza-associated hospitalizations in the United States. *JAMA*. 2004 15; 292 (11): 1333-40. doi: 10.1001/

- jama.292.11.1333.
18. Cunningham LA, McIntyre P, Subbarao K, et al. Vaccines for older adults. *BMJ* 2021;372: 188. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n188>
  19. Quach, H.Q, Kennedy, R.B. Enhancing Immunogenicity of Influenza Vaccine in the Elderly through Intradermal Vaccination: A Literature Analysis. *Viruses* 2022; 14, 2438. <https://doi.org/10.3390/v14112438>
  20. Onions D, Egan W, Jarrett R, et al. Validation of the safety of MDCK cells as a substrate for the production of a cell-derived influenza vaccine. *Biologicals*. 2010;38:544-551
  21. Kim YH, Hong KJ, Kim H, et al. Influenza vaccines: Past, present, and future. *Rev Med Virol*. 2022; 32(1):e2243. doi: 10.1002/rmv.2243. 4.
  22. Heo JY, Song JY, Noh JY, et al. Effects of influenza immunization on pneumonia in the elderly. *Hum Vaccin Immunother*. 2018 4;14(3):744-749. doi: 10.1080/21645515.2017.1405200.
  23. Luna CM. Impact of vaccination on the epidemiology and prognosis of pneumonia. *Rev Esp Quimioter*. 2022 ;35 Suppl 1(Suppl 1):104-110. doi: 10.37201/req/s01.22.2022.
  24. Centers for Disease Control and Prevention. Vaccines and Preventable Diseases. ( 11.04.2023 tarihinde <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/pneumo/public/index.html> adresinden ulaşıldı)
  25. Vadlamudi NK, Parhar K, Altre Malana KL, et al. Immunogenicity and safety of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine compared to 23-valent pneumococcal polysaccharide in immunocompetent adults: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2019 14;37(8):1021-1029. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.01.014.
  26. Kobayashi M, Farrar JL, Gierke R, et al. Use of 15-valent pneumococcal conjugate vaccine and 20-valent pneumococcal conjugate vaccine among U.S. adults: updated recommendations of the advisory committee on immunization practices - United States, 2022. *Morb MortalWkly Rep*. 2022; 71:109–17. doi: 10.15585/mmwr.mm7104a1.
  27. Straus SE. Introduction to Herpes viridae. In Mandell GL, Douglas RG, Bennet JE(eds). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. Fifth Edition. New York: Churchill Livingstone, 2000. p. 1557-64.
  28. Centers for Disease Control and Prevention. Shingles (Herpes Zooster).( 12.04.2023 tarihinde <https://www.cdc.gov/shingles/about/index.html> adresinden ulaşıldı)
  29. Syed YY. Recombinant Zoster Vaccine (Shingrix): A Review in Herpes Zoster. *Drugs Aging*. 2018 ;35(12):1031-1040. doi: 10.1007/s40266-018-0603-x.
  30. Gagliardi AM, Andriolo BN, Torloni MR, et al. Vaccines for preventing herpes zoster in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 3;3(3):CD008858. doi: 10.1002/14651858.CD008858.pub3.
  31. Türkiye Enfeksiyon Hastalıkları Ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Covid-19: Salgında Son Durum, Aşılar Ve Hatırlatıcı Dozlar. (12.04.2023 tarihinde <https://www.klimik.org.tr/2023/01/30/covid-19-salginda-son-durum-asilar-ve-hatirlatici-dozlar> adresinden ulaşıldı).
  32. U.S Food and Drug Administration. 2023 Meeting Materials, Vaccines and Related Biological Products Advisory Committee (12.04.2023 tarihinde <https://www.fda.gov/advisory-committees/vaccines-and-related-biological-products-advisory-committee/2023-meeting-materials-vaccines-and-related-biological-products-advisory-committee>)



## YAŞLILARDA DENGİ BOZUKLUKLARI VE DÜŞMELER; TANI VE ÖNLEMEDE REHBERLERİN İNCELENMESİ

Sevtap ÇAKIR<sup>1</sup>  
Meltem İŞINTAŞ ARIK<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Düşmeler, özellikle yaşlılarda işlevsellikte azalma, acil servis, hastane ve huzurevine yatış ve ölümlerin başlıca değiştirilebilir nedenlerinden biridir. Toplumda yaşayan 65 yaş üstü insanların yaklaşık %30'u ve 80 yaş üstü kişilerin %50'si her yıl en az bir düşme yaşamaktadır ve düşenlerin üçte biri tekrarlayan düşmelerdir. Düşmeler %30 oranında tıbbi müdahale gerektiren yaralanmalara, %5 oranında kırıklara, %1 oranında kalça kırığına veya %5-6 oranında başka bir büyük yaralanmaya neden olur. Bunun yanında düşmeler hastalarda düşme korkusu, aktivite kısıtlılığı, güven kaybı ve fiziksel ve sosyal etkileşimlerde azalmaya yol açan psikolojik sonuçları doğurur (1).

Düşmelerin önlenmesi, yaşlı insanlarda bir halk sağlığı önceliğidir ve Dünya Sağlık Örgütü'nün aktif ve sağlıklı yaşlanma politikaları da göz önüne alındığında bunları teşvik etmek için ana önceliklerden biri olarak kabul edilir (2).

Denge bozuklukları yaşlı popülasyonda sık görülür ve düşmelerin başlıca nedenlerindedir. Düşmelerin önlenmesi için en etkili strateji, çok faktörlü bir değerlendirmeyi ve ardından katkıda

bulunan faktörler için hedeflenen müdahaleleri içerir (3).

### YAŞLANMA İLE DENGEDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER

Bir kişinin duruşunu sürdürmesi, istemli hareketlere yanıt vermesi ve değişikliklere cevap oluşturması için denge gereklidir. Dengenin sağlanması için, bireyin kütle merkezindeki değişikliklerin destek tabanı içinde kalması gerekir. Dengenin sağlanmasında vestibular sistem, vizüel sistem ve somatosensoriyel sistem birlikte görev alır (4).

Yaşlanma ile meydana gelen birçok değişiklik denge kaybına yol açmaktadır. Ayrıca kişilerde görev karmaşıklığı ve duyuusal geri bildirim zayıflamasıyla denge bozuklukları artabilir. Genel olarak, postüral stabilitedeki düşüş denge kaybını daha da arttırabilir (5). Postural stabiliteyi korumak ve denge kayıplarını azaltmak amacıyla yaşlı yetişkinler postural salınımı artırabilir ve düşük amplitüdü pertürbasyonlara yanıt olarak, yaşlı yetişkinler proksimalden distale doğru olan kasları aktive etme eğilimi gösterirler (1,6).

<sup>1</sup> Öğr. Gör, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi SİMAV Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Fizyoterapi Pr., sevtap.cakir@ksbu.edu.tr  
<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD. meltem.isintasarik@ksbu.edu.tr



*Evde tehlike müdahalesi:* Gece lambaları veya banyo tutunma çubukları gibi ev güvenliğini arttırmaya yönelik müdahalelerin, özellikle evde düşen yaşlılarda düşmeleri azaltmada etkili olduğu belirtilmektedir (<https://www.nice.org.uk/guidance/cg161>).

*D vitamini ve kalsiyum takviyesi:* Düşme veya travmatik olmayan kırık öyküsü ve D vitamini metabolizmasını etkileyen hastalığı olan yaşlıların serum toplam 25(OH)D ölçümü ile D vitamini eksikliğinin taranması önerilir (51).

*Gerekirse osteoporoz taraması ve tedavisi:* Yüksek düşme riski olan hastalarda ve özellikle sarkopenisi olan veya kırık öyküsü olan hastalarda kemik sağlığı değerlendirilmelidir (1). NICE yönergeleri, bir osteoporoz tedavisinin gerekli olup olmadığını belirlemek için düşme riski yüksek olan hastalarda bir vücut kütle yoğunluğunu ölçmeyi ve kırık riskini değerlendirmeyi önermektedir (<https://www.nice.org.uk/guidance/cg161>). Şekil 3, STEADI (Yaşlı Kazaları, Ölüm-

leri ve Yaralanmaları Durdurma Girişimi) algoritmasını sunmaktadır ([http://www.cdc.gov/homeandrecreationalsafety/pdf/steady/algorithm\\_fall\\_risk\\_assessment.pdf](http://www.cdc.gov/homeandrecreationalsafety/pdf/steady/algorithm_fall_risk_assessment.pdf)) (28).

## SONUÇ

65 yaş ve üstü kişilerde düşmeler ciddi ve büyüyen bir halk sağlığı sorunudur. Yaşlı insanlar için, düşmelerin sonuçları hareket kabiliyetinde azalma, fonksiyonel gerileme ve bağımsızlık kaybı gibi yıkıcı olabilir. Yaşlılarda denge kayıplarının ve ilişkili olarak düşme nedenlerinin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması çok önemlidir. Bu konuda kılavuzların da rehber alınması ve hem yaşlının hem de ailenin/bakım verenin bilgilendirilerek zamanında ve gerekli müdahalelerin yapılması gerekmektedir. Yaşlanan nüfusumuzla birlikte, savunmasız yaşlılarımız arasında düşmeleri azaltma müdahalelerine gereken önem verilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Blain H, Miot S, Bernard PL. How Can We Prevent Falls?. In: Falaschi P, Marsh D, eds. *Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures*. 2nd ed. Cham (CH): Springer. 2020.273-290. Access address: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-48126-1\\_16](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-48126-1_16)
- Michel JP, Graf C, Ecarnot F. Individual healthy aging indices, measurements and scores. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31(12):1719-25.
- Salzman B. Gait and balance disorders in older adults. *Am Fam Physician*. 2010;82(1):61-8.
- Viswanathan A, Sudarsky L. Balance and gait problems in the elderly. In: *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier; 2012. s. 623-34. Access address: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444518927000450>
- Pyykko I, Jantti P, Aalto H. Postural Control in Elderly Subjects. *Age Ageing*. 1990;19(3):215-21.
- Panzer VP, Bandinelli S, Hallett M. Biomechanical assessment of quiet standing and changes associated with aging. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(2):151-7.
- Rapp K, Becker C, Cameron ID, König HH, Büchele G. Epidemiology of Falls in Residential Aged Care: Analysis of More Than 70,000 Falls From Residents of Bavarian Nursing Homes. *J Am Med Dir Assoc*. 2012;13(2):187.e1-187.e6.
- Vlaeyen E, Coussement J, Leysens G, Van der Elst E, Delbaere K, Cambier D, vd. Characteristics and Effectiveness of Fall Prevention Programs in Nursing Homes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(2):211-21.
- Krauss MJ, Evanoff B, Hitcho E, Ngugi KE, Dunagan WC, Fischer I, vd. A case-control study of patient, medication, and care-related risk factors for inpatient falls. *J Gen Intern Med*. 2005;20(2):116-22.
- Hanley A, Silke C, Murphy. Community-based health efforts for the prevention of falls in the elderly. *Clin Interv Aging*. 2010;19.
- Hartholt KA, Polinder S, Van der Cammen TJM, Paneman MJM, Van der Velde N, Van Lieshout EMM, vd. Costs of falls in an ageing population: A nationwide study from the Netherlands (2007–2009). *Injury*. 2012;43(7):1199-203.
- Cabalatungan S, Divaris N, McCormack JE, Huang EC, Kamadoli R, Abdullah R, vd. Incidence, Outcomes, and Recidivism of Elderly Patients Admitted For Isolated Hip Fracture. *J Surg Res*. 2018;232:257-65.
- Yoo JI, Lee YK, Koo KH, Park YJ, Ha YC. Concerns for Older Adult Patients with Acute Hip Fracture. *Yonsei Med J*. 2018;59(10):1240.
- Ang G, Low S, How C. Approach to falls among the elderly in the community. *Singapore Med J*. 2020;61(3):116-21.
- Choy NL, Brauer S, Nitz J. Changes in Postural Stability

- in Women Aged 20 to 80 Years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58(6):M525-30.
16. Phelan EA, Mahoney JE, Voit JC, Stevens JA. Assessment and Management of Fall Risk in Primary Care Settings. *Med Clin North Am*. 2015;99(2):281-93.
  17. Richardson JK. Imbalanced: The Confusing Circular Nature of Falls Research...and a Possible Antidote. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(1):55-9.
  18. Cuevas-Trisan R. Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. 2019;35(2):173-83.
  19. Kearney FC, Harwood RH, Gladman JRF, Lincoln N, Masud T. The Relationship between Executive Function and Falls and Gait Abnormalities in Older Adults: A Systematic Review. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2013;36(1-2):20-35.
  20. Shaw FE. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *BMJ*. 2003;326(7380):73-73.
  21. Booth V, Harwood R, Hood V, Masud T, Logan P. Understanding the theoretical underpinning of the exercise component in a fall prevention programme for older adults with mild dementia: a realist review protocol. *Syst Rev*. 2016;5(1):119.
  22. NICE. Falls: Assessment and prevention of falls in older people. [19 December 2014]. Access address: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg161>.
  23. Bloem BR, Haan J, Lagaay AM, van Beek W, Wintzen AR, Roos RAC. Investigation of Gait in Elderly Subjects Over 88 Years of Age. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1992;5(2):78-84.
  24. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. In: *The Cochrane Collaboration*, editor. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2003. s. CD000340. Access address: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000340>
  25. Nithman RW, Vincenzo JL. How steady is the STEADI? Inferential analysis of the CDC fall risk toolkit. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019;83:185-94.
  26. Bowling CB, Inker LA, Gutiérrez OM, Allman RM, Warnock DG, McClellan W, vd. Age-Specific Associations of Reduced Estimated Glomerular Filtration Rate with Concurrent Chronic Kidney Disease Complications. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6(12):2822-8.
  27. Paul SS, Harvey L, Canning CG, Boufous S, Lord SR, Close JCT, vd. Fall-related hospitalization in people with Parkinson's disease. *Eur J Neurol*. 2017;24(3):523-9.
  28. Stevens JA. The STEADI Tool Kit: A Fall Prevention Resource for Health Care Providers. *IHS Prim Care Provid*. 2013;39(9):162-6.
  29. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *The Lancet*. 2019;393(10191):2636-46.
  30. Cöster ME, Karlsson M, Ohlsson C, Mellström D, Lorentzon M, Ribom E, vd. Physical function tests predict incident falls: A prospective study of 2969 men in the Swedish Osteoporotic Fractures in Men study. *Scand J Public Health*. 2020;48(4):436-41.
  31. Vance RC, Healy DG, Galvin R, French HP. Dual Tasking With the Timed "Up & Go" Test Improves Detection of Risk of Falls in People With Parkinson Disease. *Phys Ther*. 2015;95(1):95-102.
  32. Kim JC, Chon J, Kim HS, Lee JH, Yoo SD, Kim DH, vd. The Association Between Fall History and Physical Performance Tests in the Community-Dwelling Elderly: A Cross-Sectional Analysis. *Ann Rehabil Med*. 2017;41(2):239.
  33. Orwoll ES, Fino NF, Gill TM, Cauley JA, Strotmeyer ES, Ensrud KE, vd. The Relationships Between Physical Performance, Activity Levels, and Falls in Older Men. Newman A, editor. *J Gerontol Ser A*. 2019;74(9):1475-83.
  34. El-Khoury F, Cassou B, Latouche A, Aegerter P, Charles MA, Dargent-Molina P. Effectiveness of two year balance training programme on prevention of fall induced injuries in at risk women aged 75-85 living in community: Ossébo randomised controlled trial. *BMJ*. 2015; 351:h3830.
  35. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, vd. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019(1). Access address: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012424.pub2>
  36. Zhao R, Feng F, Wang X. Exercise interventions and prevention of fall-related fractures in older people: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Epidemiol*. 2016; 46(1):149-161.
  37. de Vries M, Seppala LJ, Daams JG, van de Glind EMM, Masud T, van der Velde N, vd. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-Analysis: I. Cardiovascular Drugs. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(4):371.e1-371.e9.
  38. Seppala LJ, Wermelink AMAT, de Vries M, Ploegmakers KJ, van de Glind EMM, Daams JG, vd. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-Analysis: II. Psychotropics. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(4):371.e11-371.e17.
  39. Seppala LJ, van de Glind EMM, Daams JG, Ploegmakers KJ, de Vries M, Wermelink AMAT, vd. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-analysis: III. Others. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(4):372.e1-372.e8.
  40. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott A, Hausherr E, vd. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *The Lancet*. 1996;348(9021):145-9.
  41. Zettel JL, McIlroy WE, Maki BE. Gaze Behavior of Older Adults During Rapid Balance-Recovery Reactions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008;63(8):885-91.
  42. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson L, vd. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012(9). Access address: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007146.pub3>.
  43. US Preventive Services Task Force, Grossman DC, Cur-

- ry SJ, Owens DK, Barry MJ, Caughey AB, vd. Vitamin D, Calcium, or Combined Supplementation for the Primary Prevention of Fractures in Community-Dwelling Adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018;319(15):1592.
44. Shah VN, Wu M, Foster N, Dhaliwal R, Al Mukaddam M. Severe hypoglycemia is associated with high risk for falls in adults with type 1 diabetes. *Arch Osteoporos*. 2018;13(1):66.
45. Corona G, Norello D, Parenti G, Sforza A, Maggi M, Peri A. Hyponatremia, falls and bone fractures: A systematic review and meta-analysis. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2018;89(4):505-13.
46. Cauley JA, Hovey KM, Stone KL, Andrews CA, Barbour KE, Hale L, vd. Characteristics of Self-Reported Sleep and the Risk of Falls and Fractures: The Women's Health Initiative (WHI). *J Bone Miner Res*. 2019;34(3):464-74.
47. Blain H, Dabas F, Mekhinini S, Picot MC, Miot S, Bousquet J, vd. Effectiveness of a programme delivered in a falls clinic in preventing serious injuries in high-risk older adults: A pre- and post-intervention study. *Maturitas*. 2019;122:80-6.
48. Musich S, Wang SS, Ruiz J, Hawkins K, Wicker E. Falls-Related Drug Use and Risk of Falls Among Older Adults: A Study in a US Medicare Population. *Drugs Aging*. 2017;34(7):555-65.
49. Sotimehin AE, Yonge AV, Mihailovic A, West SK, Friedman DS, Gitlin LN, vd. Locations, Circumstances, and Outcomes of Falls in Patients With Glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2018;192:131-41.
50. Tricco AC, Thomas SM, Veroniki AA, Hamid JS, Cogo E, Strifler L, vd. Comparisons of Interventions for Preventing Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2017;318(17):1687.
51. Charoenngam N, Shirvani A, Holick MF. Vitamin D for skeletal and non-skeletal health: What we should know. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(6):1082-93.





## YAŞLILARDA FİZİKSEL AKTİVİTENİN ÖNEMİ

Alparslan ÜNVEREN<sup>1</sup>  
Cemal POLAT<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanma, yaşamın ayrılmaz ve doğal bir parçasıdır. Yaşlanma ve bu süreci deneyimleme biçimimiz, sağlığımız ve fonksiyonel yeteneklerimiz hem genetik yapımıza hem de yaşamımız boyunca neler yaptığımızı, ne tür olay ve olgularla karşılaştığımızı, hayatımızı nasıl bir eko-sistemde yaşadığımızı da bağlıdır. Bununla birlikte yaş alma süreci gelişimseldir ve kendi döngüsü içerisinde bir dizi işlevi yerine getirme kapasitemizi etkileyen zararlı mekanizmaları içerir. Matteson'a (1996) göre; yaşlanma, genetik programlama, fiziksel ve sosyal çevre dahil olmak üzere birçok iç ve dış etkiyi içeren yavaş ama dinamik bir süreçtir. Bu bağlamda yaşamın her dönemi önemlidir ve yaşlanmaya yaşam seyri perspektifinden bakılmalıdır (1).

Araştırmalar; yaşlı nüfusun diğer yaş grupları içerisinde en az aktif nüfus olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda yetişkin nüfusun, genel ifadeyle fiziksel aktivite olarak ifade edilen dinamik yaşam içerisinde kalmasını sağlamanın, teşvik etmenin ve alternatif projeler geliştirmenin önemli olduğu düşünülmektedir. Güçlü kanıtlar, fiziksel aktivitenin kardiyovasküler hastalıkların, vücut kompozisyonunun korunması ve kas-iske-

let sorunlarının önlenmesinde ve yönetilmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca fiziksel olarak aktif yaşamın, bilişsel fonksiyonların işlevinde ve ikili görev uygulamalarının istendik yönde gerçekleştirilmesinde, düşük demans riski, daha iyi algılanan yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon semptomlarının azalmasında, sosyal ağlar oluşmasında önemli rol oynadığını göstermektedir.

Bu bölüm 65 yaş ve üzeri yetişkinler için fiziksel aktivite konusunda farkındalık yaratmak, kendi koşullarına uygun fiziksel aktivite türlerini ve miktarlarını seçmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (2).

### YAŞLANMA VE FONKSİYONEL SAĞLIK

#### Tanımlar

**Yaşlı;** yaşlı için yakın zamanda yayınlanan literatür, çoğu durumda "yaşlı" popülasyonu 65 yaş ve üstü bireyler olarak tanımlamaktadır.

**Fiziksel Aktivite;** iskelet kasları tarafından üretilen ve enerji harcamasıyla sonuçlanan herhangi bir bedensel hareket (10). Günlük yaşam aktiviteleri (GYA), günlük hayatın bir parçası

<sup>1</sup> Prof. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, alparslanunveren@gmail.com

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, cpolat@eskisehir.edu.tr



## KAYNAKLAR

- Matteson, M. A. Biological theories of aging in gerontological nursing concepts and practice. *Gerontological nursing: Concepts and practice*. 1997: 158-171.
- Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans*, (2nd edition). U. S; 2018.
- Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle yaşlılar ve yaşam memnuniyeti araştırması 2022 (13/03/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109> adresinden ulaşılmıştır).
- Türkiye İstatistik Kurumu. Dünya Nüfus Günü, 2022. (13/03/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2022-45552> adresinden ulaşılmıştır).
- Türkiye İstatistik Kurumu. Ölüm ve ölüm nedeni istatistikleri, 2021. (13/03/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1> adresinden ulaşılmıştır).
- Katz S. and Stroud M.W. Functional assessment in geriatrics: A review of progress and trends. *Journal of American Geriatric Society*. 1989; 37: 267-271.
- Kane R.A. and Kane R.L. Assessment of the elderly: A practical guide to measurement. Lexington M.A.: Lexington Books; 1981.
- Kane R.A. *Tools for assessing functional status*. *Geriatric Medicine*. 1984; 11: 132-140.
- World Health Organization Ageing and Health Programme. Ageing and Health Programme World Health Organization; Geneva, 1998.
- Caspersen, C J. Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exercise and sport sciences reviews*. 1989; 17: 423-473.
- Ministry of Health. Guidelines on Physical Activity for Older People (aged 65 years and over). Wellington: Ministry of Health.2013, (01/03/2023 tarihinde <https://www.health.govt.nz/system/files/documents/publications/guidelines-on-physical-activity-older-people-jan13-v3.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
- American College of Sports Medicine. Exercise and Physical Activity for Older Adults, *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009; 1510-1521.DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c.
- Bammel, G. and Burrus-Bammel, L.L. *Leisure and Human Behavior*. 3rd Edition, Times Mirror Higher Education Group. William C. Brown, Dubuque, 1996.
- Henderson, K. A., et al. Both gains and gaps. *State College, PA: Venture*, 1996.
- Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. *Türkiye Fiziksel Aktivite Rehberi*., Yayın No:940, Ankara, 2014.
- Moore GE, Durstine JL, Marsh AP, et al. *ACSM's Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities*. USA: Human Kinetics; 2003; 5-15.
- Gökkaya, N.K. Yaşlılık döneminde egzersiz. Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara; (23/02/2023 tarihinde <https://www.geriatri.org.tr/SempozyumKitap2011/10.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
- Cheng, Sulin, et al. Calcaneal bone mineral density predicts fracture occurrence: A five-year follow-up study in elderly people. *Journal of Bone and Mineral Research*. 1997, 12(7): 1075-1082.
- Chow, R. H. J. E., Harrison, Joan E.. Effect of two randomised exercise programmes on bone mass of healthy postmenopausal women. *British Medical Journal (Clin Res Ed)*. 1987; 295(6611): 1441-1444.
- Elward K.E. and Larson E.B. The benefits of exercise for older adults. *Geriatric Medicine Clinics*.1992; 8: 35-50.
- Rivara, F P; Grosmann, D C.; Cummings, Peter. Injury prevention. *New England Journal of Medicine*. 1997; 337(9): 613-618.
- Grisso, J A, et al. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. *New England Journal of Medicine*. 1991; 324(19): 1326-1331.
- Dargent-Molina, P, et al. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *The Lancet*. 1996; 348(9021): 145-149.
- Tinetti, M E.; Speechly, M; Ginter, S F. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine*. 1988; 319(26): 1701-1707.
- Nevitt, M C., et al. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls: a prospective study. *Jama*. 1989;261(18): 2663-2668.
- Province, M A., et al. The effects of exercise on falls in elderly patients: a preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. *Jama*. 1995; 273(17): 1341-1347.
- Ashton, D. Exercise: health benefits and risks', *European Occupational Health Series no. 7*. World health Organization (Regional Office for Europe), *Copenhagen*, 1993.
- Harris M.I. The prevalence of non-insulin dependent diabetes and impaired glucose tolerance. In: National Diabetes Data Group: Diabetes in America: Compilation of Diabetes Data 1984. DHHS Publication Number (NIH) 85-1468. Washington, DC, Department of Health and Human Services, 1985, VI-I
- Tonino, R P. Effect of physical training on the insulin resistance of aging. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 1989, 256(3): 352-356.
- Brannon, L., Feit, J. Health psychology: an introduction to behavior and health. 2. painos. 1992.
- Sime, W. E. Discussion: Exercise, fitness and mental health. A consensus of current knowledge. 1990.
- Ruuskanen, J. M.; Ruoppila, I. Physical activity and psychological well-being among people aged 65 to 84 years. *Age and Ageing*. 1995, 24(4): 292-296.
- Mcauley, E; Rudolph, D. Physical activity, aging, and psychological well-being. *Journal Of Aging and Physical Activity*. 1995; 3(1): 67-96.
- Brown, D. R. Exercise, fitness and mental health. *Exercise, Fitness and Health*. 1988; 607-620.
- O'Connar, P J.; Aenchenbacher, L E.; Dishman, R K. Physical activity and depression in the elderly. *Journal of Aging and Physical Activity*. 1993;1(1): 34-58.
- Berger B.G. *The role of physical activity in the quality of life of older adults*. Teoksessa: Spirduso W.W. & Ec-

- kert H.M. (eds.), Physical activity and aging. American Academy of Physical Education Papers 22. Human Kinetics Books, Kansas City 1989.
37. Ojanen M. Liikunta ja psyykinen hyvinvointi. *Liikuntatieteellisen Seuran Moniste* 19, Helsinki 1994.
  38. MA, Fiatarone, MA. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 1990; 263(22): 3029-3034.
  39. Heikkinen E., Heikkinen RL., Kauppinen M., Laukkanen P., et al.. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyky. Iki-vihreät-projekti. Osa I, Sosiaali- Ja Terveysministeriö, Suunnitteluosasto, Julkaisuja. 1990:1, Helsinki 1990.
  40. Kilpatrick, K. *Use It or Lose It: The Importance of Exercise in the Elderly*, *The Canadian Journal of CME*. 2004; 65-68.
  41. Talbot, L.A.; Metter, E.J.; Fleg, J.L. Leisure time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old. *Medicine. Science. Sport. Exercise*. 2000;32: 417-425.
  42. Akkaya, C. Spora Katılımın Belirleyicileri: Avrobarometre Üzerinden Sosyolojik Bir Analiz. 2019,1-2.
  43. Ardiç, F. Egzersiz Reçetesi. (Derleme) DOI: 10.5152/tftrd.2014.25665, *Türk Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2014; 60(2): 1-8.
  44. Buchner, D M.; de Lature, B J. The importance of skeletal muscle strength to physical function in older adults. *Annals of Behavioral Medicine*. 1991; 13(3): 91-98.
  45. Schultz, A B. Mobility impairment in the elderly: challenges for biomechanics research. *Journal of Biomechanics*.1992; 25(5): 519-528.
  46. Buchner, D M. Preserving mobility in older adults. *Western Journal of Medicine*. 1997; 167(4): 258.
  47. Morris, J N.; Hardman, A E. Walking to health. *Sports Medicine*. 1997; 23: 306-332.



# YAŞLILARDA KORONER ARTER HASTALIĞI TANI VE TEDAVİSİ

Gökhan AYDIN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Koroner arter hastalığı (KAH), sıklıkla, eşlik eden risk faktörlerinin varlığında aterosklerotik süreçle birlikte koroner arterlerin lümen çapının azalması ve myokarda yeterli miktarda oksijen desteğinin sağlanamaması ile sonuçlanan klinik bir durumdur. KAH yetişkinlerde olduğu gibi özellikle yaşlı popülasyonda da halen ve giderek artan bir hızla kardiyak nedenlerden ve tüm nedenlerden kaynaklanan ölümlerin en önemlisi olmaya devam etmektedir. Yaklaşık olarak olarak dünya nüfusunun 1/3'ü koroner kalp hastalığından etkilenmektedir (1). Nüfusun yaşlanma hızı geçen yıllara göre günümüzde daha hızlı artmaktadır (2). 60 yaşın üzerindeki nüfus 5 yaş altındaki nüfusu 2020 yılında geçmiştir. Artan iskemik kalp hastalığı insidansından obesite, diyabet ve metabolik sendromun prevalansının artışı yanında artan yaşlı nüfusunda sorumlu olması beklenmektedir (3). Bunun yanında KAH açısından erkek-kadın arasındaki makas ileri yaşla birlikte kapanır. Kardiyovasküler hastalık nedeni ile ölenlerin yarısından fazlası 70 yaş ve üzerin-

deki hastalardır (2). Klinik çalışmalarda hasta popülasyonlarını yaşa göre 60, 70, 75 yaş gibi sınıflama ihtiyacı olmasına karşın ve birçok kılavuzda ve çalışmada 'yaşlı' terimi kullanılmasına rağmen bu objektif olarak tanımlanmamıştır (4). Klinik uygulamada kardiyovasküler hastalıkların önlenmesine ilişkin Avrupa Kardiyoloji Derneğinin Kılavuzlarında Sistemik Koroner Risk Tahmini için 70 yaş sınırı kullanmıştır (5). Yaşlılarda koroner arter hastalığına eşlik eden hastalık sayısı daha fazladır. Tanı ve tedavide bu gruba özgü bazı özel durumlar vardır. Yaşlılarda semptomlar atipik olabilir. Düşük fonksiyonel kapasite nedeni ile egzersiz stres testlerinin kullanılabilirliği daha azdır. Koroner arterlerler kalıfık, hastalık yaygın ve ana koroner lezyonları sıktır. Perkutan koroner girişim (PKG), koroner arter bypass grefti (KABG) gibi invaziv tedavi yöntemlerinin komplikasyonu, ilaç uyumsuzluğu, yan etkisi gibi nedenlerle optimal medikal tedavinin tedavi edici etkilerine ulaşmak zordur. Yaşlılarda KAH'da 'tedavinin bireyselleştirilmesi' diğer hasta alt gruplarına göre öncelikli olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, dr\_gokhanaydin@hotmail.com

**KAYNAKLAR**

1. Mozaffarian D, Benjamin E, Go A, et al. Heart disease and stroke statistics-2016 update. A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016; 133: 38-360.
2. Barquera S, Pedroza-Tobías A, Medina C, et al. Global overview of the epidemiology of atherosclerotic cardiovascular disease. *Arch Med Res*. 2015, 46:328-338.
3. UN. World population prospects 2019: highlights. (2019). Accessed: March 12, 2020: [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_10KeyFindings.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_10KeyFindings.pdf).
4. Singh S, Bajorek B. Defining 'elderly' in clinical practice guidelines for pharmacotherapy. *Pharm Pract (Granada)* 2014;12:489.
5. Score2-OP Working Group and ESC Cardiovascular Risk Collaboration. SCORE2-OP risk prediction algorithms: estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions. *Eur Heart J* 2021; 42:2455-2467.
6. Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2016 Jan 14;37(3):267-315. doi: 10.1093/eurheartj/ehv320.
7. Kuller LH, Arnold AM, Psaty BM, et al. 10-year follow-up of subclinical cardiovascular disease and risk of coronary heart disease in the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med* 2006;166:71-8.
8. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016 Oct;69(10):939. doi: 10.1016/j.rec.2016.09.009. PMID: 27692125.
9. Incidence and Prevalence: 2006 Chart Book on Cardiovascular and Lung Diseases. Bethesda, MD: National Heart, Lung, and Blood Institute, 2006.
10. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2013;34:2949- 3003
11. Diercks DB, Peacock WF, Hiestand BC, et al. Frequency and consequences of recording an electrocardiogram >10 minutes after arrival in an emergency room in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes (from the CRUSADE Initiative). *Am J Cardiol*. 2006 Feb 15;97(4):437-42. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.09.073.
12. Nestelberger T, Boeddinghaus J, Badertscher P, et al. Effect of Definition on Incidence and Prognosis of Type 2 Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2017 Sep 26;70(13):1558-1568. doi: 10.1016/j.jacc.2017.07.774.
13. Diamond GA, Forrester JS. Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary-artery disease. *N Engl J Med*. 1979 Jun 14;300(24):1350-8. doi: 10.1056/NEJM197906143002402.
14. Louvard Y, Benamer H, Garot P, et al. Comparison of transradial and transfemoral approaches for coronary angiography and angioplasty in octogenarians (the OCTOPLUS study). *Am J Cardiol* 2004;94:1177-80.
15. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, et al. ISCHEMIA Research Group. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med*. 2020 Apr 9;382(15):1395-1407. doi: 10.1056/NEJMoa1915922.
16. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 2020;41:111-188.
17. Kutner JS, Blatchford PJ, Taylor DH Jr, et al. Safety and benefit of discontinuing statin therapy in the setting of advanced, life-limiting illness: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 2015;175:691-700
18. Zhai C, Cong H, Liu Y, et al. Effect of High-Dose Statin Pretreatment on the Incidence of Periprocedural Myocardial Infarction in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: Grading the Evidence Through a Cumulative Meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2015 Nov;38(11):668-78. doi: 10.1002/clc.22471.



## YAŞLILARDA ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONLARI

Filiz BAYAR<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Birey için yaşlanma ve özellikle 65 yaş sınırının aşılması, kişinin yaşam tarzında, sosyal bağlarında ve sağlık durumundaki ilerleyici değişikliklerle karakterizedir (1). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2015 ile 2050 arasında, dünya nüfusunun 60 yaş üstü oranı %12'den %22'ye çıkacağı öngörülmektedir (2). Türkiye'de nüfusun yaş yapısı değişim göstermiş, yaşlıların toplam nüfus içindeki oranı tıp alanındaki gelişmeler, yaşam standardının, refah seviyesinin ve beklenen yaşam süresinin uzaması ile artmıştır. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ise 2016 yılında %8,3 iken, 2021 yılında %9,7'ye yükselmiştir (3). İnsan ömrünün uzaması, organizmada meydana gelen yetersizliklere bağlı olarak birçok sağlık sorunu ve enfeksiyon duyarlılığında artışı da beraberinde getirmektedir (4). Yaşlılığa bağlı olarak immün sistem için oldukça önemli olan bazı sitokin ve moleküllerin oluşumunda meydana gelen değişiklikler sonucu immün yeterlilik azalmaktadır (5). Bunun sonucunda da bazı enfeksiyonlar daha sık görülmekte olup enfeksiyona bağlı mortalite ve morbiditede artış meydana gelmektedir (4,5). Üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE) yaşlı kadın ve erkeklerde en sık görülen

enfeksiyonlardır. İnsidansı hem toplumda hem de kurumlarda kalan ve hastanede yatan yaşlılarda yüksektir. Hem semptomatik ÜSE hem de asemptomatik bakteriüri sıklığı yaşla birlikte artış göstermektedir. Ayrıca bakteriyemi dahil olmak üzere komplike ÜSE enfeksiyonu prevalansı da yaşla birlikte artmaktadır (6). Yaşlılarda ÜSE'nin klasik bulgularıyla seyretmemesi, yalnızca mental değişiklikler ve inkontinansın görülebilmesi tanıda zorluğa sebep olmaktadır (4). Bu yaş grubunda antibiyotik tedavisinin yaygın kullanılması sebebiyle genç kadın ve erkeklere göre antibiyotik ajanlara bağlı toksisite daha fazla görülmektedir (6). Üriner sistem enfeksiyonları rekürrens, sepsisle birlikte piyelonefrit, renal hasar ve sürekli veya tekrarlayan antibiyotik kullanımına bağlı çoklu antibiyotik direnci ve *Clostridium difficile* koliti gibi komplikasyonlar dahil olmak üzere ciddi sekillere sebep olabilmektedir (7).

### EPİDEMİYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

Üriner sistem enfeksiyonları üretra, mesane, ureterler veya böbrekler gibi üriner sistemin herhangi bir yerinde meydana gelen, toplumda ve

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD. fbayar@bandirma.edu.tr



## KAYNAKLAR

- Boissieu PD, Guerin S, Veronique S. et al. Being useful among persons aged over 65: social representations from a cross-sectional European study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2021; 33(9):2565–2572. doi:10.1007/s40520-020-01767-x
- DSÖ. *Ageing and health*. (15/04/2023 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> adresinden ulaşılmıştır).
- TÜİK. *İstatistiklerle yaşlılar, 2021*. (15/04/2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaşlılar-2021-45636> adresinden ulaşılmıştır).
- Ulutan F. Yaşlılıkta enfeksiyonu kolaylaştıran faktörler ve yaşlılıkta sık görülen enfeksiyonların özellikleri. *Klinik Dergisi*. 2004; 17(3):139-141.
- Franceschi C, Bonafe M, Valensin S. Human immunosenescence: the prevailing of innate immunity, the failing of clonotypic immunity, and the filling of immunological space. *Vaccine*. 2000;18(16):1717-1720. doi:10.1016/s0264-410x(99)00513-7
- Kaye D. Complicated urinary tract infection in the geriatric population. *Current Geriatrics Reports*. 2015;4:79-86. doi:10.1007/s13670-014-0109-2
- Mireles AF, Hreha, TN, Hunstad, DA. Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*. 2019; 25(3), 228–240. doi: 10.1310/sci2503-228
- Foxman B. Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden. *Infectious disease clinics of North America*. 2014;28(1):1-13. doi:10.1016/j.idc.2013.09.003.
- Tandogdu Z, Cai T, Koves B at al. Urinary tract infections in immunocompromised patients with diabetes, chronic kidney disease, and kidney transplant. *European Urology Focus*. 2016;2(4):394–399. doi.10.1016/j.euf.2016.08.006
- Zeng G, Zhu W, Lam W. Treatment of urinary tract infections in the old and fragile. *World Journal of Urology*. 2020;38(11):2709–2720. doi:10.1007/s00345-020-03159-2
- Dutta, C, Pasha K, Paul S at al. Urinary tract infection induced delirium in elderly patients: A systematic review. *Cureus*. 2022;14(12), e32321. doi: 10.7759/cureus.32321
- Rowe TA, Juthani-Mehta M. Diagnosis and management of urinary tract infection in older adults. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2014;28(1):75-89. doi:10.1016/j.idc.2013.10.004
- Akhtar A, Ahmad Hassali MA, Zainal H at al. A cross-sectional assessment of urinary tract infections among geriatric patients: prevalence, medication regimen complexity, and factors associated with treatment outcomes. *Frontiers in Public Health*. 2021;9:657199. doi: 10.3389/fpubh.2021.657199
- Nelson, JM, Good E. Urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria in older adults. *The Nurse Practitioner*. 2015;40(8), 43–48. doi: 10.1097/01.NPR.0000460855.44987.c1
- Sabih A, Leslie SW. Complicated urinary tract infections. (25/03/2023 tarihinde <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436013/> adresinden ulaşılmıştır).
- Özkök S, Karan MA. Yaşlıda Ürogenital Sistem Enfeksiyonları. Döventaş A (Ed.), *Geriatik Üroloji* içinde. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.37-42.
- Rowe TA, Juthani-Mehta M. Urinary tract infection in older adults. *Aging Health*. 2013;9(5),10.2217/ahe.13.38. doi:10.2217/ahe.13.38
- Chu CM, Lowder JL. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2018;219(1):40-51. doi:10.1016/j.ajog.2017.12.231.
- Genao L, Buhr GT. Urinary tract infections in older adults residing in long-term care facilities. *The Annals of Long-term Care : The Official Journal of the American Medical Directors Association*. 2012;20(4), 33–38.
- Sheerin NS, Glover EK. Urinary tract infection. *Medicine*. 2019;47(9):546-550. doi:10.1016/j.mpmed.2019.06.008
- Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, et al. Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2019;68(10):e83-e110. doi:10.1093/cid/ciy1121.
- Cortes-Penfield NW, Trautner BW, Jump RLP. Urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria in older adults. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2017;31(4): 673-688. doi:10.1016/j.idc.2017.07.002.
- Woodford HJ, James George J. Diagnosis and management of urinary infections in older people. *Clinical Medicine*. 2011;11(1): 80–3. doi:10.7861/clinmedicine.11-1-80.
- Bonkat G, Bartoletti R, Bruyère F, et al. EAU Guidelines on urological infections limited update March 2023. (20/03/2023 tarihinde <https://d56bochluxqnc.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-infections-2023.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
- Göktaş HNG, Tuygun C. Komplike üriner sistem enfeksiyonlarında antibiyotik uygulamaları. *Türk Üroloji Seminerleri*. 2010; 1: 232-236.
- Mehta MJ. Chapter 32: urinary tract infections in elderly persons geriatric nephrology curriculum. (03/03/2023 tarihinde <https://www.asn-online.org/education/distancelearning/curricula/geriatrics/Chapter32.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
- Mody L, Juthani-Mehta M. Urinary tract infections in older women: a clinical review. *JAMA*. 2012;311(8):844-54. doi:10.1001/jama.2014.303.
- Godbole, GP, Cerruto N, Chavada R. Principles of assessment and management of urinary tract infections in older adults. *Journal of Pharmacy Practice Research*. 2020;50(3):276-283. doi:10.1002/jppr.1650.
- Clarke, K., Hall, C. L., Wiley, Z., Tejedor, S. C., Kim, J. S., Reif, L., Witt, L., & Jacob, J. T. Catheter-associated urinary tract infections in adults: Diagnosis, treatment, and prevention. *Journal of Hospital Medicine*. 2020; 15(9), 552–556. doi: 10.12788/jhm.3292
- Manseck AS, Otto W, Schnabel M at al. Geriatric Patients and symptomatic urinary tract infections: Analysis of bacterial range and resistance rates at a 3rd level of care hospital in Germany. *Urologia Internationalis*. 2022;106(3):298-303. doi: 10.1159/000516677.
- Gould C, Umscheid CA, Agarwal PK et al. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009, 2017 updated:1-61. (10/03/2023 tarihinde <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/cauti/index.html> adresinden ulaşılmıştır).



## YAŞLILARDA YOĞUN BAKIMDA PULMONER REHABİLİTASYON

Seçil DİZMAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlılık; insan yaşamının ileri dönemlerini tanımlayan bir kavramdır. Yaşlılık kompleks bir olgudur ve kaçınılmazdır. Yıllar geçtikçe fizyolojik işlevler yavaşlar, çeşitli hastalıkların riski artar ve bireyin kapasitesi azalır. Yaşlanma süreci rastgele gelişir, insanlar yaş aldıkça varoluşsal sürecin nasıl gelişeceği kestirilemez. İnsanların kişisel özellikleri ve etrafındaki etmenler bu süreçte belirleyici olur (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yaşlılık “çevresel faktörlere uyum sağlayabilme kabiliyetinin azalması” şeklinde ifade edilmiştir.

Yaş ilerledikçe organ fonksiyonlarında, metabolizmada, fiziksel yapıda, yaşam biçiminde, psikolojide ve sosyal ilişkilerde değişiklikler meydana gelir. Ortaya çıkan sağlık sorunlarının ciddiyeti ve tedavi yönetimi yaşlı bireyler arasında farklılıklar gösterir.

Yaşlılık alanında geriatri ve gerontoloji kullanılan iki önemli terimdir. *Geriatridir*, 65 yaş üzerindeki insanların hastalıkları ile ilgilenen, Dahiliye tıp branşının yan dalıdır. *Gerontoloji* ise yaşlıktan kaynaklanan sorunların çözümünde destekleyici ve kolaylaştırıcı yaklaşımlar sunan ve sos-

yal yönleri ile ilgilenen bir bilim dalıdır. Geriatri, yaşlı bireyler için koruyucu, önleyici ve tedavi edici faaliyetleri düzenleyerek toplumdan kopmadan yaşamlarına devam etmelerine yardımcı olur. Yaşlıların sorunları değerlendirilirken geriatri ve gerontoloji uygulamaları birlikte değerlendirilmelidir (2). Geriatrik yaklaşım kapsamlı bir ekip çalışmasını gerektirir; hekim, hemşire, diyetisyen, fizyoterapist, psikolog ve sosyal hizmet uzmanı bu ekibin olmazsa olmazlarıdır (3).

Son zamanlarda sağlıklı bir şekilde yaş almak için “sağlıklı yaşlanma” kavramına dikkat çekilmektedir ve geliştirilen protokoller ön plana çıkmaktadır. Yalnızca yaşam süresinin uzaması değil, kaliteli bir şekilde uzaması amaç edinilmektedir.

Geçtiğimiz yüzyılda doğurganlığın fazla olması ve salgın hastalıklar nedeni ile bebek ve çocuk ölümleri fazlaydı. Dünyadaki sağlık hizmetleri, ölümleri azaltmak ve yaşam süresini uzatmak yönünde geliştiriliyordu. Çocuklar dünya nüfusunun çoğunu oluşturuyordu. Geçen zaman içerisinde tıp ve bilimdeki gelişmeler doğurganlığın azalmasına, bebek ve çocuk ölümlerinin azalmasına ve insan ömrünün uzamasına neden oldu. Daha uzun süre hayatta kalan in-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Bandırma EAH Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dr.secildizman@hotmail.com

hastaya uyum sağlayabilen bir özellikte olmalıdır. Tüm bu kitabı ve uygulamalı yoğun bakım analizleri ışığında, pulmoner rehabilitasyonun yoğun bakım hastalarının tedavilerinde vazgeçilmez bir komponent olduğu aşikardır. Hasta-

nın alta yatan patofizyolojisine, genel ve değerlendirme anında mevcut olan durumuna göre pulmoner rehabilitasyon tekniklerinden hastaya özel bir kombinasyon hazırlanarak uygulanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Global Health and Aging, National Institute of Aging, NIH, WHO, 2011
2. Bilir N, Erbaydar NP, Yaşlılık Sorunları ve Bulaşıcı Olmayan Hastalıkların Kontrolü, Halk Sağlığı, Temel Bilgiler içinde, Ankara, 2012
3. Prof. Dr. A. Ertürk, Doç. Dr. A. Bahadır, Prof. Dr. Koşar; TÜSAD Yaşlılık ve Solunum Hastalıkları, Bilir N, Ankara, 2018, 1:13-31
4. Edge JR, Millard FJ, Reid L, et al. The radiographic appearances of the chest in persons of advanced age. *Br J Radiol* 1964; 37: 769-74.
5. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002; 359: 1761-7.
6. Gunby MC, Morley JE. Epidemiology of bone loss with aging. *Clin Geriatr Med* 1994; 10: 557-71.
7. Prof. Dr.A. Ertürk, Doç. Dr. A. Bahadır, Prof. Dr. Koşar; TÜSAD Yaşlılık ve Solunum Hastalıkları, Öztürk A.V, Ankara,2018, 3:37-42
8. Turner J, Mead J, Wohl M. Elasticity of human lungs in relation to age. *J Appl Physiol* 1968; 25:664-71.
9. Yaşa Bağlı Solunum Fizyolojisinde Değişiklikler ve KOAH, COŞKUN F, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2015; 41, (3)159-162
10. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease; 2015.
11. Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, et al. Respiratory muscle strength in the elderly: correlates and reference values. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149: 430-8.
12. Vincent KR, Brait RW, Feldman RA, et al. Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly men and women. *Arch Intern Med* 2002; 162:673-8.
13. Posner JD, Gorman KM, Widsor -Landsberg L, et al. Low to moderate intensity endurance training in healthy older adults: physiological responses after four months. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40:1-7.
14. Gökoğlu F, Okumuş M, Ceceli E, et al. Sağlıklı yaşlılarda solunum kas gücü, solunum fonksiyon testi ve egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi. *Fiziksel Tıp* 2005;8(3):133-138.
15. Winkelman C. Bed rest in health and critical illness: a body systems approach. *AACN advanced critical care*. 2009;20(3): 254-66.
16. Schreiber A, Bertoni M, Goligher EC. Avoiding Respiratory and Peripheral Muscle Injury During Mechanical Ventilation: Diaphragm-Protective Ventilation and Early Mobilization. *Critical care clinics*. 2018; 34(3): 357-81.
17. Ambrosino N, Venturelli E, Vaghegghini G, Clini E. Rehabilitation, weaning and physical therapy strategies in chronic critically ill patients. *The European respiratory journal*. 2012; 39(2): 487-92.
18. Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive care medicine*. 2008; 34(7): 1188-99.
19. Puthuchearu ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *Jama*. 2013; 310(15): 1591-600.
20. Sommers J, Engelbert RH, Dettling-Ihnenfeldt D, Gosselink R, Spronk PE, Nollet F, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clinical rehabilitation*. 2015; 29(11): 1051-63.
21. Herridge MS, Moss M, Hough CL, Hopkins RO, Rice TW, Bienvenu OJ, et al. Recovery and outcomes after the acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients and their family caregivers. *Intensive care medicine*. 2016; 42:725-8.
22. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *The New England journal of medicine*. 2011; 364(14): 1293-304.
23. Jung B, Moury PH, Mahul M, de Jong A, Galia F, Prades A, et al. Diaphragmatic dysfunction in patients with ICU acquired weakness and its impact on extubation failure. *Intensive care medicine*. 2016; 42(5): 853-61.
24. Demoule A, Jung B, Prodanovic H, Molinari N, Chanques G, Coirault C, et al. Diaphragm dysfunction on admission to the intensive care unit. Prevalence, risk factors, and prognostic impact-a prospective study. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2013; 188(2): 213-9.
25. Sassoon CS, Zhu E, Caiozzo VJ. Assist-control mechanical ventilation attenuates ventilator-induced diaphragmatic dysfunction. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2004; 170(6): 626-32.
26. Kotfis K, Marra A, Ely EW. ICU Delirium- a diagnostic and therapeutic challenge in the intensive care unit. *Anaesthesiology intensive therapy*. 2018.
27. Needham DM, Dinglas VD, Morris PE, Jackson JC,

- Hough CL, Mendez-Tellez PA, et al. Physical and cognitive performance of patients with acute lung injury 1 year after initial trophic versus full enteral feeding. EDEN trial follow-up. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2013; 188(5): 567-76.
28. Davydow DS, Zatzick D, Hough CL, Katon WJ. In-hospital acute stress symptoms are associated with impairment in cognition 1 year after intensive care unit admission. *Annals of the American Thoracic Society*. 2013; 10(5): 450-7.
  29. Mikkelsen ME, Christie JD, Lanken PN, Biester RC, Thompson BT, Bellamy SL, et al. The adult respiratory distress syndrome cognitive outcomes study: long-term neuropsychological function in survivors of acute lung injury. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2012; 185(12): 1307-15.
  30. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patient: a randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*. 2009; 373(9678): 1874-82.
  31. Bienvenu OJ, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Shanholtz C, Dennison-Himmelfarb CR, Pronovost PJ, et al. Cooccurrence of and remission from general anxiety, depression, and posttraumatic stress disorder symptoms after acute lung injury: a 2-year longitudinal study. *Critical care medicine*. 2015; 43(3):642-53.
  32. Hopkins RO, Choong K, Zebuhr CA, Kudchadkar SR. Transforming PICU Culture to Facilitate Early Rehabilitation. *Journal of pediatric intensive care*. 2015; 4: 204-11.
  33. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Critical Care Medicine* 2007; 35: 139-45.
  34. Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respiratory medicine*. 2005;99(9):1096-104.
  35. Tipping CJ, Harrold M, Holland A, Romero L, Nisbet T, Hodgson CL. The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review. *Intensive care medicine*. 2017; 43(2): 171-83.
  36. Schaller SJ, Anstey M, Blobner M, Edrich T, Grabitz SD, Gradwohl-Matis I, et al. Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388(10052):1377-88.
  37. dos Santos LJ, de Aguiar Lemos F, Bianchi T, Satchetti A, Dall'Acqua AM, da Silva Naue W, et al. Early rehabilitation using a passive cycle ergometer on muscle morphology in mechanically ventilated critically ill patients in the Intensive Care Unit (MoVe-ICU study): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015; 16: 383.
  38. Carlin BW. Pulmonary Rehabilitation: An Historical Perspective. *Semin Respir Crit Care Med* 2009;30: 629-35.
  39. Berra K. Cardiac and pulmonary rehabilitation: historical perspectives and future needs. *J Cardiopulm Rehabil* 1991; 11:8-15.
  40. Petty TL, Nett LM, Finigan MM, Brink GA, Corsello PR. A comprehensive care program for chronic airway obstruction: methods and preliminary evaluation of symptomatic and functional improvement. *Ann Intern Med* 1969; 70:1109-20.
  41. Nici L, ZuWallack RL. Pulmonary Rehabilitation Definition, Concept, and History. *Clin Chest Med* 2014; 35(2):279-82.
  42. Hodgkin JE, Farrell MJ, Gibson SR, Kanner RE, Kass I, Lampton LM, Nield M, Petty TL. American Thoracic Society. Position statement of pulmonary rehabilitation. *Am Rev Respir Dis* 1981; 124: 663-6.
  43. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, 2006; 173: 1390-413.
  44. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al; on behalf of the ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188:13-64.
  45. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau CS, Marciniuk DD, Puhan MA, et al; on behalf of the ATS/ERS Task Force on Policy in Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2015; 192: 1373-86.
  46. Bergouignan A, Rudwill F, Simon C, Blanc S. Physical inactivity as the culprit of metabolic inflexibility: evidence from bed-rest studies. *Journal of applied physiology*. 2011;111(4): 1201-10.
  47. Stiller K PA. Safety aspects of mobilising acutely ill inpatients. *Physiotherapy Theory and Practice* 2003; 19: 239-57.
  48. Abrams D, Javidfar J, Farrand E, Mongero LB, Agerstrand CL, Ryan P, et al. Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study. *Critical care (London, England)*. 2014; 18: R38.
  49. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Critical care (London, England)*. 2014; 18(6): 658.
  50. Mueller N, Murthy S, Tainter CR, Lee J, Riddell K, Fintelmann FJ, et al. Can Sarcopenia Quantified by Ultrasound of the Rectus Femoris Muscle Predict Adverse Outcome of Surgical Intensive Care Unit Patients as well as Frailty? A Prospective, Observational Cohort Study. *Annals of surgery*. 2016; 264(6): 1116-24.
  51. Seron-Arbeloa C, Zamora-Elson M, Labarta-Monzon L, Mallor-Bonet T. Enteral nutrition in critical care. *Journal of clinical medicine research*. 2013; 5(1): 1-11.
  52. Singer P, Pichard C, Heidegger CP, Wernerman J. Considering energy deficit in the intensive care unit. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care



- 2010; 13: 170-6.
53. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland). 2006; 25(2): 210-23.
  54. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: Towards an evidence-based practice. *Chest* 2000; 118:1801-13.
  55. Dunn H, Quinn L, Corbridge SJ, Eldeirawi K, Kapella M, Collins EG. Mobilization of prolonged mechanical ventilation patients: An integrative review. *Heart & lung: the journal of critical care*. 2017; 46(4): 221-33
  56. Hodgson CL, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bello-mo R. Clinical review: early patient mobilization in the ICU. *Critical care*. 2013; 17(1):
  57. Schujmann DS, Lunardi AC, Fu C. Progressive mobility program and technology to increase the level of physical activity and its benefits in respiratory, muscular system, and functionality of ICU patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2018; 19(1): 274.
  58. Brock C, Marzano V, Green M, Wang J, Neeman T, Mitchell I, et al. Defining new barriers to mobilisation in a highly active intensive care unit- have we found the ceiling? An observational study. *Heart & lung: the journal of critical care*. 2018.
  59. Dammeyer J, Dickinson S, Packard D, Baldwin N, Ricklemann C. Building a protocol to guide mobility in the ICU. *Critical care nursing quarterly*. 2013; 36(1): 37-49.
  60. Green M, Marzano V, Leditschke IA, Mitchell I, Bissett B. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *Journal of multidisciplinary healthcare*. 2016; 9: 247-56.
  61. Khan MH, Kunselman AR, Leuenberger UA, Davidson WR, Jr., Ray CA, Gray KS, et al. Attenuated sympathetic nerve responses after 24 hours of bed rest. *American journal of physiology Heart and circulatory physiology* 2002; 282: 2210-5
  62. Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, Brophy GM, O'Neal PV, Keane KA, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2002; 166(10): 1338-44
  63. Keane FX. The minimum physiological mobility requirement for man supported on a soft surface. *Paraplegia*. 1979; 16(4): 383-9.
  64. Krishnagopalan S, Johnson EW, Low LL, Kaufman LJ. Body positioning of intensive care patients: clinical practice versus standards. *Critical care medicine* 2002; 30: 2588-92.
  65. Wooddard FH JM. *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone 1998: 267-93.
  66. Thomas PJ, Paratz JD. Is there evidence to support the use of lateral positioning in intensive care? A systematic review. *Anaesthesia and intensive care*. 2007; 35(2): 239-55.
  67. Thomas P, Paratz J, Lipman J. Seated and semi-recumbent positioning of the ventilated intensive care patient-effect on gas exchange, respiratory mechanics and hemodynamics. *Heart & lung: the journal of critical care* 2014; 43: 105-11.
  68. Henderson WR, Griesdale DE, Dominelli P, Ronco JJ. Does prone positioning improve oxygenation and reduce mortality in patients with acute respiratory distress syndrome? *Canadian respiratory journal*. 2014; 21(4): 213-5.
  69. Prajakta S. Patil NR. A comparative study of supine lying, side lying and prone positioning on oxygen saturation, in mechanically ventilated patients, in acute respiratory failure. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2015; 3(7): 1627-31.
  70. Koch SM, Fogarty S, Signorino C, Parmley L, Mehlhorn U. Effect of passive range of motion on intracranial pressure in neurosurgical patients. *Journal of critical care*. 1996; 11(4): 176-9.
  71. Griffiths RD, Palmer TE, Helliwell T, MacLennan P, MacMillan RR. Effect of passive stretching on the wasting of muscle in the critically ill. *Nutrition*. 1995; 11(5): 428-32.
  72. Roto-rest. *British medical journal*. 1967; 3(5567): 731-3.
  73. Raoof S, Chowdhrey N, Raoof S, Feuerman M, King A, Sriraman R, et al. Effect of combined kinetic therapy and percussion therapy on the resolution of atelectasis in critically ill patients. *Chest*. 1999; 115(6): 1658-66
  74. Denehy L, Berney S. Physiotherapy in intensive care unit. *Physical Therapy Reviews* 2006; 11: 49-56.
  75. Judson MA, Sahn SA. Mobilization of secretions in ICU patients. *Respir Care* 1994; 39:213-26.
  76. Zeng H, Zhang Z, Gong Y, Chen M. [Effect of chest physiotherapy in patients undergoing mechanical ventilation: a prospective randomized controlled trial]. *Zhonghua wei zhong bing ji jiu yi xue*. 2017; 29(5): 403-6.
  77. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, et al. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An Official Statement From The American Association Of Cardiovascular And Pulmonary Rehabilitation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2016; 36(2): 75-83.
  78. Westerdahl E. Optimal technique for deep breathing exercises after cardiac surgery. *Minerva anesthesiologica*. 2015;81(6): 678-83.
  79. Yamaguti WP, Claudino RC, Neto AP, Chammass MC, Gomes AC, Salge JM, et al. Diaphragmatic breathing training program improves abdominal motion during natural breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012; 93(4): 571-7.
  80. Gosselink RA, Wagenaar RC, Rijswijk H, Sargeant AJ, Decramer ML. Diaphragmatic breathing reduces efficiency of breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1995; 151(4): 1136-42.
  81. Mayer AF, Karloh M, Dos Santos K, de Araujo CLP, Gulart AA. Effects of acute use of pursed-lips breathing



- during exercise in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2018; 104(1): 9-17.
82. Hammon WE, Connors AF, Jr., McCaffree DR. Cardiac arrhythmias during postural drainage and chest percussion of critically ill patients. *Chest*. 1992; 102(6): 1836-41.
  83. Hirsch CA. Airway Clearance Therapy. In: Kacmarek RM, Stooler JK, Heuer AJ, editors, *Egan's Fundamentals of Respiratory Care 10th ed*, St. Louis: Elsevier-Mosby. 2011. p. 962-86.
  84. Blodgett D. *Manual of Respiratory Care Procedures 2nd Ed*. PAHiladelpAHia: Lippincott; 1987.
  85. Hill K, Patman S, Brooks D. Effect of airway clearance techniques inpatients experiencing an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Chron Re- spir Dis* 2010; 7(1): 9-17.
  86. McCarren B, Alison JA, Herbert RD. Manual vibration increases expiratory flow rate via increased intrapleural pressure in healthy adults: an experimental study. *The Australian journal of physiotherapy*. 2006; 52(4): 267-71.
  87. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: towards an evidence-based practice. *Chest*. 2000; 118(6): 1801-13.
  88. Ntoumenopoulos G. More about chest physiotherapy and ventilator-associated pneumonia prevention. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 2010; 14(4): 220.
  89. Pathmanathan N, Beaumont N., Gratrix A. Respiratory physiotherapy in the critical care unit. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2014: 15.
  90. Mancinelli-Van Atta J, Beck SL. Preventing hypoxemia and hemodynamic compromise related to endotracheal suctioning. *American journal of critical care: an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*. 1992; 1(3): 62-79.
  91. Ackerman MH, Mick DJ. Instillation of normal saline before suctioning in patients with pulmonary infections: a prospective randomized controlled trial. *American journal of critical care: an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*. 1998; 7(4): 261-6.
  92. Yousefnia-Darzi F, Hasavari F, Khaleghdoost T, Kazemnezhad-Leyli E, Khalili M. Effects of thoracic squeezing on airway secretion removal in mechanically ventilated patients. *Iranian journal of nursing and midwifery research*. 2016; 21(3): 337-42.
  93. Bousarri MP, Shirvani Y, Agha-Hassan-Kashani S, Nasab NM. The effect of expiratory rib cage compression before endotracheal suctioning on the vital signs in patients under mechanical ventilation. *Iranian journal of nursing and midwifery research*. 2014; 19(3): 285-9.
  94. Ciesla ND. Chest physical therapy for patients in the intensive care unit. *Physical therapy*. 1996; 76(6): 609-25.
  95. van Heerden PV, Jacob W, Cameron PD, Webb S. Bronchoscopic insufflation of room air for the treatment of lobar atelectasis in mechanically ventilated patients. *Anaesthesia and intensive care*. 1995; 23(2): 175-7.
  96. Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jons-son BI, Timmermans C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: A systematic review. *Chest*. 2001; 120(3): 971-8.
  97. Agarwal R, Agarwal AN, Gupta D. Is noninvasive pressure support ventilation as effective and safe as continuous positive airway pressure in cardiogenic pulmonary oedema? *Singapore Med J* 2009; 50:595-603.
  98. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J, Graham P, Bertsen ad. Effect of non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) on mortality in patients with acute cardiogenic pulmonary oedema: a meta-analysis. *Lancet* 2006; 367: 1155-63. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68506-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68506-1).
  99. Winck JC, Azevedo LF, Costa-Pereira A, Antonelli M, Wyatt JC. Efficacy and safety of non-invasive ventilation in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema-a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2006;10: R69. <http://dx.doi.org/10.1186/cc4905>
  100. Masip J, Roque M, Sanchez B, Fernandez R, Subirana M, Exposito JA. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2005; 294: 3124-30. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.294.24.3124>
  101. Keenan SP, Mehta S. Noninvasive ventilation for patients presenting with acute respiratory failure: the randomized controlled trials. *Respir Care* 2009; 54: 116- 26.
  102. Keenan SP, Sinuff T, Burns KE, et al. Clinical practice guidelines for the use of noninvasive positive-pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure on the acute care setting. *CMAJ* 2011;183(3): E195-214. <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.100071>
  103. Gray A, Schlosshan D, Elliott MW. NIV for cardiogenic pulmonary oedema. *Eur Respir Mon* 2008;41: 72-93. <http://dx.doi.org/10.1183/1025448x.00041006>
  104. L'Her E, Duquesne F, Girou E, de Rosiere XD, Le Conte P, Renault S, et al. Noninvasive continuous positive airway pressure in elderly cardiogenic pulmonary edema patients. *Intensive Care Med* 2004;30: 882-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-004-2183-y>
  105. Mehta S, Al-Hashim AH, Keenan SP. Noninvasive ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary edema. *Respir Care* 2009; 54:186-95.
  106. Phua J, Kong K, Lee KH, Shen L, Lim TK. Noninvasive ventilation in hypercapnic acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease vs. other conditions: effectiveness and predictors of failure. *Intensive Care Med* 2005; 31:533-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-005-2582-8>
  107. Ambrosino N, Carpenè N, Gherardi M. Chronic respiratory care for neuromuscular diseases in adults. *The European respiratory journal*. 2009; 34(2): 444-51.
  108. Vianello A, Corrado A, Arcaro G, Gallan F, Ori C, Minuzzo M, et al. Mechanical insufflation-exsufflation improves outcomes for neuromuscular disease patients with respiratory tract infections. *American journal of*

- physical medicine & rehabilitation. 2005; 84(2): 83-8; discussion 9-91.
109. Yoğun Bakımda Fizyoterapi Uygulamaları, MG POLAT, Yoğun Bakım Dergisi 2007;7(3):357-361
  110. Barreiro E. Models of disuse muscle atrophy: therapeutic implications in critically ill patients. *Annals of translational medicine*. 2018;6(2):29.
  111. Yurdalan SU. Yoğun Bakım Ünitelerinde Güncel Fizyoterapi Yaklaşımları. *MÜSBED*. 2011; 3: 196-201.
  112. Janaudis-Ferreira T, Hill K, Goldstein R, Wadell K, Brooks D. Arm exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2009; 29(5): 277-83.
  113. Lötters F, van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J* 2002; 20:570-6.
  114. Elkins M, Dentice R. Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the intensive care unit: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2015; 61(3): 125-34.
  115. Bissett BM, Leditschke IA, Neeman T, Boots R, Paratz J. Inspiratory muscle training to enhance recovery from mechanical ventilation: a randomised trial. *Thorax*. 2016; 71(9): 812-9.
  116. Needham DM, Truong AD, Fan E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. *Critical care medicine*. 2009; 37(10 Suppl): 436-41.
  117. Camargo Pires-Neto R, Fogaca Kawaguchi YM, Sayuri Hirota A, Fu C, Tanaka C, Caruso P, et al. Very early passive cycling exercise in mechanically ventilated critically ill patients: physiological and safety aspects-a case series. *PloS one*. 2013; 8(9): e74182.
  118. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinande P, Langer D, Troosters T, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Critical care medicine*. 2009; 37(9): 2499-505.
  119. Myung Hun Jang, Myung-Jun Shin, Yong Beom Shin. Pulmonary and Physical Rehabilitation in Critically Ill Patients. *Acute and Critical Care*. 2019;34(1):1-13.
  120. Zanotti E, Felicetti G, Maini M, Fracchia C. Peripheral muscle strength training in bed-bound patients with COPD receiving mechanical ventilation: effect of electrical stimulation. *Chest*. 2003; 124(1): 292-6.
  121. Dall'Acqua AM, Sachetti A, Santos LJ, Lemos FA, Bianchi T, Naue WS, et al. Use of neuromuscular electrical stimulation to preserve the thickness of abdominal and chest muscles of critically ill patients: A randomized clinical trial. *Journal of rehabilitation medicine*. 2017; 49(1): 40-8.



## YAŞLILIĞA BAĞLI SARKOPENİ VE EGZERSİZ

Oğuzhan YÜKSEL<sup>1</sup>  
Halit HARMANCI<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Sarkopeni ilk olarak 1980'lerde tanımlandı ve bağımsız bir kas hastalığı olarak kabul edildi. İskelet kası kütlelerinde ve kas fonksiyonunda kademeli bir kayıpla (1) seyreden ağırlıklı olarak geriatrik bir durumdur (2-5). Sarkopeni ayrıca üç ilerleyici fazda sınıflandırılmıştır: (a) kas kütlelerinde bir azalma olan ancak güç ve fonksiyonda azalma olmayan presarkopeni; (b) kas kütlelerinde ve kas gücünde veya işlevinde azalma ile karakterize edilen sarkopeni; ve (c) kas kütleleri, gücü ve işlevinde önemli ölçüde azalma ile şiddetli sarkopenidir (3).

Basitleştirmek gerekirse, sarkopeni için risk faktörlerini şu şekilde kategorilere ayırabiliriz:

A. Kişisel faktörler: Yaşın ve cinsiyetin sarkopeni oluşum prevalansını etkilediği yaygın şekilde bilinmektedir (6). Ayrıca, düşük doğum ağırlığı gibi erken yaşam olayları, yaşamın ileriki evrelerinde sarkopeni riskini artırır ve çeşitli genetik özellikler, yaşam süresince kas metabolizmasını etkilemektedir (7).

B. Hormonal faktörler ve enflamasyon: Yaşlanmayla birlikte çeşitli hormonal yolların (örn. testosteron, östrojenler, büyüme hormonu,

insülin benzeri büyüme faktörü-1) düzensizlikleri tanımlanmıştır ve bunlar kas kütlelerinin azalmasıyla ilişkilidir (8). Yaşlanma sürecinin ayırt edici özelliği olan kronik düşük dereceli (subklinik) enflamasyon da sarkopeninin patogenezinde rol oynar (9,10). Miyositlerdeki mitokondriyal disfonksiyonun, yaşlanma süreciyle birlikte kas kaybına önemli bir katkı sağladığı düşünülmektedir (11).

C. Yaşam tarzı alışkanlıkları: Gıda alımında ve özellikle de protein alımında azalma (12), hareketsiz davranış veya yaşam boyunca fiziksel aktivitenin azalması, alkol ve tütün ürünlerinin kullanımı dahil olmak üzere yaşam biçimi seçimlerinin tümü, yüksek sarkopeni riski ile ilişkilendirilmiştir (6). Ayrıca, uzun süreli yatak istirahati ve hareketsizlik yaşlı erişkinlerde dramatik kas kaybından sorumludur (13).

D. Kronik sağlık koşulları: Uzun süreli sağlık durumları (bilişsel bozukluk, duygusal durum bozuklukları, diyabet ve son dönemde oluşan organ hastalıkları dahil), hızlanmış kas kütleleri ve gücü kaybıyla ilişkilidir (6).

Düşük fiziksel aktivite, iskelet kasında obezite, yağ infiltrasyonu, kas kitlesinde azalma, azalmış kalori alımı, fibrozda ilerleyici artış, kas me-

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon AD., oguzhan.yuksel@dpu.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, halit.harmanci@dpu.edu.tr

D vitamini eksikliğinin düzeltilmesi de gereklidir ve genellikle tavsiye edilir, ancak normal kan düzeylerinin varlığında takviyenin etkinliği ve sarkopeni üzerindeki etkileri de tartışılmaktadır (72). Egzersiz ve beslenme takviyesi kombinasyonları, kas protein sentezini optimize etme ve sarkopeniyi tersine çevirme üzerinde ilave bir etkiye sahip olabilir ve bu tür çok modlu müdahalelerin etkinliğini test etmek için çalışmalar devam etmektedir (94). Hashemi ve ark. (95) toplulukta yaşayan 300 yaşlı İranda Akdeniz, Batı veya karışık beslenme modeline bağlılığın sarkopeni üzerindeki etkisini araştırdı. Sarkopenili bireyleri belirlemek için dual-enerji x-ray absorpsiyometri, el kavrama dinamometresi ve yürüme hızı testleri kullandılar. Araştırmacılar Akdeniz türü ve Karışık beslenme modelinin Batı tarzı beslenme modeline göre protein alımı açısından daha zengin olduğunu bulmuşlardır. Zeytinyağı, sebzeler, balık ve kuruyemişler açısından yüksek olan bir Akdeniz diyet modelinin Batı diyet modeline kıyasla daha düşük sarkopeni oluşumu ile ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Tieland ve ark. (96) uzun süreli (24 hafta) direnç antrenmanı süresince protein takviyesinin 65 yaş ve üstü zayıf yaşlı erkek ve kadınlarda kas kütle, güç ve fiziksel performans üzerine etkisini araştırmak için randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda yağsız vücut kitlesinde artış, güç ve fiziksel performans özelliklerinde önemli ölçüde iyileşme bildirmişlerdir. Bunun yanında kas kütle kazanımı için günlük vücut ağırlığının kilogramı başına 1.4 g diyet protein takviyesinin güvenli olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada Kim ve ark. (97) 60 yaş ve üzeri Koreli erkeklerde fiziksel aktivite ile sarkopeni arasındaki ilişkiyi inceledi. Sarkopenin, haftada 5 veya daha fazla gün, günde en az 30 dakika yürümekle negatif ilişkili olduğu belirtildi. Diğer bir deyişle artan yürüme süresi sarkopenin azalmasına neden oldu. Araştırmacılar, ayrıca protein alımı arttıkça sarkopeni prevalansının azaldığını bildirdiler.

Ayrıca, Kim ve ark. (98) sarkopenili 75 yaş ve üstü yaşlı kadınlarda egzersizle birlikte ami-

no asit takviyesinin kas kütlesi, kuvvet ve yürüme yeteneği üzerindeki etkinliğini inceledi. Egzersiz seansları haftada iki gün olup, ısınma, kuvvetlendirme egzersizleri, denge egzersizleri, yürüyüş eğitimi ve soğuma olarak uygulanmıştır. Amino asit takviyesi, 3 ay boyunca günde iki kez 3 g lösin açısından zengin bir esansiyel amino asit karışımı olarak sağlandı. Kim ve arkadaşları, egzersiz ve amino asit desteğinin sarkopenisi olan yaşlı kadınlarda kas kuvvetini, kas kütlesini ve yürüme hızını iyileştirdiği sonucuna vardılar.

## FARMAKOLOJİK TEDAVİLER

Yaşlı erişkinlerde sarkopeniyi yönetmek için hem farmakolojik hem de farmakolojik olmayan tedaviler önerilmiştir. Bununla birlikte, farmakolojik tedavilerin olumsuz sonuçları arasında selektif androjen reseptör modülatörünün serum transaminaz konsantrasyonunu arttırabilmesi (99) ve büyüme hormonunun ortostatik hipotansiyon riskini arttırabilmesi ve yaşlı erişkinlerde düşmelere neden olması olabilir (39). Farmakolojik tedavilerle karşılaştırıldığında, farmakolojik olmayan tedaviler sarkopenik yaşlı erişkinler için daha güvenlidir (100). Farmakolojik yaklaşımda kombine östrojen-progesteron, D vitamini, dihidroepiandrostenedion, büyüme hormonu, kombine testosteron-büyüme hormonu, GHRH (growth hormone-releasing) IGF-1, dihidroepiandrostenedion, pioglitazon, testosteron ve Anjiyotensin konverting enzim inhibitörleri yer almaktadır (101).

## KAYNAKLAR

1. Traub J, Bergheim I, Eibisberger M, et al. Sarcopenia and liver cirrhosis-comparison of the European Working Group on Sarcopenia Criteria 2010 and 2019. *Nutrients*. 2020; 12(2): 547.
2. Anker SD, Morley JE, Von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2016; 7(5): 512-514.
3. Cruz-Jentoft, AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis report of the european working group on sarcopenia in older people. *Age and ageing*. 2010; 39(4): 412-423.
4. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance.

- ce. *The Journal of nutrition*. 1997; 127(5): 990-991.
5. Sayer AA. Sarcopenia. *British Medical Journal*, 2010; 341: 952.
  6. Cruz-Jentoft, AJ, Landi F, Topinková E, et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2010;13:1-7. doi:10.1097/MCO.0b013e328333c1c1
  7. Calvani R, Miccheli A, Landi F, et al. Current nutritional recommendations and novel dietary strategies to manage sarcopenia. *The Journal of Frailty & Aging*. 2013; 2:38-53.
  8. Martone AM, Lattanzio F, Abbatecola AM, et al. Treating sarcopenia in older and oldest old. *Curr Pharm Des*. 2015; 21:1715 - 1722. doi:10.2174/1381612821666150130122032
  9. Calvani R, Marini F, Cesari M, et al. Biomarkers for physical frailty and sarcopenia: state of the science and future developments. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015;6:278-286. doi:10.1002/jcsm.12051
  10. Landi F, Marzetti E, Liperoti R, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAID) use and sarcopenia in older people: results from the iSIRENTE study. *Journal of the American Medical Directors Association* 2013; 14:626-629.
  11. Marzetti E, Calvani R, Cesari M, et al. Mitochondrial dysfunction and sarcopenia of aging: from signaling pathways to clinical trials. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology* 2013; 45:2288-2301. doi:10.1016/j.biocel.2013.06.024
  12. Calvani R, Martone AM, Marzetti E, et al. Pre-hospital dietary intake correlates with muscle mass at the time of fracture in older hip-fractured patients. *Front Aging Neuroscience*. 2014;6:269. doi:10.3389/fnagi.2014.00269
  13. Landi F, Marzetti E, Martone AM, et al. Exercise as a remedy for sarcopenia. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2014; 17(1): 25-31.
  14. Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, et al. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2007;34(11): 1091-1096.
  15. Prado CMM, Wells JCK, Smit SR et al. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence. *Clinical nutrition*. 2012; 31(5): 583-601.
  16. Marcus RL, Brixner DI, Gbate S, et al. Fat modulates the relationship between sarcopenia and physical function in nonobese older adults. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2012;1-6.
  17. Grimby G, Saltin B. The ageing muscle. *Clinical physiology*. 1983; 3(3): 209-218.
  18. Metter EJ, Conwit R, Tobin J, et al. Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1997; 52(5): 267-276.
  19. Dufour A, Hannan MT, Murabito JM, et al. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: the Framingham Study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2013; 68(2): 168-174.
  20. Giles JT, Ling SM, Ferrucci L, et al. Abnormal body composition phenotypes in older rheumatoid arthritis patients: association with disease characteristics and pharmacotherapies. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2008; 59(6): 807-815.
  21. Koster A, Ding J, Stenholm S, et al. Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults?. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2011; 66(8): 888-895. doi:10.1093/geronol/glr070
  22. Landi F, Liperoti R, Russo A, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. *Clinical nutrition*. 2012; 31(5): 652-658.
  23. Marsh AP, Rejeski WJ, Espeland MA, et al. Muscle strength and BMI as predictors of major mobility disability in the Lifestyle Interventions and Independence for Elders pilot (LIFE-P). *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2011; 66(12): 1376-1383.
  24. Peng P, Hyder O, Firoozmand A, et al. Impact of sarcopenia on outcomes following resection of pancreatic adenocarcinoma. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2012;16: 1478-1486.
  25. Robinson S, Cooper C, Sayer AA. Nutrition and sarcopenia: a review of the evidence and implications for preventive strategies. *Clinical Nutrition and Aging*. 2017; 3-15.
  26. Senior HE, Henwood TR, Beller EM, et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. *Maturitas*. 2015; 82(4): 418-423.
  27. Xue QL, Walston JD, Fried LP, et al. Prediction of risk of falling, physical disability, and frailty by rate of decline in grip strength: the women's health and aging study. *Archives of Internal Medicine*. 2011; 171(12): 1119-1121.
  28. Madsen OR, Lauridsen UB, Hartkopp A, et al. Muscle strength and soft tissue composition as measured by dual energy x-ray absorptiometry in women aged 18-87 years. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1997; 75: 239-245.
  29. Hepple RT. Sarcopenia-a critical perspective. *Science of Aging Knowledge Environment*. 2003;(46): 31. doi: 10.1126/sageke.2003.46.pe31
  30. Evans WJ, Lexell J. Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995; 50(Special\_Issue): 11-16.
  31. Nederveen JP, Joannisse S, Snijders T, et al. Skeletal muscle satellite cells are located at a closer proximity to capillaries in healthy young compared with older men. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2016; 7(5): 547-554.
  32. Snijders T, Nederveen JP, McKay BR, et al. Satellite cells in human skeletal muscle plasticity. *Frontiers in Physiology*. 2015; 6: 283.
  33. Verdijk LB, Snijders T, Holloway TM, et al. Resistance training increases skeletal muscle capillarization in



- healthy older men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2016; 48(11): 2157-2164.
34. Nederveen JP, Joannisse S, Séguin CML, et al. The effect of exercise mode on the acute response of satellite cells in old men. *Acta Physiologica*. 2015; 215(4): 177-190.
  35. Verdijk LB, Dirks ML, Snijders T, et al. Reduced satellite cell numbers with spinal cord injury and aging in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2012; 44(12): 2322-2330.
  36. Drey M, Sieber CC, Bauer JM, et al. C-terminal Agrin Fragment as a potential marker for sarcopenia caused by degeneration of the neuromuscular junction. *Experimental Gerontology*. 2013; 48(1): 76-80.
  37. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2011;12(6): 403-409.
  38. Verdijk LB, Koopman R, Schaart G, et al. Satellite cell content is specifically reduced in type II skeletal muscle fibers in the elderly. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2007;151-157.
  39. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. *Clinical Interventions in Aging*. 2010; 217-228.
  40. McIntire KL, Hoffman AR. The endocrine system and sarcopenia: potential therapeutic benefits. *Current Aging Science*. 2011; 4(3): 298-305.
  41. Sakuma K, Yamaguchi A. Sarcopenia and age-related endocrine function. *International Journal of Endocrinology*. 2012;1-10.
  42. Marcell TJ. Sarcopenia: causes, consequences, and preventions. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2003; 58(10): 911-916.
  43. Anagnostis P, Siolos P, Gkekas NK, et al. Association between age at menopause and fracture risk: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*. 2019;63:213-224.
  44. Tay L, Ding YY, Leung BP, et al. Sex-specific differences in risk factors for sarcopenia amongst community-dwelling older adults. *Age*. 2015; 37: 1-12.
  45. Brooks RV. Androgens. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1975;4:503-520.
  46. Griggs RC, Kingston W, Jozefowicz RF, et al. Effect of testosterone on muscle mass and muscle protein synthesis. *The Journal of Applied Physiology*. 1989;66:489-503.
  47. Harman SM, Metter EJ, Tobin JD, et al. Longitudinal effects of aging on serum total and free testosterone levels in healthy men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2001;86:724-731.
  48. Morley JE, Kaiser FE, Perry HM, et al. Longitudinal changes in testosterone, luteinizing hormone and follicle stimulating hormone in healthy older men. *Metabolism - Clinical and Experimental*. 1997;46:410-413.
  49. Mellstrom D, Johnell O, Ljunggren O, et al. Free testosterone is an independent predictor of BMD and prevalent fractures in elderly men: MrOS Sweden. *The Journal of Bone and Mineral Research*. 2006;21:529-535.
  50. Greeves JP, Cable NT, Reilly T, et al. Changes in muscle strength in women following the menopause: a longitudinal assessment of the efficacy of hormone replacement therapy. *Clinical Science*. 1999;97: 79-84.
  51. Chakravarthy MV, Davis BS, Booth FW. IGF-I restores satellite cell proliferative potential in immobilized old skeletal muscle. *The Journal of Applied Physiology*. 2000;89: 1365-1379.
  52. Goya RG, Brown OA, Bolognani F. The thymus-pituitary axis and its changes during aging. *Neuroimmunomodulation*. 1999;6:137-142.
  53. MacLaughlin JH. Ageing decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. *The Journal of Clinical Investigation*. 1985;76:1536-1538.
  54. Bischoff HA, Borchers M, Gudat F, et al. In situ detection of 1,25-dihydroxyvitamin D-3 receptor in human skeletal muscle tissue. *The Histochemical Journal*. 2001;33:19-24.
  55. Ziambaras K, DagogoJack S. Reversible muscle weakness in patients with vitamin D deficiency. *The Western Journal of Medicine*. 1997;167:435-439.
  56. Monteiro R, Azevedo I. Chronic inflammation in obesity and the metabolic syndrome. *Mediators of Inflammation*, 2010;1-10.
  57. Ferrucci L, Harris TB, Guralnik JM, et al. Serum IL-6 level and the development of disability in older persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1999;47: 639-646.
  58. Mitch WE, Goldberg AL. Mechanisms of disease: Mechanisms of muscle wasting: The role of the ubiquitin-proteasome pathway. *The Journal of the American Geriatrics Society*. 1996; 335: 1897-1905.
  59. Jo E, Lee SR, Par BS, et al. Potential mechanisms underlying the role of chronic inflammation in age-related muscle wasting. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2012; 24: 412-422.
  60. Santos MJ, Vinagre F, Silva J, et al. Body composition phenotypes in systemic lupus erythematosus and rheumatoid arthritis: a comparative study of Caucasian female patients. *Clinical and Experimental Rheumatology*. 2011; 29: 470-476.
  61. Domański M, Ciechanowski K. Sarcopenia: a major challenge in elderly patients with end-stage renal disease. *Journal of Aging Research*. 2012;1-13.
  62. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*. 2015; 386(9990): 266-273.
  63. Syddall HE, Westbury LD, Dodds R, et al. Mortality in the Hertfordshire Ageing Study: association with level and loss of hand grip strength in later life. *Age and Ageing*. 2017; 46(3): 407-412.
  64. Gallagher D, Visser M, De Meersman RE, et al. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. *Journal of Applied Physiology*. 1997; 83(1): 229-239.
  65. Yoshida D, Shimada H, Park H, et al. Development of an equation for estimating appendicular skeletal muscle mass in Japanese older adults using bioelectrical impedance analysis. *Geriatrics & Gerontology International*. 2014; 14(4): 851-857.
  66. Coin A, Sarti S, Ruggiero E, et al. Prevalence of sar-

- copenia based on different diagnostic criteria using DEXA and appendicular skeletal muscle mass reference values in an Italian population aged 20 to 80. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013;14:507-512. doi:10.1016/j.jamda.2013.02.010
67. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *The Korean journal of internal medicine*. 2016; 31(4): 643.
  68. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2016;7(1):28-36.
  69. Sağlam BÖ, Küçükçüçlü Ö. Yaşlılarda Sarkopeni ve Hemşirelik. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2021; 14(4): 461-470.
  70. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31
  71. Stegeman I, Otte-Trojel T, Costongs C, Considine J. Healthy and Active Ageing. Brussels: EuroHealthNet; 2012. [Cited 13 April 2016.] Available from URL: <http://www.healthyeageing.eu/sites/www.healthyeageing.eu/files/featured/Healthy%20and%20Active%20Ageing.pdf>
  72. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014; 43:748-759.
  73. Kemmler W, von Stengel S, Engelke K, et al. Exercise, body composition, and functional ability: a randomized controlled trial. *The American Journal of Preventive Medicine*. 2010; 38:279-287.
  74. Barbour, KA, Blumenthal, JA. Exercise training and depression in older adults. *Neurobiology of Aging*, 2005;26(1):119-123.
  75. Liu CK, Leng X, Hsu FC, et al. The impact of sarcopenia on a physical activity intervention: the Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot Study (LIFE-P). *The journal of Nutrition, Health & Aging*. 2014; 18: 59-64.
  76. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2010;11:391-6.
  77. Hassan BH, Hewit J, Keogh JW, et al. Impact of resistance training on sarcopenia in nursing care facilities: A pilot study. *Geriatric Nursing*. 2016;37(2): 116-121.
  78. Suetta C, Magnusson SP, Rosted A, et al. Resistance training in the early postoperative phase reduces hospitalization and leads to muscle hypertrophy in elderly hip surgery patients—A controlled, randomized study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004;52: 2016-2022.
  79. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, et al. Elderly men and women benefit equally from prolonged resistance-type exercise training. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013; 68:769-79.
  80. Mueller M, Breil FA, Vogt M, et al. Different response to eccentric and concentric training in older men and women. *European Journal of Applied Physiology*. 2009;107: 145-153.
  81. Trouwborst I, Verreijen A, Memelink R, et al. Exercise and nutrition strategies to counteract sarcopenic obesity. *Nutrients*. 2018; 10(5):605.
  82. Beckwée D, Delaere A, Aelbrecht S, et al. Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia. A systematic umbrella review. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2019; 23:494-502.
  83. Beaudart C, Reginster JY, Slomian J, et al. Prevalence of sarcopenia: the impact of different diagnostic cut-off limits. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*. 2014;14(4): 425-431.
  84. Wei N, Pang MY, Ng SS, et al. Optimal frequency/time combination of whole-body vibration training for improving muscle size and strength of people with age-related muscle loss (sarcopenia): A randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*. 2017;17(10): 1412-1420.
  85. Cardinale M, Pope MH. The effects of whole body vibration on humans: Dangerous or advantageous? *Acta physiologica Hungarica*. 2003; 90:195-206.
  86. Lee M, Jun W, Sci ML, et al. Effects of a 12-week circuit exercise program on fall-related fitness in elderly women with sarcopenia. *Korean Journal of Sports Science*. 2017;26: 1123-1135.
  87. Bibas L, Levi M, Bendayan M, et al. Therapeutic interventions for frail elderly patients: Part I. Published randomized trials. *Prog. Cardiovascular Diseases*. 2014;57:134-143. [CrossRef] [PubMed]
  88. Liberman K, Forti LN, Beyer I, et al. The effects of exercise on muscle strength, body composition, physical functioning and the inflammatory profile of older adults: A systematic review. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2017; 20: 30-53.
  89. Denison HJ, Cooper C, Sayer, AA, et al. Prevention and optimal management of sarcopenia: A review of combined exercise and nutrition interventions to improve muscle outcomes in older people. *Clinical Interventions in Aging*. 2015;10: 859-869.
  90. Trethewey SP, Brown N, Gao F, et al. Interventions for the management and prevention of sarcopenia in the critically ill: A systematic review. *Journal of Critical Care*. 2019;50, 287-295.
  91. Cruz-Jentoft AJ, Landi F. Sarcopenia. *Clinical Medicine Journal*. 2014; 14:183-186.
  92. Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical Nutrition*. 2014; 33:929-936.
  93. Landi F, Marzetti E, Bernabei R. Perspective: Protein: what kind, how much, when? *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013;14:66-67. doi:10.1016/j.jamda.2012.09.020
  94. Naito T, Mitsunaga S, Miura S, et al. Feasibility of early multimodal interventions for elderly patients with advanced pancreatic and non-small-cell lung cancer.

*Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2019; 10:73-83.

95. Hashemi R, Motlagh AD, Heshmat R, et al. Diet and its relationship to sarcopenia in community dwelling Iranian elderly: a cross sectional study. *Nutrition*. 2015;31:97-104.
96. Tieland M, Dirks ML, van der Zwaluw N, et al. Protein supplementation increases muscle mass gain during prolonged resistance-type exercise training in frail elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2012;13:713-9.
97. Kim SH, Kim TH, Hwang HJ. The relationship of physical activity (PA) and walking with sarcopenia in Korean males aged 60 years and older using the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-2, 3), 2008-2009. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2013;56:472-7.
98. Kim HK, Suzuki T, Saito K, et al. Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012;60:16-23.
99. Yoshimura Y, Wakabayashi H, Yamada M, et al. Interventions for treating sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Journal of The American Medical Directors Association*. 2017; 18(6): 553.
100. Dent E, Morley J, Cruz-Jentoft, AJ, et al. International clinical practice guidelines for sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. *The journal of Nutrition, Health & Aging*. 2018; 22: 1148-1161.
101. De Spiegeleer A, Beckwée D, Bautmans I, et al. Pharmacological interventions to improve muscle mass, muscle strength and physical performance in older people: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Drugs & Aging*. 2018; 35: 719-734.



## YAŞLILIK VE UYGUNSUZ İLAÇ KULLANIMI

Ertaç BERKER<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlanan nüfusun tüm dünyada olduğu gibi sayısının ve oranının hızlı artışı sağlık sistemimizin bu değişikliğe uyumunu gerektirmektedir. Son yıllarda çok sayıda yaşlı sağlığı ve sorunları konularında çalışmalar yapılmaktadır. Yaşlılığın başlangıç dönemlerinde yaşam tarzı değişiklikleri ve davranış değişiklikleri ile sağlığın, organ fonksiyonlarının korunması ve kronik hastalıklara bağlı oluşan kaybın en aza indirilmesi için mücadele edilmektedir. Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişimler sonucunda ilaçların emilim, dağılım, metabolizma ve eliminasyon gibi süreçlerinde değişiklikler olmaktadır. Yaşlı bireyler genellikle ilaç etkilerine daha duyarlı hale gelmektedirler. Çoğu ilaç için bu durum geçerli olmakla birlikte bazı ilaçlarda ilaç etkilerine duyarlılık artmak yerine azalır. Genel olarak yaşlıların ilaca tepkisi değişken olduğundan, riskleri en aza indirmek için ilaçlar dikkatli kullanılmalıdır. Tedavide kullanılacak ilaçların farmakolojisinin bilinmesi, kullanılan ilaçların sayısının azaltılması, hastaya özgün dozajın ve preparatın belirlenmesi, bilinen karaciğer veya böbrek hastalığı varlığında yan etkiler nedeniyle doz ayarlaması gibi önlemlere dikkat edilerek çözülebilir.

Yaşlılık fizyolojik, genetik, sosyolojik, kronik hastalık gibi birçok faktörü içeren karmaşık bir süreçtir. Yaşlılık ve yaşlanma kavramları için farklı birçok tanımlama mevcuttur. Genellikle yaşlanma; kronolojik, sosyal, biyolojik, fizyolojik ve psikolojik yaşlanma olarak farklı açılardan tanımlanmıştır. Toplumlar da yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte yaşlıya özgü sorunlar artmaya başladı. Yaşlılık, kronolojik olarak 65 yaş ve üzeri olarak kabul edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, 65 yaş ve üzerini yaşlı, 85 yaş ve üzerini çok yaşlı olarak tanımlamıştır (1). Genel olarak 65 ve üzeri yaşındaki bireyler “yaşlı” grubu olarak tanımlanır, 65 ve 74 yaş arasında kalanlar “erken yaşlı” ve 75 yaş üzerindeki ise “geç yaşlı” olarak tanımlanmıştır (2). Tahmini Birleşmiş Milletler verilerine göre nüfusun 2021 yılında 7.9 milyara ulaşacağı; bu sayısında % 10’unu yaşlı nüfusun oluşturacağı beklenmektedir. Avrupa nüfusunda ise bu oran % 19’lara ulaşmıştır. Ülkemiz verileri incelendiğinde; 2021 yılı Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre yaşlı nüfusun oranı Türkiye’de %9,1 iken, 2023 yılında bu oranın % 10.2, 2040 yılında % 16.3, 2060 yılında ise % 22.6’ya çıkması öngörülmektedir (3).

İlaçlar; teşhis, tedavi, profilaksi (korunma), cerrahi girişimlere destek ve bazı fizyolojik sü-

<sup>1</sup> Doc. Dr., Mustafa Kalemli Devlet Hastanesi, İç Hastalıkları Bölümü, ertacberker@gmail.com

neli çalışmalarının ve karşılıklı bilgi alışverişlerinin sağlanması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. WHO. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals.(online) <https://www.who.int/publications/item/9789240027053> (Accessed: 20.01.2022)
2. Orimo H, Ito H, Suzuki T, Araki A, et al. Reviewing the definition of Elderly. *Geriatrics & Gerontology International*. 2006;6:149-58 ( <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2006.00341.x>)
3. TÜİK. Haber Bülteni: Nüfus Projeksiyonları, 2018-2080. (online) (<https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30567>), (Accessed: 20.12.2020)
4. WHO. Medicines. [online] [https://www.who.int/health-topics/medicines#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/medicines#tab=tab_1) (Accessed: 10.10.2021)
5. Ferner RE, Aronson JK. Communicating information about drug safety. *British Medical Journal*.2006; 333:143. (doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.333.7559.143>)
6. İlhan B. Polifarmasi/Akılca İlaç Kullanımı Uygulamaları. Mehmet Akif Karan, İlhan Satman (ed).Türkiye Yaşlı Sağlığı Raporu: Güncel Durum, Sorunlar ve Kısa-Orta Vadeli Çözümleri.İstanbul:BAYT:Aralık2021. p155-158
7. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatrics*. 2017 Oct 10;17(1):230. doi: 10.1186/s12877-017-0621-2. PMID: 29017448; PMCID: PMC5635569.
8. Bahat G, İlhan B, Erdogan T, et al. Turkish inappropriate medication use in the elderly (TIME) criteria to improve prescribing in older adults: TIME-to-STOP/TIMEto-START. *European Geriatric Medicine*. 2020;11(3):491-8.( DOI: 10.1007/s41999-020-00297-z.)
9. Özyiğit F, Farmakoloji ve polifarmasi; Çok(lu) ilaç kullanımı. Güncel Genel Dahiliye Çalışmaları II Eylül 2019. p:98-101
10. American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert P. American Geriatrics Society updated Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012; 60(4): 616-31(DOI: 10.1111/j.1532-5415.2012.03923.x)
11. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults By the 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel *Journal of the American Geriatrics Society* (DOI: 10.1111/jgs.15767)
12. Denis O'Mahony. STOPP/START criteria for potentially inappropriate medications/potential prescribing omissions in older people: origin and progress, *Expert Review of Clinical Pharmacology:2019*, (DOI: 10.1080/17512433.2020.1697676)
13. Curtin D, Gallagher PF, O'Mahony D. Explicit criteria as clinical tools to minimize inappropriate medication use and its consequences. *Therapeutic Advances in Drug Safety*. 2019 Feb 13;10:2042098619829431. (doi: 10.1177/2042098619829431)
14. Bahat G, İlhan B, Erdogan T, et al. International validation of the Turkish Inappropriate Medication Use in the Elderly (TIME) criteria set: a Delphi Panel Study. *Drugs Aging*. 2021;38(6):513-21. (doi: 10.1007/s40266-021-00855-5)
15. Berker E, Kilit T.P, Özyiğit F. Comparative evaluation of potential inappropriate drug use in elderly outpatients using the Beers 2019 and TIME criteria. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2022;25(1): 22-31. (DOI: 10.31086/tjgeri.2022.259)
16. Bozkurt, E., Parlar, A., & Arslan, S. O. (2019). Yaşlı hastalarda uygunsuz ilaç kullanımının incelenmesi ve polifarmasi varlığı. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1254-1266.( doi.org/10.30569/adiyaman-saglik.513045)
17. Şahdalaman, M. Eskişehir Aile Sağlığı Merkezine başvuran 65 yaş ve üstü hastalarda çoklu ilaç kullanımı ve uygunsuz ilaç kullanımı sıklığı. (online) openaccess. ogu.edu.tr (Accessed:2020)
18. Çelikçi, S. Palyatif Bakım Servisindeki Yaşlı Hastalarda Polifarmasi ve Uygunsuz İlaç Kullanımının Beers ve TIME-to-STOP Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2021;47 (3), 405-409. (DOI: 10.32708/uutfd.980394)
19. Blum, M. R., Sallevelt, B. T., Spinewine, A., et al.(Optimizing therapy to prevent avoidable hospital admissions in multimorbid older adults (OPERAM): cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal:2021: 374.*





## YAŞLILIK VE DEPRESYON

İlkay BAŞAK<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Hemen her hayvan türünün uzun yaşamıyla kaçınılmaz olan biyolojik yaşlanmada genetik faktörlerin önemi gösterilmiş ve bu konuyla ilgili çeşitli mekanizmalar ortaya konmuştur; En önemli iki ana başlık: informasyonel moleküllerde hasar ve özgül gen regülasyonu olarak ön plana çıkmaktadır (1). DNA içsel ve dışsal etkenlere bağlı olarak sürekli değişime uğrarken stabilite çift sarmallı yapı ve tamir enzimleri sayesinde korunur. (1) Mutasyonlar ve tamir sistemindeki sıkıntının biyolojik yaşlanmada etkisi olduğu ve türlerin yaşam beklentisiyle bu sistemin etkinliği arasında bir korelasyon olduğu düşünülmektedir. (1) Süperoksit radikalleri gibi oksidatif metolizmanın son ürünleri DNA, RNA, protein ve lipidlerle etkileşime girerek hücresel düzeyde hasara yol açar ve yaşlanmaya sebep olabilirler. (1) Mamafi insanlarda spontan mutasyon söz konusu olduğunda ne tamir sisteminin yaşlanmayla ilgisi ne de serbest radikallere karşı kullanılan desteklerin yaşam beklentisini uzattıkları yönünde yeterli kanıt olduğu tartışmalıdır. (1) Bu nedenle biyolojik yaşlanmada spesifik genlerin rolü popüler hale gelmiştir. (1) Bilindiği gibi hücrelerimiz replikasyon yeteneği açısından üçe ayrılır:

epidermal ve hematopoetik hücrelerimiz gibi sürekli replike olanlar, karaciğer hücrelerimiz gibi gerektiğinde olanlar, miyokart ve nöronal hücrelerimiz gibi olamayanlar. (1) İn-vivo dinamik çok net olmamakla birlikte in-vitro deneylerde replike olabilen hücrelerimizin replikasyon yeteneği ve zamanı donörün yaşıyla korele bulunmuştur. (1) Zamanla oluşacak hücre kaybı tüm vücut sistemlerinde bozulmaya yol açmakta bu durum nöro-transmitter sisteminde olduğunda, haliyle mental ve bilişsel bozukluklara yol açabilmektedir. (1)

Son çalışmalar epigenetiğin ve özellikle de DNA metilasyonunun biyolojik yaşlanmada önemli rolü olduğunu ortaya koymaktadır. (2) DNA metilasyonundaki ve/veya histon modifikasyonundaki değişiklikler, gen transkripsiyonunu regüle eden proteinlerin bağlanması için DNA'nın uygunluğunu değiştirir. (2) Bu değişiklikleri ölçerek oluşturulan epigenetik saat, türlerin yaşam beklentisi hakkında önemli ipuçları verebilir. (2)

Depresyon psikiyatrik rahatsızlar arasında sıklığı en yüksek olan hastalıklardan biridir ve esasen bir duygu-durum bozukluğudur. (7) Yıllık prevalansının kadınlarda % 13 erkeklerde %

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Bandırma Eğitim Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Kliniği ikaybasak@yahoo.com

akılda tutulmalı ve dikkatli davranılmalıdır. Yaşlı popülasyonda çoğunlukla eşlik eden kronik hastalıklar olduğunda bu daha da önemlidir. Bilindiği üzere kronik hastalıklar ve depresyonun risk faktörleri ve patogeneze ortaklığı komorbiditeyi arttırmaktadır; ancak buna ek olarak kronik hastalıkların depresyon olasılığını, gerekse depresyonun kronik hastalıkların seyri ve prognozunu etkilemesi nedeniyle kısır bir döngü olu-

şabilmektedir. Bu kısır döngüyü kırmamanın etkili ve belki de tek yolu bu yaş grubunu semptom açısından yakından takip etmek, değiştirilebilecek risk faktörlerini düzeltmeye çalışmak, sosyal, kültürel ve ekonomik olarak desteklemek, keyif alabileceği aktivitelere özendirip katılımlarını kolaylaştırmak ve yine de engel-leyemediğimiz olgularda elimizde ne silah varsa erken, etkin ve yeterli süre ile tedavi etmek olarak düşünülebilir...

## KAYNAKLAR

1. Abrass, I. B. (1990). The biology and physiology of aging. *Western Journal of Medicine*, 153(6), 641.
2. Unnikrishnan, A., Freeman, W. M., Jackson, J., Wren, J. D., Porter, H., & Richardson, A. (2019). The role of DNA methylation in epigenetics of aging. *Pharmacology & therapeutics*, 195, 172-185.
3. Akdeniz, M., Kavukcu, E., & Teksan, A. (2019). Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler ve kliniğe yansımaları. *Türkiye Klinikleri Family Medicine-Special Topics*, 10(3), 1-15.
4. Gonzales, M. M., Garbarino, V. R., Pollet, E., Palavicini, J. P., Kellogg, D. L., Kraig, E., & Orr, M. E. (2022). Biological aging processes underlying cognitive decline and neurodegenerative disease. *The Journal of clinical investigation*, 132(10).
5. Polsky, L. R., Rentscher, K. E., & Carroll, J. E. (2022). Stress-induced biological aging: A review and guide for research priorities. *Brain, behavior, and immunity*, 104, 97-109.
6. Ali, A. Ğ. A. R. (2020). Yaşlılarda ortaya çıkan psikolojik değişiklikler. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 3(2), 75-80.
7. Kafes, A. Y. (2021). Depresyon ve anksiyete bozuklukları üzerine bir bakış. *Humanistic Perspective*, 3(1), 186-194.
8. Ertek, İ. E., Özkan, S., Candansayar, S., & İLHAN, M. N. (2020). Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Stres, Tükenmişlik ve Depresyon. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 10-20.
9. Brigitta, B. (2022). Pathophysiology of depression and mechanisms of treatment. *Dialogues in clinical neuroscience*.
10. Spellman, T., & Liston, C. (2020). Toward circuit mechanisms of pathophysiology in depression. *American Journal of Psychiatry*, 177(5), 381-390.
11. Juszczak, G., Mikulska, J., Kasperek, K., Pietrzak, D., Mrozek, W., & Herbet, M. (2021). Chronic stress and oxidative stress as common factors of the pathogenesis of depression and Alzheimer's disease: The role of antioxidants in prevention and treatment. *Antioxidants*, 10(9), 1439.
12. Maria Michel, T., Pulschen, D., & Thome, J. (2012). The role of oxidative stress in depressive disorders. *Current pharmaceutical design*, 18(36), 5890-5899.
13. Shao, A., Lin, D., Wang, L., Tu, S., Lenahan, C., & Zhang, J. (2020). Oxidative stress at the crossroads of aging, stroke and depression. *Aging and disease*, 11(6), 1537.
14. Bahar, A., Tutkun, H., & SERTBA, G. (2005). Huzurunda yaayan yaşlıların anksiyete ve depresyon düzeylerinin belirlenmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 6, 227-239.
15. Alexopoulos, G. S. (2019). Mechanisms and treatment of late-life depression. *Translational psychiatry*, 9(1), 188.
16. Byeon, H. (2019). Relationship between physical activity level and depression of elderly people living alone. *International journal of environmental research and public health*, 16(20), 4051.
17. Disu, T. R., Anne, N. J., Griffiths, M. D., & Mamun, M. A. (2019). Risk factors of geriatric depression among elderly Bangladeshi people: a pilot interview study. *Asian journal of psychiatry*, 44, 163-169.
18. Cosh, S., Helmer, C., Delcourt, C., Robins, T. G., & Tully, P. J. (2019). Depression in elderly patients with hearing loss: current perspectives. *Clinical interventions in aging*, 1471-1480.
19. Wang, W. L., Liang, S., Zhu, F. L., Liu, J. Q., Wang, S. Y., Chen, X. M., & Cai, G. Y. (2019). The prevalence of depression and the association between depression and kidney function and health-related quality of life in elderly patients with chronic kidney disease: a multicenter cross-sectional study. *Clinical Interventions in Aging*, 905-913.
20. Harshfield, E. L., Pennells, L., Schwartz, J. E., Willeit, P., Kaptoge, S., Bell, S., ... & Emerging Risk Factors Collaboration. (2020). Association between depressive symptoms and incident cardiovascular diseases. *Jama*, 324(23), 2396-2405.
21. Jha, M. K., Qamar, A., Vaduganathan, M., Charney, D. S., & Murrrough, J. W. (2019). Screening and management of depression in patients with cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(14), 1827-1845.
22. Brzezińska, A., Bourke, J., Rivera-Hernández, R., Tso-laki, M., Woźniak, J., & Kaźmierski, J. (2020). Depression in dementia or dementia in depression? Systematic review of studies and hypotheses. *Current Alzheimer Research*, 17(1), 16-28.

23. Linnemann, C., & Lang, U. E. (2020). Pathways connecting late-life depression and dementia. *Frontiers in pharmacology, 11*, 279.
24. Dafsari, F. S., & Jessen, F. (2020). Depression—an underrecognized target for prevention of dementia in Alzheimer's disease. *Translational Psychiatry, 10*(1), 160.
25. Chen, F., Wei, G., Wang, Y., Liu, T., Huang, T., Wei, Q., ... & Wang, D. (2019). Risk factors for depression in elderly diabetic patients and the effect of metformin on the condition. *BMC Public Health, 19*, 1-9.
26. Fervaha, G., Izard, J. P., Tripp, D. A., Rajan, S., Leong, D. P., & Siemens, D. R. (2019, April). Depression and prostate cancer: A focused review for the clinician. In *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* (Vol. 37, No. 4, pp. 282-288). Elsevier
27. Paliana, M., Yadav, V., Bairwa, M., Behera, P., Gupta, S. D., Khurana, H., ... & Poongothai, S. J. B. P. H. (2019). Prevalence of depression among the elderly (60 years and above) population in India, 1997–2016: a systematic review and meta-analysis. *BMC public health, 19*, 1-18.
28. Abdoli, N., Salari, N., Darvishi, N., Jafarpour, S., Solaymani, M., Mohammadi, M., & Shohaimi, S. (2022). The global prevalence of major depressive disorder (MDD) among the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 132*, 1067-1073.
29. Djernes, J. K. (2006). Prevalence and predictors of depression in populations of elderly: a review. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 113*(5), 372-387.
30. Palteki, A. S., Aykaç, E., Yükselen, N., Mammadova, L., Çakırlı, Y., & Hayran, O. (2021). Yaşlı Bakımında Konaklayan Yaşlılarda Uyku Kalitesi Ve Depresyon. *Estüdam Halk Sağlığı Dergisi, 6*(2), 105-113.
31. Bekaroğlu, M., Uluutku, N., Tanriöver, S., & Kirpınar, I. (1991). Depression in an elderly population in Turkey. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 84*(2), 174-178.
32. Kim, Y. J., & Hur, J. S. (2021). The relationship between self-esteem, growth mindset and depression among elderly Korean man and women. *Journal of Advanced Researches and Reports, 1*(2), 135-142.
33. Tang, Q., Huang, Z., Zhou, H., & Ye, P. (2020). Effects of music therapy on depression: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PloS one, 15*(11), e0240862.
34. Salman, A., & Lee, Y. H. (2019). Spiritual practices and effects of spiritual well-being and depression on elders' self-perceived health. *Applied Nursing Research, 48*, 68-74.
35. Abdi, A., Soufinia, A., Borji, M., & Tarjoman, A. (2019). The effect of religion intervention on life satisfaction and depression in elderly with heart failure. *Journal of religion and health, 58*, 823-832.



## YAŞLILIK VE İLAÇ KULLANIMI

Filiz ÖZYİĞİT<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yaşlılığın insan organizmasında yarattığı değişimler değişik tanımlamalarla ifade edilir. İnsan vücudunda yaşlılığın yarattığı değişimler yapı ve fonksiyonları etkiler bu biyolojik yaşlılık olarak isimlendirilir. Organlarda gelişen değişiklikler fizyolojik yaşlılık, bireyin kendini yaşlı olarak hissetmesi sosyal yaşlılık, yaşam şeklinin değişmesi fonksiyonel yaşlılık olarak tanımlanmaktadır (1).

Yaşlılık döneminde pek çok hastalık ve bu hastalıkların tedavisi için yeni ilaç kullanımı gündeme gelmektedir. Bu ilaçların Akılcı ilaç kullanımı ilkelerine uygun biçimde alınması kliniğe olumlu katkılar sunar. İnsan yaşamının her döneminde sağlıklı olmak elbette çok önemlidir. Özellikle yaşlılık döneminin sağlıklı geçmesi çok kolay olmayabilir. Çünkü bu dönemde var olan kronik hastalıklara eşlik eden yeni sorunlar ve hastalıklar eklenmektedir. Yaşlı bireylerde ilaç tedavisi, sağlıklı yaşama için olmazsa olmaz koşuldur. Yaş almaya bağlı olarak yan etki görülme sıklığı oldukça fazladır.

Bu dönemde ilaç uyuncunun iyi olması olması yaşlılık dönemi boyunca hastanın sağlıklı olma ve iyi olma süreçlerine olumlu katkı sağlamaktadır.

Hastanın ilaç kullanımı ve hastalığına ilişkin sağlıklı iletişim kurularak yapılan bilgilendirme ve eğitim, ilaç uyuncuna doğrudan pozitif katkı sağlamaktadır (2).

Yaşlılıkta alt sınır 65 yaş olarak bildirilmiştir. Yaşlı hastalarda sağlık ve yaşam kalitelerinin istenilen düzeye erişimi ancak yaşlı populasyonun kullandığı ilaçları ve bu ilaçların iyi tanınması, bilinmesi ile mümkündür.

Dünya nüfusunun yaşlanması önemli bir hem sorun hem de demografik realitedir. Bu ülkemiz için de geçerli bir durumdur.

Yaşlanma ile beraber hastalık yükü de artmaktadır. Yaşlılık dönemi hastalıkları daha sık görülmektedir. Yaşlı hastaların bu hastalıkları nedeniyle sağlık hizmetine ve kuruluşlarına müracaatları sağlık ekonomisini de doğrudan etkilemektedir.

Ülkemizde yapılan çok merkezli çalışmalarda yaşlıların en sık analjezikler ve kardiyovasküler sistem tedavisinde kullanılan ilaçları sıkça kullandıkları bildirilmektedir.

Yaşlı hastalarda ilaç kullanımı çoğu zaman görme yetisinin azalması, besinlerin yutulmasında zorluk yaşanması, ilaç kullanım saatlerini

<sup>1</sup> Doç. Dr., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD, fozyigit@bandirma.edu.tr



Yaşlı hastalar kontrole giderken kullanmakta olduğu ilaçları hekimine yanında götürmelidir.

Yaşlı hastaların sedasyon yapan, sakinleştirici özelliği olan ilaçları kullanırken dikkat gerektiren işlerden uzak kalmaları mutlaka uyarılmalıdır.

Özellikle güvenlik indeksi dar olan ilaç kullanımını ilaç atlandığında veya tekrar tekrar alındığında özellikle yaşlı hastalarda sorun oluşturmaktadır

Yaşlı hastalar ani hareketlerden kaçınmalıdır. Özellikle ani harekete başlarken ortostatik hipotansiyon gelişimi düşmelere, yaralanmalara travmalara zemin hazırlamaktadır. Yaşlı hastalar bu konuda çok iyi bilgilendirilmelidir.

Yaşlı hastalarda organ yaşlanması kabul edilen bir durumdur. Özellikle pek çok ilaç için en önemli itrah yolu olan böbrek fonksiyonlarının durumu ilaç yazmadan önce hassasiyetle irdelenmelidir. Renal itrahı olan ilaçların fonksiyon bozukluğu varsa dozlarının tekrar gözden geçirilmesi gerekliliktir.

Doktorların reçete yazmadan önce özellikle hastada ilaç kaynaklı gelişebilecek sistemik etkilere karşı duyarlı olmaları gerekir. Yaşlı hastanın mevcut ko morbid hastalıklarının mutlaka göz önünde bulundurulması esastır. NSAİİ ilaçların tansiyon yükseltici etkili olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda hastanın yeni ilaç başlanmadan önce mutlaka kapsamlı değerlendirilmesi gerekmektedir.

Yaşlı hastada bazı ilaçlardan olabildiğince uzaklaşmak gerekmektedir. Yaşlılarda morfin ve morfin benzeri ilaçlardan MSS'e yaptıkları depresan etkiden dolayı uzaklaşmak tavsiye edilir.

## SONUÇ

Tıbbi Bilimlerde en önemli yaklaşım önce zarar verme ilkesidir. Bu durum yaşamın her evresi için söylenmiş olsa da geriatrik hastalar için ayrı bir öneme sahiptir. Hekimlerin farmakolojik tedavi başlamaya karar verdikleri her hasta için

düşük doz ilaç önermesi, dozun azar azar artırılması temel yaklaşım olmalıdır.

İlaç kullanımını olumlu yönde etkileyen diğer bir katkı sağlayıcı yaklaşım yaşlılara özel ilaç bilgilendirme eğitim çalışmalarınıdır.

Bu eğitimler yaşlı hastalara özel olsa da konunun önemli paydaşı sağlık profesyonellerinin bu tür eğitimler ile ilgili olarak sürekli bilgilerini güncel tutmaları önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Akın G. Gerontoloji. Her Yönüyle Yaşlılık. Ankara. Palme Yayıncılık, 2006.
2. Kutsal YG. Yaşlılarda Çoklu İlaç Kullanımı. Geriatrik Bilimler Araştırma Merkezi-GEBAM, Ankara, 2006.
3. Yap AF, Thirumoorthy T, Kwan YH. Systematic review of the barriers affecting medication adherence in older adults. Geriatr Gerontol Int. 2016;16(10):1093-1101.
4. Eraker SA, Kirscht JP, Becker MH: Understanding and improving patient compliance. Ann Int Med 1984; 100:258- 68.
5. Inui TS, Yourtee EL, Williamson JW: Improved outcomes in hypertension after physician tutorials. Ann Int Med 1976; 84:646-51.
6. Nguyen J, Fouts M, Kotabe SE, Lo E. Polypharmacy as a risk factor for adverse drug reactions in geriatric nursing home residents. Am J Geriatr Pharmacother 2006; 4: 36-41.
7. Linjakumpu T, Hartikainen S, Klaukka T, Veijola J, Kivela SL, Isoaho R. Use of medications and polypharmacy are increasing among the elderly. J Clin Epidemiol 2002; 55: 809-17.
8. Güç MO. İlaç tedavisinin temel ilkeleri. In: Gökçe-Kutsal Y, Çakmakçı M, Ünal S (eds). Geriatri I, Ankara, Hekimler Yayın Birliği; 1997: 65-75.
9. Ouslander JG: Drug therapy in the elderly. Ann Intern Med, 1981; 95:711-722.
10. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, "Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Hekimler İçin Yaşlı Sağlığı Tanı ve Tedavi Rehberi" 2010.





# YAŞLILIK, EGZERSİZ VE NÖROGENEZ İLİŞKİSİ

Alparslan ÜNVEREN<sup>1</sup>  
Büşra YILMAZ<sup>2</sup>

## GİRİŞ

Beyin ve sinir sistemi ile ilişkili önemli kavramlardan biri olan nöroenez, günümüzde egzersiz ve yaş ile bağlantılı birçok çalışma alanına konu olmuş durumdadır. Konu ile ilgili eski görüşler, doğuma kadar nöral hücrelerin artışı ve doğum ardından yeni hücrelerin meydana gelmediği yönündeyken, 1900 lü yıllardan sonra yapılan bilimsel çalışmalar, beyin hücrelerinin insan yaşamı boyunca değişen hız ve sayıda kendini yenileyebileceği, bu oluşumun da beynin farklı bölgelerinde gerçekleştiğini kanıtlamıştır(1).

Nöroenez kavramını destekleyen egzersiz dışında da birçok parametre mevcuttur. Bunlar müzik dinlemek, resim yapmak, herhangi bir sanat dalıyla ilgilenmek ya da yeni bir dil öğrenmek gibi farklı alanlara yayılmış durumdadır(2). Egzersiz çatısı altında özellikle aerobik egzersiz ile yapılan çalışmaların, nöroenez üzerinde en çok etkili olan egzersiz yöntemi olduğu, bu çalışmaların HIIT (yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz), HIFT (yüksek yoğunluklu fonksiyonel egzersiz) gibi son dönemlerde popülerlik kazanan diğer egzersiz yöntemleri üzerinde de çalışmaların yoğunluk kazanılması gerektiği düşünülmektedir.

Egzersizin faydaları ile ilgili sayısız bilimsel çalışma mevcuttur. Kardiyovasküler uyumda özellikle anjiyogenez destekler nitelikte olması ve buna bağlı güçlü bir bağışıklık kazandırması, diyabet oluşumunda engelleyici nitelik taşıması ve yine günümüzdeki en büyük sağlık problemleri arasında olan obeziteye karşı koruyucu ve tedavi edici nitelik olarak karşımıza çıkması, egzersizin hayatın bir parçası olarak düşünmemizin kaçınılmaz olduğunu bizlere göstermektedir(3). Egzersizin kronik rahatsızlıkların bile olumsuz sürecini aza indirdiği düşünülmekte ve bu tür rahatsızlıkların şiddetini azalttığı farklı çalışmalar ile ortaya konulmaktadır(4). Bu ve benzeri bir çok içerik de, egzersizin koruyucu ve iyileştirici yönünü bizlere aktarmış ve profilaktik değerlerden dolayı da ilerleyen yaşlarda daha sağlıklı bireyler olabilmek adına, egzersizin hayat boyu devam etmesi yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Peki egzersizin arkasında yatan en büyük gizem nedir? Bilişsel güçlendirme, kortikal plastisite, merkezi sinir sistemi iletimleri ve sinir rejenerasyonu ile ilgili olan nöroenez kavramı bu sürecin neresinde ve ne kadar önem arz eder? Bu durumun yaşlanma ile ilgisi nedir? Bu bölümde bu sorulara cevap aramayı hedeflemekteyiz.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, alparslanunveren@gmail.com

<sup>2</sup> Doktorant, Ankara Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, busra.yuce.87@windowslive.com

lerde stres oluşumunu engelleyici bir egzersiz modellemesinin seçilmesi önemlidir. Akut egzersizlere de verilen olumlu cevaplar mevcuttur fakat bu çalışmalara yaşlı beyinlerin vereceği tepkiler ile ilgili uygulanan çalışma sayısı az olduğundan dolayı, dikkatli olunması gereken durumlar arasındadır.

Sonuç olarak çok eskiden beri dilimizde dolaşan, İslami düşünür Yunus Emre'nin de dediği gibi "Ayak yürürse, akıl çalışır" felsefesinden yola çıkarak, orta ve hafif şiddetli egzersiz modelle-

melerinin insan beyni sağlığını olumlu yönde etkilediği, nörojeniz oluşumunu tetiklediği, yaşlılık ile birlikte ortaya çıkan nörodejeneratif hastalıkların önlenmesine destek olduğu ve korunması ile ilgili önemli tedbirler aldığını söyleyebiliriz. Egzersiz modellemeleri ile ilgili, özellikle yüksek şiddetli egzersiz uygulamalarında ve fonksiyonel egzersiz uygulamalarında, yaşlı beyin özelinde gerçekleşen çalışmaların artması gerektiği kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR

- Liu PZ, Nusslock R. Exercise and hippocampal neurogenesis: a dogma re-examined and lessons learned. *Neural Regen Res* 2018;13(8):1354-5.
- Wrann CD, White JP, Salogiannis J, Laznik-Bogoslavski D, Wu J, Ma D, et al. Exercise induces hippocampal BDNF through a PGC-1 $\alpha$ /FNDC5 pathway. *Cell Metab* 2013;18(5):649-59.
- Voss MW, Heo S, Prakash RS, Erickson KI, Alves H, Chaddock L, et al. The influence of aerobic fitness on cerebral white matter integrity and cognitive function in older adults: Results of a one-year exercise intervention. *Hum Brain Mapp* 2013;34(11):2972-85
- Ünal M. Alzheimer Hastalarında Egzersiz Uygulamaları. In: Ünal M, editor. *Alzheimer'a Dair Her Şey*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi; 2018.p.139-70.
- Apak S. Gelişim Nörolojisi. 2. Baskı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları; 2001.
- Turhan B, Özbay Y. Erken Çocukluk Eğitimi ve Nöroplastisite. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*. 2016; 1(2): 58-68.
- Nelson CA. The Neurobiological Bases of Early Intervention. In: Shonkoff JP, Meisels SJ, editors. *Handbook of Early Childhood Intervention*. Second edition. Cambridge, MA: Cambridge University Press; 2000. p. 204-27
- Hyde KL, Lerch J, Norton A, Forgeard M, Winner E, Evans AC. The Effects of Musical Training on Structural Brain Development. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2009; 1169(1): 182-6.
- Hensch TK. The Power of the Infant Brain. *Scientific American*. 2016; 314(2): 64-9.
- Ma DK, Bonaguidi MA, Ming GL, Song H. Adult Neural Stem Cells in the Mammalian Central Nervous System. *Cell Research*. 2009; 19(6): 672-82.
- Seidler RD, ve diğerleri, Motor kontrol ve yaşlanma: yaşa bağlı beyin yapısal, işlevsel ve biyolojik bağlantılar kimyasal etkiler. *Neurosci Biobehav Rev*, 2010. 34(5): s. 721-33. doi: 10.1016/j.neubiorev.2009.10.005 PMID: 19850077
- Morrison J.H. and Baxter M.G., The ageing cortical synapse: hallmarks and implications for cognitive decline. *Nat Rev Neurosci*, 2012. 13(4): p. 240-50. doi: 10.1038/nrn3200 PMID: 22395804
- Ownby R.L., Neuroinflammation and cognitive aging. *Curr Psychiatry Rep*, 2010. 12(1): p. 39-45. doi: 10.1007/s11920-009-0082-1 PMID: 20425309
- Abbott N.J., Ronnback L., and Hansson E., Astrocyte-endothelial interactions at the blood-brain barrier. *Nat Rev Neurosci*, 2006. 7(1): p. 41-53. PMID: 16371949
- Halliday M.R., et al., Relationship between cyclophilin A levels and matrix metalloproteinase 9 activity in cerebrospinal fluid of cognitively normal apolipoprotein e4 carriers and blood-brain barrier breakdown. *JAMA Neurol*, 2013. 70(9): p. 1198-200. doi: 10.1001/jama-neurol.2013.3841 PMID: 24030206
- Farkas E. and Luiten P.G., Cerebral microvascular pathology in aging and Alzheimer's disease. *Prog Neurobiol*, 2001. 64(6): p. 575-611. PMID: 11311463
- Montagne A., et al., Blood-brain barrier breakdown in the aging human hippocampus. *Neuron*, 2015. 85(2): p. 296-302. doi: 10.1016/j.neuron.2014.12.032 PMID: 25611508
- Cotman CW, Berchtold NC. Exercise: A Behavioral Intervention to Enhance Brain Health and Plasticity. *Trends in Neurosciences*. 2002; 25(6): 295-301.
- Mattson M.P., Energy intake and exercise as determinants of brain health and vulnerability to injury and disease. *Cell Metab*, 2012. 16(6): p. 706-22. doi: 10.1016/j.cmet.2012.08.012 PMID: 23168220
- Pereira A.C., et al., An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2007. 104(13): p. 5638-43. PMID: 17374720
- Ding Y.H., et al., Cerebral angiogenesis and expression of angiogenic factors in aging rats after exercise. *Curr Neurovasc Res*, 2006. 3(1): p. 15-23. PMID: 16
- Cotman C.W., Berchtold N.C., and Christie L.A., Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci*, 2007. 30(9): p. 464-72. PMID: 17765329
- Soto I., et al., APOE stabilization by exercise prevents

- aging neurovascular dysfunction and complement induction. *PLoS Biol*, 2015
24. Kelly MP. Train your Brain-Holistic Benefits of Exercise on the Brain. 15th The Society of Chinese Scholars on Exercise Physiology and Fitness (SCSEPF) Annual Conference; Hong Kong Baptist University; 2016 July 22-26; China
  25. Budde H, Wegner M, Soya H, Voelcker- Rehage C, McMorris T. Neuroscience of Exercise: Neuroplasticity and Its Behavioral Consequences. *Neural Plast*. 2016; 2016: 3643879.
  26. McDonnell MN, Buckley JD, Opie GM, Ridding MC, Semmler JG. A Single Bout of Aerobic Exercise Promotes Motor Cortical Neuroplasticity. *Journal of Applied Physiology*. 2013; 114(9): 1174-82.
  27. Smith AE, Goldsworthy MR, Wood FM, Olds TS, Garside T, Ridding MC. High-intensity Aerobic Exercise Blocks the Facilitation of iTBS-induced Plasticity in the Human Motor Cortex. *Neuroscience*. 2018; 373: 1-6
  28. Petzinger GM, Fisher BE, Sarah M, Beeler JA, Walsh JP, Jakowec MW. Exercise-Enhanced Neuroplasticity Targeting Motor and Cognitive Circuitry in Parkinson's Disease. *Lancet Neurology*. 2013; 12(7): 716-26
  29. Perini R, Marta B, Michela C, Anna F, Carlo AM. Acute Effects of Aerobic Exercise Promote Learning. *Scientific Reports*. 2016; 6(25440): 1-8.
  30. Rehfeld K, Lueders A, Hökelmann A, Lessmann V, Kaufmann J, Brigadski T, et al. Dance Training is Superior to Repetitive Physical Exercise in Inducing Brain Plasticity in the Elderly. *Plos One*. 2018; 13(7): 1-15.
  31. Neuropsychobiology. 2013; 68(1): 1-14. 47. Mak MK, Wong-Yu IS, Shen X, Chung CL. LongTerm Effects of Exercise and Physical Therapy in People with Parkinson Disease. *Natura Reviews Neurology*. 2017; 13: 689-703
  32. Ma Chun-Lian, Ma XT, Wang JJ, Liue H, Chend Y-F, Yang Y. Physical Exercise Induces Hippocampal Neurogenesis and Prevents Cognitive Decline. *Behavioural Brain Research*. 2017; 317(2017): 332-9.



## YAŞLILIKTA BAŞAĞRISI

Banu BAYRAMOĞLU<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Baş ağrısı toplumda oldukça sık görülen, tüm yaş gruplarını etkileyen bir semptomdur. Yaşla birlikte prevelansı azalmakla beraber yaşlı nüfusta sık görülmektedir. 65 yaş üstünde baş ağrısı sıklığı %14-59, tekrarlayıcı baş ağrısı ise %11-17 oranında saptanmıştır (1).

Baş ağrıları primer baş ağrıları ve sekonder baş ağrıları olarak ayrılır. Primer baş ağrıları sürekli veya epizodik olup santral sinir sistemi(SSS) ve sistemik hastalarla ilişkili olmayan baş ağrılarıdır. Yaşlı baş ağrılarının üçte ikisini primer baş ağrıları oluşturmaktadır. (2,3).

Baş ağrısı nörolojik hastalıklara olduğu gibi sistemik hastalıklara da eşlik edebilen bir semptomdur ve yaşlılarda baş ağrısına sebep olan sekonder hastalıkların morbidite ve mortalitesi yüksek olduğundan erken dönemde tanınması önemlidir.

Baş ağrısı bulunan yaşlı bir hastanın ilk değerlendirmesinde öncelikle yapılması gereken sekonder baş ağrısının dışlanmasıdır. Bu karar için öncelikle öykü, genel tıbbi ve nörolojik muayene önemlidir. Bu değerlendirmeler sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda laboratuvar ve görüntüleme çalışmaları ile incelemeye devam edilebilir.

İlk değerlendirmede dikkat edilecek kırmızı bayraklar olarak nitelendirdiğimiz alarm semptomlar;

- ▶ Ağrının akut başlangıçlı olması,
- ▶ İlk veya hayatının en şiddetli baş ağrısı,
- ▶ Sıklık ve şiddeti giderek artan baş ağrısı,
- ▶ Uykudan uyandıran baş ağrısı,
- ▶ Eski baş ağrılarından farklı karakterde baş ağrısı,
- ▶ Baş ağrısına eşlik eden bulguların varlığıdır (ateş, uyku hali, görme kaybı, nöbet gibi)

Bu durumlar sekonder nedenleri akla getirmeli ve dışlanması için ileri inceleme yapılmalıdır. Sekonder baş ağrıları baş-boyun travmalarına, vasküler olan ve olmayan kafaiçi bozukluklara, ilaç kullanımını ya da bırakılmasına, enfeksiyonlara, sistemik hastalıklara, göz, kulak, diş hastalıklarına ve psikiyatrik nedenlere bağlı ortaya çıkabilir.

### PRİMER BAŞAĞRILARI

#### Gerilim Baş ağrısı

Gerilim tip baş ağrısı (GBA) yaşlı bireylerde en sık görülen baş ağrısı tipidir. Yaşlıların çoğunda genç veya orta yaşta başlayan GBA görülür. 65

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Bakırköy Mazhar Osman EAH Nöroloji Kliniği, drbanuaral@hotmail.com

## SONUÇ

Baş ağrısı yönetimi yaşlı hastalarda sekonder baş ağrıları, ilaç etkileşimleri, ilaç yan etkileri gibi nedenlerle genç yetişkin bireylere göre daha zordur. Yaşlı hastalarda en sık primer başağrısı görülmekle beraber yaşamı tehdit edebilen cid-

di hastalıkların ilk bulgusu olabileceği akılda bulundurulmalı, öncelikle sekonder nedenler dışlanmalıdır. Yaş ile birlikte sıklığı artan kronik hastalıklar ve çoklu ilaç kullanımı baş ağrısı için tedavi seçeneklerini kısıtlılıklar getirmekte bu sebeple de multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Prencipe M, Casini AR, Ferretti C, et al. Prevalence of headache in an elderly population: attack, frequency, disability and use of medication. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 2001; 70(3): 377-381.)
2. Almesned IS, Alqahtani NG, Alarifı JA, Alsaawy TN, Agha S, Alhumaid MA. Prevalence of primary headache among medical students at King Saud bin Abdulaziz University for Health Sciences, Riyadh, Saudi Arabia. *J Family Med Prim Care* 2018; 7: 1193-6.)
3. Kaniecki, Robert G, Levin, Andrew D. Headache in the elderly. *Handbook of Clinical Neurology*, 2019;167: 511-528.
4. Capobianco D. Headache in the elderly. *Adv Stud Med*. 2003;3:556-561.
5. John G. Edmeads, Shuu-Jiun Wang. Headaches in the Elderly. *The Headaches 3rd Edition*. Jesolesen, Peter J. Goadsby, Nabih M. Ramadan, Peer Tfelt-hansen, K. Micheal A. Welch. LW&W Philadelphia 2006; 1105-1110.
6. Nörolojide Yeni Ufuklar, Başağrıları, Editör Levent Ertuğrul İnan. Güneş Tıp Kitabevleri Ankara 2011.
7. Goldberg SW, Silberstein S, Grosberg BM. Considerations in the Treatment of Tension-Type Headache in the Elderly. *Drugs Aging* 2014;31:797-804.
8. Wijeratne T, Tang HM, Crewther D, Crewther S. Prevalence of migraine in the elderly: a narrated review. *Neuroepidemiology*. 2019;52(1-2):104-110
9. Haan J, Hollander J, Ferrari MD. Migraine in the elderly: a review. *Cephalalgia*. 2007;27(2):97-106
10. Canarda R, Monastero R. Prevalence of primary headache in İtalian elderly. *Neurol Sci* 2003;24:122-24.
11. Lipton RB, Stewart WF. The epidemiology of migraine. *Eur Neurol* 1994; (2):6-11.
12. Mattsson P, Svärdsudd K, Lundberg PO, Westerberg CE. The prevalence of migraine in women aged 40-74 years: a population-based study. *Cephalalgia* 2000; 20(10):893-899.
13. Martins KM, Bordini CA, Bigal ME, Speciali JG (2006) Migraine in the elderly: a comparison with migraine in young adults. *Headache* 46(2):312-316
14. Tonini MC, Bussone G. Headache in the elderly: primary forms. *Neurol Sci* 2010; 31(1):67-71.
15. Riggins, N., Ehrlich, A. Episodic Migraine and Older Adults. *Curr Pain Headache Rep*. 2022, 26, 331-335.
16. Hascalovici JR, Robbins MS. Peripheral nerve blocks for the treatment of headache in older adults: a retrospective study. *Headache*. 2017;57(1):80-6.
17. W Dodick, DJ Capobianco, JI Sirven, BL Malamut. *Clinical Neurology of the Older Adult*, Chapter 14. Headache. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2002: 203- 205.
18. Liang JE, Wang SJ. Hypnic headache: a review of clinical features, therapeutic options and outcomes. *Cephalalgia*. 2014;34:795-805.
19. Kunkel RS. Headaches in older patients: special problems and concerns. *Cleve Clin J Med* 2006; 73(10): 922-928.
20. Holle D, Naegel S, Obermann M. Pathophysiology of hypnic headache. *Cephalalgia* 2014;34:806-812
21. Cordenier, A., De Hertogh, W., De Keyser, J., & Versijpt, J. Headache associated with cough: a review. *The journal of headache and pain*. 2013,14(1), 1-7.
22. Cutrer FM, Boes CJ: Cough, exertional, and sex headaches. *Neurol Clin North Am*. 2004;22:133-149.
23. Tangelini P. Secondary headaches in the elderly. *Neurol Sci* 2010; 31(1): 73-76.
24. Weaver D, Purdy A. The geriatric headache: A unique clinical ailment. *Can Fam Physician*. 1986;32:2687-2691.
25. Radat F, Milowska D, Valade D. Headaches Secondary to Psychiatric Disorders (HSPD): A Retrospective Study of 87 Patients. *Headache* 2011;51:789-795
26. Hunder GG. Giant cell arteritis and polymyalgia rheumatica. *Med Clin North Am*. 1997;81:195-219.
27. de Boysson H, Dumas A, Vautier M, Parienti JJ, Lizon E, Lambert M, et al. Large-vessel involvement and aortic dilation in giant-cell arteritis. A multicenter study of 549 patients. *Autoimmun Rev* 2018;17:391-398
28. Pradeep S, Smith JH. Giant Cell Arteritis: Practical Pearls and Updates. *Curr Pain Headache Rep* 2018;22:2. doi: 10.1007/s11916-018-0655-y
29. Kebed DT, Bois JP, Connolly HM, Scott CG, Bowen JM, Warrington KJ, et al. Spectrum of Aortic Disease in the Giant Cell Arteritis Population. *Am J Cardiol* 2018;121:501-508.
30. Hale WE, Perkins LL, May FE, Marks RG, Stewart RB. Symptom prevalence in the elderly. An evaluation of age, sex, disease, and medication use. *J Am Geriatr Soc*. 1986;34:333-340.
31. Hunder GG, Arend WP, Bloch DA, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of vasculitis. Introduction. *Arthritis Rheum*. 2010;33:1065-1067.



32. Smith, Jonathan H., and Jerry W. Swanson. "Giant cell arteritis." *Headache: The Journal of Head and Face Pain* 2014;1273-1289.
33. Watelet B, Samson M, de Boysson H, Bienvenu B. Treatment of giant-cell arteritis, a literature review. *Mod Rheumatol* 2017;27:747-754.
34. Abadie V, Jacquin A, Daubail B, Vialatte AL, Lainay C, Durier J, et al. Prevalence and prognostic value of headache on early mortality in acute stroke: the Dijon Stroke Registry. *Cephalalgia* 2014. DOI: 10.1177/0333102414523340
35. Flaster M, Meresh E, Rao M, Biller J. Central poststroke pain: current diagnosis and treatment. *Top Stroke Rehabil* 2013;20:116-123.
36. Edmeads J. Headaches in older people. How are they different in this age group? *Postgrad Med.* 1997;101:91-100.
37. Melo, T. P., Pinto, A. N., & Ferro, J. M. Headache in intracerebral hematomas. *Neurology*, 1996;47(2), 494-500.
38. Biousse V, D'Anglejan-Chatillon J, Massiou H, Bousser MG. Heda pain in non-traumatic carotid artery dissection: a series of 65 patients. *Cephalalgia*, 1994; 14:33-6.
39. Kahn, K., & Finkel, A. It IS a tumor-current review of headache and brain tumor. *Current pain and headache reports.* 2014;18, 1-8.
40. Olesen, J. International classification of headache disorders. *The Lancet Neurology.* 2018;17(5), 396-397.
41. Conidi FX. Interventional Treatment for Post-traumatic Headache. *Curr Pain Headache Rep* 2016;20:40.
42. Riechers II, R. G., Walker, M. F., & Ruff, R. L. Post-traumatic headaches. *Handbook of clinical neurology.* 2015;128, 567-578.
43. Karakurum Göksel B. Spontan intrakraniyal hipotansiyon İst. *Tıp Fak Derg* 2013;76:31-38
44. Karaali F, Savrun M, Saip S. İleri yaş baş ağrıları. *Cer-rahpaşa Tıp Dergisi.* 2001;32.2.
45. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). *The International Classification of Headache Disorders*, 3rd edition. *Cephalalgia* 2018;38:1-211.
46. Sousa Melo E, Carrilho Aguiar F, Sampaio Rocha-Filho PA. Dialysis Headache: A Narrative Review. *Headache* 2017;57:161-164.
47. Sav MY, Sav T, Senocak E, Sav NM. Hemodialysis-related headache. *Hemodil Int* 2014;18:725- 729.
48. Sjaastad O, Fredriksen TA, Bono G, Nappi G. Cervicogenic Headache, Basic Concepts. *European Headache Federation.* Smith-Gordon, London, 2003.
49. Oqince M, Hall T, Robinson K, Blackmore AM. The diagnostic validity of the cervical flexionrotation test in C1/C2 related cervicogenic headache. *Man Ther* 2007;12:256-262.
50. Sand T, Zwart JA. The blink reflex in chronic tension-type headache, migraine and cervicogenic headache. *Cephalalgia* 1994;14:447-450.
51. Drottning M, Staff PH, Sjaastad O. Cervicogenic headache (CEH) six years after whiplash injury. *Funct Neurol* 2007;22:145-149.
52. Park SK, Yang DJ, Kim JH, Heo JW, Uhm YH, Yoon JH. Analysis of mechanical properties of cervical muscles in patients with cervicogenic headache. *J Phys Ther Sci.* 2017;29:332-335.
53. AAN Summary of Evidence-based Guideline Trigeminal Neuralgia, 2008 (2014). ([www.aan.com](http://www.aan.com))
54. Cruccu G, Finnerup NB, Jensen TS, et al. Trigeminal neuralgia: New classification and diagnostic grading for practice and research. *Neurology.* 2016;87:220-228.
55. Uniyal R, Paliwal VK, Kumar N, Malhotra HS, Garg RK, Neyaz Z. Teaching Neuroimages: Amlodipin-responsive trigeminal neuralgia: an alibi for vascular compression theory. *Neurology* 2017;89:e20
56. Maria A Nagel, Don Gilden: The challenging patient with varicella-zoster virus disease. *Neurology: Clinical Practice* 2013;p109-117



## YAŞLILIK DÖNEMİNDE UYKU VE UYKU BOZUKLUKLARI

Ali DOĞAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Uyku, tüm insanlar için ortak bir olgu olup hayatımızın yaklaşık üçte biri uykuda geçmektedir. İnsan yaşamının devamlılığı açısından mutlaka gereklidir. Uyku sadece insan bedeninin dinlenmesi değil aynı zamanda gün içinde öğrenilen bilgilerin kaydedilmesi içinde önemlidir. Çeşitli davranışlar, hastalıklar, ilaçlar, maruz kalınan ışık miktarı, çevresel maruziyet ve/veya zaman dilimleri arasında seyahat gibi uykuyu etkileyecek pek çok faktör bulunmaktadır. Diğer bir önemli faktör olan yaş ile insan fizyolojisinde değişiklikler olduğu gibi uykunun süresinde ve kalitesinde değişiklikler olmaktadır. İleri yaşta hastalıkların ve bu nedenle kullanılan ilaçların fazlalığı nedeniyle uyku bozukluklara daha fazla görülmektedir (1).

Uyku bozuklukları, bireyin uyku düzeni tipik bir düzenden saptığında tanımlanır. Sebepler çeşitlidir ve biyolojik, davranışsal ve çevresel faktörleri içerebilir. Uykusuzluk en çok bildirilen uyku bozukluğudur ve uykuyu başlatma ve sürdürmede zorluk olarak tanımlanır (2). Yaşla birlikte görülebilecek uyku değişikliklerinde tedaviye karar vermeden önce mutlaka fizyolojik açıdan değişikliklerin olduğu akıld tutulmalıdır.

dır. Burada ileri yaşta görülebilecek uyku değişiklikleri ile uyku bozuklukları uyku bozukluklarından bahsedilecektir.

Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (AASM) 2020 kriterlerine göre dört farklı uyku ve uyanıklık aşaması tanımlanmaktadır. EEG, EOG ve EMG ile çalışmalar temel alınarak Uykunun aşamaları, aşağıdaki kriterlere göre 30 saniyelik dönemlere bölünmüştür:

- ▶ Uyku aşaması N1, uyanıklıktan uykuya geçişi, yani bir tür uyuklamayı tanımlar.
- ▶ Uyku aşaması N2, kararlı uykuyu tanımlar. Uykunun N1 ve N2 aşamasında yüzeysel uyku baskındır. Bu iki dönemde kişi kolayca uyanabilir.
- ▶ Uyku aşaması N3, derin uykudur.
- ▶ Uyku evresi R, (REM uykusu), genellikle rüya uyku evresi ya da paradoksal uyku olarak adlandırılır. Bu aşamada en yoğun rüyalar gerçekleşir; insanlar bu aşamada uyanıklarında genellikle rüyalarının içeriğini hatırlarlar. Ayrıca, evre N1 veya uyanıklığa benzer olan yüksek EEG aktivitesine rağmen, uyarılma eşiği paradoksal olarak en yüksektir (2).

Uyku aşamalarının sırası, uyku süresi boyunca karakteristik bir model ortaya çıkarır. İlk

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD., alidogan@bandirma.edu.tr

## KAYNAKLAR

1. Ohayon MM, Carskadon MA, Guilleminault C, Vitiello MV. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep* 2004; 27:1255-73.
2. American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Version 2.3. Darien: American Academy of Sleep Medicine; 2020.
3. Rajput V, Bromley SM. Chronic insomnia: a practical review. *Am Fam Physician* 1999; 60:1431-8.
4. Czeisler CA, Gooley JJ. Sleep and circadian rhythms in humans. *Cold Spring Harb Symp Quant Biol.* 2007;72:579-97
5. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders, vol 3. Aufl. Darien: American Academy of Sleep Medicine; 2014.
6. Aurora RN, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S, Karippot A, Lamm C, Ramar K, Zak R, Morgenthaler TI, American Academy of Sleep Medicine. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. *Sleep*. 2010;33:1408-13.
7. Ramar K, Dort LC, Katz SG, Lettieri CJ, Harrod CG, Thomas SM, Chervin RD. Clinical practice guideline for the treatment of obstructive sleep apnea and snoring with oral appliance therapy: an update for 2015. *J Clin Sleep Med*. 2015;11:773-827.
8. Allen RP, Picchietti DL, Hening WA, Trenkwalder C, Walters AS, Montplaisi J. Restless legs syndrome diagnosis and epidemiology workshop at the National Institutes of Health, International Restless Legs Syndrome Study Group. Restless legs syndrome: diagnostic criteria, special considerations, and epidemiology. A report from the restless legs syndrome diagnosis and epidemiology workshop at the National Institutes of Health. *Sleep Med* 2003;4:101.
9. Picchietti D, Winkelman JW. Restless legs syndrome, periodic limb movements in sleep, and depression. *Sleep* 2005;28(7):891-8.
10. McGechan A, Wellington K. Ramelteon. *CNS Drugs* 2005;19:1057-65.
11. Wilt T, MacDonald R, Ouellette J, et al. Pharmacologic therapy for primary restless-legs syndrome. A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2013;173(7):496-505
12. Tractenberg RE, Singer CM, Kaye JA. Symptoms of sleep disturbance in persons with Alzheimer's disease and normal elderly. *J Sleep Res* 2005;14(2):177-85.
13. Billiard M, Mignot E, Bassetti C. Narcolepsy and Hypersomnia. New York: Taylor & Francis; 2007.
14. Sexton CE, Storsve AB, Walhovd KB, et al. Poor sleep quality is associated with increased cortical atrophy in community-dwelling adults. *Neurology*. 2014;83:967-73.
15. Yaffe K, Falvey CM, Hoang T. Connections between sleep and cognition in older adults. *Lancet Neurol*. 2014;13:1017-28. ,
16. Buscemi N, Vandermeer B, Hooton N, Pandya R, Tjosvold L, Hartling L, et al. The efficacy and safety of exogenous melatonin for primary. *J Sleep Res* 2005;14(2):177-85
17. National Institutes of Health. National Institutes of Health State of the Science Conference statement on Manifestations and Management of Chronic Insomnia in Adults, June 13-15, 2005. *Sleep* 2005;28(9):1049-57.
18. Ramar K, Dort LC, Katz SG, Lettieri CJ, Harrod CG, Thomas SM, Chervin RD. Clinical practice guideline for the treatment of obstructive sleep apnea and snoring with oral appliance therapy: an update for 2015. *J Clin Sleep Med*. 2015;11:773-827.
19. Toh KL. Basic science review on circadian rhythm biology and circadian sleep disorders. *Ann Acad Med Singap*. 2008;37:662-8
20. Hörmann K, Verse T. Surgery for sleep-disordered breathing. 2nd ed. Heidelberg: Springer; 2010.
21. Bassetti CL, Milanova M, Gugger M. Sleep disordered breathing and acute ischemic stroke: diagnosis, risk factors, treatment, evolution, and long-term clinical outcome. *Stroke* 2006;37:967-72.