



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**HUZUREVİNDE YAŞAYAN BİREYLERDE  
SARKOPENİ VARLIĞINA GÖRE BESLENME  
DURUMU VE YAŞAM KALİTESİ İLİŞKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hilal ŞİMŞEK**

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Aslı UÇAR**

**ANKARA**

**2020**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HUZUREVİNDE YAŞAYAN BİREYLERDE  
SARKOPENİ VARLIĞINA GÖRE BESLENME  
DURUMU VE YAŞAM KALİTESİ İLİŞKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hilal ŞİMŞEK**

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Aslı UÇAR**

**ANKARA**

**2020**

## Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Huzurevinde Yaşayan Bireylerde Sarkopeni Varlığına Göre Beslenme Durumu ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı tez, bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımda yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tamamen tez danışmanım ve şahsıma aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımda yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Hilal ŞİMŞEK

Tarih: 28/12/2020

İmza:



# İÇİNDEKİLER

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Etik Beyan</b>  | <b>ii</b> |
| Kabul ve Onay  | iii       |
| İçindekiler  | iv        |
| Önsöz  | vi        |
| Simgeler ve Kısaltmalar  | vii       |
| Şekiller   | ix        |
| Çizelgeler   | x         |
| <b>1. GİRİŞ</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1. Yaşlılık Dönemi ve Yaşlanma                                     | 2         |
| 1.1.2. Yaşlanan Dünya Nüfusu ve Sonuçları                            | 3         |
| 1.1.2. Sağlıklı Yaşlanma ve Yaşlılıkta Sağlığın Korunması            | 4         |
| 1.2. Yaşlılık Döneminde Fizyolojik ve Patofizyolojik Değişiklikler   | 5         |
| 1.2.1. Vücut Bileşiminde Değişiklikler                               | 5         |
| 1.2.2. Enerji Metabolizmasında Değişiklikler                         | 6         |
| 1.2.3. Sindirim Sisteminde Değişiklikler                             | 7         |
| 1.2.4. Bağışıklık Sisteminde Değişiklikler                           | 8         |
| 1.2.5. Nörolojik ve Kognitif Fonksiyonlarda Değişiklikler            | 9         |
| 1.2.6. Endokrin Sistemde Değişiklikler                               | 9         |
| 1.2.7. Duyusal İşlevlerde Değişiklikler                              | 10        |
| 1.3. Sarkopeni   | 10        |
| 1.3.1. Sarkopeni Tanı Kriterleri/ Sarkopeninin Değerlendirilmesi     | 11        |
| 1.3.2. Sarkopeninin Epidemiyolojisi                                  | 12        |
| 1.3.3. Sarkopeni Patofizyolojisi                                     | 12        |
| 1.3.4. Sarkopeni Tedavi Seçenekleri                                  | 13        |
| 1.4. Yaşlılık Döneminde Sık Görülen Diğer Sağlık Sorunları           | 13        |
| 1.4.1. Yaşlılık Anoreksisi ve Malnütrisyon                           | 14        |
| 1.4.2. Obezite   | 16        |
| 1.5. Yaşlılık Döneminde Beslenme                                     | 20        |
| 1.5.1. Yaşlılık Döneminde Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimi          | 20        |
| 1.5.1.2. Makro Besin Ögeleri   | 21        |
| 1.5.1.3. Mikro Besin Ögeleri   | 24        |
| 1.5.2. Yaşlılık Döneminde Su ve Diğer Sıvıların Tüketimi             | 29        |
| 1.6. Yaşam Kalitesi  | 31        |
| <b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>  | <b>34</b> |
| 2.1. Araştırmanın Örneklem Seçimi                                    | 34        |
| 2.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi                       | 35        |
| 2.2.1. Beslenme Alışkanlıklarının Belirlenmesi                       | 35        |
| 2.2.2. Besin Tüketim Durumunun Saptanması                            | 35        |
| 2.2.3. Antropometrik Ölçümler ve Vücut Bileşiminin Değerlendirilmesi | 36        |
| 2.2.4. Biyofizik Yöntemler (El Kavrama Gücü)                         | 39        |

|  |            |
|--|------------|
| 2.2.5. Sarkopeninin Değerlendirilmesi                                | 39         |
| 2.2.6. Mini Nutrisyonel Değerlendirme-Kısa Form (MNA-SF)             | 40         |
| 2.2.7. FRAIL Ölçeği  | 40         |
| 2.2.8. Yaşam Kalitesi Ölçeği   | 40         |
| 2.2.9. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi                     | 41         |
| <b>3. BULGULAR</b>   | <b>42</b>  |
| 3.1. Yaşlılara Ait Genel Özellikler                                  | 42         |
| 3.2. Yaşlıların Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bulgular           | 45         |
| 3.3. Yaşlıların Besin Desteği Kullanım Durumlarına İlişkin Bulgular  | 46         |
| 3.4. Yaşlıların Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Bulgular           | 47         |
| 3.5. Yaşlıların MNA-SF Sonuçlarına İlişkin Bulgular                  | 52         |
| 3.6. Yaşlıların Kırılabilirlik Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Bulgular   | 53         |
| 3.7. Yaşlıların Yaşam Kalitesi Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Bulgular   | 53         |
| 3.8. Yaşlıların Enerji ve Besin Öğeleri Alımına İlişkin Bulgular     | 55         |
| 3.9. Yaşlıların Su ve Diğer Sıvıları Tüketimine İlişkin Bulgular     | 62         |
| 3.10. Sarkopeni ve Bazı Değişkenlerin İlişkisi                       | 64         |
| <b>4. TARTIŞMA</b>   | <b>69</b>  |
| 4.1. Yaşlılara Ait Genel Özelliklerin Değerlendirilmesi              | 69         |
| 4.2. Yaşlıların Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi         | 74         |
| 4.3. Yaşlıların Besin Desteği Kullanım Durumunun Değerlendirilmesi   | 76         |
| 4.4. Yaşlıların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi         | 76         |
| 4.5. Yaşlıların MNA-SF Sonuçlarının Değerlendirilmesi                | 79         |
| 4.6. Yaşlıların Kırılabilirlik Ölçeği Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 79         |
| 4.7. Yaşlıların Yaşam Kalitesi Ölçeği Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 80         |
| 4.8. Yaşlıların Enerji ve Besin Öğeleri Alımının Değerlendirilmesi   | 81         |
| 4.9. Yaşlıların Su ve Diğer Sıvıları Tüketiminin Değerlendirilmesi   | 89         |
| 4.10. Sarkopeni ve Bazı Değişkenlerin İlişkisinin Değerlendirilmesi  | 90         |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>  | <b>93</b>  |
| 5.1. Sonuçlar  | 93         |
| 5.2. Öneriler  | 96         |
| <b>ÖZET</b>  | <b>98</b>  |
| <b>SUMMARY</b>   | <b>99</b>  |
| <b>KAYNAKLAR</b>   | <b>100</b> |
| <b>EKLER</b>   | <b>131</b> |
| Ek-1. Araştırma İzni   | 131        |
| Ek-2. Etik Kurul Onayı   | 132        |
| Ek-3. Aydınlatılmış Gönüllü Onam Formu                               | 133        |
| Ek-4. Anket Formu  | 134        |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>  | <b>141</b> |

## ÖNSÖZ

Yaşlanan nüfusun günümüzde küresel bir olgu halini almasıyla yaşlılıkta sağlığın korunması, birtakım geriatrik sendromların kontrolünde her geçen gün daha da fazla önem arz etmektedir. Önemli geriatrik sendromlardan biri olan sarkopeni ise; yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasitede düşüşe zemin hazırlayarak kırılabilirlik ve mortalite risklerini arttırmaktadır. Bu nedenle; sarkopenin önlenmesi veya geciktirilmesine ilişkin uygulamalar hem yaşlılıkta sağlığın korunması hem de sağlık sistemine düşen yükün azaltılmasında elzemdir. Yaşlı bireyin beslenme durumu, sarkopeni ile ilişkili değiştirilebilir risk faktörlerinden biri olarak görülmekte ve sarkopeni tedavisinde önemli yer tutmaktadır. Bu araştırmada; huzurevinde yaşayan, sarkopenisi olan ve olmayan altmış beş yaş ve üzeri bireylerde, beslenme durumunun ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Öğrencisi olmanın büyük bir şans olduğunu, bilgi ve tecrübesiyle bana her zaman hissettiren sevgili hocam Aslı UÇAR'a, çalışmamın her aşamasında sağlamış olduğu destek için; eğitim hayatım boyunca emeği geçen tüm hocalarıma bana yol gösterdikleri için teşekkürlerimi sunarım.

Tez verilerinin toplanmasında yardımcı olan, Diyetisyen Celalettin AKGÖNÜLLÜ, Mukadder TOPALOĞLU ve Cemal KOÇAKELÇİ başta olmak üzere 75. Yıl Huzurevi, Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi personeline teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olup tez çalışmamda da bana yardımcı olan Diyetisyen Çağla KÖKEZ'e ve hayatımın her aşamasında en önemli desteğim olan aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|        |  |
|--------|--|
| AI     | Yeterli Alım (Adequate Intake)   |
| ASM    | Apendiküler İskelet Kas Kütlesi (Appendicular Skeletal Muscle Mass)                                    |
| AWGS   | Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (Asian Working Group for Sarcopenia)                                      |
| BeBiS  | Beslenme Bilgi Sistemi   |
| BİA    | Biyoelektrik İmpedans Analizi (Bioelectrical Impedance Analysis)                                       |
| BKİ    | Beden Kütle İndeksi  |
| BMH    | Bazal Metabolizma Hızı   |
| ÇDYA   | Çoklu Doymamış Yağ Asidi   |
| DHA    | Dokozahexaenoik Asit   |
| DMH    | Dinlenme Metabolik Hızı  |
| DNA    | Deoksiribonükleik Asit   |
| DSÖ    | Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)  |
| DYA    | Doymuş Yağ Asidi   |
| DXA    | Çift Enerji X-ışını Absorbsiyometri (Dual Energy X-ray Absorptiometry)                                 |
| EFSA   | Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority)                                       |
| EQ-5D  | Avrupa Beş Boyutlu Yaşam Kalitesi Ölçeği (European Quality of Life-5 Dimensions)                       |
| ESPEN  | Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) |
| EWGSOP | Avrupa Yaşlı Bireylerde Sarkopeni Çalışma Grubu (European Working Group on Sarcopenia in Older People) |
| FAO    | Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization)   |
| g      | gram   |
| GA     | Güven Aralığı (Confidence Interval)  |
| HR     | Hazard Ratio   |
| HRQOL  | Sağlığa İlişkin Yaşam Kalitesi (Health Related Quality of Life)  |
| ICW    | Hücre İçi Sıvı (Intracellular Water)   |
| IOM    | Tıp Enstitüsü (Institute of Medicine)  |

|                |  |
|----------------|--|
| kg             | kilogram   |
| kkal           | kilokalori   |
| KOAH           | Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı  |
| KVH            | Kardiyovasküler Hastalıklar  |
| m <sup>2</sup> | metrekare  |
| mcg            | mikrogram  |
| mg             | miligram   |
| MNA-SF         | Mini Nütrisyonel Değerlendirme-Kısa Form (Mini Nutritional Assessment-Short Form)            |
| MNA-LF         | Mini Nütrisyonel Değerlendirme-Uzun Form (Mini Nutritional Assessment-Long Form)             |
| mTOR           | Memeli Rapamisin Hedefi (Mammalian Target of Rapamycin Signaling Pathway)                    |
| NIH            | Ulusal Sağlık Enstitüsü (National Institutes of Health)                                      |
| OR             | Odds Ratio   |
| PAL            | Fiziksel Aktivite Düzeyi (Physical Activity Level)   |
| RDA            | Önerilen Günlük Alım Miktarı (Recommended Dietary Allowances)                                |
| ROS            | Reaktif Oksijen Türleri (Reactive Oxygen Species)  |
| SPSS           | Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket Programı (Statistical Package for the Social Sciences) |
| TDYA           | Tekli Doymamış Yağ Asidi   |
| TEMĐ           | Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği  |
| TBSA           | Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması   |
| TBW            | Toplam Vücut Sıvısı (Total Body Water)   |
| TÖBR           | Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi  |
| TURDEP         | Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrin Hastalıklar Prevalansı Çalışması         |
| TÜBER          | Türkiye Beslenme Rehberi   |
| TÜİK           | Türkiye İstatistik Kurumu  |
| UNU            | Birleşmiş Milletler Üniversitesi (United Nations University)                                 |
| ÜOKÇ           | Üst-Orta Kol Çevresi   |
| VAS            | Görsel Analog Ölçek (Visual Analog Scale)  |

## ŞEKİLLER

|   |    |
|---|----|
| Şekil 2.1. ASM hesabı için kullanılmış olan eşitlik | 38 |
| Şekil 2.2. EWGSOP2 tanı algoritması                 | 39 |



## ÇİZELGELER

|   |    |
|---|----|
| <b>Çizelge 2.1.</b> EWGSOP2 sarkopeni tanı kriterleri ve kesim noktaları  | 38 |
| <b>Çizelge 3.1.</b> Sarkopeni durumuna göre yaşlıların genel özellikleri  | 43 |
| <b>Çizelge 3.2.</b> Yaşlıların kronik sağlık sorunları ve sürekli kullandıkları ilaçların sayısı  | 44 |
| <b>Çizelge 3.3.</b> Yaşlıların beslenme alışkanlıkları  | 45 |
| <b>Çizelge 3.4.</b> Yaşlılarda görülen beslenme sorunları   | 46 |
| <b>Çizelge 3.5.</b> Yaşlıların besin desteği kullanım durumu ve kullanılan besin destekleri   | 47 |
| <b>Çizelge 3.6.</b> Yaşlıların antropometrik ölçümleri ve el kavrama gücünün ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri  | 49 |
| <b>Çizelge 3.7.</b> Yaşlıların BKİ sınıflamasına göre dağılımları   | 50 |
| <b>Çizelge 3.8.</b> Yaşlıların el kavrama gücü değerlendirmesine göre sınıflama ve dağılımları  | 51 |
| <b>Çizelge 3.9.</b> Yaşlıların MNA-SF puanlarının ortanca, alt-üst, ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri   | 52 |
| <b>Çizelge 3.10.</b> Yaşlıların MNA-SF puanına göre sınıflama ve dağılımları  | 52 |
| <b>Çizelge 3.11.</b> Yaşlıların kırılgnlık ölçeği puanına göre sınıflama ve dağılımları   | 53 |
| <b>Çizelge 3.12.</b> Yaşlıların yaşam kalitesi ölçeği alt kategorilerine verdikleri yanıtlara göre dağılımları  | 54 |
| <b>Çizelge 3.13.</b> Yaşlıların EQ-5D puanları ve sağlık durumu değerlendirmelerinin ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), ortanca ve alt-üst değerleri  | 54 |
| <b>Çizelge 3.14.</b> Yaşlıların günlük enerji alımı ve makro besin öğelerinin günlük enerjiyi karşılama oranlarının ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri ile sarkopeni riski arasındaki ilişki | 56 |
| <b>Çizelge 3.15.</b> Yaşlıların günlük makro besin öğeleri, yağ asitleri, posa ve kolesterol alım miktarlarının ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri ile sarkopeni riski arasındaki ilişki     | 57 |
| <b>Çizelge 3.16.</b> Yaşlıların bazı mikro besin öğeleri alım miktarlarının ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), ortanca ve alt-üst değerleri ile sarkopeni riski arasındaki ilişki                       | 60 |
| <b>Çizelge 3.17.</b> Yaşlıların günlük cinsiyet ve sarkopeni durumuna göre mikro besin öğeleri ortalama alım miktarlarının TÜBER yeterli alım önerilerini karşılama oranları                                      | 61 |
| <b>Çizelge 3.18.</b> Yaşlıların günlük su ve diğer sıvıları tüketim miktarlarının ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), ortanca ve alt-üst değerleri   | 63 |
| <b>Çizelge 3.19.</b> ASM ve bazı değişkenler arasındaki ilişki  | 66 |

**Çizelge 3.20.** ASM üzerine bazı bağımsız değişkenlerin etkisinin doğrusal regresyon ile değerlendirilmesi 67

**Çizelge 3.21.** Sarkopeni üzerine bazı bağımsız değişkenlerin etkisinin lojistik regresyon ile değerlendirilmesi 68



# 1. GİRİŞ

Gelişen sağlık hizmetleri ve iyileşen yaşam koşullarının bir sonucu olarak dünya nüfusu hızla yaşlanmakta (DSÖ, 2018); doğumda beklenen yaşam süresinin uzaması, bir başka deyişle daha uzun bir ömür, birtakım geriatrik sağlık sorunlarının artan küresel yüküne neden olmaktadır (Oeppen ve Vaupel, 2002; Partridge ve ark., 2018). Dolayısı ile yaşlı bireylerin oranındaki artışa paralel olarak, sağlığın korunması ve sağlıklı yaşlanma her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır (McGrath ve ark., 2019). Sağlıklı yaşlanma bağlamında yaşam kalitesinde belirleyici temel faktörlerin etkinliğini anlamak öncelikli bir konudur. Nitekim yaşam kalitesi, sağlıkla yakından ilişkili bir kavramdır ve yaşlılık döneminde bu ilişki daha da önemli hale gelmektedir (Canbaz ve ark., 2003; Karimi ve Brazier, 2016).

Yaşlılığın en sık görülen sağlık sorunları; sarkopeni, kırılgnlık, yaşlılık anoreksisi ve bilişsel yetersizliktir (Morley, 2017a). Söz konusu dört sağlık sorunundan ilk üçü yakından ilişkilidir. Yaşlılık anoreksisi nedeniyle kolaylıkla gelişebilecek olan malnütrisyonun, kırılgnlık ve sarkopeni etiyolojisinde anahtar role sahip olduğu düşünülmektedir (Cruz-Jentoft ve ark., 2017). Ayrıca yaşlı bireylerde yaşam kalitesinde düşüşün; bağımsızlıkta azalma, kırılgnlık, malnütrisyon ve sarkopeni ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Damião ve ark., 2018; Kvamme ve ark., 2011; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017; Noh ve ark., 2017; Verlaan ve ark., 2017).

Sarkopeni; kas kütlesi, gücü ve fonksiyonunda yaşa bağlı düşüş ile karakterize, progresif bir iskelet kası hastalığıdır (Cao ve Morley, 2016; Newman ve ark., 2006). Yaygın ve önemli bir geriatrik sendrom olan sarkopenin görülme oranı; huzurevi ve bakımevlerinde yaşayan bireylerde, bağımsız yaşayanlara kıyasla daha yüksektir (Bahat ve ark., 2010; Cruz-Jentoft ve ark., 2014). Sarkopeni; fonksiyonel kapasitede azalma, kırılgnlık (Hars ve ark., 2016), düşme (Landi ve ark., 2012a) gibi olumsuz sağlık sonuçları ve artan mortalite (Saka ve ark., 2016; Yalcin ve ark., 2017) ile ilişkilendirilmektedir (Beaudart ve ark., 2014; Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019). Özellikle kas gücü ve ilişkili olarak el kavrama gücünde azalmanın; yaşlı popülasyonda

bağımsızlıkta azalma, mental fonksiyonlarda düşüş, kırılabilirlik, kardiyovasküler hastalıklar ve herhangi bir sebeple hastaneye yatış oranlarında artış ile ilişkilendirildiği sistematik derlemeler bulunmaktadır (Cooper ve ark., 2010; Cooper ve ark., 2011; Zhang ve ark., 2020).

Sarkopeninin önlenmesi veya geciktirilmesine ilişkin uygulamalar, yaşlılıkta sağlığın korunmasında, halk sağlığı ve bakım hizmetlerine düşen yükün azaltılmasında büyük öneme sahiptir (Beudart ve ark., 2014; Bruyère ve ark., 2019; Fried ve Paccaud, 2010). Dolayısıyla, bu geriatrik sendromun daha iyi analiz edilmesi ve anlaşılması adına; sarkopeni varlığında, yaşam kalitesine ve beslenme durumuna ilişkin farklılık arz eden noktaların daha iyi tanımlanması ve böylece potansiyel müdahaleler hakkında daha kapsamlı bilgi edinilmesi, sürecin yönetimine fayda sağlayacaktır. Bu araştırmada; huzurevinde yaşayan, sarkopenisi olan ve olmayan altmış beş yaş ve üzeri bireylerde, beslenme durumunun yaşam kalitesi ile ilişkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

### **1.1. Yaşlılık Dönemi ve Yaşlanma**

Yaygın bir tanıma göre yaşlanma, çevresel faktörlere uyum sağlayabilme yeteneğinde azalmayı ifade etmektedir (DSÖ, 2002a). Evrimsel biyologlara göre ise yaşlanma; fizyolojik fonksiyonlarda yaşa bağlı ve ilerleyici şekilde azalış ile seyreden, yaşa bağlı ölüm oranlarında artışa neden olan bir süreç olarak nitelendirilmektedir (Flatt, 2012).

Yaşlanma sürecine ilişkin 300'ü aşkın farklı teori olmasına karşın (Medvedev, 1990); ağırlıklı olarak savunulan teoriler, programlı hücre ölümü ile ilişkili önceden belirlenmiş bir ömür (Tower, 2015) veya biriken hasara dayalıdır (da Costa ve ark., 2016; Mahan ve Escott-Stump, 2008). Karmaşık bir süreç olan yaşlanmanın açıklanması için bütüncül bir yaklaşım ile ele alınması önerilmekte ve henüz durdurulması veya geri dönüşü söz konusu olmasa da- yaşam tarzı müdahaleleri veya

kök hücre terapisi gibi yaşlanma karşıtı uygulamalar ile- geciktirilebilmesinin mümkün olabileceği vurgulanmaktadır (da Costa ve ark., 2016; Melzer ve ark., 2020).

Yaşlılık ve yaşlanma sürecine ilişkin farklı tanımlama ve teoriler olmakla birlikte; genellikle 65 yaş ve üzerindeki bireyler, yaşlı olarak kabul görmektedir (Bilir, 2011; DSÖ, 2002a). Yaşlılık için geleneksel olarak kabul edilen sınıflamalara göre; 65-74 yaş arası “erken yaşlılık”, 75 yaş ve üzeri “geç yaşlılık” olarak nitelendirilmekte (Orimo ve ark., 2006) veya daha yaygın bir sınıflamaya göre; 65-74 yaş arası “genç yaşlı”, 75-84 yaş arası “yaşlı”, 85 yaş ve üzeri “en yaşlı” olarak kabul edilmektedir (Mahan ve Escott-Stump, 2008).

### **1.1.2. Yaşlanan Dünya Nüfusu ve Sonuçları**

Yaşlanan dünya nüfusunu tanımlayan demografik geçiş sürecinin temelinde, gelişen sağlık hizmetleri ve iyileşen yaşam koşulları yer almaktadır (Partridge ve ark., 2018). Geçmişte gelişmiş ülkelere özgü olan yaşlanan nüfus, artık küresel bir olgu haline gelmiş olup, dünya çapında doğumda beklenen ortalama yaşam süresi son 200 yılda iki katına çıkmıştır (Oeppen ve Vaupel, 2002; Riley, 2001). Birleşmiş Milletler (BM) Dünya Nüfus Beklentisi raporuna göre; 2019 yılı itibariyle dünya çapında 703 milyon olan 65 yaş ve üzeri nüfusun 2050 yılında 1,5 milyara ulaşması beklenmektedir (BM, 2019a). Bu verilere göre, 2019 yılında her 11 kişiden biri 65 yaş ve üzerindeyken; 2050 yılında her 6 kişiden biri 65 yaş ve üzerinde olacaktır (BM, 2019b).

Nüfusun yaşlanmasında kullanılan temel gösterge 65 yaş ve üstü bireylerin toplam nüfusa oranı olup, bu oranın en yüksek olduğu ülkeler arasında Kore Cumhuriyeti (%23), Singapur (%20,9) ve Çin (%19,9) bulunmaktadır (BM, 2019a). Türkiye’de ise son 5 yılda %21,9 oranında artmış olan 65 yaş ve üstü nüfusun oranı 2019 yılı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre %9,1 olup; bu oranın 2040’ta %16,3 olacağı öngörülmektedir (TÜİK, 2020a).

Demografik açıdan değerlendirildiğinde; nüfusun yaşlanması, doğurganlık ve ölüm hızlarında düşüş ile beklenen yaşam süresinde artışın ortak bir sonucudur. Toplumda yaşlı nüfus oranındaki artış, söz konusu ülkenin gelişmişlik düzeyi ile ilgili önemli bir demografik gösterge olarak kabul edilmektedir (DSÖ, 2000). Ancak, bu demografik geçiş sürecinin kaçınılmaz bir sonucu; yaşa bağlı gelişen kronik hastalıkların getirdiği küresel yüküdür (Partridge ve ark., 2018). Bu bağlamda yaşlılık döneminde sağlığın korunması ve sağlıklı yaşlanma kavramlarının önemi her geçen gün artmaktadır (Lionis ve Midlöv, 2017; Lowry ve ark., 2012).

### **1.1.2. Sağlıklı Yaşlanma ve Yaşlılıkta Sağlığın Korunması**

Başarılı veya aktif yaşlanma olarak da anılan sağlıklı yaşlanma, çok boyutlu bir kavram olup; genelgeçer bir tanıma sahip değildir (Fuchs ve ark., 2013; Peel ve ark., 2004). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre sağlıklı yaşlanma; yaşlılıkta, iyi olma halinin sürdürülebilmesi için fonksiyonel kabiliyetlerin geliştirilmesi ve korunmasını ifade eder (DSÖ, 2015). Aktif yaşlanma ise; bireylerin yaşlanırken, yaşam kalitesini arttırmak amacıyla; sağlık, güvenlik ve sosyal yaşama katılım fırsatlarını uygun olan en iyi şekilde değerlendirme sürecidir (DSÖ, 2002b). Genel bir tanımla başarılı, aktif veya sağlıklı yaşlanma; yaşlanma sürecindeki kaçınılmaz birtakım değişimlere, başarılı bir adaptasyonu ifade etmektedir (Peel ve ark., 2004) ve bu bağlamda esas mesele daha uzun yaşamak değil; daha sağlıklı ve kaliteli yıllar geçirmektir (Shlisky ve ark., 2017). Başarılı yaşlanmanın sağlanması, kronolojik yaşı biyolojik yaşa göre daha hızlı ilerlediği; bireylerin daha sağlıklı, fiziksel ve bilişsel işlevleri mümkün olduğunca koruduğu koşulları ifade etmektedir (Annele ve ark., 2019).

Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (The Joint Research Centre of the European Commission) tarafından, aktif ve sağlıklı yaşlanmanın ana belirleyicileri; ekonomik etkenler, sağlık ve sosyal hizmet sistemleri, fiziki çevre, sosyal çevre, kültürel ve bireysel etkenler, davranışsal etkenler olarak belirlenmiştir (Mak ve Caldeira, 2014).

Yaşlılıkta sağlığın korunması ve dolayısıyla sağlık sorunları ile geçirilecek olası yılların azaltılması; yaşlı bireyler ve ailelerinin yaşam kalitesini olumlu etkilemenin yanı sıra, halk sağlığı ve bakım hizmetlerine düşen yükü de azaltacaktır (Fried ve Paccaud, 2010; Mak ve Caldeira, 2014).

## **1.2. Yaşlılık Döneminde Fizyolojik ve Patofizyolojik Değişiklikler**

Yaşlanma, moleküler düzeyde pek çok değişim ve hasara neden olarak; tüm doku ve sistemlerde etkili olan bir süreçtir. Genetik ve çevresel faktörlerin ortak bir sonucu olan fizyolojik yaşlanmanın hızı, büyük ölçüde bireysel farklılıklar göstermektedir; ancak yaşlanma yaşamın kaçınılmaz bir parçasıdır (Sames, 2019). Yaşlılık döneminde gelişen fizyolojik değişimlerin temelinde; çeşitli stres faktörlerine karşı vücudun iç dengesini koruyan adaptif homeostaz mekanizmasının bozulması yer alır ve böylece fonksiyonel kapasite düşerken birçok hastalık için risk artar (Lomeli ve ark., 2017; Sames, 2019). Bu bölümde yaşlılık döneminde gelişen birtakım fizyolojik değişiklikler hakkında bilgi verilecektir.

### **1.2.1. Vücut Bileşiminde Değişiklikler**

Vücut bileşiminde yaşlanma ile ilişkili değişimler; yağsız vücut kütlesi, kemik kütlesi ve toplam vücut suyunda kayıplar ile yağ kütlesinde göreceli bir artışı kapsamaktadır. Yaşlılıkta vücut yağ kütlesi dağılımı yeniden şekillenmekte ve subkutan yağ azalırken abdominal yağ artmaktadır (Ding ve ark., 2007). Bu süreç adipoz dokudan sentezlenen sitokinler aracılığıyla lipid mobilizasyon ve depolanmasında değişimler ile gerçekleşmektedir (van Asselt ve de Groot, 2017). Ayrıca toplam vücut sıvısı (TBW) ve hücre içi sıvıda (ICW) azalma, yağsız vücut kütlesi kaybına eşlik etmekte; yağ kütlesi %10-40 civarında su içerirken kas kütlesi yaklaşık %76 oranında su içermekte ve kas kütlesi yaşlandıkça su kaybı artmaktadır (Lorenzo ve ark., 2019; Mingrone ve ark., 2001). Yağsız vücut kütlesinde 40 ila 50

yaşlarında başlayan söz konusu azalma; organ ve bağ doku kütesinden ziyade iskelet kas kütesinde yoğunlaşmaktadır (van Asselt ve Groot, 2017).

Yaşlanma sonucu iskelet sisteminde değişen mikro mimari yapı ve kemik mineral yoğunluğunda azalma nedeniyle, boy kısalmasının patofizyolojik süreci başlamaktadır (Thornton ve ark., 2004; van Asselt ve Groot, 2017). Ayrıca boy kısalmasında intervertebral disklerde dejeneratif değişiklikler ve senil kifozun da rol oynadığı tahmin edilmektedir (Hannan ve ark., 2012; Hillier ve ark., 2012).

### **1.2.2. Enerji Metabolizmasında Değişiklikler**

Enerji metabolizması değişiminin temelinde; mitokondriyal fonksiyon bozukluğu, kas kütesi ve gücünde kayıplar ile organların metabolik hızındaki değişimle azalan dinlenme metabolik hızı (DMH) yer almaktadır (Brownie, 2006; Lührmann ve ark., 2009; Moreira ve ark., 2017; St-Onge ve Gallagher, 2010). Yaşlı bireylerde; fiziksel aktivite, bazal metabolik hız (BMH) ve besinin termojenik etkisinde azalmanın ortak bir sonucu olarak; enerji harcaması yetişkinlik dönemine kıyasla düşüktür (Manini, 2010).

Yaşlı bireylerde enerji harcamasında değişimin temel sebebi; fiziksel aktivitede ve BMH’de meydana gelen azalmadır (Lührmann ve ark., 2009; Päivi ve ark., 2010). Bazal metabolik hızın azalmasında temel etken ise yağsız vücut kütesindeki azalmadır ki bu etki 30 ila 75 yaşları arasında %10-20 civarında olmaktadır. Ancak aktif yaşlanma ile kas kütesi kaybı geciktirilebilir (Stanga, 2009). Termojenik etkide azalış ise, yaşlılıkta diyetle enerji alımında azalmanın bir sonucudur (Stanga, 2009). Buna göre; azalan besin tüketimi, 20 ila 70 yaşları arasında her 10 yılda DMH’de %1-2 oranında düşüşe neden olmaktadır (Bernstein ve Munoz, 2012). Bu durumun yaygın nedenleri; yetersiz ağız hijyeni veya bazı kronik hastalıklara bağlı olarak sekonder gelişen iştahsızlık, tat veya koku duyularında değişim, yutma güçlüğü, sindirim sistemine ilişkin sorunlar, sosyal izolasyon ve bazı koşullarda da gıda güvencesizliğidir (JafariNasabian ve ark., 2017; Stanga, 2009).

### 1.2.3. Sindirim Sisteminde Değişiklikler

Sindirim sistemindeki temel fizyolojik değişimler; diş kaybı ve çiğneme sorunları, kserostomi (ağız kuruluğu) ve ilişkili olarak presbifaji (yutma mekanizmasında yaş ile değişim) veya disfaji (yutma güçlüğü), aklorhidri (mide asit salgısında azalma), mide boşalma hızında, sindirim enzimi salgılarında, bağırsak hareketliliğinde azalma ve disbiyoz (mikrobiyota dengesinde bozulma)'dur (Boland, 2016; Mahan ve Escott-Stump, 2008; Wakabayashi, 2014). Yaşlılık döneminde gelişen bu değişimler ile ilişkili olarak; iştahta azalma, besin tüketimi ve biyoyararlanımda azalma, diyare veya konstipasyon gelişebilmektedir (Barkoukis, 2016; Boland, 2016; Yıldırım ve ark., 2012). Konstipasyon etiolojisinde; fiziksel aktivitede azalış, miyenterik disfonksiyon, plazma endorfinlerinin bağırsak reseptörlerine afinitesinde artış ve polifarmasi (çoklu ilaç kullanımı) gibi faktörler de rol oynamaktadır (Mahan ve Escott-Stump, 2008). Ayrıca yaşlanma ile bağırsak mikrobiyotasında, patojen türler ve inflamasyonu tetikleyen türlerde artış görülmektedir. Bu sebeple bağırsak mikrobiyotasındaki bu değişimlerin, yaşlılık döneminde -kronik inflamasyonu tetikleyerek- kronik hastalıklar ve fonksiyon kaybının temelinde yer aldığı düşünülmektedir (Kim ve Benayoun, 2020; Konturek ve ark., 2015; Türkoğlu ve ark., 2018).

Yaşlılık döneminin yaygın sağlık sorunlarından olan çiğneme ve yutma güçlükleri; fizyolojik ve nörolojik birtakım değişimler sonucu gelişmektedir. Yaşlılarda çiğneme güçlüğü; yetersiz ağız hijyeni, diş kaybı, diş protezleri ile ilişkili sorunlar ve nörodejeneratif değişimler sonucu oluşabilmekte; aspirasyon pnömonisi (Ebihara ve ark., 2016), malnütrisyon (Mann ve ark., 2013), kırılgnalık (Woo ve ark., 2018), yaşam kalitesinde düşüş ve artan mortalite (Okura ve ark., 2017) ile ilişkilendirilmektedir. Yunanca “dys (kötü)” ve “phago (yeme/yutma)” kelimelerinden türetilmiş olan disfaji ise; yaşa bağlı bağ doku elastikliğinde azalış, baş-boyun anatomisinde ve oro-faringeal değişimler ile duyuşal işlevlerde azalışın ortak sonucudur. Yutma fizyolojisinde yaşa bağlı bu değişimler ise presbifaji olarak adlandırılmaktadır (Azzolino ve ark., 2019; Dellis ve ark., 2018). Birbiri ile sıkı ilişkide olan bu değişimleri kapsayacak yeni bir kavram olarak “oral kırılgnalık (oral

frailty)” önerilmiştir. Oral kırılabilirlik, önemli bir geriatrik sendrom olarak kabul edilmekte olup; yaşlılık, sarkopeni, polifarmasi, nörolojik disfonksiyon ve çığneme güçlüğü gibi faktörler sonucu gelişen oro-faringeal disfajinin; yine yaşlı bireyde malnütrisyon, sarkopeni, kırılabilirlik ve en nihayetinde fonksiyonel kapasitede düşüşe neden olduğu zincirleme bir süreci ifade etmektedir (Morley, 2020). Bu süreç sarkopeni odağında değerlendirildiğinde; disfajinin, sarkopeni gelişiminde etkin bir faktör olmakla kalmayıp, aynı zamanda; sarkopeni sonucu gelişebilecek bir sağlık sorunu da olduğu belirtilmektedir. Nitekim bir iskelet kası hastalığı olan sarkopeni varlığında; baş-boyun bölgesindeki kaslar, faringeal kaslar da etkilenmekte ve sarkopeni sonucu gelişen disfaji (sarkopenik disfaji), yaşlı popülasyonunda önemli bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir (Fujishima ve ark., 2019). Sarkopenik disfaji veya farklı bir etiyolojiye sahip disfajinin tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmekte olup; fiziksel rehabilitasyon, disfaji rehabilitasyonu, aspirasyon pnömonisi önlemek için sıvılarda kıvam modifikasyonları ve bireyselleştirilmiş beslenme desteğini içermektedir (Azzolino ve ark., 2019; Dellis ve ark., 2018).

#### **1.2.4. Bağışıklık Sisteminde Değişiklikler**

Yaşlılık döneminde, enfeksiyonla mücadele ve aşı yanıtında zayıflama; otoimmünite prevalansı ve inflamatuvar yanıtta artış gibi immün sistem değişimleri yaşanmaktadır (Sadighi Akha, 2018). Bir önceki bölümde bahsedildiği gibi, bağırsak mikrobiyotası; yaşlılık dönemine özgü kronik, düşük dereceli sistemik enfeksiyonun (inflammaging) gelişmesinde rol oynamaktadır (Franceschi ve ark., 2000; Fulop ve ark., 2019; Türkoğlu ve ark., 2018). Yaşlılıkta bağışıklık sistemine ilişkin önemli bir diğer kavram ise; “immün yaşlanma” (immunosenescence) olarak adlandırılan, koruyucu immün yanıtta zayıflamadır. Aralarında sıkı bir bağ bulunan bu iki sürecin ilişkisi bir kısır döngü olarak ifade edilmekte olup, immün sistem homeostazının bozulmasına neden olmakta ve bozulan bu dengenin sonucu olarak; nörodejeneratif hastalıklar, aterosklerozis, osteoporoz, insülin direnci ve kanser gibi hastalıklar nedeniyle morbidite ve mortalite artmaktadır (Erickson ve Banks, 2019; Fulop ve ark., 2017; Xia ve ark., 2016).

### 1.2.5. Nörolojik ve Kognitif Fonksiyonlarda Değişiklikler

Yaşlanma ile gelişen merkezi sinir sistem işlevsel bozukluklarının temelinde; pro-inflamasyonda artış ve ilişkili olarak kan-beyin bariyeri disfonksiyonu yer almaktadır (Erdö ve ark., 2017; Erickson ve Banks, 2019). Fizyolojik yaşlanma sürecinde, beyin ciddi bir değişim geçirir; kortekste glial proliferasyon, nöron kaybı, toplam ağırlıkta her 10 yılda %2-3 oranında azalış gibi nedenlerle kademeli bir bilişsel düşüş beklenmektedir. Bu bağlamda yaşlanan beyinde gelişmesi beklenen fizyolojik birtakım değişimler, nörodejeneratif hastalıkların gelişiminde bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Nörodejeneratif hastalıkların gelişimi, fizyolojik yaşlanmanın seyriden farklılık göstermekte olup; mitokondriyal disfonksiyon ve mitofaji regülasyonu (Fivenson ve ark., 2017), protein homeostazında (proteostasis) bozulma (Klaips ve ark., 2018) gibi faktörlerin de eşlik ettiği karmaşık bir süreçtir (Daniele ve ark., 2018; Wang ve ark., 2018). Yaşlılıkta sık görülen nörodejeneratif hastalıklar arasında; Alzheimer, Parkinson, multiple sklerozis, demans ve depresyon yer almaktadır (Yankner ve ark., 2008).

### 1.2.6. Endokrin Sistemde Değişiklikler

Yaşlanma sonucu; hormonal ağlar, hormon düzeyleri ve hedef dokudaki yanıtlarda önemli değişimler görülmektedir. Hipotalamus-hipofiz eksenindeki değişimler tüm homeostazı belirlemektedir. Örneğin; cinsiyet hormonlarının düzeyinde meydana gelen azalma menopoza veya andropoza, vazopressin (antidiüretik hormon) düzeyinde artış elektrolit dengesizliğine, melatonin salgısında azalma sirkadiyen ritimde farklılaşmaya neden olabilmektedir (Sames, 2019). Hipotalamus-hipofiz eksenindeki fizyolojik fonksiyonel düzenlemelerin merkezinde bulunduğu için; hormonal sinyallerdeki değişimler, kolaylıkla yaşam kalitesini düşürebilecek, kırılabilirliği ve hastalık riskini artırabilecek klinik sekellere dönüşebilmektedir (Diamanti-Kandarakis ve ark., 2017; Liu ve Chang, 2017).

### 1.2.7. Duyusal İşlevlerde Değişiklikler

İlerleyen yaşın bir sonucu olarak, duyuşal işlevlerde de zamana bağlı bozulmalar yaşanmaktadır. Duyusal işlevlerde azalma; sosyal izolasyon ve depresyona neden olabilen önemli bir faktördür. Yaşa bağlı işitme kaybı (presbiakuzi), özellikle 80 yaş üstündeki bireylerde daha yüksek olmak üzere, yaygın bir durumdur (Lin ve ark., 2011; Sames, 2019). Tat alma ve koku duyuşlarında azalma 65 yaş altında nadir gözlenirken; 65-80 yaş aralığındaki bireylerin %50'sinden fazlasında hem tat hem koku, 80 yaş üstü bireylerin %62-80'inde koku duyuşunda azalma şeklinde görölmektedir (Attems ve ark., 2015). Koku duyuşunda azalma nispeten daha düzenli bir şekilde olurken, tat duyuşunda ilk kayıplar tatlı ve tuzlu tadın algılanmasında olup; yiyeceklerin ekşi veya acı tadı algılanmaktadır (Sames, 2019; Sergi ve ark., 2017). Tat ve koku duyuşlarındaki değişimlerin bireyin beslenme durumunda olumsuz etki oluşturması beklenmektedir (Mahan ve Escott-Stump, 2008; Sames, 2019; Sergi ve ark., 2017). Duyusal işlevlerde yaşanan kayıplar, sağlık ve yaşam kalitesi için de kritik öneme sahiptir. Görme bozukluğu düşük yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlarda gerileme ve artan mortalite ile ilişkilendirilirken (Wang ve ark., 2001); işitme kaybı fonksiyonel kapasitede düşüş ve daha yüksek mortalite ile ilişkilendirilmektedir (Genther ve ark., 2015; Li ve ark., 2013).

### 1.3. Sarkopeni

Etimolojik kökeni Yunanca "sarx" (kas/et) ve "penia" (kayıp) sözcüklerine dayanan sarkopeni, ilk kez 1989'da Rosenberg tarafından tanımlanmış olup, yağsız vücut kütleğinde yaşa bağlı azalışı ifade eden geriatrik bir sendromdur (Morley, 2008; Rosenberg, 1997; Tsekoura Maria ve ark., 2017). Bu tanım günümüze değin geliştirilmiş olup; yayınlanan konsensüsler, kas gücü ve fiziksel performansın kas kütleşinden daha önemli olduğunu göstermektedir (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019; Studenski ve ark., 2014). şu anda kullanılan tanıma göre sarkopeni; düşme, kırık, fiziksel yetersizlik gibi sonuçları olan ilerleyici bir iskelet kası hastalığıdır (Cao ve Morley, 2016; Newman ve ark., 2006). Sarkopeni; kronik, nörolojik veya musküler

hastalıklar nedeniyle gelişen inaktivite veya malnütrisyon sebebiyle gelişebildiği gibi; yaşlanmaya bağlı primer olarak da gelişebilir (Tournadre ve ark., 2019).

Yaşlanma sürecinde kas kütleindeki değişimleri inceleyen kohort çalışmalara (Baltimore Longitudinal Study, 2005; Health ABC Study, 1997; InChianti study, 2011) göre; 50 yaşından itibaren %1-2 oranında olan kas kaybı, 70. yaşta en yüksek değere ulaşmaktadır ve böylece 70 yaşındaki bireyde, sağlıklı bir yetişkine göre %40 daha düşük kas kütlesi bulunmaktadır. Kas gücü, 25-35 yaşlarında en yüksek seviyelerde iken; 50 ila 60 yaşları arasında %1,5 oranında, 60 yaş sonrasında %3 oranında azalmaktadır (van Asselt ve de Groot, 2017). Yaşlanma sürecinde kas kütlesi kaybına kıyasla, kas gücündeki düşüş 2 ila 5 kat daha hızlı ve çarpıcı olabilmektedir (Mitchell ve ark., 2012). Bu nedenle, ilerleyen yaş ile; fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinde düşüş, kırılabilirlik riskinde artış belirginleşmektedir (van Asselt ve de Groot, 2017).

### **1.3.1. Sarkopeni Tanı Kriterleri/ Sarkopeninin Değerlendirilmesi**

Her ne kadar uluslararası hastalık sınıflamasına göre M62.84 kodu ile tanımlanmış olsa da sarkopeni klinik tanı kriterleri için henüz fikir birliği bulunmamaktadır (Anker ve ark., 2016; Eyigör ve Kutsal-Gökçe, 2020). Sarkopeni tanısında; kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansa dayalı ölçütler yer almaktadır. Farklı tanı algoritmaları bu ölçütlerden en az ikisini içerse de kesim noktaları için farklı değerler kullanılabilir. Dünya çapında en sık kullanılan iki konsensüs; Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (AWGS) ve Avrupa Yaşlı Bireylerde Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) tarafından yayınlanmıştır (Beaudart ve ark., 2019b; Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019). Yaşa bağlı sarkopeni için en sık kullanılan klinik tanım ve konsensüs (Arai, 2018) olan EWGSOP kriterleri (Cruz-Jentoft ve ark., 2010), 2019 yılında güncellenmiştir (EWGSOP2) (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019). EWGSOP2 algoritmasına göre, sarkopeni tespitinde iki aşama vardır. İlk olarak kas gücü (örn: kavrama gücü ölçümü), ardından -kas gücü referansların altındaysa- kas kütlesi veya kalitesi (çift enerji X-ışını absorpsiyometri (DXA), biyoelektrik impedans analizi (BİA) veya

görüntüleme teknikleriyle) değerlendirilir. Kas kütlesi de referans değerlerin altında ise sarkopeni tanısı onaylanmakta ve ileri değerlendirmeler (fiziksel performans) ile sarkopeninin derecesi belirlenmektedir (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019).

### **1.3.2. Sarkopeninin Epidemiyolojisi**

Farklı tanı kriterleri ve kesim noktaları sebebiyle, çalışmalarda tespit edilen sarkopeni prevalansı geniş bir aralıkta değişim göstermektedir (Churilov ve ark., 2018; Mayhew ve ark., 2019). Toplumda bağımsız yaşayan yaşlılarda %12,9 (%95 GA: 9,9–15,9) ila %40,4 (%95 GA: 19,5–61,2) (Mayhew ve ark., 2019), huzurevinde yaşayanlarda ise %41 (%95 GA: 0,32-0,51) ila %59 (%95 GA: 0,24-0,93) (Shen ve ark., 2019) arasında değişen bir prevalans söz konusudur. EWGSOP kriterlerine göre yapılan çalışmaları içeren bir sistematik derlemeye göre, sarkopeni prevalansı; bağımsız yaşayanlarda %1-29, bakımevi/huzurevlerinde yaşayanlarda %14-33, hastanede yatanlarda ise %10'dur (Cruz-Jentoft ve ark., 2014). Türkiye'de yapılmış kapsamlı çalışmaların sayısı fazla olmamakla birlikte, son yıllardaki çalışmalarda bildirilen sarkopeni görülme sıklığı; bağımsız yaşayanlarda %0,8 (Bahat ve ark., 2018) ila %5,2 (Şimşek ve ark., 2019) aralığında değişen değerlerde iken, huzurevlerinde %85,4'e (Bahat ve ark., 2010) dek yükselmektedir. Benzer şekilde; 14 huzurevinde (711 kişi ile) yürütülmüş bir çalışmada sarkopeni görülme sıklığı %68 olarak tespit edilmiştir (Halil ve ark., 2014). Genel itibariyle, toplumda bağımsız yaşayan yaşlılarda, bakımevleri ve hastanelere kıyasla sarkopeni prevalansı daha düşüktür (Churilov ve ark., 2018; Cruz-Jentoft ve ark., 2014) İlerleyen yaş ile insidans artmaktadır (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019; Morley, 2008).

### **1.3.3. Sarkopeni Patofizyolojisi**

Primer sarkopeni patofizyolojisinin temelinde; iskelet kasının hipertrofi ve rejenerasyon dengesini belirleyen homeostazda, yaşlanmaya bağlı değişimler yer almaktadır (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019). Kas dokusundaki bu değişimler; post-

prandiyal anabolik direnç olarak bilinen, besin alımı sonrasında baskılanmış anabolik yanıtı neden olur ve bu süreç yine negatif protein dengesi ile sonuçlanır. Yaşlanmaya bağlı sarkopeni; insülin direnci (Boirie ve ark., 2001), lipotoksisite (iskelet kasında toksik lipid birikimi) ve diğer endokrin değişimlerin de katkıda bulunduğu, oldukça karmaşık bir süreçtir (Tournadre ve ark., 2019). Malnütrisyon (Cerri ve ark., 2015; Robinson ve ark., 2018a), çeşitli sebeplerle immobilité (Kortebein ve ark., 2007; Wall ve ark., 2014), nörolojik, endokrin ve gastrointestinal sisteme ilişkin birçok hastalık; sarkopeninin altında yatan sebeplerden olabildiği gibi, hâlihazırda gelişmiş olan sarkopeniyi de hızlandırabilmektedir (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019; Tournadre ve ark., 2019).

#### **1.3.4. Sarkopeni Tedavi Seçenekleri**

Sarkopeni tanı kriterlerindeki belirsizliklere paralel olarak, tedavi seçenekleri de henüz netleşmemiştir (Eyigör ve Kutsal-Gökçe, 2020). Sarkopeninin yönetiminde temel faktörler; beslenme yetersizliklerinin önlenmesi, yeterli fiziksel aktivitenin sağlanması ve enerji dengesinin korunmasıdır. Anabolizmayı destekleyici farmakolojik müdahaleler ve komorbiditelere yönelik tedaviler de uygulanmaktadır. Farmakolojik yaklaşımların etkinlik ve güvenliğine ilişkin veriler henüz yeterli bulunmamakta olup; tedaviye yönelik en güçlü kanıtlar direnç egzersizleri (Yakabe ve ark., 2020), fiziksel aktivite düzeyinin artırılması (Meier ve Lee, 2019), günlük protein alımının özellikle egzersizleri takiben desteklenmesi yönündedir (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019; Eyigör ve Kutsal-Gökçe, 2020; Marzetti ve ark., 2017; Tournadre ve ark., 2019).

#### **1.4. Yaşlılık Döneminde Sık Görülen Diğer Sağlık Sorunları**

Tıp literatürüne Isaac tarafından kazandırılmış olan “geriatrik devler” (geriatric giants) kavramı ilk geliştirildiğinde; immobilité (hareketsizlik), denge bozukluğu, inkontinans (idrar veya gayta tutamama) ve bilişsel yetersizliği kapsamıştır (Isaac,

1981). Zamanla bu kavram modernleştirilmiş; kırılgnlık, sarkopeni, yaşlılık anoreksisi ve bilişsel yetersizlik şeklinde dört sendromu ifade etmek için kullanılır hale gelmiştir (Morley, 2017a). Yaşlılıkta sık görülen bu sağlık sorunları; sosyal, fiziksel ve bilişsel etkileri sonucu; fonksiyonel kapasitede düşüşe zemin hazırlamaktadırlar (Morley, 2010).

İlerleyen yaş, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), kardiyovasküler hastalıklar (KVH), tip 2 diyabet, demans, kanser başta olmak üzere; bulaşıcı olmayan hastalıklar için temel risk faktörlerindedir (Shlisky ve ark., 2017). DSÖ (2019) verilerine göre; dünya çapında ölümlerin yaklaşık %70'i bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanmaktadır. Ayrıca toplumsal açıdan, sosyolojik ve ekonomik birçok zorluğu da beraberinde getirmektedir. Kronik hastalıklar söz konusu olduğunda, beslenme ve yaşam tarzı değişiklikleri hem hastalıkların önlenmesinde hem de hastalık sürecinin yönetiminde önemli rollere sahiptir (DSÖ, 2004; Shlisky ve ark., 2017). Bu bölümde, yaşlılık döneminde sık görülen ve beslenme ile ilişkili sağlık sorunları açıklanmaktadır.

#### **1.4.1. Yaşlılık Anoreksisi ve Malnütrisyon**

İlk kez Morley ve Silver tarafından tanımlanan “yaşlılık anoreksisi” kavramı, yaşlanma ile gelişen fizyopatolojik değişimler sonucu iştah ve/veya besin alımında azalmayı ifade etmektedir (Morley ve Silver, 1988). Yaşlılık anoreksisinin nedenleri arasında; periferal iştah düzenlemesinde, bağırsak mikrobiyotasında, tat ve koku duyularında yaşanan değişimler ile yalnızlık, maddi olanaklar gibi sosyal ve çevresel faktörler yer almaktadır (Giezenaar ve ark., 2016; Landi ve ark., 2016; Morley ve Thomas, 1999). Bağımsız yaşayan yaşlılarda %5-25 arasında değişen yaşlılık anoreksisi prevalansı; hastanede yatan yaşlılarda %62, huzurevinde yaşayan yaşlılarda ise %85'e dek yükselebilmektedir (Roy ve ark., 2016). Yaşlılık anoreksisi; özellikle tahıllar, et, sebze ve meyve tüketiminde azalma; protein ve posa alımında yetersizlikten kaynaklı bir dizi sekel ile ilişkilendirilmekte (Donini ve ark., 2013; van der Meij ve ark., 2017) ve malnütrisyon, bağışıklık sisteminin baskılanması,

kırılganlık ve sarkopeni başta olmak üzere birçok sağlık sorununa ilişkin önemli bir morbidite ve mortalite faktörü olarak kabul edilmektedir (Cox ve ark., 2019; Cruz-Jentoft ve ark., 2017; Landi ve ark., 2016).

Yaşlılıkta besin alımının azalmasının temel sonuçlarından biri olan ağırlık kaybı, önemli bir klinik bulgu olarak kabul edilmektedir. Yaşlılıkta herhangi sebeple ağırlık kaybını takip eden 1–2,5 yıl içinde mortalite %9-38 oranında artmaktadır (Alibhai ve ark., 2005). İstemsiz ağırlık kaybı -özellikle yaşlılarda- temel malnütrisyon göstergelerinden biridir. Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN; European Society for Clinical Nutrition and Metabolism)'nin malnütrisyon tanı kriterleri konsensüsüne göre; alışlagelmiş vücut ağırlığının 3 ayda %5 veya belirsiz bir süreçte %10'undan fazlasının kaybına ek olarak, beden kütle indeksi (BKİ)'nin 70 yaş ve üstü bireylerde  $22 \text{ kg/m}^2$ 'den, 70 yaşın altında  $20 \text{ kg/m}^2$ 'den daha düşük oluşu malnütrisyonu işaret etmektedir. Ayrıca BKİ'nin  $18,5 \text{ kg/m}^2$ 'den düşük oluşu da malnütrisyon tanısında-ağırlık kaybı değerlendirilmeksizin- alternatif bir bulgu olarak kabul edilmiştir (Cederholm ve ark., 2015).

Malnütrisyon özellikle yaşlılık döneminde gelişen fizyolojik ve psikolojik değişimler nedeniyle yaygın görülen, ciddi sonuçları olan bir geriatrik sendromdur. Yaşlılarda, genel popülasyona nispeten daha sık görülen malnütrisyon çok faktörlü bir etiyolojiye sahip olsa da, en yaygın neden; gelişmiş ülkelerde kronik hastalıklar, gelişmekte olan ülkelerde ise yetersiz beslenmedir (Altunok ve ark., 2016). Yaşlılarda, malnütrisyon için en yaygın risk faktörleri ise; düşük sosyoekonomik statü, yaşlanmanın doğal sürecine bağlı olarak ortaya çıkan değişimler ile ilaç veya tedavilerin yan etkileridir (Volkert ve ark., 2019a).

Yaşlılar arasında malnütrisyon görülme oranı %50'ye dek ulaşabilmekte; yaşam koşullarına ve değerlendirilme yöntemine göre değişiklik göstermektedir (Volkert ve ark., 2019a). Bu kapsamdaki bir meta-analize göre; toplumda bağımsız yaşayan yaşlılarda %3, ayakta tedavi alan hastalarda %6, evde bakım hizmeti alanlarda %9, huzurevinde %17,5, rehabilitasyon ve uzun süreli bakım hizmeti alan bireylerde %29 oranında malnütrisyon görülmektedir (Cereda ve ark., 2016). Malnütrisyon bireylerde

bellek kaybı, iyileşmede gecikme, basınç ülserleri gibi sekonder sağlık problemleri ve artan mortaliteye neden olabilir (Altunok ve ark., 2016). Malnütrisyon veya yetersiz beslenmenin erken tanısı, fiziksel işlevselliğin korunması/iyileştirilmesinde, hastanede yatış süresinin kısılmasında ve en nihayetinde sağlık sistemindeki yükün azaltılmasında büyük öneme sahiptir (Norman ve ark., 2008; Abizanda ve ark., 2016; Volkert ve ark., 2019a).

Malnütrisyon tarama ve değerlendirilmesinde farklı teknik ve formlar kullanılmakla birlikte; yaşlı popülasyonda geçerliliği ve etkinliği en çok kanıtlanmış ve halihazırda en çok tercih edilen test Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA)'dir (Altunok ve ark., 2016; Kaiser ve ark., 2011; Pekcan, 2014). Mini Nütrisyonel Değerlendirme, malnütrisyonu vücut ağırlığındaki veya serum protein düzeylerindeki önemli değişikliklerden çok daha erken saptayabilmektedir. Obez yaşlılarda yetersiz/kötü beslenmeyi veya zayıf bireylerde malnütrisyonu tanımlamada BKİ tek başına yeterli olmamakta ve bazen yanıltıcı olabilmektedir. Aynı şekilde plazma albumin düzeyi de enfeksiyon veya dehidratasyon söz konusu olduğunda yanlış yorumlanabilir. Bu sebeple MNA vb. beslenme durumu tarama araçları hem risk altındaki yaşlıları tespit etmede hem de beslenme durumlarını değerlendirmede daha etkin ve pratik yöntemler olarak kabul edilmekte ve MNA; fonksiyonel kapasite, morbidite ve mortalite için prognostik bir faktör olarak değerlendirilmektedir (Bauer ve ark., 2008; Pekcan, 2014; Vellas ve ark., 2006).

#### **1.4.2. Obezite**

Obezite; aralarında tip 2 diyabet, kardiyovasküler ve inflamatuvar hastalıklar, metabolik sendrom ve demansın da bulunduğu birçok kronik hastalık için temel risk faktörüdür (Horwich ve Fonarow, 2010; Jura ve Kozak, 2016; Frasca ve ark., 2017). Ancak yaşlılık döneminde obezitenin, morbidite ve mortaliteyle ilişkisi yetişkinlik döneminden farklılık göstermektedir. Bu kapsamdaki kanıtlar obezite ve KVH ilişkisine dayanmaktadır. Obezitenin, kardiyak komplikasyonlar için önemli bir risk teşkil ettiği bilinmektedir (Horwich ve Fonarow, 2010). Ancak obezlerde KVH

prognozunun normal vücut ağırlığındaki bireylere kıyasla daha iyi olduğu da kohort çalışmalarında gösterilmiştir (Horwich ve ark., 2001; Fonarow ve ark., 2007; Antonopoulos ve ark., 2016). Bir başka deyişle artan BKİ koruyucu etkiye sahiptir. Abdominal (visseral), epikardiyal/miyokardiyal adipoz doku, zararlı metabolitler ile olumsuz etki yaratırken; deri altı adipoz doku birikimi kardiyometabolik riski azaltmaktadır (Antonopoulos ve Tousoulis, 2017). Bu olgu yaşlılarda “obezite paradoksu” olarak tanımlanmaktadır (Lavie ve ark., 2009; Fontana ve Hu, 2014; Hamzeh ve ark., 2017). Yetişkin ve yaşlılarda farklı nedensellik içeren bu BKİ ve KVH ilişkisine yönelik bazı açıklamalar bulunmaktadır. Açıklamalardan ilki, vücut bileşiminde değişimlere dayanmakta olup; yetişkin bireyle aynı bel çevresine sahip yaşlı bireyde daha yüksek visseral yağ bulunması veya boyun kısalması nedeniyle, aynı ağırlıktaki yaşlı bireyin BKİ’sinin daha yüksek olması yönündedir. İkinci açıklama obez bir yetişkinin belki de kronik hastalıklar nedeniyle henüz yaşlanmadan yaşamını kaybetmesi; üçüncü açıklama ise bireyin ileri yaşlarda obez olması ve obeziteyle ilişkili risklere nispeten daha kısa süre maruz kalması şeklindedir (Fontana ve Hu, 2014; Wang ve Ren, 2018). Öte yandan, çalışmalarda ağırlıklı olarak BKİ’nin obezite göstergesi olarak kullanılmış olması; bunun yerine vücut bileşimi ve yağ kütlesi dağılımına ilişkin verilerin kullanılması durumunda yaşlılıkta obezite ve kronik hastalık ilişkisinin nispeten daha iyi açıklanabileceği de savunulmaktadır (Bosello ve Vanzo, 2019). Henüz hakkında fikir birliği olan bir açıklama söz konusu olmasa da yaşlı bireyler için standart BKİ sınıflamalarına göre obezite değerlendirmesi yapmanın yanıltıcı olabileceği belirtilmekte (TEMD, 2018) ve yaşlılara özgü geliştirilen BKİ sınıflama kriterleri hakkında bir ESPEN konsensüsü bulunmaktadır (Cederholm ve ark., 2015).

Daha önce yapılan çalışmalara göre; yüksek BKİ, yüksek mortalite hızı ile ilişkilendirilmektedir (Winter ve ark., 2014; Klatsky ve ark., 2017). Birçok kaynakta bu ilişki için yetişkin BKİ üst sınırı 27 kg/m<sup>2</sup> olarak gösterilmiştir (Baysal, 2012; Bhaskaran ve ark., 2018; Kobo ve ark., 2019). Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMD) Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu’na (2018) göre, bu durum 70 yaş üzerindeki bireyler için; BKİ değeri 33 kg/m<sup>2</sup> üzerine çıktığında söz konusudur. Ayrıca düşük BKİ’nin de benzer şekilde mortalite riski ile ilişkili olduğu bildirilmektedir.

Toplumda bağımsız yaşayan yaşlı bireyler üzerinde yapılan araştırmaları içeren bir meta-analize göre; yaşlılar için BKİ'nin 22 kg/m<sup>2</sup>'nin altında oluşu mortalite riskini arttıran bir faktördür (HR=1.05; 95% CI, 1.03-1.07) (Winter ve ark., 2017). Başka bir meta-analizde, huzurevinde yaşayan bireylerde aynı ilişki için BKİ sınırı 18,5 kg/m<sup>2</sup>'nin altı olarak belirtilmiştir (HR = 1.41; 95% CI, 1.26–1.58) (Veronese ve ark., 2015). Bu bağlamda; yaş arttıkça BKİ ile sağ kalım arasındaki ilişki U veya J şeklinde bir eğri ile tasvir edilebilir ve yaşlılar için 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup> aralığı potansiyel koruyucu BKİ aralığı olarak gösterilebilir (Cheng ve ark., 2016; Bhaskaran ve ark., 2018).

Obezitenin farklı bir açıdan etkisi incelendiğinde; günlük yaşam aktivitelerini engelleyerek -özellikle yaşlılarda- fonksiyonel kapasiteyi ve yaşam kalitesini düşürmesi, dolayısıyla sağlık harcamalarını arttırması beklenmektedir (Bilir ve ark., 2008; Uçar, 2016; van Asselt ve de Groot, 2017). Ayrıca obezitenin; iskelet kasında inflamasyon, leptin direnci, iskelet kası protein sentezinde kritik rolü olan mTOR (Mammalian Target of Rapamycin Signaling Pathway; memeli rapamisin hedefi) sinyal yolağının bozulması veya hareket kısıtlılığı gibi sebeplerle iskelet kası miktar ve kalitesinde azalmayı tetikleyebileceği de tahmin edilmektedir (van Asselt ve de Groot, 2017). Bu bağlamda, yaşlılık döneminin önemli bir diğer sağlık sorunu olarak nitelendirilebilecek sarkopenik obezite karşımıza çıkmaktadır. Yaşlanan nüfus ve artan obezite insidansının bir sonucu olarak iki epidemiy birleşmekte ve obez yaşlıda sarkopeninin tanı ve tedavisinin gecikmesi sonucunda sarkopeninin prognozu daha ciddi seyredebilmektedir (Batsis ve Villareal, 2018).

Obezitenin sağlık riskleriyle ilişkisinin, yaşlılıkta ne şekilde değiştiği ve bu bağlamda uygulamalarda ne gibi farklılıklar yapılması gerektiği hakkında fikir birliği mevcut değildir (Villareal ve ark., 2005; Visvanathan ve ark., 2012). Obez yaşlılarda ağırlık kaybı uygulamalarında ESPEN önerileri; kas kütlesi kaybının en aza indirgenmesi ve fonksiyonel kapasitenin korunması amacıyla, enerji kısıtlamasının ılımlı düzeyde olması ve beslenme müdahalelerinin fiziksel egzersizler ile birlikte uygulanması yönündedir (Volkert ve ark., 2019b).

### 1.4.3. Kırılgnalık

Kırılgnalığın tanımı hakkında fikir birliği henüz sağlanamamış olmakla birlikte -geçerliliğini hala koruyan- ilk tanımlamaya göre; kas gücünde zayıflık, düşük enerji alımı, yürüme hızında azalma, ağırlık kaybı ve yetersiz fiziksel aktivite olmak üzere beş kırılgnalık kriterinden en az üç tanesinin sağlanması durumudur (Fried ve ark., 2001). Kırılgnalık, herhangi bir fizyolojik stres nedeniyle, olumsuz sağlık sonuçları ve ölüm riskini arttıran bir savunmasızlık/hassasiyet koşulu olarak da nitelendirilmektedir (Sourdet, 2016). Tüm kırılgnalık kriterlerini sağlamayan, ancak risk altındaki bireyler ise; “kırılgnalık öncesi” (pre-frail) olarak tanımlanmakta, bu evredeki bireylerde kırılgnalığın önlenmesi veya prognozun iyileştirilmesi amacıyla çeşitli tedbirlerin alınması gerekmektedir (Morley ve ark., 2006; Xue, 2011).

Kırılgnalık prevalansı, farklı değerlendirme kriterleri ve farklı yaşı gruplarına göre değişiklik göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılmış kohort çalışmalara göre; 65 yaş ve üstündeki bireylerde kırılgnalık prevalansı %4-16, pre-frail ise %28-44 arasında değişmektedir (Cawthon ve ark., 2007; Fried ve ark., 2001; Walston, 2020; Woods ve ark., 2005). Türkiye’de, toplumda bağımsız yaşıyan yaşlılarda kırılgnalığın değerlendirildiği bir çalışmada; kırılgnalık %10,0 (kadınlarda %14,6; erkeklerde %5,4), pre-frail %45,6 oranında saptanmıştır (Akın ve ark., 2015a). FrailTURK projesinin 2015 yılında yayınlanan sonuçlarına göre; Türkiye’de, 65 yaş ve üstü kırılgnalık prevalansı %39,2 iken pre-frail prevalansı %44,4’tür. Ayrıca sonuçlara göre; ileri yaş, kadın cinsiyet, sedanter yaşıam tarzı, komorbiditeler, polifarmasi, malnütrisyon ve son bir yılda hastaneye yatış öyküsü kırılgnalık riskini arttıran faktörler olarak belirlenmiştir (Eyigor ve ark., 2015).

Kırılgnalık çok faktörlü bir etiyolojiye sahip olup, patofizyolojisinde rol oynayan potansiyel mekanizmalar; kronik inflamasyon, bozulmuş homeostazi, epigenetik değişimler ve nihai sonuç olarak; iskelet-kas sistemi ile endokrin sistemdeki değişimlerdir (Xue, 2011; Clegg ve ark., 2013; Breitling ve ark., 2016). Kırılgnalık diğer geriatrik sendromlar ile yakından ilişkili olup, çođu zaman bu sendromların bir işareti olarak değerlendirilmektedir (Biritwum ve ark., 2016; Díez-

Villanueva ve ark., 2020). Kırılgnlık ile ilişkili olası sonuçlar; dūřme riskinde artış, bağımsızlıkta azalma, genel sağık durumunun olumsuz etkilenmesi ve komorbiditelere bağılı olarak ölümdür. Kırılgnlığın önlenmesinde kabul gören yaklaşım, kapsamlı geriatrik değerlendirme ile fonksiyonel kapasitenin korunmasına yönelik uygulamalardır. Yařlanma kaçınılmaz bir durum olsa da kırılgnlığın önlenebileceği ve böylece genel sağık durumunun korunması/iyileştirilmesinin mümkün olduğu unutulmamalıdır (Chen ve ark., 2014; Donatelli ve Somes, 2017) .

## **1.5. Yaşlılık Döneminde Beslenme**

Yaşamın her döneminde yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması, hastalıklardan korunma, sağlığın iyileştirilmesi ve geliştirilmesinde, dolayısıyla yaşam kalitesinin arttırılmasında önem arz etmektedir. Bu koşul yaşlılıkta daha da önem kazanır; çünkü yaşlı bireyler, yetersiz besin tüketimleri ve fizyolojik değişimlerle ilişkili olası beslenme sorunları nedeniyle, toplumda öncelikli gruplar arasında yer alırlar (Brownie, 2006; Minuti ve ark., 2014). Yeterli ve dengeli beslenme, sağlıklı yaşlanmanın temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir (Barkoukis, 2016). Ayrıca kırılgnlık ve sarkopeni gibi geriatrik sendromların patofizyolojisinde anahtar unsur olarak nitelendirilen beslenme, bu sendromların önlenmesi ve tedavisinde de rol oynamaktadır (Cruz-Jentoft ve ark., 2017).

### **1.5.1. Yaşlılık Döneminde Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimi**

#### **1.5.1.1. Enerji Gereksinimi**

Yaşlılık sürecindeki fizyolojik değişimler sebebiyle, toplam enerji harcaması ve gereksinimi yetişkinlere kıyasla azalmıştır (Lührmann ve ark., 2009; Stanga, 2009). ESPEN klinik beslenme rehberine göre; normal vücut ağırlığında, sağlıklı, hafif fiziksel aktiviteye sahip, hastalığa özgü bir diyet alması gerekmeyen yaşlılarda günlük enerji alımı kg başına 30 kkal'dir (Norman ve ark., 2008; Volkert ve ark., 2019b). Bu

değer, yaşlı bireylerde ölçülmüş olan DMH değerinin (20 kkal/kg/gün) 1,5 katına denk gelmekte olup (Alix ve ark., 2007; Gaillard ve ark., 2007) fiziksel aktivite düzeyi (Physical Activity Level; PAL) 1,2-1,8 kabul edildiğinde hesaplanacak olan toplam enerji harcaması (24-36 kkal/kg/gün) dikkate alınarak belirlenmiştir. Eğer yaşlı birey zayıf ise ( $BKİ < 21 \text{ kg/m}^2$ ) önerilen günlük enerji alımı 32-38 kkal/kg'dır (Gaillard ve ark., 2007). Belli koşullar dahilinde, enerji gereksinimi bu değerlerden farklılık gösterebilir. Örneğin varsayılan aktivite düzeyine göre sedanter olan yaşlıda enerji gereksinimi daha düşük iken; hastalık durumu söz konusu olduğunda, çeşitli etkilere (enfeksiyon, ateş, ilaç yan etkileri) bağlı olarak enerji gereksinimi artacaktır. Altın standart, özellikle hastalığı olan yaşlı bireyin beslenme durumunun gözlenmesi ve vücut ağırlığının izlenmesi ile gereksinimlerini karşılama durumunun değerlendirilmesidir (Volkert ve ark., 2019b).

### **1.5.1.2. Makro Besin Öğeleri**

#### **1.5.1.2.1. Karbonhidrat**

Diyetteki karbonhidrat miktarının günlük enerjiye katkısının %45-60 oranında olması önerilmektedir (TÖBR, 2015). İlerleyen yaş ile birlikte kan glikoz düzeyindeki değişimler (endokrin değişimler, pankreatik beta hücre hasarı vb.) nedeniyle; kompleks karbonhidrat kaynakları (tahıllar, kurubaklagiller vb.) daha çok tercih edilmeli (Elahi ve Muller, 2000; Diamanti-Kandarakis ve ark., 2017; Stanga, 2009) ve basit karbonhidrat kaynakları sınırlandırılmalıdır (Rakıcıoğlu, 2009). Basit karbonhidratlar yalnızca enerji sağlarken; kompleks karbonhidratlar bitkisel protein, vitamin, mineral ve posa içeriğine sahiptir (Rakıcıoğlu, 2009). Posa; insan vücudunda sindirilemeyen, besin bileşeni olan kompleks karbonhidratları ifade etmektedir (Kay, 1982).

Posa fizyolojik etkiye göre suda çözünen ve çözünmeyen olarak ayrılır. Çözünen posanın kaynakları: kurubaklagiller, bezelye, yulaf, arpa, birçok meyve ve sebze iken; çözünmeyen posanın kaynakları: buğday ve mısır kepeği, tam tahıllı besinler ve sebzelerdir (Dhingra ve ark., 2012). Suda çözünen posa, kolesterol geri emilimini

azaltarak kan kolesterol seviyesini azaltma, bağırsak emilim yüzeyini değiştirerek kan glikoz seviyesini düzenleme ve bağırsak florası için prebiyotik etkiye sahipken; suda çözünmeyen posa ise bağırsak hareketlerini arttırarak konstipasyonu önlemektedir. Toplam diyet posası; KVH, diyabet, obezite, bağırsak sağlığı açısından olumlu etkilere sahiptir (Donini ve ark., 2009). Tüm bu etkiler nedeniyle posa alımı yaşlılarda özellikle önemlidir ve günlük öneri 20-30 g'dır (Buyken ve ark., 2018; Rakıcıoğlu, 2009).

#### **1.5.1.2.2. Protein**

Yaşlılık, önceki bölümlerde açıklandığı üzere, kas kütesinin miktar ve kalitesinde dereceli, progresif bir kayıp ile ilişkilidir; bu ilişki nedeniyle bir dizi sağlık sorununun gelişimi ve fonksiyonel kapasitede düşüş kaçınılmaz bir sonuçtur. Kas kütle ve gücündeki kayıplar önlenemezse; düşme riski artar, günlük aktiviteleri yapmak zorlaşır ve yaşam kalitesi kaçınılmaz şekilde düşer. Diyet proteini; iskelet kas kütesi ve işlevselliğinin korunmasında, protein sentezi (anabolizma) ve yıkımı (katabolizma) dengesinin sağlanmasında önemlidir (Wolfe, 2006; Murton, 2015). Dolayısıyla, sağlıklı yaşlanmada optimal protein-enerji dengesinin sağlanması kritik öneme sahiptir (Deutz ve ark., 2014; Donaldson ve ark., 2018). Buna karşın, Dünya Sağlık Örgütü/Gıda ve Tarım Örgütü/Birleşmiş Milletler Üniversitesi (WHO/FAO/UNU) ortak (2007) önerilerine göre -yaştan bağımsız şekilde- yetişkin bireyler için günlük protein gereksinimi 0,8 g/kg'dır. Ancak önerilen günlük alım (Recommended Dietary Allowances; RDA) miktarının (0,8 g/kg/gün) yaşlı bireylerde yetersiz olabileceğini gösteren (Campbell ve ark., 2001) ve RDA'yı aşan protein alımının bu gruptaki bireylerde faydalı olduğuna yönelik çalışmalar (Bauer ve ark., 2013; Kim ve ark., 2015; Mitchell ve ark., 2017; Phillips ve ark., 2016) mevcuttur. Söz konusu öneri (0,8 g/kg) tartışmalı bir konu olmaya devam etse de ESPEN klinik beslenme rehberi önerileri, yaşlı bireylerde protein alımının günlük en az 1 g/kg olması gerektiği yönündedir. Bu değer beslenme durumu, fiziksel aktivite düzeyi, sağlık durumu ve tolerans düzeyine göre yeniden düzenlenebileceği de belirtilmektedir (Volkert ve ark., 2019b). Nitekim akut veya kronik hastalıklarda 1,2-1,5 g/kg/gün protein alımının sağlanması önerilmekte (Deutz ve ark., 2014; Wolfe, 2013); ağır hastalıklar,

yaralanma veya malnütrisyon söz konusu olduğunda ise 2 g/kg/gün değerine dek arttırılabileceği belirtilmektedir (Bauer ve ark., 2013).

### 1.5.1.2.3. Yağ

Yaşlılık döneminin özel bir ayrıcalığı olmaksızın; diyetle alınan yağ, kardiyovasküler ve serebrovasküler sağlık açısından öneme sahiptir (Scarmeas ve ark., 2018). Öneriler, diyetteki yağ miktarının günlük enerjiye katkısının %25-30 oranında olması ve kolesterol alımının günlük 300 mg ile sınırlanması yönündedir (Pekcan, 2014; TÜBER, 2015). Bireyin biyokimyasal lipid profiline göre, diyabet veya kardiyovasküler hastalık varlığında kolesterol sınırlaması 200 mg/gün olarak belirlenmiştir (Pekcan, 2014).

Diyetin toplam yağ içeriğinin yanında yağ asidi örüntüsü de önemlidir, sağlıklı beslenme kapsamında, esas olarak doymuş yağ kaynaklarının (tereyağ ve kuyruk yağı gibi hayvansal yağlar) tüketiminin azaltılması ve doymamış yağ kaynaklarının (zeytinyağı, ayçiçek yağı vb. bitkisel yağlar) tüketiminin artırılması, mümkün olduğunca trans yağ tüketilmemesi önerilmektedir (Pekcan, 2014; TÜBER, 2015). Diyet yağ asitleri örüntüsü için FAO (2010) önerisi; doymuş yağ asitleri için (DYA), günlük toplam enerjinin en fazla %10, tekli doymamış yağ asitleri (TDYA) için %15-20 ve çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) için ise %6-11'dir. Yaşlılık döneminde dikkat çeken araştırma konularından bir diğeri, omega-3 yağ asitlerinin nöro-bilişsel etkileridir. Özellikle dokozahekzaenoik asit (DHA), anti-inflamatuar lipid mediatörleri sayesinde nöron dejenerasyonunu engelleyici etkiye sahiptir ve bu etki sebebiyle Alzheimer hastalığı başta olmak üzere ilerleyen yaş ile ilişkili nörodejeneratif değişimleri önleyebileceği/hafifletebileceği düşünülmektedir (Scarmeas ve ark., 2018; Thomas ve ark., 2015). Buna ek olarak yaşa bağlı maküler dejenerasyon, göz kuruluğu ve inflamatuvar hastalıklarda omega-3 yağ asitlerinin faydalı olabileceği bildirilmektedir. Omega-3 yağ asitlerinin temel besin kaynakları yağlı balıklar ve deniz ürünleridir. Yetişkin bireylerde haftada en az iki porsiyon balık tüketimi önerilmektedir (NIH, 2017a; TÜBER, 2015). Ayrıca, balık tüketiminin anti-

inflamatuvar etkisiyle iskelet kasını koruma potansiyeli ve bileşimindeki diğer besin öğelerinin (omega-3 yağ asitleri, protein, D vitamini, magnezyum, karnitin) kas performansını desteklemesi nedeniyle; yaşlı bireylerde balık tüketimi sarkopeninin önlenmesi ve tedavisinde önemli bir yere sahiptir (Lehmann ve ark., 2015; Robinson ve ark., 2008). Bu bağlamda; sarkopenik yaşlı bireylerin, günlük 4,00-4,59 g omega-3 yağ asidi alımı, D ve E vitaminleri için önerilen RDA değerinin %50'sinin karşılanabilmesi için haftada en az üç porsiyon -tercihen yağlı- balık tüketmesi önerilmektedir (Rondanelli ve ark., 2020).

Yaşlılıkta diyetin toplam yağ içeriği ve yağ asidi örüntüsünün, iskelet kası kaybı ve sarkopeni patofizyolojisinde potansiyel rol oynayabileceği belirtilmekte; toplam yağ, doymuş yağ asitlerinin iskelet kası için zararlı, doymamış yağ asitlerinin ise faydalı olabileceğine yönelik kanıtlar sunulmaktadır (Lipina ve Hundal, 2017; Welch ve ark., 2014; Welch ve Hayhoe, 2019). Önerilen biyokimyasal mekanizma; yüksek diyet yağı ve doymuş yağın inflamatuvar sitokinleri arttırması ile çoklu doymamış yağ asitlerinin (özellikle omega-3) inflamatuvar sitokinleri azaltması ve protein sentezini iyileştirme potansiyelini içermektedir (Calder ve ark., 2009; Tachtsis ve ark., 2018; Welch ve Hayhoe, 2019). Özellikle omega-3 yağ asitlerinin etkilerine yönelik çalışmalar hız kazanmış olup, bugüne dek elde edilmiş verilere göre; omega-3 yağ asitleri hücre içi metabolik sinyali arttırarak kas kaybını azaltmakta ve böylece yaşlı bireyde fonksiyonel kapasiteyi iyileştirebilmektedir (Smith ve ark., 2015; Tachtsis ve ark., 2018).

### **1.5.1.3. Mikro Besin Öğeleri**

Yaşlılık sürecinin doğal bir sonucu olarak değişen metabolizma, malabsorbsiyon, polifarmasi gibi çeşitli faktörler sebebiyle; yaşlı bireylerde özellikle bazı mikro besin öğelerinin eksikliği olasıdır. Mikro besin öğelerinden yaşlılık döneminde en önemli olanlar; A, C, E, K, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, folat, D vitaminleri ile kalsiyum, demir ve çinko mineralleridir (Elmadfa ve Meyer, 2020; Montgomery ve ark., 2014).

## Vitaminler

Yaşlanmanın teorisinde geniş yer tutan hücresel hasar mekanizması, bununla ilişkili bir dizi kronik hastalığın temelinde rol alan antioksidan kapasite ve yaşlanma ile değişen biyoyararlılık gibi sebeplerle; yaşlılık sürecinde vitaminlerin önemi artmaktadır (Elmadfa ve Meyer, 2020; Thomas, 2006). Sarkopeni ve kırılgnalık sendromları ile ilişkisi en çok araştırılan vitaminler; antioksidan nitelikteki A, C, E vitaminleri ve D vitamini (Kim ve ark., 2011; Khor ve ark., 2014; Robinson ve ark., 2012; Sgrò ve ark., 2019).

Oksidatif stresin yaşlılarda bir dizi fonksiyonel bozukluk ile ilişkilendirildiği bilinmekte ve sarkopeni etiolojisindeki rolü araştırılmaktadır. Normal koşullarda antioksidanlar tarafından kontrol altında tutulan reaktif oksijen türleri (ROS) arttığında, deoksiribonükleik asit (DNA), lipid ve proteinler gibi hücresel elemanlara zarar verirler. Yaşlılıkta kümülatif etki de düşünüldüğünde, oksidatif hasar sonucu kas kütle ve gücünde kayıplar söz konusu olabilir (Kim ve ark., 2010). Bu bağlamda, glutasyon redüktaz ve süperoksit dismutaz gibi enzimlerin yanısıra; selenyum, karotenoidler, C ve E vitaminleri ve polifenoller gibi antioksidan nitelikli besin öğelerinin de sarkopeniye karşı koruyucu etkisine yönelik araştırmalar bulunmaktadır (Kaiser ve ark., 2010; Lauretani ve ark., 2008; Welch ve ark., 2020).

Antioksidan özellikte olan A, C ve E vitaminleri, yaşlılık döneminde özellikle birtakım hastalıklara (kanser, katarakt, KVH) karşı koruyucu etkiye sahiptir (Montgomery ve ark., 2014; Rakıcıoğlu, 2009). A vitamininin klinikte demans ilerleyişini yavaşlattığı ve Alzheimer hastalığında görülmekte olan  $\beta$ -amiloid plak oluşumunu engellediği gösterilmiştir (Ono ve Yamada, 2012). Bu bağlamda yaşlılıkta yeterli A vitamini alımı önemlidir (Montgomery ve ark., 2014; Rakıcıoğlu, 2009). A vitamini için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65 yaş ve üstündeki erkekler için 750, kadınlar için 650 mcg retinol eşdeğeri (RE)'dir (TÜBER, 2015).

C vitamini kollajen, nörotransmitter ve karnitin sentezi için gereklidir. Yaşlılarda yara iyileşmesi, bağışıklık sistemi ve bağ doku sağlığı için önemlidir

(Marian ve Sacks, 2009; Rakıcıoğlu, 2009). Ayrıca hücre zarında E vitamini yenilenmesini sağlar ve üretilen radikalleri azaltır bu nedenle en önemli hidrofilik antioksidan olarak bilinmektedir (Niki, 1987). Yaşlı bireylerde plazma C vitamini konsantrasyonu ile fiziksel performans arasında pozitif ilişki olduğu da gösterilmiştir (Saito ve ark., 2012). Henüz güçlü kanıtlar olmamasına rağmen; Alzheimer hastalığı patogeneğinde iyileştirici faktörlerde birtakım etkileri olduğu düşünülmektedir (Monacelli ve ark., 2017). Bazı gözlemsel çalışmalara göre; diyetle daha yüksek C vitamini alımı, kas gücü ve kütlesinde yaşlanma ile gelişen kayıplara karşı koruyucu olabilir (Welch ve ark., 2020) ve kırılabilirlik insidansı ile negatif ilişkilidir (Balboa-Castillo ve ark., 2018). Ancak veriler henüz sınırlı olup, araştırılmaya devam edilmektedir (Ganapathy ve Nieves, 2020). C vitamini için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65 yaş ve üstündeki erkekler için 110, kadınlar için 95 mg'dir (TÜBER, 2015).

E vitamininin antioksidan özelliği sebebiyle; yaşlılıkta gelişen nörodejeneratif değişimleri önlediği/geciktirdiği, bağışıklık fonksiyonlarını desteklediği belirtilmektedir (Montgomery ve ark., 2014; Rakıcıoğlu, 2009). Yine antioksidan etkisi nedeniyle, sarkopeni ve fonksiyonel kapasite üzerinde etkili olması beklenmektedir (Ganapathy ve Nieves, 2020). E vitamini için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65 yaş ve üstündeki erkekler için 13, kadınlar için 11 mg'dir (TÜBER, 2015).

Kanın pıhtılaşması ve kemikte kalsifikasyonda rol oynayan K vitamini de yaşlılıkta özel öneme sahip bir diğer mikro besin ögesidir. K vitamini, kemik mineralizasyonunda görevli olan gamma glutamil karboksilaz (g-GK) enziminin kofaktörüdür (Zeece, 2020). Yaşlılarda K vitamini düzeyi, kemik mineral yoğunluğu ile pozitif korelasyon gösterirken; eksikliği, kalça kırığı riski ile ilişkilendirilmektedir (Bultynck ve ark., 2020; Shea ve ark., 2016). Ayrıca yaşlılık döneminde değişen bağırsak mikrobiyotası veya uzun süreli antibiyotik kullanımı ile ilişkili olarak menakinon (K<sub>2</sub> vitamini) sentezinde azalışa neden olabilir. Bu bağlamda 50 yaş ve üzerinde yetişkinlik döneminden daha yüksek K vitamini alımı önerilse de (Elmadfa ve Meyer, 2020); Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) ve Tıp Enstitüsü (IOM) önerilerine göre yetişkinlik döneminden farklı değildir (EFSA, 2017; NIH, 2010).

TÜBER'e göre; K vitamini için önerilen günlük yeterli alım miktarı yaşlılarda, yetişkin yaş grubu ile aynı olup erkekler için 120 mcg, kadınlar için ise 90 mcg'dir (TÜBER, 2015).

Yaşlılıkta, sindirim sistemi değişimleri ve polifarmasi dolayısıyla; B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> ve folat vitaminleri emiliminde yetersizlikler görülmesi olasıdır. Bu vitaminlerin eksikliğinde, serum homosistein düzeyinin yükselmesi (hiperhomosisteinemi) ve ilişkili olarak kardiyovasküler risk söz konusudur. Ayrıca megaloblastik anemi, yaşlılarda bilişsel ve immün fonksiyonlarda düşüş, kırık riskinde artış ve kas kütlelerinde azalma da diğer muhtemel sonuçlardır (Mithal ve ark., 2013; Montgomery ve ark., 2014; Rakıcıoğlu, 2009). Daha yüksek B<sub>6</sub> vitamini alımının kırılabilirlik riskini azalttığı (Balboa-Castillo ve ark., 2018), daha düşük sarkopeni insidansı (Ter Borg ve ark., 2016) ve daha iyi fiziksel performans ile ilişkili (Behrouzi ve ark., 2019) olduğu bildirilmektedir. B<sub>6</sub> vitamini, yaşlı popülasyonunda sarkopeni ve kırılabilirliğin gelişimine karşı koruyucu bir etkiye sahip olabilir (Ganapathy ve Nieves, 2020). Benzer şekilde, gözlemsel veriler sarkopenik bireylerde B<sub>12</sub> vitamini alımının daha düşük olduğunu göstermiş olup (Behrouzi ve ark., 2019; Verlaan ve ark., 2017), bir çalışmada yaşlı bireylerde serum B<sub>12</sub> düzeyi için sınır değeri (400 pg/mL) belirlenmiş ve bu değerin altında B<sub>12</sub> düzeyine sahip bireylerde daha yüksek sarkopeni prevalansı tespit edilmiştir (Ateş Bulut ve ark., 2017). Bu bağlamda, yeterli B<sub>12</sub> vitamini alımı sarkopeniye karşı koruyucu olarak nitelendirilmektedir (Ganapathy ve Nieves, 2020). 65 yaş ve üstü bireylerde önerilen günlük yeterli alım miktarı; B<sub>12</sub> vitamini için 4 mcg, folat için 330 mcg, B<sub>6</sub> vitamini için erkeklerde 1,7, kadınlar için 1,5 mg'dir (TÜBER, 2015).

Sarkopeni ile diyet D vitamini alımı arasındaki ilişki henüz netleşmemiş olsa da; vitamin D reseptörünün (VDR) iskelet kasından izole edilmiş olması ve dolayısıyla iskelet kasının bir hedef doku olması (Hamilton, 2010) ve D vitamini yetersizliğinin daha yüksek sarkopeni prevalansı ile ilişkisi nedenleriyle (Sgrò ve ark., 2019), müdahale çalışmalarında D vitamini-sarkopeni ilişkisi sıklıkla araştırılmaktadır (Cruz-Jentoft ve ark., 2017; Dupuy ve ark., 2013). D vitamininin VDR'ye bağlanması ile başlayan genomik etkisi sonucu, birtakım proteinlerin transkripsiyonunda artış olduğu

daha önce gösterilmiş olup (Hamilton, 2010), non-genomik etkiler henüz yeterince araştırılmamıştır (Robinson ve ark., 2012).

D vitamini yetersizliği, yaşlı bireylerde –deride sentezin azalması, emilim ve aktif forma dönüşümün azalması nedeniyle- yaygın bir durumdur. D vitamini yetersizliği; osteopeni/osteoporoz, kalp hastalıkları, hipertansiyon, bazı kanser türleri, kronik ağrı, glikoz ve lipid metabolizmasında değişimler ile ilişkilidir (Marian ve Sacks, 2009; Uçar, 2016). Ayrıca serum D vitamini düzeyinde düşüklük, yaşlı bireylerde bilişsel fonksiyonlarda düşüş ve depresyon ile ilişkilendirilmektedir (Gschwind ve ark., 2014). D vitamini için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65-70 yaş aralığında 600 IU (15 mcg), 70 yaş ve üstü bireyler için 800 IU (20 mcg)'dir (TÜBER, 2015). Benzer şekilde IOM tarafından belirlenen RDA değerleri; 50-70 yaş arası için 600 IU, 70 yaş üstü bireyler için 800 IU'dir (NIH, 2010). Yağlı balıklar ve deniz ürünleri gibi D vitamini kaynağı besinler mevcut olsa da insanlarda temel D vitamini kaynağı endojen sentezdir. Yaşlı bireylerde daha önce de bahsi geçen birtakım fizyolojik değişimler sebebiyle; yeterli D vitamini alımının sağlanması ve eksikliği önlemenin en uygun yolu olarak, besin destekleri önerilmekte ve bu popülasyonda yaygın olarak kullanılmaktadır (Holick ve ark., 2011; Meehan ve Penckofer, 2014; Smith ve Gallagher, 2017).

## **Mineraller**

Kalsiyum yaşamın her döneminde kemik sağlığının korunmasında öneme sahip olup; yaşlılık dönemindeki değişimler (tüketimde ve biyoyararda azalış, hormonal değişimler vb.) dolayısıyla daha da önemli hale gelmektedir Kas kasılması, hormon salımı, sinirsel iletim ve kofaktör olarak birçok fizyolojik süreçte görev almaktadır (Montgomery ve ark., 2014; Rakıcıoğlu, 2009). Kalsiyum kas liflerinde düzenleyici ana sinyal molekülüdür (Berchtold ve ark., 2000) ve miyogenezde temel düzenleyici olan kalpain proteazlarının düzenlenmesinde rol aldığı için sarkopeni ile olası bir ilişkisi söz konusudur (Dargelos ve ark., 2008). Daha yüksek kalsiyum alımının daha düşük sarkopeni riski ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Petermann-Rocha ve ark.,

2020; Seo ve ark., 2013). Ancak tam tersi sonuçlara sahip araştırmalar da mevcuttur (Ganapathy ve Nieves, 2020; Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017). Kalsiyum için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65 yaş ve üstü bireyler için 950 mg'dir (TÜBER, 2015).

Demir eksikliği için yaşlılık döneminde olası riskler; çiğneme/yutma güçlükleri nedeniyle demir kaynağı besinlerin tüketiminde azalma, atrofik gastrit veya antiasit sınıfı ilaç kullanımı gibi sebeplerle azalmış emilim, çeşitli kronik hastalıklar veya bazı ilaçlar (aspirin, anti-koagölan vb.) sebebiyle oluşan kronik kanamalardır (Montgomery ve ark., 2014; Uçar, 2016). Demir eksikliği daha çok, hastanede yatan, huzurevi/bakım evlerinde yaşayan veya kronik hastalığı olan yaşlılarda yaygındır. Demir eksikliği, immün fonksiyonlarda düşüşe neden olup, enfeksiyonlara yatkınlığı arttırabilir ve hâlihazırda bağışıklık sistemi zayıflamış olan yaşlılarda ciddi sorunlara neden olabilir (Ahluwalia ve ark., 2004). Demir için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65 yaş ve üstündeki erkekler için 11; kadınlar için premenopozal dönemde 16, postmenopozal dönemde 10 mg'dir (TÜBER, 2015).

Çinkonun, yaşlılar söz konusu olduğunda; özellikle bağışıklık sistemi ve nörolojik etkileri ön plandadır. Antioksidan ve anti-inflamatuar özellikleri dolayısıyla yaşa bağlı gelişen nörodejeneratif değişimler ve kronik hastalıklarda çinko eksikliğinin etkili olabileceği düşünölmektedir (Prasad, 2014). Alzheimer hastalığı olan bireylerde, sağlıklılara kıyasla serum çinko seviyesinin düşük seyrettiği gösterilmiş olup (Ventriglia ve ark., 2015), çinkonun bu hastalığın etiyolojisindeki rolü hala araştırılmaktadır (Avan ve Hoogenraad, 2015; Sensi ve ark., 2018). Çinko için önerilen günlük yeterli alım miktarı 65 yaş ve üstündeki erkekler için 11, kadınlar için 8 mg'dir (NIH, 2011).

### **1.5.2. Yaşlılık Döneminde Su ve Diğer Sıvıların Tüketimi**

İnsan vücut ağırlığının %60 ila 70'ini oluşturan su, vücut sıcaklığının düzenlenmesi, sindirim, dolaşım, boşaltım dahil olmak üzere tüm fizyolojik süreçler

için elzemdir (Yasui, 2014). Ancak vücut sıvısının oranı, ilerleyen yaş ile azalmaktadır (Hooper ve ark., 2014). Vücuttaki sıvı seviyesinin azalması sonucu oluşan durum dehidratasyon olarak adlandırılmaktadır (EFSA, 2010). Yaşlı bireyler; azalan susama hissi, değişen böbrek fonksiyonları sebebiyle yeterince sıvının geri emilememesi ve bazı ilaçların (laksatif ve diüretik sınıfı) kullanımı sonucu dehidratasyon riski altındadırlar (Hooper ve ark., 2014; Rakıcıoğlu, 2009). Dehidratasyon; ürolitiazis (üriner sistemde taş oluşumu), konstipasyon, astım, KVH, diyabetik hiperglisemi ve bazı kanser türleri dahil olmak üzere birçok sağlık sorunuyla ilişkilendirilmektedir (Maughan, 2012). Ayrıca dehidratasyon koşulunda bilişsel fonksiyonların da olumsuz etkilendiği daha önce gösterilmiştir (Suhr ve ark., 2010).

Toplam iskelet kas kütesinin yaklaşık %76'sını su oluşturmaktadır (Mingrone ve ark., 2001). Yaşlanma sürecinde gelişen TBW ve ICW kaybının, kas kütle ve kalitesindeki düşüşte rol oynadığı düşünülmektedir. Özellikle yağsız vücut kütesindeki ICW içeriği, miyosit (kas hücresi) hidrasyonu ve kas kalitesi için önemli bir gösterge olarak kabul edilmekte; kas gücü, fonksiyonel kapasite ve kırılabilirlik ile ilişkilendirilmektedir (Lorenzo ve ark., 2019). Gözlemsel bir çalışmaya göre; günlük su tüketimi en düşük çeyreklikte olanlarda, en yüksek çeyrekliğe kıyasla; erkeklerde 1,47 (OR:1,47; %95 GA:1,13-1,91), kadınlarda 1,5 (OR:1,50; %95 GA:1,08-2,08) kat daha yüksek sarkopeni riski söz konusudur (Yoo ve ark., 2018). Yaşlılarda yeterli su tüketiminin teşvik edilmesi, sarkopeni de dahil olmak üzere dehidratasyon ile ilişkili sağlık risklerinin önlenmesinde anahtar role sahiptir. Ancak birçok otoriteye göre; yaşlılıkta yeterli sıvı alımı önerisi, yetişkinlik döneminden farklılık göstermemektedir (DSÖ, 2003; EFSA, 2010; IOM, 2004). Günlük sıvı gereksinimi; fiziksel aktivite düzeyi, sağlık durumu ve çevresel faktörlere göre değişmekle birlikte; EFSA (2010) önerilerine göre, yaşlılık döneminde günlük yeterli sıvı alım düzeyi (adequate intake; AI); erkeklerde 2500 mL iken, kadınlarda 2000 mL'dir.

Yaşlılık döneminde yeterli sıvı alımının, yalnızca su ile karşılanması gerekmemekte ve bireysel tercihlere göre; maden suyu, süt ve sütlü içecekler, taze meyve veya sebze içecekler, kahve, çay ve alkolsüz içeceklerin de tüketilebileceği belirtilmektedir (Maughan ve ark., 2016; Volkert ve ark., 2019b). İnkontinans sorunu

mevcut ise ağırlıklı olarak kafeinsiz içeceklerin tercih edilmesi önerilmektedir (Sun ve ark., 2016). Kafein ve alkolün dehidratasyon etkileri hakkında endişeler olsa da mevcut kanıtlar kahvenin de hidrasyon kaynağı olarak kabul edilebileceği (Grandjean ve ark., 2000; Maughan ve ark., 2016) ve %4'e dek alkol içeren içeceklerin de bu bağlamda güvenli olabileceği yönündedir (Maughan ve ark., 2016; Volkert ve ark., 2019b). Öte yandan, veriler henüz tutarlı olmasa da alkollü içeceklerin sarkopeni için bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir (Kim ve ark., 2013; Lau ve ark., 2005; Yoo ve ark., 2017). Mevcut koşullarda alkollü içeceklerin içeriği, tüketim sıklığı ve üst sınırı hakkında henüz netleşmiş öneriler bulunmamakta; bireyin kronik hastalıkları ve polifarmasi gibi koşullar başta olmak üzere genel sağlık durumuna göre önerilerin şekillendirilmesi gerekmektedir (NIH, 2017b; Volkert ve ark., 2019b).

## **1.6. Yaşam Kalitesi**

Yaşam kalitesi; fiziksel ve/veya mental refah hakkında öznel ve nesnel yargıları içeren çok boyutlu, dinamik bir kavramdır (Karimi ve Brazier, 2016; Testa ve Simonson, 1996). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre (1995) yaşam kalitesi; bireyin kendi kültür ve değer yargıları bağlamında, hayattan beklentileri, amaçları, standartları ve endişeleri ile ilişkili olarak mevcut durumunu algılayışıdır. Bireyin yaşamı ve çevresi hakkında memnuniyet düzeyini yansıttığı için, yaşam kalitesine kapsamlı bir ifadeyle “yaşam doyumu” da denilebilmektedir (Amarantos ve ark., 2001; Klatsky ve ark., 2017).

Yaşam kalitesi; psikolojik, sosyoekonomik koşullar gibi birçok faktörü kapsamaktadır ve bu faktörler içerisinde en önemlisi bireyin sağlık durumudur (Vanleerberghe ve ark., 2017). Bu bağlamda sıklıkla kullanılan bir terim de sağlığa ilişkin yaşam kalitesi (Health Related Quality of Life; HRQOL)'dir. Bu terim için genelgeçer bir tanım bulunmamakla birlikte; yaşam kalitesinin bir alt başlığı olarak nitelendirilebilir. Yaşam kalitesi bireyin hayatına dair tüm değişkenleri kapsarken; sağlığa ilişkin yaşam kalitesi yalnızca bireyin sağlığı ile ilişkili değişkenleri içermektedir (Karimi ve Brazier, 2016; Torrance, 1987).

Yaşam kalitesi, sağlığın korunmasında gittikçe artan bir öneme sahiptir; çünkü bazı durumlarda tıbbi tedavi, yaşam süresini yaşam kalitesinden ödün vererek uzatabilir veya yaşam süresini uzatmaksızın yaşam kalitesini arttırabilir (Kaplan ve Bush, 1982). 1960'lı yıllardan bu yana tıp literatüründe yer alan yaşam kalitesi ölçütlerinin; klinikte, araştırmalarda, toplum sağlığı politikalarında rutin olarak kullanılması önerilmektedir (Amarantos ve ark., 2001; Karimi ve Brazier, 2016; Mahan ve Escott-Stump, 2008). Bu nedenle, birtakım öznel kavramları da kapsayan yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Ölçekler arasında temel alınan kriterler ve değerlendirme yöntemleri farklılık oluşturmaktadır, genel olarak ölçekler özel veya genel kapsamlı olarak iki grupta incelenebilirler. Özel ölçekler belirli bir hastalık veya bir gruba yönelik geliştirilmiştir (Edisan ve Kadioğlu, 2011; Fayers ve Machin, 2007). Genel ölçekler ise; bireyin sağlık durumundan bağımsız, tüm topluma uygulanabilecek niteliktedirler. (Coons ve ark., 2000; Edisan ve Kadioğlu, 2011; Lam, 2010). Yaygın olarak kullanılan genel kapsamlı ölçeklerden bazıları şunlardır:

1. Kısa form-36 (Medical Outcomes Study SF-36)
2. EQ-5D İndeksleri (European Quality of Life-5 Dimensions)
3. Nottingham Sağlık Profili (Nottingham Health Profile)
4. McMaster Sağlık İndeks Anketi (McMaster Health Index Questionnaire)
5. Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi (World Health Organization Quality of Life Assessment Instrument)

Farklı ölçeklerde farklı puanlama ve alt kategorilere göre değerlendirme yapılmakla birlikte; sağlığa ilişkin genel kapsamlı yaşam kalitesi ölçekleri, genellikle işlevsellik, genel sağlık algısı, ağrı ve psikolojik durum olmak üzere 4 farklı boyutta sağlık durumuna ilişkin öznel değerlendirmeyi ölçerler. Klinik veya toplum temelli uygulamalarda, hedef kitleye ve koşullara en uygun; söz konusu popülasyonda psikometrik özellikleri değerlendirilmiş ve kabul edilebilir düzeyde olduğu onaylanmış yaşam kalitesi ölçeklerinin tercih edilmesi büyük önem arz etmektedir (Karimi ve Brazier, 2016; Lam, 2010; Rizzoli ve ark., 2013).

Sarkopeninin önlenmesinde veya bu geriatric sendroma yönelik potansiyel müdahalelerde; yaşam kalitesi ve beslenme durumunu da kapsayan çeşitli uygulamalar, yaşlılıkta sağlığın korunmasında olduğu kadar, halk sağlığı ve bakım hizmetlerine düşen yükün azaltılmasında da kritik öneme sahiptir (Beaudart ve ark., 2014; Bruyère Olivier ve ark., 2019). Bu bağlamda, bu araştırmada; huzurevinde yaşayan, sarkopenisi olan ve olmayan altmış beş yaş ve üzeri bireylerde, beslenme durumunun yaşam kalitesi ile ilişkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.



## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Örneklem Seçimi

Araştırma evreni; 75. Yıl Huzurevi, Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nde en az 12 aydır yaşamakta olan 65 yaş ve üzeri bireylerden oluşturmaktadır. Kesitsel nitelikte planlanan araştırmanın örneklem boyutu, literatürdeki benzer çalışmalar dikkate alınarak (Lardies-Sanchez ve ark., 2017; Verlaan ve ark., 2017); %5 anlamlılık düzeyi ( $\alpha$ ) ve %90'lık güç ile bağımsız gruplar arasında t testi için her grupta en az 70 kişi olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların seçiminde gelişigüzel örnekleme yöntemi kullanılmış olup, örneklem sarkopenisi olan 88, sarkopenisi olmayan 84 olmak üzere toplam 172 kişiden oluşmuştur.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri; 65 yaş ve üzerinde olmak, kooperasyon ve bilişsel işlevlerin araştırmayı yürütmek/iletişim kurabilmek için yeterli olması, en az 12 aydır huzurevinde yaşamak ve el kavrama gücü ölçümü için en az bir elin kullanılabilmesidir. Araştırmadan dışlama kriterleri ise; 65 yaş altında veya 12 aydan daha kısa süredir huzurevinde yaşıyor olmak, demans, depresyon, böbrek hastalıkları veya akut enfeksiyon tanısının bulunması, bireyin vücudunda herhangi bir cihaz (kalp veya beyin pili, işitme cihazları vb.) bulunması veya aktif malignansi durumudur.

Araştırma kapsamında belirlenmiş olan kurumdan veri toplamak için Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı'ndan gerekli izin belgesi (Ek-1) ve Ankara Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurul Başkanlığı'ndan 11.10.2019 tarihli 56786525-050.04.04/86949 sayılı Etik Kurul onayı alınmıştır (Ek-2).

## **2.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi**

Araştırmanın verileri; yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak, anket ile kaydedilmiş ve araştırmaya katılmayı kabul eden bireylere, aydınlatılmış gönüllü onam formu imzalatılmıştır (Ek-3). Anket formu; genel bilgiler, beslenme alışkanlıklarına ilişkin sorular, üç günlük besin tüketim kaydı, Mini Nütrisyonel Değerlendirme kısa formu (MNA-SF), FRAIL ölçeği, Avrupa Beş Boyutlu Yaşam Kalitesi (European Quality of Life-5 Dimensions: EQ-5D) ölçeği ve çeşitli antropometrik ölçümlerden oluşmaktadır (Ek-4).

### **2.2.1. Beslenme Alışkanlıklarının Belirlenmesi**

Araştırmaya katılan bireylere, beslenme alışkanlıklarının belirlenmesi amacıyla; tüketilen ana ve ara öğün sayıları, atlanan öğünler ve atlama sebepleri, çiğneme veya yutmada güçlük yaşama durumu, iştah değerlendirmesi, tabağındaki yemeğin tamamını bitirme durumu ve besin desteği kullanımı hakkında sorular yöneltilmiştir. Kullanılan besin desteklerine ilişkin bilgiler toplanırken, kurum bünyesindeki kişisel sağlık dosyalarında yer alan, son üç aydır kullanılan reçeteli ilaç bilgileri kayıt altına alınmıştır. Hekim tarafından reçetelendirilen bazı besin desteklerine (örnek; B<sub>12</sub>, D vitaminleri) ek olarak reçetesiz besin destekleri ve etken maddesi aynı zamanda besin desteği (örnek; ginkgo biloba) kategorisinde olan ilaçlar da kaydedilmiştir.

### **2.2.2. Besin Tüketim Durumunun Saptanması**

Yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı, araştırma süresince ardışık olmayan 3 gün süresince, menüler üzerinden hatırlatma tekniği kullanılarak, tüketilen her besinin, içeceğin tür ve miktarları kaydedilerek yapılmıştır. Besinlerin ve içeceklerin miktarı ev ölçüsü ve mL/gram olarak “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu” kitabından (Rakıcıoğlu ve ark., 2012) ve ilgili kurumun standart tarifelerinden yararlanılarak kaydedilmiştir. Üç günlük besin tüketim kaydı verilerinin ortalaması,

Beslenme Bilgi Sistemi (BeBiS) kullanılarak analiz edilmiştir. Tüketilen besinlerin sıvı içeriğinin hesaplanmasında; besin tüketim kaydı ile hesaplanmış olan su içeriğinden “diğer içecekler” kategorisinde yer alan tüketim çıkarılmıştır. Sıvı tüketimi yeterlilik oranı; günlük toplam sıvı alımının EFSA (2010) tarafından önerilmiş olan günlük yeterli sıvı alımı değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır.

### **2.2.3. Antropometrik Ölçümler ve Vücut Bileşiminin Değerlendirilmesi**

Araştırmaya katılan bireylerin boy uzunluğu, üst orta kol ve baldır çevresi, el kavrama gücü ölçümleri alınmıştır. Ayrıca biyoelektrik impedans analizi (BİA) (Tanita SC330, Tanita Health Co., Ltd, Japan) ile vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ve kas kütlesi belirlenmiştir.

#### **2.2.3.1. Vücut Ağırlığı Ölçümü**

Vücut ağırlığı ölçümünde; bireylerin üzerlerinde ağırlık oluşturabilecek eşyalar ve çorapların çıkarılması, ince kıyafetlerin giymiş olması sağlanmış ve ölçümler BİA cihazı kullanılarak alınmıştır (Pekcan, 2014).

#### **2.2.3.2. Boy Uzunluğu Ölçümü**

Boy uzunluğu ölçümünde; bireyler ayakkabısız, baş, omuzlar, sırt, kalça, baldır ve topuklar duvara temas eder konumdayken, ayaklar yan yana ve baş Frankfort düzlemde iken stadiyometre (SECA) yardımıyla, 1 cm duyarlılıkla ölçülmüştür. Elde edilen veriler cm cinsinden kaydedilmiştir (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2004; Pekcan, 2014).

### **2.2.3.3. Beden Kütle İndeksinin Hesaplanması**

Beden kütle indeksi (BKİ) ( $\text{kg/m}^2$ ) vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesiyle hesaplanmıştır (Pekcan, 2014). Beden kütle indeksinin değerlendirilmesi ESPEN konsensüsü tarafından yaşlılar için yaş aralıklarına göre, önerilen sınıflama kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Bu kriterlere göre; 70 yaş altındaki bireylerde BKİ değeri  $20 \text{ kg/m}^2$  altında zayıf, 20,00-24,99 aralığında normal değerlendirilirken; 70 yaş ve üzerindeki bireylerde  $22 \text{ kg/m}^2$  altında zayıf, 22,00-24,99  $\text{kg/m}^2$  aralığında normal olarak değerlendirilmektedir. Her iki yaş grubu için de 25,00-29,99  $\text{kg/m}^2$  aralığı hafif şişman,  $30 \text{ kg/m}^2$  ve üzeri obezdir (Cederholm ve ark., 2015).

### **2.2.3.4. Üst Orta Kol Çevresi**

Üst orta kol çevresi ölçümünde; sağ omuzda skapula kemiğinin akromial çıkıntısı ve dirsekte ulna kemiğinin olekranon çıkıntısı arasında orta nokta, dirsek  $90^\circ$  fleksiyonda iken işaretlenmiş ve kol serbest, avuç içleri bacağına dönük konumdayken işaretlenen noktadan ölçüm yapılmıştır. Ölçüm esnasında mezuranın kolla dik açı oluşturmasına dikkat edilmiştir (Casadei ve Kiel, 2020; Pekcan, 2014).

### **2.2.3.5. Baldır Çevresi**

Baldır çevresi ölçümünde; birey ayakta iken mezura ile baldırdaki en geniş çevre, yere paralel olarak ölçülmüştür (CDC, 2004; Pekcan, 2014).

### **2.2.3.6. Vücut Bileşiminin Değerlendirilmesi**

Vücut bileşimin değerlendirilmesinde biyoelektrik impedans analizi (BİA) kullanılmıştır. Vücut bileşenlerinin, zayıf elektriksel akım ( $800 \mu\text{A}$ ;  $50 \text{ Khz}$ ) geçirgenlik farkına dayalı olan bu yöntem ile; yağsız vücut kütlesi, yağ kütlesi, toplam

vücut sıvısı belirlenmiş ve kaydedilmiştir (Pekcan, 2014; Kyle ve ark., 2004a). Ölçüm esnasında metal aksesuar veya tıbbi cihazların (kalp pili vb.) bulundurulmaması, ölçümün çıplak ayak ve hafif kıyafetler ile gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Ölçüm için sağlanması gerekli diğer koşullar (en az 4 saattir herhangi bir besin tüketilmemesi, son 24 saatte alkollü içecek kullanılmaması, ölçüm günü spor yapılmaması) hakkında bireyler önceden bilgilendirilmiş olup (Kyle ve ark., 2004b), ölçümlerde Tanita SC330 cihazı (Tanita Health Co., Ltd, Japan) kullanılmıştır.

Avrupa Yaşlı Bireylerde Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP)'na ait tanı algoritmasına göre; kas kütlesi değerlendirmesinde BİA tekniği ile ölçülen toplam kas miktarı yerine apendiküler iskelet kas kütlesi (Appendicular Skeletal Muscle Mass: ASM) veya ASM indeksi  $[\frac{ASM (kg)}{Boy Uzunluğu(m)^2}]$  kullanılmaktadır (Cruz-Jentoft ve ark., 2019). ASM çift enerji X-ışını absorpsiyometri (DXA) tekniği ile ölçülen bir bileşen olup, BİA tekniği ile ölçülen direnç (ohm) değerinin kullanıldığı regresyon eşitlikleri aracılığıyla da hesaplanabilmektedir (Gonzalez ve Heymsfield, 2017). Bu araştırmada Scafoglieri ve arkadaşları (2017) tarafından geliştirilmiş ve 65 yaş üstü bireylerde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan eşitlik kullanılmıştır (Şekil 2.1). EWGSOP2 kriterlerine göre sarkopeni değerlendirmesindeki ölçütler Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

$$ASM (kg) = 4,957 + \left(0,196 * \frac{Boy Uzunluğu^2}{Direnç}\right) + (0,060 * Vücut Ağırlığı) - (2,554 * cinsiyet)$$

Boy uzunluğu (m); direnç (ohm); vücut ağırlığı (kg); cinsiyet; erkek için 1, kadın için 0.

Şekil 2.1. ASM hesabında kullanılmış olan eşitlik

Çizelge 2.1. EWGSOP2 sarkopeni tanı kriterleri ve kesim noktaları (Cruz-Jentoft ve ark., 2019)

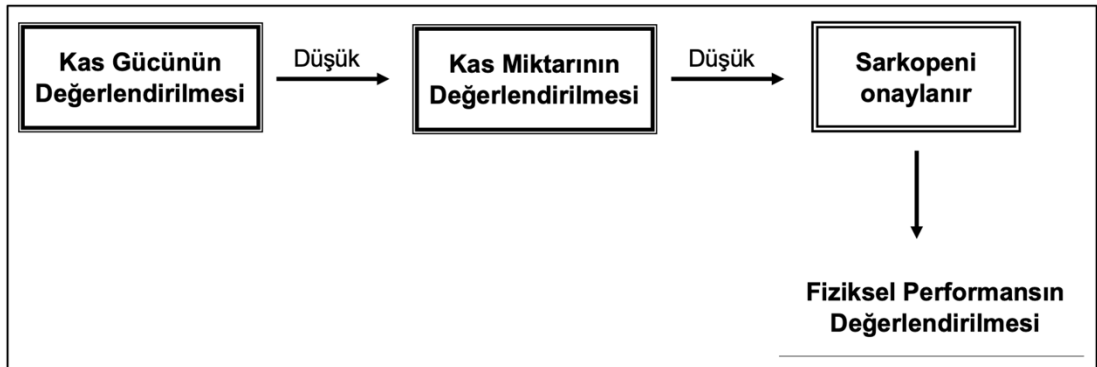
|   | Erkek | Kadın |
|---|-------|-------|
| El Kavrama Gücü (kg)  | <27   | <16   |
| ASM (kg)  | <20   | <15   |
| ASM İndeksi (ASM/Boy Uzunluğu <sup>2</sup> ) (kg/m <sup>2</sup> ) | <7    | <5,5  |

#### 2.2.4. Biyofizik Yöntemler (El Kavrama Gücü)

Kas gücünün değerlendirilmesinde, el kavrama gücü ölçümü için dijital el dinamometresi (Takei T.K.K.5401 Grip-D, Takei Scientific Instruments Co., Ltd, Japan) kullanılmıştır. Bireyler ayakta, dirsek ve el bileği serbest iken, her iki el için de sırasıyla ikişer kez üç saniyelik ölçüm alınmış; dört tekrarlı ölçümün ortalaması kg cinsinden kaydedilmiştir (CDC, 2014; Hillman ve ark., 2005). Sonuçların değerlendirilmesinde EWGSOP2 kriterleri kullanılmıştır (Çizelge 2.1) (Cruz-Jentoft ve ark., 2019).

#### 2.2.5. Sarkopeninin Değerlendirilmesi

Sarkopeninin değerlendirilmesinde kullanılmış olan EWGSOP2 algoritması şekil 2.2’de gösterilmiştir. Buna göre; sarkopeni tespitinde iki aşama vardır. İlk olarak kas gücü, ardından ikinci basamakta kas kütlesi değerlendirilir. Kas kütlesi de referans değerlerin altında ise sarkopeni tanısı onaylanır ve ileri değerlendirmeler ile sarkopeninin derecesi belirlenir (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019). Bu araştırma kapsamında; ilgili tanı algoritmasının ilk iki basamağı, çizelge 2.1’de belirtilmiş olan kesim noktaları dikkate alınarak tüm bireylere uygulanmıştır.



Şekil 2.2. EWGSOP2 tanı algoritması

### **2.2.6. Mini Nütrisyonel Değerlendirme-Kısa Form (MNA-SF)**

Bireylerde malnütrisyon taraması amacıyla MNA-SF kullanılmıştır. MNA, beslenme durumu ile ilişkili sorular ve antropometrik ölçümlere dayanan bir beslenme durumu tarama formudur (Pekcan, 2014; Kondrup ve ark., 2003). Beşi sözel, biri antropometrik ölçüme (BKİ) ilişkin altı sorudan oluşan MNA-SF’de değerlendirme 14 puan üzerinden yapılmaktadır. MNA-SF sonucuna göre; 7 puan ve altı “malnütrisyonlu”, 8-11 puan “malnütrisyon riski altında”, 12-14 puan “normal nütrisyonel durum” olarak tanımlanmaktadır (Vellas ve ark., 1999).

### **2.2.7. FRAIL Ölçeği**

Morley ve arkadaşları (2012) tarafından geliştirilen “FRAIL Ölçeği” (FRAIL Scale); bireyin yorgunluk düzeyi, direnç, mobilite, ağırlık kaybı ve diğer hastalıklarına ilişkin sorgulama yapan, 5 sorulu bir ölçektir. Her sorudan “0” veya “1” puan alınmakta, 0 puan, dinç (non-frail); 1-2 puan arası, pre-frail ve 2’den yüksek puan, kırılgan (frail) olarak değerlendirilmektedir (Morley ve ark., 2012). Bu ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2017 yılında yapılmıştır (Hymabaccus Muradi ve Yavuz, 2017).

### **2.2.8. Yaşam Kalitesi Ölçeği**

Sarkopeni varlığında bu sağlık problemine özgü geliştirilmiş yaşam kalitesi ölçeği kullanımı veya söz konusu gruba yönelik geliştirilmiş ölçeklerin kullanımı önerilmektedir (Tsekoura M. ve ark., 2017). Beaudart ve arkadaşları tarafından (2015), sarkopenide yaşam kalitesine özgü SarQoL (Sarcopenia Quality of Life: Sarkopenide Yaşam Kalitesi) ölçeği geliştirilmiş olsa da henüz bu ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yayınlanmamıştır. Bu bağlamda; Avrupa Yaşam Kalitesi grubu (EuroQoL) tarafından (1990) geliştirilmiş, sağlığa ilişkin yaşam kalitesi ölçekleri arasında sık tercih edilen EQ-5D ölçeği bir alternatifi temsil etmektedir.

Avrupa beş boyutlu yaşam kalitesi ölçeği, 5 farklı kategoride (hareketlilik, öz-bakım, olağan aktiviteler, ağrı-rahatsızlık ve anksiyete) sorular içeren bir indeks ve sağlık durumunun değerlendirildiği (0-100) bir görsel analog ölçek (visual analog scale; VAS) olmak üzere; iki bölümden oluşmaktadır. Her kategoride, verilen yanıtlar için önceden belirlenmiş katsayılar kullanılarak toplam puan hesaplanmaktadır (Dolan ve ark., 1996). Daha yüksek puan daha iyi yaşam kalitesini ifade etmektedir (Avrupa Yaşam Kalitesi Araştırma Kurumu, 2019). Bu ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Eser ve ark. (2007) tarafından yapılmıştır.

### 2.2.9. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı bulgular, sürekli nicel veriler için normal dağılım sağlandığında ortalama ve standart sapma olarak; normal dağılımın sağlanmadığı durumda ise ortanca ve alt-üst değerleri olarak; nitel veriler ise sayı-yüzde şeklinde sunulmuştur. Birden fazla yanıt alındığı koşulda, oranlar toplam yanıt sayısı üzerinden hesaplanmıştır. Nicel değişkenlerin parametrik test varsayımlarını sağladığı koşullarda, bağımsız iki grubun ortalamalarının kıyaslanması için *Independent Samples T testi*; parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı koşulda ise bu testin non-parametrik karşılığı olan *Mann Whitney U testi* uygulanmıştır. Kategorik değişkenler irdelenirken, sayı ve yüzde dağılımı arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek için *Ki-Kare testi* uygulanmıştır. Nicel veriler arasındaki doğrusal ilişkinin değerlendirilmesinde; parametrik test varsayımları sağlanmadığında *Spearman Rank* korelasyonu uygulanmıştır. Çok değişkenli regresyon analizi ile sonuç değişkeni olan ASM'ne bir dizi bağımsız değişkeninin etkisi değerlendirilmiştir. İkili lojistik regresyon analizi ile, sarkopeni riskinde çeşitli faktörlerin etkisi incelenmiştir. Farklı modellemelerde; yaş, cinsiyet, günlük enerji alımı (kkal), MNA-SF ve EQ-5D puanları ile FRAIL kategorik dağılımı için düzeltme yapılarak OR ve bu değer için %95 güven aralıkları hesaplanmıştır. Lojistik regresyonda uyum iyiliği *Hosmer ve Lemeshow ki-kare testi* ile incelenmiştir. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir (Özdamar, 2019).

## 3. BULGULAR

### 3.1. Yaşlılara Ait Genel Özellikler

Araştırmaya katılan bireylerin genel özellikleri çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Katılımcılar huzurevinde yaşayan, 65 yaş ve üzeri, sarkopenik (88 kişi, %51,2) ve sarkopenik olmayan (84 kişi, %49,8) olmak üzere toplam 172 bireyden oluşmaktadır. Bireylerin %42,4’ü erkek, %57,6’sı kadın olup, yaş ortalaması  $81,78 \pm 7,03$  yıldır. Sarkopenik bireylerde, sarkopenik olmayanlara kıyasla; ortalama yaş daha yüksek olup, daha yüksek yaş grubundaki bireylerin oranı ve huzurevinde buldukları ortalama süre de daha yüksektir ( $p < 0,05$ ). Sigara ve alkollü içecek kullanmayanların oranı her iki grupta da daha yüksektir.

**Çizelge 3.1.** Sarkopeni durumuna göre yaşlıların genel özellikleri

| Genel Özellikler                       | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | Toplam<br>(n=172) |      | p                         |
|--|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|---------------------------|
|  | n                       | %    | n                       | %    | n                 | %    |                           |
| <b>Cinsiyet</b>                        |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Erkek                                  | 39                      | 44,3 | 34                      | 40,5 | 73                | 42,4 | 0,610 <sup>a</sup>        |
| Kadın                                  | 49                      | 55,7 | 50                      | 59,5 | 99                | 57,6 |                           |
| <b>Yaş Sınıflaması</b>                 |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| 65-74                                  | 8                       | 9,1  | 17                      | 20,2 | 25                | 14,5 |                           |
| 75-84                                  | 35                      | 39,8 | 42                      | 50,0 | 77                | 44,8 | <b>0,010<sup>a*</sup></b> |
| ≥85                                    | 45                      | 51,1 | 25                      | 29,8 | 70                | 40,7 |                           |
| <b>Yaş (yıl)</b>                       |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Erkek ( $\bar{X} \pm SS$ )             | 85,00 ± 5,80            |      | 79,68 ± 6,93            |      | 82,52 ± 6,85      |      | <b>0,001<sup>b*</sup></b> |
| Kadın ( $\bar{X} \pm SS$ )             | 82,04 ± 7,84            |      | 80,46 ± 6,39            |      | 81,24 ± 7,15      |      | 0,274                     |
| Toplam ( $\bar{X} \pm SS$ )            | 85,35 ± 7,13            |      | 80,14 ± 6,58            |      | 81,78 ± 7,03      |      | <b>0,003<sup>b*</sup></b> |
| <b>Huzurevinde Geçirilen Süre (ay)</b> |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| ( $\bar{X} \pm SS$ )                   | 81,37 ± 60,68           |      | 64,19 ± 60,18           |      | 71,68 ± 60,80     |      |                           |
| Ortanca (alt-üst)                      | 60 (12-216)             |      | 36 (12-216)             |      | 48 (12-216)       |      | <b>0,030<sup>c*</sup></b> |
| <b>Eğitim Düzeyi</b>                   |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Okur-yazar değil                       | 1                       | 1,1  | -                       | -    | 1                 | 0,6  |                           |
| Okur-yazar                             | 1                       | 1,1  | 1                       | 1,2  | 2                 | 1,2  |                           |
| İlkokul                                | 4                       | 4,5  | 6                       | 7,1  | 10                | 5,8  |                           |
| Ortaokul                               | 9                       | 10,2 | 7                       | 8,3  | 16                | 9,3  | 0,953 <sup>d</sup>        |
| Lise                                   | 25                      | 28,4 | 23                      | 27,4 | 48                | 27,9 |                           |
| Yüksekokul                             | 48                      | 54,5 | 47                      | 56,0 | 95                | 55,2 |                           |
| <b>Medeni Durum</b>                    |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Evli                                   | 9                       | 10,2 | 11                      | 13,1 | 20                | 11,6 |                           |
| Hiç evlenmemiş                         | 2                       | 2,3  | 4                       | 4,8  | 6                 | 3,5  | 0,580 <sup>d</sup>        |
| Boşanmış/dul                           | 77                      | 87,5 | 68                      | 82,1 | 146               | 84,9 |                           |
| <b>Sigara</b>                          |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Kullanmıyor                            | 82                      | 93,2 | 80                      | 95,2 | 162               | 94,2 |                           |
| Kullanıyor                             | 6                       | 6,8  | 4                       | 4,8  | 10                | 5,8  | 0,747 <sup>d</sup>        |
| <b>Alkol</b>                           |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Kullanmıyor                            | 79                      | 89,8 | 69                      | 82,1 | 148               | 86,0 |                           |
| Kullanıyor                             | 9                       | 10,2 | 15                      | 17,9 | 24                | 14,0 | 0,149 <sup>a</sup>        |

a. Pearson ki-kare test, b. Independent samples T test, c. Mann Whitney-U test, d. Fisher's exact test  
\*p<0,05

Bireylerin kronik sağlık sorunları ve sürekli kullandıkları ilaçların sayısına ilişkin bilgiler çizelge 3.2’de yer almaktadır. Gruplar arasında kronik hastalık açısından farklılık bulunmamakla birlikte; hipertansiyon (%26,7), diyabet (%14,2), hiperlipidemi (%12,2) ve kardiyovasküler hastalıklar en sık görülen hastalıklardır (%13,6). Sürekli kullanılan ilaçların sayısı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.

**Çizelge 3.2.** Yaşlıların kronik sağlık sorunları ve sürekli kullandıkları ilaçların sayısı

|   | Sarkopeni Var   |      | Sarkopeni Yok   |      | Toplam          |      | p                         |
|---|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|---------------------------|
|   | (n=88)          |      | (n=84)          |      | (n=172)         |      |                           |
|   | n               | %    | n               | %    | n               | %    |                           |
| <b>Kronik Hastalık Durumu</b>                               |                 |      |                 |      |                 |      |                           |
| Yok   | 11              | 12,5 | 7               | 8,3  | 18              | 10,5 | 0,372 <sup>a</sup>        |
| Var   | 77              | 87,5 | 77              | 91,7 | 154             | 89,5 |                           |
| <b>Kronik Hastalık Sayısı (<math>\bar{X} \pm SS</math>)</b> | 2,76 $\pm$ 1,75 |      | 2,29 $\pm$ 1,31 |      | 2,53 $\pm$ 1,57 |      | <b>0,046<sup>e*</sup></b> |
| <b>Kronik Hastalıklar <sup>b</sup></b>                      |                 |      |                 |      |                 |      |                           |
| Hipertansiyon   | 40              | 22,2 | 56              | 31,1 | 96              | 26,7 | <b>0,006<sup>a*</sup></b> |
| Diyabet   | 21              | 11,7 | 30              | 16,7 | 51              | 14,2 | 0,097 <sup>a</sup>        |
| Hiperlipidemi   | 21              | 11,7 | 23              | 12,8 | 44              | 12,2 | 0,605 <sup>d</sup>        |
| Kardiyovasküler Hastalıkları                                | 27              | 15,0 | 22              | 12,2 | 49              | 13,6 | 0,613 <sup>d</sup>        |
| Sindirim Sistemi Hastalıkları                               | 22              | 12,2 | 15              | 8,3  | 37              | 10,3 | 0,271 <sup>d</sup>        |
| Osteoporoz/osteopeni  | 15              | 8,3  | 10              | 5,6  | 25              | 6,9  | 0,391 <sup>d</sup>        |
| Tiroid Hastalıkları   | 10              | 5,6  | 8               | 4,4  | 18              | 5,0  | 0,805 <sup>d</sup>        |
| Kanser  | 13              | 7,2  | 4               | 2,2  | 17              | 4,7  | <b>0,039<sup>d*</sup></b> |
| Anemi   | 4               | 2,2  | 2               | 1,1  | 6               | 1,7  | 1,000 <sup>d</sup>        |
| Solunum Sistemi Hastalıkları                                | 4               | 2,2  | 5               | 2,8  | 9               | 2,5  | 0,742 <sup>d</sup>        |
| Nörolojik Hastalıklar                                       | 3               | 1,7  | 2               | 1,1  | 5               | 1,4  | 1,000 <sup>d</sup>        |
| Karaciğer Hastalıkları                                      | -               | -    | 1               | 0,6  | 1               | 0,3  | 0,488 <sup>d</sup>        |
| Metabolik Sendrom   | -               | -    | 1               | 0,6  | 1               | 0,3  | 0,488 <sup>d</sup>        |
| Gut   | -               | -    | 1               | 0,6  | 1               | 0,3  | 0,488 <sup>d</sup>        |
| <b>Sürekli Kullanılan İlaç Sayısı</b>                       |                 |      |                 |      |                 |      |                           |
| ( $\bar{X} \pm SS$ )  | 6,30 $\pm$ 3,24 |      | 5,62 $\pm$ 2,46 |      | 5,97 $\pm$ 2,90 |      |                           |
| Ortanca (alt-üst)   | 6 (1-15)        |      | 6 (1-11)        |      | 6 (1-15)        |      | 0,223 <sup>e</sup>        |

a. Pearson ki-kare test, b. Birden fazla yanıt alınmıştır, c. Independent Samples T test, d. Fisher’s Exact Test, e. Mann Whitney-U test.

\*p<0,05

### 3.2. Yaşlıların Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bulgular

Çizelge 3.3'te bireylerin beslenme alışkanlıklarına ilişkin bilgiler sunulmuştur. Sarkopenik bireylerde ana öğün atlama oranı daha yüksek, ara öğün tüketim oranı daha düşüktür ( $p<0,05$ ). Kendi beyanına göre iştahını “iyi” değerlendirenlerin oranı, sarkopenik bireylerde (%13,6), sarkopenik olmayan bireylere göre (%61,9) daha düşüktür ( $p<0,001$ ). Tabagındaki yemeği bitirenlerin oranı sarkopenik bireylerde %14,8 iken, diğer grupta %63,1'dir ( $p<0,001$ ).

Çizelge 3.3. Yaşlıların beslenme alışkanlıkları

|  | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | Toplam<br>(n=172) |      | p                          |
|--|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|----------------------------|
|  | n                       | %    | n                       | %    | n                 | %    |                            |
| <b>Ana Öğün Atlama Durumu</b>            |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| Atlamaz                                  | 59                      | 67,0 | 73                      | 86,9 | 132               | 76,7 | <b>0,002<sup>a*</sup></b>  |
| Atlar                                    | 29                      | 33,0 | 11                      | 13,1 | 40                | 23,3 |                            |
| <b>Atlanan Öğün</b>                      |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| Sabah                                    | 7                       | 8,0  | 2                       | 2,4  | 9                 | 5,2  | 0,640 <sup>b</sup>         |
| Öğle                                     | 16                      | 18,2 | 5                       | 6,0  | 21                | 12,2 |                            |
| Akşam                                    | 6                       | 6,8  | 4                       | 4,8  | 10                | 5,8  |                            |
| <b>Öğün Atlama Nedeni <sup>c</sup></b>   |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| İştahsızlık                              | 21                      | 41,2 | 7                       | 53,8 | 28                | 43,7 |                            |
| Çiğneme Sorunu/Ağız Sağlığı              | 12                      | 23,5 | 2                       | 15,4 | 14                | 21,9 |                            |
| Yutma Güçlüğü                            | 9                       | 17,6 | 1                       | 7,7  | 10                | 15,6 |                            |
| Diğer (Beslenme Düzeni/Geç Uyanma)       | 9                       | 17,6 | 3                       | 23,1 | 12                | 18,8 |                            |
| <b>Ara Öğün Tüketim Durumu</b>           |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| Tüketmez                                 | 61                      | 69,3 | 33                      | 39,3 | 94                | 54,7 | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Tüketir                                  | 27                      | 30,7 | 51                      | 60,7 | 78                | 45,3 |                            |
| <b>İştah Değerlendirmesi</b>             |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| İyi                                      | 12                      | 13,6 | 52                      | 61,9 | 64                | 37,2 | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Orta                                     | 48                      | 54,5 | 20                      | 23,8 | 68                | 39,5 |                            |
| Kötü                                     | 28                      | 31,8 | 12                      | 14,3 | 40                | 23,3 |                            |
| <b>Tabagındaki yemeği bitirme durumu</b> |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| Bitirir                                  | 75                      | 85,2 | 31                      | 36,9 | 106               | 61,6 | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Bitirmez                                 | 13                      | 14,8 | 53                      | 63,1 | 66                | 38,4 |                            |

a. Pearson ki-kare test, b. Fisher's Exact test, c. Birden fazla yanıt alınmıştır.

\* $p<0,05$  \*\* $p<0,001$

Bireylerin beslenme sorunlarına ilişkin bilgiler çizelge 3.4'te yer almaktadır. Sarkopenik bireylerde, sarkopenisi olmayanlara kıyasla hem çiğneme güclüğü hem de yutma güclüğü görülme oranı daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Çizelge 3.4.** Yaşlılarda görülen beslenme sorunları

|                               | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | Toplam<br>(n=172) |      | p                          |
|-------------------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|----------------------------|
|                               | n                       | %    | n                       | %    | n                 | %    |                            |
| <b>Isırma/Çiğneme Güclüğü</b> |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| Yok                           | 27                      | 30,7 | 59                      | 70,2 | 86                | 50,0 | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Var                           | 61                      | 69,3 | 25                      | 29,8 | 86                | 50,0 |                            |
| <b>Yutma Güclüğü</b>          |                         |      |                         |      |                   |      |                            |
| Yok                           | 50                      | 56,8 | 68                      | 81,0 | 118               | 68,6 | <b>0,001<sup>a**</sup></b> |
| Var                           | 38                      | 43,2 | 16                      | 19,0 | 54                | 31,4 |                            |

a. Pearson ki-kare test

\*\* $p<0,001$

### 3.3. Yaşlıların Besin Desteği Kullanım Durumlarına İlişkin Bulgular

Bireylerin besin desteği kullanımlarına ilişkin bilgiler çizelge 3.5'te yer almaktadır. Sarkopenik bireylerde besin desteği kullanım oranı (%56,8), sarkopenik olmayanlara (%79,8) kıyasla daha düşüktür ( $p<0,05$ ). İki grupta da en sık kullanılan besin destekleri B<sub>12</sub> vitamini (%21,7), D vitamini (%20,8) ve multivitamin (%10,6)'dir. B<sub>12</sub>, karotenoidler ve balık yağı kullanımını sarkopenik olmayan bireylerde daha yüksek iken, ginkgo biloba kullanım oranı sarkopenik bireylerde daha yüksektir ( $p<0,05$ ).

**Çizelge 3.5.** Yaşlıların besin desteği kullanım durumu ve kullanılan besin destekleri

|   | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | Toplam<br>(n=172) |      | p                         |
|---|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|---------------------------|
|   | n                       | %    | n                       | %    | n                 | %    |                           |
| <b>Besin Desteği Kullanımı</b>              |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| Kullanmaz                                   | 38                      | 43,2 | 17                      | 20,2 | 55                | 32,0 | <b>0,001<sup>a*</sup></b> |
| Kullanır                                    | 50                      | 56,8 | 67                      | 79,8 | 117               | 68,0 |                           |
| <b>Kullanılan Besin Desteği<sup>b</sup></b> |                         |      |                         |      |                   |      |                           |
| B <sub>12</sub> vitamini                    | 29                      | 20,4 | 41                      | 23,3 | 70                | 21,7 | <b>0,034<sup>a*</sup></b> |
| D vitamini                                  | 31                      | 21,8 | 36                      | 20,5 | 67                | 20,8 | 0,305 <sup>a</sup>        |
| Folik Asit                                  | 2                       | 1,4  | 4                       | 2,3  | 6                 | 1,9  | 0,436 <sup>c</sup>        |
| C vitamini                                  | 2                       | 1,4  | 5                       | 2,8  | 9                 | 2,8  | 0,094 <sup>c</sup>        |
| E vitamini                                  | 3                       | 2,1  | 5                       | 2,8  | 10                | 3,1  | 0,204 <sup>c</sup>        |
| Multivitamin                                | 15                      | 10,6 | 19                      | 10,8 | 34                | 10,6 | 0,359 <sup>a</sup>        |
| Karotenoidler (lutein, zeaksantin)          | 1                       | 0,7  | 7                       | 4,0  | 8                 | 2,5  | <b>0,031<sup>c*</sup></b> |
| Kalsiyum                                    | 14                      | 9,9  | 10                      | 5,7  | 24                | 7,5  | 0,449 <sup>a</sup>        |
| Magnezyum                                   | 7                       | 4,9  | 8                       | 4,5  | 15                | 4,7  | 0,715 <sup>a</sup>        |
| Çinko                                       | 4                       | 2,8  | 8                       | 4,5  | 12                | 3,7  | 0,200 <sup>a</sup>        |
| Demir                                       | 6                       | 4,2  | 9                       | 5,1  | 15                | 4,7  | 0,365 <sup>a</sup>        |
| Balık yağı                                  | 9                       | 6,3  | 18                      | 10,2 | 27                | 8,4  | <b>0,044<sup>a*</sup></b> |
| Krill yağı                                  | -                       | -    | 1                       | 0,6  | 1                 | 0,3  | 1,000 <sup>c</sup>        |
| Glukozamin                                  | 4                       | 2,8  | 2                       | 1,1  | 6                 | 1,9  | 0,682 <sup>c</sup>        |
| Ginkgo biloba <sup>d</sup>                  | 15                      | 10,6 | 3                       | 1,7  | 18                | 5,6  | <b>0,004<sup>a*</sup></b> |

a. Pearson ki-kare test, b. Birden fazla yanıt alınmıştır, c. Fisher's Exact test, d. İlaç etken maddesi formunda destek

\*p<0,05

### 3.4. Yaşlıların Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Çizelge 3.6'da bireylerin antropometrik ölçümlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Antropometrik ölçümler cinsiyete göre değerlendirildiğinde; sarkopenik olan ve olmayan kadınlar arasında tüm ölçümlerde anlamlı farklılık saptanırken erkeklerde yağ yüzdesi hariç tüm ölçümler ile sarkopeni varlığı arasındaki ilişki anlamlıdır (p<0,001). Sarkopenik olan ve olmayan bireyler karşılaştırıldığında; tüm antropometrik ölçümler ve el kavrama gücünün sarkopenik bireylerde daha düşük olduğu görülmektedir (p<0,05).

Bireylerin, yaşlarına göre önerilen BKİ sınıflamasına (Cederholm ve ark., 2015) göre dağılımları çizelge 3.7’de sunulmuştur. Sarkopeni varlığına göre BKİ sınıflamaları istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0,001$ ). Sarkopenik bireyler arasında zayıfların oranı %25,0 iken; sarkopenik olmayanlar arasında zayıf birey bulunmamaktadır. Sarkopenik bireylerin %15,9’u normal vücut ağırlığında, %43,2’si hafif şişman ve %15,9’u obez iken; sarkopenik olmayan bireylerin %10,7’si normal vücut ağırlığında, %42,9’u hafif şişman ve %46,4’ü ise obezdir.

Çizelge 3.8’te bireylerin el kavrama gücü değerlerinin EWGSOP2 tanı kriterleri (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019) sınıflamasına göre dağılımları yer almaktadır. Sarkopenik erkeklerin %82,1’i zayıf el kavrama gücüne sahipken, bu oran sarkopenik olmayan erkeklerde %41,2’dir. Sarkopenik kadınların %85,7’si zayıf el kavrama gücüne sahipken, bu oran sarkopenik olmayan kadınlarda %40,0’tır ( $p<0,001$ ).

**Çizelge 3.6.** Yaşlıların antropometrik ölçümleri ve el kavrama gücünün ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri

|   | Sarkopeni Var<br>(n=88) |                   | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |                   | p (e)                        | p (k)                        | p                            |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|   | Erkek (n=39)            | Kadın (n=49)      | Erkek (n=34)            | Kadın (n=50)      |                              |                              |                              |
| Vücut Ağırlığı (kg) ( $\bar{X} \pm SS$ )      | 62,22 $\pm$ 8,18        | 57,93 $\pm$ 11,70 | 81,93 $\pm$ 10,77       | 73,24 $\pm$ 12,65 | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| Boy Uzunluğu (cm) ( $\bar{X} \pm SS$ )        | 159,24 $\pm$ 7,04       | 148,27 $\pm$ 6,45 | 165,65 $\pm$ 5,69       | 154,52 $\pm$ 5,66 | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> ) ( $\bar{X} \pm SS$ ) | 24,66 $\pm$ 3,73        | 26,36 $\pm$ 4,97  | 29,97 $\pm$ 4,57        | 30,62 $\pm$ 4,67  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| ÜOKÇ (cm) ( $\bar{X} \pm SS$ )                | 25,37 $\pm$ 1,94        | 25,31 $\pm$ 2,74  | 28,60 $\pm$ 2,89        | 28,99 $\pm$ 3,29  | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| Baldır Çevresi (cm) ( $\bar{X} \pm SS$ )      | 32,48 $\pm$ 1,93        | 32,52 $\pm$ 3,79  | 35,44 $\pm$ 3,62        | 35,34 $\pm$ 3,52  | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| Yağ Kütlesi (kg)                              | 17,25 $\pm$ 5,20        | 19,91 $\pm$ 8,50  | 23,56 $\pm$ 9,16        | 28,28 $\pm$ 9,22  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                         | 27,40 $\pm$ 6,66        | 31,53 $\pm$ 9,02  | 27,70 $\pm$ 7,19        | 37,76 $\pm$ 7,46  | 0,856 <sup>a</sup>           | <b>0,001<sup>a,b*</sup></b>  | <b>0,003<sup>a,b*</sup></b>  |
| Toplam Vücut Sıvısı (kg)                      | 41,04 $\pm$ 48,85       | 26,96 $\pm$ 4,53  | 41,26 $\pm$ 3,95        | 31,22 $\pm$ 3,98  | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,002<sup>a,b*</sup></b>  |
| Toplam Vücut Sıvısı (%)                       | 53,57 $\pm$ 4,10        | 45,43 $\pm$ 5,22  | 51,11 $\pm$ 3,43        | 42,63 $\pm$ 4,92  | <b>0,007<sup>a*</sup></b>    | <b>0,006<sup>a,b*</sup></b>  | <b>0,002<sup>a,b*</sup></b>  |
| Toplam Yağsız Vücut Kütlesi (kg)              | 45,41 $\pm$ 5,74        | 38,61 $\pm$ 5,93  | 58,48 $\pm$ 4,91        | 44,90 $\pm$ 4,74  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,002<sup>a,b*</sup></b>  |
| Kas Kütlesi (kg)                              | 42,83 $\pm$ 6,04        | 36,70 $\pm$ 5,59  | 55,67 $\pm$ 4,78        | 42,67 $\pm$ 4,54  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| Apendiküler İskelet Kas Kütlesi (kg)          | 18,66 $\pm$ 1,28        | 13,96 $\pm$ 1,08  | 23,65 $\pm$ 2,25        | 17,91 $\pm$ 2,35  | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |
| ASM İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )              | 6,15 $\pm$ 0,46         | 5,19 $\pm$ 0,47   | 7,30 $\pm$ 0,73         | 6,21 $\pm$ 0,81   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   |
| El Kavrama Gücü (kg)                          | 20,17 $\pm$ 6,54        | 12,34 $\pm$ 3,87  | 28,25 $\pm$ 6,09        | 16,35 $\pm$ 3,75  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a**</sup></b>   | <b>0,000<sup>a,b**</sup></b> |

Kısaltmalar; BKİ: Beden Kütle İndeksi, ÜOKÇ: Üst-orta kol çevresi

a. Independent-samples T test, b. Normal dağılımın sağlanması için log10 dönüşümü kullanılmıştır, e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında

\*p<0,05 \*\*p<0,001

**Çizelge 3.7.** Yaşlıların BKİ sınıflamasına göre dağılımları

|                               | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | p                          |
|-------------------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|----------------------------|
|                               | n                       | %    | n                       | %    |                            |
| <b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                         |      |                         |      |                            |
| Zayıf                         | 22                      | 25,0 | -                       | -    | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Normal                        | 14                      | 15,9 | 9                       | 10,7 |                            |
| Hafif Şişman                  | 38                      | 43,2 | 36                      | 42,9 |                            |
| Obez                          | 14                      | 15,9 | 39                      | 46,4 |                            |

Kısaltmalar; BKİ: Beden Kütle İndeksi,  
a. Pearson ki-kare test. \*\*p<0,001



**Çizelge 3.8.** Yaşlıların el kavrama gücü değerlendirmesine göre sınıflama ve dağılımları

|   | Sarkopeni Var<br>(n=88) |                    |                   |                    | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |                    |                   |                    | p (e)                      | p (k)                      |
|---|-------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|   | Erkek (39)              |                    | Kadın (49)        |                    | Erkek (34)              |                    | Kadın (50)        |                    |                            |                            |
|   | Zayıf<br>(<27 kg)       | Normal<br>(≥27 kg) | Zayıf<br>(<16 kg) | Normal<br>(≥16 kg) | Zayıf<br>(<27 kg)       | Normal<br>(≥27 kg) | Zayıf<br>(<16 kg) | Normal<br>(≥16 kg) |                            |                            |
| <b>El Kavrama Gücü<br/>Değerlendirmesi</b><br>n (%) | 32 (82,1)               | 7 (17,9)           | 42 (85,7)         | 7 (14,3)           | 14 (41,2)               | 20 (58,8)          | 20 (40,0)         | 30 (60,0)          | <b>0,000<sup>a**</sup></b> | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |

a. Pearson ki-kare test, e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında  
<sup>\*\*</sup>p<0,001

### 3.5. Yaşlıların MNA-SF Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Bireylerin MNA-SF puanlarına ilişkin bilgiler çizelge 3.9’da yer almaktadır. Sarkopenik bireylerde ortalama MNA-SF puanı sarkopenik olmayanlardan daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

**Çizelge 3.9.** Yaşlıların MNA-SF puanlarının ortalama, alt-üst, ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri

|  | Sarkopeni Var<br>(n=88) |         |                  | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |         |                  | p |
|--|-------------------------|---------|------------------|-------------------------|---------|------------------|---|
|  | Ortanca                 | Alt-Üst | $\bar{X} \pm SS$ | Ortanca                 | Alt-Üst | $\bar{X} \pm SS$ |   |
|  | MNA-SF Puanı            | 9,0     | 3,0-14,0         | 9,00 $\pm$ 2,25         | 13,0    | 8,0-14,0         |   |

a. Mann Whitney-U test  
**\*\*p<0,001**

Çizelge 3.10’da bireylerin MNA-SF değerlendirme puanlarına göre sınıflaması ve bu sınıflamaya göre dağılımları gösterilmektedir. Sarkopenik olmayan bireyler arasında “malnütrisyonlu” birey bulunmamakta olup, “normal nütrisyonel durumda” olan bireylerin oranı da (%78,6) sarkopenik bireylerden (%10,2) daha yüksektir. Sarkopenik olanlarda ise “malnütrisyon riski altında” olan bireylerin oranı (%61,4), sarkopenik bireylerden (%21,4) daha yüksektir, ( $p<0,001$ ).

**Çizelge 3.10.** Yaşlıların MNA-SF puanına göre sınıflama ve dağılımları

| MNA-SF                     | Sarkopeni Var<br>(n=88)  |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | p |
|----------------------------|--------------------------|------|-------------------------|------|---|
|                            | n                        | %    | n                       | %    |   |
|                            | Normal Nütrisyonel Durum | 9    | 10,2                    | 66   |   |
| Malnütrisyon Riski Altında | 54                       | 61,4 | 18                      | 21,4 |   |
| Malnütrisyonlu             | 25                       | 28,4 | -                       | -    |   |

a. Pearson ki-kare test  
**\*\*p<0,001**

### 3.6. Yaşlıların Kırılgnlık Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çizelge 3.11’de bireylerin FRAIL kırılgnlık ölçeği sonuçlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ölçek sonucuna göre “din” bireylerin oranı sarkopenik olmayan bireylerde daha yüksek iken; “kırılgn” bireylerin oranı ise sarkopenik bireylerde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

**Çizelge 3.11.** Yaşlıların kırılgnlık ölçeği puanına göre sınıflama ve dağımları

|                       | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      | p                          |
|-----------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|----------------------------|
|                       | n                       | %    | n                       | %    |                            |
| <b>FRAIL</b>          |                         |      |                         |      |                            |
| Din (Non-frail) (0)  | 1                       | 1,1  | 35                      | 41,7 | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Pre-frail (1-2)       | 30                      | 34,1 | 34                      | 40,4 |                            |
| Kırılgn (Frail) (3-5) | 57                      | 64,8 | 15                      | 17,9 |                            |

a. Pearson ki-kare test

\*\* $p<0,001$

### 3.7. Yaşlıların Yaşam Kalitesi Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çizelge 3.12’de bireylerin EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği alt kategorilerine verdikleri yanıtların dağılımı yer almaktadır. Tüm alt kategoriler için “ciddi problem var” yanıtı veren bireylerin oranı sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlardan daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Bireylerin yaşam kalitesi indeks ve sağlık durumu değerlendirme puanları izelge 3.13’te yer almaktadır. Her iki puan türünün de ortanca değeri sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ )

**Çizelge 3.12.** Yaşlıların yaşam kalitesi ölçeği alt kategorilerine verdikleri yanıtlara göre dağılımları

| EQ-5D               | Sarkopeni Var<br>(n=88) |      |                   |      |                   |      | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |      |                   |      |                   |      | p                          |
|---------------------|-------------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|----------------------------|
|                     | Problem Yok             |      | Biraz Problem Var |      | Ciddi Problem Var |      | Problem Yok             |      | Biraz Problem Var |      | Ciddi Problem Var |      |                            |
|                     | n                       | %    | n                 | %    | n                 | %    | n                       | %    | n                 | %    | n                 | %    |                            |
| Hareket             | 23                      | 26,1 | 62                | 70,5 | 3                 | 3,4  | 55                      | 65,5 | 29                | 34,5 | -                 | -    | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |
| Öz bakım            | 26                      | 29,5 | 40                | 45,5 | 22                | 25,0 | 61                      | 72,6 | 20                | 23,8 | 3                 | 3,6  | <b>0,000<sup>b**</sup></b> |
| Olağan aktiviteler  | 7                       | 8,0  | 31                | 35,2 | 50                | 56,8 | 54                      | 64,3 | 22                | 26,2 | 8                 | 9,5  | <b>0,000<sup>b**</sup></b> |
| Ağrı/rahatsızlık    | 8                       | 9,1  | 45                | 51,1 | 35                | 39,8 | 40                      | 47,6 | 27                | 32,1 | 17                | 20,2 | <b>0,000<sup>b**</sup></b> |
| Anksiyete/depresyon | 8                       | 9,1  | 31                | 35,2 | 49                | 55,7 | 47                      | 56,0 | 22                | 26,2 | 15                | 17,9 | <b>0,000<sup>b**</sup></b> |

a. Fisher's Exact test, b. Pearson ki-kare test

\*\*p<0,001

**Çizelge 3.13.** Yaşlıların EQ-5D puanları ve sağlık durumu değerlendirmelerinin ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), ortanca ve alt-üst değerleri

| EQ-5D                  | Sarkopeni Var<br>(n=88)   |          |                  | Sarkopeni Yok<br>(n=84) |            |                  | p                          |
|------------------------|---------------------------|----------|------------------|-------------------------|------------|------------------|----------------------------|
|                        | Ortanca                   | Alt-Üst  | $\bar{X} \pm SS$ | Ortanca                 | Alt-Üst    | $\bar{X} \pm SS$ |                            |
|                        | <b>EQ-5D indeks puanı</b> | 0,02     | -0,59-0,88       | 0,09 ± 0,33             | 0,79       | -0,35-1,00       |                            |
| <b>EQ-5D VAS puanı</b> | 40,0                      | 5,0-80,0 | 41,22 ± 17,11    | 80,0                    | 15,0-100,0 | 74,83 ± 19,13    | <b>0,000<sup>a**</sup></b> |

Kısaltmalar; VAS: Visual Analog Scale (Görsel Analog Ölçek)

a. Mann Whitney-U test

\*\*p<0,001

### 3.8. Yaşlıların Enerji ve Besin Ögeleri Alımına İlişkin Bulgular

Çizelge 3.14'te bireylerin besin tüketim kayıtlarına göre, günlük enerji alımı ve bu enerjinin makro besin ögelerinden sağlanan oranları gösterilmiştir. Günlük ortalama enerji alımı; sarkopenik bireylerde ( $1299 \pm 356$  kkal), sarkopenik olmayanlardan ( $2695 \pm 575$  kkal) daha düşüktür ( $p < 0,05$ ). Günlük enerji alımının vücut ağırlığına (kg) oranı da benzer şekilde sarkopenik bireylerde ( $22,15 \pm 6,22$ ), sarkopenik olmayanlardan ( $35,66 \pm 8,07$ ) düşük bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Her iki cinsiyette de benzer şekilde sarkopenik bireylerde hem günlük ortalama enerji alımı hem de vücut ağırlığı başına günlük enerji alımı daha düşüktür ( $p < 0,001$ ). Günlük enerjinin proteinden gelen oranı sarkopenik bireylerde (%16,3), sarkopenik olmayan bireylerden (%15,6) daha yüksek iken ( $p < 0,05$ ); diğer makro besin ögelerinin karşılanma oranları gruplar arasında farklılık göstermemektedir. Aynı çizelgede, günlük enerji alımı ve makro besin ögelerinin günlük enerjiyi karşılama oranlarının sarkopeniye olan etkisi, lojistik regresyon analiziyle yapılmış olan iki modelleme ile incelenmiştir. İlk modelde cinsiyet ve yaş için; ikinci modelde ise ek olarak MNA-SF ve EQ-5D puanları ile FRAIL kategorik dağılımı için düzeltme yapılmıştır. Günlük ortalama veya vücut ağırlığı başına enerji alımı modellemelerde anlamlı kalırken ( $p < 0,001$ ); proteinin günlük enerjiyi karşılama yüzdesi son modelde anlamlı etkiye sahip bulunmamıştır.

**Çizelge 3.14.** Yaşlıların günlük enerji alımı ve makro besin öğelerinin günlük enerjisi karşılama oranlarının ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri ile sarkopeni riski arasındaki ilişki

|                            | Sarkopeni Var  |                | Sarkopeni Yok  |                | p (e)                       | p (k)                       | p                           | p <sup>+</sup>            | p <sup>++</sup>           |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                            | Erkek (n=39)   | Kadın (n=49)   | Erkek (n=34)   | Kadın (n=50)   |                             |                             |                             |                           |                           |
| Enerji (kkal)              | 1386,75±393,04 | 1229,75±309,33 | 2910,14±616,43 | 2548,20±499,73 | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> |
| Enerji (kkal/kg)           | 22,59±6,72     | 21,81±5,85     | 36,02 ± 8,80   | 35,42 ± 7,61   | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> |
| <b>Makro Besin Öğeleri</b> |                |                |                |                |                             |                             |                             |                           |                           |
| Karbonhidrat (E%)          | 43,26±4,08     | 42,04±4,85     | 43,12±3,88     | 42,32±4,04     | 0,882 <sup>a</sup>          | 0,756 <sup>a</sup>          | 0,923 <sup>a</sup>          | 0,885                     | 0,362                     |
| Protein (E%)               | 16,23±1,42     | 16,39±1,75     | 15,47±1,11     | 15,74±1,35     | <b>0,014<sup>ab*</sup></b>  | 0,055 <sup>ab</sup>         | <b>0,002<sup>ab*</sup></b>  | <b>0,009<sup>**</sup></b> | 0,060                     |
| Yağ (E%)                   | 40,44±3,76     | 41,61±4,26     | 41,53±3,78     | 41,94±3,51     | 0,221 <sup>a</sup>          | 0,677 <sup>a</sup>          | 0,247 <sup>a</sup>          | 0,207                     | 0,734                     |

Kısaltmalar; E%: Günlük enerjinin ilgili makro besin öğesinden gelen yüzdesi

a. Independent-samples T test, b. Normal dağılımın sağlanması için log10 dönüşümü kullanılmıştır, e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında

p<sup>+</sup>. Cinsiyet ve yaşa göre düzeltilmiş lojistik regresyon analizi, p<sup>++</sup>. Cinsiyet, yaş, MNA-SF ve EQ-5D puanları, FRAIL kategorik dağılımına göre düzeltilmiş lojistik regresyon analizinden elde edilmiştir.

\*p<0,05 \*\*p<0,001

**Çizelge 3.15.** Yaşlıların günlük makro besin öğeleri, yağ asitleri, posa ve kolesterol alım miktarlarının ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri ile sarkopeni riski arasındaki ilişki

|                            | Sarkopeni Var |              | Sarkopeni Yok |               | p (e)                       | p (k)                       | p                           | p <sup>+</sup>            | p <sup>++</sup>           |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                            | Erkek (n=39)  | Kadın (n=49) | Erkek (n=34)  | Kadın (n=50)  |                             |                             |                             |                           |                           |
| <b>Makro Besin Öğeleri</b> |               |              |               |               |                             |                             |                             |                           |                           |
| Karbonhidrat (g)           | 146,86±44,11  | 126,43±33,76 | 308,48±75,01  | 264,40±58,59  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,093                     |
| Protein (g)                | 55,13±15,29   | 48,56±11,76  | 109,53±22,01  | 97,60±19,35   | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,027<sup>**</sup></b> |
| Protein (g/kg)             | 0,90±0,26     | 0,86±0,22    | 1,36±0,32     | 1,36±0,31     | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,717                     |
| Hayvansal Protein (g)      | 34,03±11,73   | 30,16±8,76   | 64,06±15,03   | 58,98±13,47   | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,012<sup>*</sup></b>  |
| Bitkisel Protein (g)       | 21,11±5,28    | 18,40±5,10   | 45,47±10,90   | 38,62±9,17    | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> |
| Yağ (g)                    | 63,01±18,97   | 57,75±17,00  | 135,25±29,56  | 120,06±25,31  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,001<sup>*</sup></b>  |
| <b>Yağ Asitleri</b>        |               |              |               |               |                             |                             |                             |                           |                           |
| DYA (g)                    | 24,13±7,81    | 20,98±6,31   | 45,56±10,82   | 41,99±9,14    | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,015<sup>*</sup></b>  |
| DYA (E%)                   | 15,74±2,79    | 15,33±2,40   | 14,08±1,62    | 14,83±1,69    | <b>0,001<sup>ab*</sup></b>  | 0,645 <sup>ab</sup>         | <b>0,010<sup>ab**</sup></b> | <b>0,015<sup>*</sup></b>  | <b>0,036<sup>*</sup></b>  |
| TDYA (g)                   | 21,12±6,28    | 20,61±6,35   | 49,79±12,23   | 43,07±9,49    | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> |
| TDYA (E%)                  | 13,70±1,78    | 15,02±2,47   | 15,49±2,76    | 15,22±1,71    | <b>0,005<sup>a**</sup></b>  | 0,071 <sup>a</sup>          | <b>0,002<sup>a*</sup></b>   | <b>0,018<sup>*</sup></b>  | 0,899                     |
| ÇDYA (g)                   | 13,37±4,20    | 12,52±4,82   | 31,61±7,81    | 27,67±7,86    | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b>  | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,001<sup>*</sup></b>  |
| ÇDYA (E%)                  | 8,79±1,84     | 9,11±1,94    | 9,79±1,38     | 9,79±2,03     | <b>0,005<sup>ab**</sup></b> | 0,334 <sup>ab</sup>         | <b>0,009<sup>ab**</sup></b> | <b>0,007<sup>*</sup></b>  | 0,055                     |
| <b>Kolesterol (mg)</b>     | 245,51±69,17  | 199,41±74,60 | 401,15±109,91 | 382,26±108,93 | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,044<sup>*</sup></b>  |
| <b>Posa (g)</b>            | 16,23±4,69    | 14,91±4,57   | 38,71±9,13    | 33,41±7,66    | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>a**</sup></b>  | <b>0,000<sup>ab**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> |

Kısaltmalar; E%: Günlük enerjinin ilgili yağ asidi türünden gelen yüzdesi, DY A: doymuş yağ asitleri, TDYA: tekli doymamış yağ asitleri; ÇDYA: çoklu doymamış yağ asitleri.

a. Independent-samples T test, b. Normal dağılımın sağlanması için log10 dönüşümü kullanılmıştır, c. Mann Whitney-U test. e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında

p<sup>+</sup>. Cinsiyet ve yaşa göre düzeltilmiş lojistik regresyon analizi, p<sup>++</sup>. Cinsiyet, yaş, MNA-SF ve EQ-5D puanları, FRAIL kategorik dağılımına göre düzeltilmiş lojistik regresyon analizinden elde edilmiştir.

\*p<0,05 \*\*p<0,001

Çizelge 3.15'te bireylerin besin tüketim kayıtlarına göre, günlük makro besin öğeleri, yağ asitleri, kolesterol ve posa alımları için ortalama değerler gösterilmiştir. Tüm makro besin öğelerinin günlük ortalama alımı, protein alımının vücut ağırlığına (kg) oranı, hayvansal ve bitkisel protein, farklı yağ asidi türlerinin alımı; sarkopenik bireylerde her iki cinsiyette de daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Günlük toplam enerjinin, yağ asidi türlerinden gelen yüzdesi değerlendirildiğinde; sarkopenik bireylerde, DYA yüzdesi daha yüksek iken, TDYA ve ÇDYA yüzdesi daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Erkekler arasında, aynı şekilde; DYA yüzdesi daha yüksek iken, TDYA ve ÇDYA yüzdeleri sarkopenik bireylerde düşüktür ( $p<0,05$ ). Ancak kadınlar arasında, sarkopeni durumuna göre söz konusu yağ asitlerinin yüzdesi farklılık göstermemektedir. Günlük ortalama posa ve kolesterol alımı -her iki cinsiyette de geçerli olmak üzere- sarkopenik bireylerde, sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Söz konusu besin öğelerinin sarkopeniye olan etkisi, lojistik regresyon analiziyle incelendiğinde ise; cinsiyet ve yaş için düzeltme yapılan ilk modellemede incelenen tüm besin öğeleri anlamlı etkiye sahip iken; ikinci modelde toplam protein, hayvansal ve bitkisel protein, toplam yağ ve incelenen yağ asidi türleri, kolesterol ve posa alımı anlamlı etkiye sahip bulunmuştur (Çizelge 3.15). Lojistik regresyon analizi sonrasında; bahsi geçen besin öğelerinin alımı, sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında anlamlı farklılığa sahip iken; günlük karbonhidrat alımı, vücut ağırlığı başına protein alımı ve TDYA ile ÇDYA için belirlenmiş enerji yüzdelerinin gruplar arasında anlamlı farklılığa sahip olmadığı görülmüştür.

Bireylerin besin tüketim kayıtlarına göre, bazı mikro besin öğeleri alımına ilişkin bilgiler çizelge 3.16'da yer almaktadır. Yaşlılık döneminde önemi artan bazı mikro besin öğeleri değerlendirilmiş olup, tüm mikro besin öğelerinin günlük alım miktarları, sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayan bireylerden daha düşük tespit edilmiştir ( $p<0,001$ ). Kadınlar arasında, aynı şekilde; değerlendirilen tüm mikro besin öğelerinin ortanca alımı sarkopenik bireylerde daha düşüktür ( $p<0,001$ ). Erkekler arasında kıyaslama yapıldığında ise; K vitamini dışında tüm mikro besin öğelerinin ortanca alımı sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Mikro besin öğelerinin sarkopeniye olan etkisi, lojistik regresyon analiziyle yapılan iki

modellemede incelenmiştir. İlk modelde cinsiyet ve yaş için; ikinci modelde ise ek olarak günlük enerji alımı (kcal), MNA-SF ve EQ-5D puanları ile FRAIL kategorik dağılımı için düzeltme yapılmıştır. İlk modellemede K vitamini hariç tüm mikro besin öğeleri için anlamlı farklılık söz konusu iken; ikinci modelleme sonucunda yalnızca demir alımı sarkopeni riski üzerine anlamlı etkiye sahip bulunmuştur. Lojistik regresyon analizi ile yapılan düzeltmeler sonrasında; sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında günlük ortalama demir alım miktarının anlamlı farklılığa sahip olduğu bulunmuştur.

Bireylerin TÜBER'e göre günlük mikro besin ögesi gereksinimlerini karşılama oranları, cinsiyet ve sarkopeni durumuna göre; çizelge 3.17'de sunulmuştur. Mikro besin öğelerini karşılama oranları kıyaslandığında; her iki cinsiyette de sarkopenik bireylerde karşılama oranlarının, sarkopenik olmayan bireylerden düşük olduğu görülmektedir ( $p<0,001$ ).

3.16. Yaşlıların bazı mikro besin öğeleri alım miktarlarının ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), ortanca ve alt-üst değerleri ile sarkopeni riski arasındaki ilişki

|                                | Sarkopeni Var (n=88)     |                  | Sarkopeni Yok (n=84)      |                  | p (e)                      | p (k)                      | p                          | p <sup>+</sup>            | p <sup>++</sup> |
|--------------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                                | Ortanca<br>(Alt-Üst)     | $\bar{X} \pm SS$ | Ortanca<br>(Alt-Üst)      | $\bar{X} \pm SS$ |                            |                            |                            |                           |                 |
| A vitamini <sup>a</sup> (mcg)  | 290,37 (110,80-641,30)   | 313,63±120,00    | 557,35 (121,80-1561,10)   | 728,89±179,45    | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,00<sup>d**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,356           |
| E vitamini (mg)                | 12,72 (5,70-27,80)       | 12,96±3,63       | 29,51 (11,50-49,70)       | 29,35±7,66       | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,184           |
| K vitamini (mcg)               | 72,06 (65,55-94,12)      | 75,08±0,80       | 116,58 (92,62-731,77)     | 159,05±15,79     | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | 0,424                     | 0,969           |
| C vitamini (mg)                | 107,78 (25,66-311,11)    | 113,26±52,37     | 273,32 (58,33-434,05)     | 269,39±79,43     | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,118           |
| B <sub>1</sub> vitamini (mg)   | 0,67 (0,31-1,36)         | 0,68±0,02        | 1,50 (0,53-2,15)          | 1,47±0,32        | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,081           |
| B <sub>2</sub> vitamini (mg)   | 1,11 (0,70-2,10)         | 1,14±0,03        | 2,29 (0,70-4,90)          | 2,24±0,57        | <b>0,00<sup>d**</sup></b>  | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,545           |
| B <sub>6</sub> vitamini (mg)   | 1,10 (0,50-2,30)         | 1,16±0,34        | 2,64 (0,90-3,70)          | 2,59±0,59        | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | <b>0,048*</b>   |
| B <sub>12</sub> vitamini (mcg) | 4,08 (1,99-8,50)         | 4,20±1,37        | 9,12 (2,21-63,91)         | 9,40±6,46        | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,288           |
| Folat (mcg)                    | 242,95 (121,50-495,90)   | 250,15±72,21     | 548,54 (140,80-815,80)    | 539,26±121,69    | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,158           |
| Kalsiyum (mg)                  | 617,53 (339,90-1148,69)  | 646,23±179,67    | 1205,85 (342,87-1788,69)  | 1147,92±284,00   | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,072           |
| Magnezyum (mg)                 | 181,50 (82,18-423,12)    | 188,29±5,73      | 439,42 (147,25-658,79)    | 433,17±107,70    | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,186           |
| Potasyum (mg)                  | 1873,82 (956,52-3948,71) | 2000,37±60,05    | 4510,14 (1354,63-6941,86) | 4470,32±1024,82  | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,072           |
| Fosfor (mg)                    | 871,81 (549,63-1727,78)  | 894,75±24,61     | 1829,18 (689,34-2601,97)  | 1791,97±378,14   | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,659           |
| Demir (mg)                     | 8,11 (4,25-16,66)        | 8,25±0,27        | 19,16 (6,11-30,38)        | 18,82±4,41       | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,009*</b>             | <b>0,027*</b>   |
| Çinko (mg)                     | 7,57 (5,00-14,60)        | 7,82±0,21        | 17,15 (6,20-23,30)        | 16,52±3,53       | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>**</sup></b> | 0,135           |

a. Retinol eşdeğeri dikkate alınmıştır, b. E vitamini eşdeğeri dikkate alınmıştır, c. Mann Whitney-U test, d. Independent-samples T test, e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında. p<sup>+</sup>. Cinsiyet ve yaşa göre düzeltilmiş lojistik regresyon analizi, p<sup>++</sup>. Cinsiyet, yaş, günlük enerji alımı, MNA-SF, EQ-5D puanları, FRAIL kategorik dağılımına göre düzeltilmiş lojistik regresyon analizinden elde edilmiştir.

\*\*p<0,001

**Çizelge 3.17.** Yaşlıların günlük cinsiyet ve sarkopeni durumuna göre mikro besin öğeleri ortalama alım miktarlarının TÜBER yeterli alım önerilerini karşılama oranları

|                                | Sarkopeni Var (n=88)          |                        |                               |                        | Sarkopeni Yok (n=84)          |                        |                               |                        | p (e)                      | p (k)                      |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                | Erkek<br>( $\bar{X} \pm SS$ ) | Karşılama<br>Oranı (%) | Kadın<br>( $\bar{X} \pm SS$ ) | Karşılama<br>Oranı (%) | Erkek<br>( $\bar{X} \pm SS$ ) | Karşılama<br>Oranı (%) | Kadın<br>( $\bar{X} \pm SS$ ) | Karşılama<br>Oranı (%) |                            |                            |
| A vitamini <sup>a</sup> (mcg)  | 340,64±135,96                 | 45,42                  | 292,14±101,99                 | 44,94                  | 1011,16±2575,24               | 134,82                 | 536,94±138,12                 | 82,61                  | <b>0,000<sup>d**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| E vitamini <sup>b</sup> (mg)   | 13,71±3,46                    | 105,46                 | 12,35±3,69                    | 112,34                 | 32,28±8,34                    | 248,27                 | 27,36±6,53                    | 246,74                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| K vitamini (mcg)               | 76,33±7,41                    | 63,61                  | 74,08±7,53                    | 82,31                  | 158,26±145,52                 | 131,89                 | 159,58±145,63                 | 177,31                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| C vitamini (mg)                | 111,83±46,96                  | 101,66                 | 114,42±56,76                  | 120,44                 | 284,84±81,12                  | 258,95                 | 258,88±77,31                  | 272,50                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| B <sub>1</sub> vitamini (mg)   | 0,72±0,22                     | 60,15                  | 0,65±0,17                     | 54,10                  | 1,59±0,33                     | 132,38                 | 1,39±0,28                     | 116,03                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| B <sub>2</sub> vitamini (mg)   | 1,22±0,32                     | 93,75                  | 1,08±0,26                     | 98,25                  | 2,41±0,66                     | 185,05                 | 2,13±0,48                     | 193,83                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| B <sub>6</sub> vitamini (mg)   | 1,21±0,35                     | 71,21                  | 1,11±0,34                     | 74,04                  | 2,77±0,59                     | 163,15                 | 2,46±0,57                     | 163,95                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| B <sub>12</sub> vitamini (mcg) | 4,59±1,52                     | 115,00                 | 3,88±1,16                     | 97,01                  | 10,78±9,74                    | 270,00                 | 8,45±2,14                     | 211,36                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Folat <sup>c</sup> (mcg)       | 262,62±73,73                  | 79,58                  | 240,23±70,15                  | 72,80                  | 581,18±130,66                 | 176,12                 | 510,76±107,42                 | 154,77                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Kalsiyum (mg)                  | 701,52±192,80                 | 73,84                  | 602,21±156,92                 | 63,39                  | 1219,62±281,73                | 128,38                 | 1099,17±277,81                | 115,70                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Magnezyum (mg)                 | 197,77±52,97                  | 56,51                  | 180,75±53,68                  | 60,25                  | 464,61±106,34                 | 132,75                 | 411,79±104,30                 | 137,26                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Potasyum (mg)                  | 2125,59±595,17                | 45,23                  | 1900,70±521,36                | 40,44                  | 4745,35±1055,50               | 100,96                 | 4283,30±969,80                | 91,13                  | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Fosfor (mg)                    | 957,00±252,95                 | 173,99                 | 845,20±200,74                 | 153,67                 | 1900,81±377,83                | 345,60                 | 1717,96±363,67                | 312,36                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Demir (mg)                     | 8,71±2,35                     | 79,19                  | 7,88±2,16                     | 71,61                  | 20,14±4,30                    | 183,13                 | 17,92±4,30                    | 162,88                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |
| Çinko (mg)                     | 8,41±2,31                     | 65,17                  | 7,36±1,78                     | 72,88                  | 17,62±3,71                    | 136,59                 | 15,77±3,23                    | 156,10                 | <b>0,000<sup>e**</sup></b> | <b>0,000<sup>e**</sup></b> |

a. Retinol eşdeğeri dikkate alınmıştır, b. E vitamini eşdeğeri dikkate alınmıştır, c. Toplam folik asit değeri dikkate alınmıştır, d. Mann Whitney-U test, e. Independent-samples T test  
e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında  
\*p<0,05 \*\*p<0,001

### 3.9. Yaşlıların Su ve Diğer Sıvıları Tüketimine İlişkin Bulgular

Bireylerin günlük sıvı alımına ilişkin bilgiler çizelge 3.18’de sunulmuştur. Günlük toplam sıvı alımı, su ve diğer içeceklerin tüketimi sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşüktür ( $p<0,05$ ). Erkekler arasında, aynı şekilde; günlük toplam sıvı alımı, su ve diğer içeceklerin tüketimi sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kadınlar arasında kıyaslama yapıldığında ise; su ve diğer içeceklerin (süt, ayran, çay, kahve vb.) günlük toplam tüketimi sarkopenik bireylerde daha düşük iken ( $p<0,001$ ); toplam sıvı alımı gruplar arasında farklılık göstermemektedir.



**Çizelge 3.18.** Yaşlıların günlük su ve diğer sıvıları tüketim miktarlarının ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), ortanca ve alt-üst değerleri

|   | Sarkopeni Var (n=88)    |                  | Sarkopeni Yok (n=84)     |                  | p                          | p (e)                      | p (k)                      |
|---|-------------------------|------------------|--------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|   | Ortanca (Alt-Üst)       | $\bar{X} \pm SS$ | Ortanca (Alt-Üst)        | $\bar{X} \pm SS$ |                            |                            |                            |
| <b>Tüketilen Besinlerin Sıvı İçeriği (mL)</b> | 745,15 (376,20-1357,60) | 750,16±194,87    | 1462,90 (634,81-2343,40) | 1458,36±308,11   | <b>0,000<sup>b**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> |
| <b>Su (mL)</b>                                | 600,00 (300,00-1800,00) | 752,65±436,17    | 1200,00 (233,33-2000,00) | 1172,22±477,72   | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> |
| <b>Diğer İçecekler (mL)</b>                   | 150,00 (0,00-366,67)    | 118,15±107,08    | 411,67 (66,67-1630,00)   | 479,56±250,91    | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> |
| <b>Toplam Sıvı Alımı (mL)<sup>a</sup></b>     | 900,00 (300,00-2100,00) | 1037±487,06      | 1701,67 (400,00-3630,00) | 1651,79±621,95   | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | 0,174                      |
| <b>Sıvı Tüketimi Yeterlilik Oranı</b>         | 0,44 (0,12-1,05)        | 0,48±0,24        | 0,76 (0,16-1,45)         | 0,75±0,28        | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> | <b>0,000<sup>c**</sup></b> |

a. Su ve diğer içeceklerin toplam değeri, b. Independent-samples T test, c. Mann Whitney-U test, e. İki gruptaki erkekler arasında, k. İki gruptaki kadınlar arasında  
**\*\*p<0,001**

### 3.10. Sarkopeni ve Bazı Değişkenlerin İlişkisi

Çizelge 3.19’da ASM ve bazı değişkenler arasındaki ilişkiye dair korelasyon analizi gösterilmektedir. İki değişkenli korelasyon analizi sonucuna göre; “huzurevinde geçirilen süre” dışında incelenen tüm değişkenlerin ASM ile anlamlı ilişkisi vardır. ASM, el kavrama gücü ve günlük protein alımı ile güçlü korelasyon gösterirken; günlük enerji alımı, MNA-SF, EQ indeks ve EQ-VAS puanları ile orta dereceli pozitif korelasyon göstermektedir ( $p<0,001$ ). Yanısıra ASM, üst-orta kol ve baldır çevre ölçümleri, vücut ağırlığının protein alımına oranı ve toplam sıvı alımı ile pozitif; yaş ile negatif zayıf korelasyona sahiptir ( $p<0,001$ ). EQ indeks puanı ise; MNA-SF puanı, günlük enerji ve protein alımı ile orta dereceli pozitif korelasyon göstermektedir ( $p<0,001$ ).

Çizelge 3.20’de, EWGSOP2 tanı kriterlerine (Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019) göre sarkopeni değerlendirmesinde kullanılan ASM ile bazı değişkenlerin ilişkisinin değerlendirildiği çok değişkenli doğrusal regresyon analizi yer almaktadır. Düzeltme yapılmamış regresyon analizine göre; el kavrama gücü (kg) ve günlük protein alımı ASM üzerinde etkilidir, çeşitli faktörlere göre düzeltme yapılmış regresyon analizine göre ise MNA-SF puanı, günlük protein alımı (g), cinsiyet ve bireylerin besin desteği kullanım durumu ASM üzerinde etkili değişkenlerdir ( $p<0,05$ ). MNA-SF puanı ve günlük protein alımı (g) ASM üzerinde pozitif etkili olup (sırasıyla;  $\beta:0,283$ ;  $p<0,001$ ;  $\beta:0,306$ ;  $p<0,001$ ); bu değişkenlerin değeri arttıkça ASM değeri pozitif doğrusal artış göstermektedir. Besin desteği kullanım durumu ve cinsiyet de ASM üzerinde anlamlı etkisi olan nitel değişkenlerdir. Besin desteği kullananlarda daha yüksek ( $\beta:0,118$ ;  $p<0,05$ ), kadın cinsiyette ise daha düşük ( $\beta:-0,595$ ;  $p<0,001$ ) ASM değeri söz konusudur ( $p<0,001$ ).

Sarkopeni riskini arttıran çeşitli faktörleri belirleyebilmek amacıyla, sarkopenik bireyler ve sarkopenik olmayan bireyler (kontrol) arasında yapılmış olan lojistik regresyon analizi çizelge 3.21’de yer almaktadır. Lojistik regresyon analizinde, bu araştırmada sarkopeni riski ile ilişkili olduğu saptanan bazı değişkenler/karıştırıcı faktörler için düzeltme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda, en kapsamlı

regresyon modelinde Şu sonuçlar bulunmuştur: MNA-SF'a göre "malnütrisyon riski" olan bireylerde, "normal nütrisyonel durumda" olan bireylere kıyasla sarkopeni riski 4,8 kat daha yüksektir (OR:4,76; %95 GA: 1,14-19,96). Beden kütle indeksi ve EQ-indeks puanında artış, sarkopeni riskini azaltmaktadır ( $p<0,05$ ). Beden kütle indeksinin bir birim artışı sarkopeni riskini %74 (OR:0,74; %95 GA: 0,60-0,93) azaltırken, EQ-indeks puanının bir birim artışı sarkopeni riskini %6 (OR:0,06; %95 GA: 0,01-0,42) azaltmaktadır. 80 yaş ve üzerindeki bireylerde, bu yaş sınırının altındakilere göre sarkopeni riski 6,6 kat daha yüksek iken (OR:6,57; %95 GA: 1,22-35,22); günlük protein alımı 1,2 g/kg altında olan bireylerde, bu değer ve üzerinde protein alanlara göre sarkopeni riskinin daha yüksek (OR:17,04; %95 GA: 4,24-68,40) olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak; cinsiyet, üst-orta kol ve baldır evre ölçümleri, huzurevinde bulunulan süre ve günlük sıvı alımı, sarkopeni riski üzerinde istatistiksel anlamlı etkiye sahip bulunmamıştır.

**Çizelge 3.19.** ASM ve bazı değişkenler arasındaki ilişki

|                                    | 1 | 2      | 3      | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11     | 12     | 13      | 14      | 15      |
|------------------------------------|---|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 ASM                              | 1 | -0,17* | -0,03  | 0,69**  | 0,37**  | 0,31**  | 0,42**  | 0,55**  | 0,64**  | 0,28**  | 0,56** | 0,51** | 0,25**  | 0,42**  | 0,44**  |
| 2 Yaş (yıl)                        | - | 1      | 0,36** | -0,29** | -0,46** | -0,33** | -0,42** | -0,28** | -0,26** | -0,10   | 0,00   | 0,00   | -0,28** | -0,46** | -0,35** |
| 3 Huzurevinde Geçirilen Süre (yıl) | - | -      | 1      | -0,15** | -0,13   | -0,10   | -0,23** | -0,28** | -0,25** | -0,21** | 0,17   | 0,17   | -0,12   | -0,28** | -0,26** |
| 4 El Kavrama Gücü (kg)             | - | -      | -      | 1       | 0,32**  | 0,21**  | 0,37**  | 0,50**  | 0,50**  | 0,33**  | 0,47** | 0,46** | 0,29**  | 0,47**  | 0,44**  |
| 5 ÜOKÇ (cm)                        | - | -      | -      | -       | 1       | 0,63**  | 0,67**  | 0,50**  | 0,48**  | 0,20*   | 0,49** | 0,41** | 0,26**  | 0,44**  | 0,44**  |
| 6 Baldır Çevresi (cm)              | - | -      | -      | -       | -       | 1       | 0,47**  | 0,36**  | 0,36**  | 0,11    | 0,37** | 0,35** | 0,13    | 0,24**  | 0,23**  |
| 7 MNA-SF puanı                     | - | -      | -      | -       | -       | -       | 1       | 0,68**  | 0,66**  | 0,45**  | 0,65** | 0,61** | 0,42**  | 0,68**  | 0,81**  |
| 8 Enerji (kcal/gün)                | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | 1       | 0,98**  | 0,85**  | 0,94** | 0,92** | 0,54**  | 0,58**  | 0,68**  |
| 9 Protein (g/gün)                  | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | 1       | 0,88**  | 0,93** | 0,96** | 0,55*   | 0,57**  | 0,66**  |
| 10 Protein (g/kg)                  | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | 1       | 0,76** | 0,87** | 0,51*   | 0,46**  | 0,54**  |
| 11 Bitkisel Protein (g/gün)        | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | 1      | 0,80** | 0,52**  | 0,57**  | 0,65**  |
| 12 Hayvansal Protein (g/gün)       | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -      | 1      | 0,50**  | 0,53**  | 0,63**  |
| 13 Toplam Sıvı Alımı (mL/gün)      | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -      | -      | 1       | 0,39**  | 0,46**  |
| 14 EQ-İndeks Puanı                 | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -       | 1       | 0,81**  |
| 15 EQ-5D VAS puanı                 | - | -      | -      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -       | -       | 1       |

Kısaltmalar; ASM: Appendicular Skeletal Muscle Mass (Apendiküler iskelet kas kütlesi), ÜOKÇ: Üst-orta kol çevresi.

Spearman rank korelasyonu ( $r_s$ )

\* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$

**Çizelge 3.20.** ASM üzerine bazı bağımsız değişkenlerin etkisinin doğrusal regresyon ile değerlendirilmesi

| Bağımsız Değişkenler    | Model 1 (R <sup>2</sup> =534*)                     |   |                         |           |           | Model 2 (R <sup>2</sup> =0,729*)                   |   |                         |           |           |
|-------------------------|--|---|-------------------------|-----------|-----------|--|---|-------------------------|-----------|-----------|
|                         | Standartlaştırılmamış Regresyon Katsayısı (B±S.E.) | Standartlaştırılmış Regresyon Katsayısı (β) | β'nın %95 Güven Aralığı |           |           | Standartlaştırılmamış Regresyon Katsayısı (B±S.E.) | Standartlaştırılmış Regresyon Katsayısı (β) | β'nın %95 Güven Aralığı |           |           |
|                         |  |   | p                       | Alt Sınır | Üst Sınır |  |   | p                       | Alt Sınır | Üst Sınır |
| MNA-SF Puanı            | 0,147±0,115  | 0,106                                       | 0,201                   | -0,079    | 0,374     | 0,395±0,102  | 0,283                                       | <b>0,000**</b>          | 0,192     | 0,597     |
| EQ-indeks Puanı         | -0,409±0,676                                       | -0,048                                      | 0,546                   | -1,744    | 0,926     | -0,221±0,611                                       | -0,026                                      | 0,718                   | -1,430    | 0,987     |
| El Kavrama Gücü (kg)    | 0,271±0,033  | 0,532                                       | <b>0,000**</b>          | 0,207     | 0,336     | 0,061±0,040  | 0,119                                       | 0,128                   | -0,018    | 0,139     |
| Protein Alımı (g/gün)   | 0,033±0,010  | 0,267                                       | <b>0,001*</b>           | 0,014     | 0,052     | 0,038±0,009  | 0,306                                       | <b>0,000**</b>          | 0,021     | 0,055     |
| Cinsiyet                | -  | -   | -                       | -         | -         | -4,574±0,554                                       | -0,595                                      | <b>0,000**</b>          | -5,669    | -3,480    |
| Besin Desteği Kullanımı | -  | -   | -                       | -         | -         | 0,972±0,387  | 0,118                                       | <b>0,013*</b>           | 0,207     | 1,74      |

Kısaltmalar; ASM: Appendicular Skeletal Muscle Mass (Apendiküler iskelet kas kütlesi), R<sup>2</sup>: düzeltilmiş belirtme katsayısı (adjusted R square), S.E.: standart hata.

Çok değişkenli doğrusal regresyon (MLR) kullanılmıştır.

Model 1. Düzeltme yapılmamış regresyon analizi tahminleridir, Model 2. Cinsiyet, yaş, besin desteği kullanım durumu, FRAIL ölçek sonucu, beslenme ile ilişkili kronik hastalık durumu, sürekli kullanılan ilaç sayısı, toplam sıvı alımı (mL/gün), huzurevinde geçirilen süre (yıl), alkol ve sigara kullanım durumu, medeni durum ve eğitim düzeyine göre düzeltilmiş regresyon analizi tahminleridir.

\*p<0,05. \*\*p<0,01

**Çizelge 3.21.** Sarkopeni üzerine bazı bağımsız değişkenlerin etkisinin lojistik regresyon ile değerlendirilmesi

| Bağımsız Değişkenler           | Sarkopeni <sup>a</sup>           |                    |                |                                  |                    |                |                                  |                     |                |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|---------------------|----------------|
|                                | Model 1 (R <sup>2</sup> :0,642*) |                    |                | Model 2 (R <sup>2</sup> :0,785*) |                    |                | Model 3 (R <sup>2</sup> :0,832*) |                     |                |
|                                | β±S.E.                           | OR (%95 GA)        | p              | β±S.E.                           | OR (%95 GA)        | p              | β±S.E.                           | OR (%95 GA)         | p              |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )       | -0,184±0,06                      | 0,83 (0,74-0,94)   | <b>0,003*</b>  | -0,278±0,078                     | 0,76 (0,65-0,88)   | <b>0,000**</b> | -0,297±0,112                     | 0,74 (0,60-0,93)    | <b>0,008*</b>  |
| MNA-SF <sup>b</sup>            | 2,961±0,467                      | 19,31 (7,74-48,20) | <b>0,000**</b> | 2,527±0,605                      | 12,52 (3,82-41,01) | <b>0,000**</b> | 1,561±0,731                      | 4,76 (1,14-19,96)   | <b>0,033*</b>  |
| Yaş (≥80) <sup>c</sup>         | -                                | -                  | -              | 0,630±0,643                      | 1,87 (0,53-6,63)   | 0,328          | 1,882±0,857                      | 6,57 (1,22-35,22)   | <b>0,028*</b>  |
| Cinsiyet <sup>d</sup>          | -                                | -                  | -              | 0,306±0,596                      | 1,36 (0,42-4,37)   | 0,607          | -0,158±0,670                     | 0,854 (0,23-3,16)   | 0,813          |
| Protein Alımı <sup>e</sup>     | -                                | -                  | -              | 3,235±0,626                      | 25,41 (7,45-86,68) | <b>0,000**</b> | 2,835±0,709                      | 17,04 (4,24-68,40)  | <b>0,000**</b> |
| Toplam Sıvı Alımı <sup>f</sup> | -                                | -                  | -              | -                                | -                  | -              | 2,691±1,406                      | 14,74 (0,94-231,76) | 0,056          |
| EQ-5D indeks puanı             | -                                | -                  | -              | -                                | -                  | -              | -2,909±1,046                     | 0,06 (0,01-0,42)    | <b>0,005*</b>  |

Kısaltmalar; BKİ: Beden Kütle İndeksi, GA: güven aralığı, OR: odds ratio, R<sup>2</sup>: düzeltilmiş belirtme katsayısı (adjusted R square), S.E.: standart hata.

Binary Lojistik Regresyon analizi kullanılmıştır.

a. Kadınlarda ASM<15 kg, erkeklerde ASM<20 kg, b. Normal (12-14)'e göre malnütrisyon riski (8-11), c. <80 yaşa göre ≥80 yaş, d. Erkek cinsiyete göre kadın cinsiyet, e. ≥1,2g/kg'a göre <1,2g/kg, f. ≥2000mL'e göre <2000 mL.

Model 1. Düzeltme yapılmamış regresyon analizi tahminleridir, Model 2. Model1 + cinsiyet, yaş (80), protein alımına (1,2 g/kg) göre düzeltilmiş regresyon analizi tahminleridir, Model 3. Model 2 + Toplam sıvı alımı (2000mL/gün), EQ-5D puanı, huzurevinde bulunulan süre (ay), üst-orta kol ve baldır çevresine göre düzeltilmiş regresyon analizi tahminleridir.

\*p<0,05 \*\*p<0,001

## 4. TARTIŞMA

Yaşlılık döneminin en önemli geriatrik sendromlarından biri olan sarkopeni; yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasitede azalma ile kırılabilirlik risklerini artırarak mortaliteye neden olan, aynı zamanda global sağlık harcamaları ve sağlık sistemine kayda değer bir yük getiren ciddi bir sağlık sorunudur (Beaudart ve ark., 2014; Beaudart ve ark., 2017b; Bruyère ve ark., 2019; Cruz-Jentoft ve Sayer, 2019). Dolayısıyla; sarkopeninin önlenmesi veya geciktirilmesine ilişkin uygulamalar hem yaşlılıkta sağlığın korunması hem de sağlık sistemine düşen yükün azaltılmasında büyük öneme sahiptir. Beslenme, sarkopeni ile ilişkili değiştirilebilir risk faktörlerinden biri olarak görülmekte ve günümüzde sarkopeninin önlenmesi ve tedavisi, beslenme ve fiziksel aktivite olmak üzere iki temele dayandırılmaktadır (Beaudart ve ark., 2017a; Papadopoulou, 2020; Robinson ve ark., 2018b).

Bu araştırmada huzurevinde yaşayan, 65 yaş ve üstü bireylerde sarkopeni varlığına göre beslenme ve yaşam kalitesi kıyaslanmış, bu faktörlerin sarkopeni gelişiminde etkisi değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, yaşlılara ait genel özellikler, beslenme alışkanlıkları, besin desteği kullanımı, antropometrik ölçümler, MNA-SF, kırılabilirlik, yaşam kalitesi, beslenme durumu ve bu faktörlerin sarkopeni ile ilişkisi başlıkları altında toplanmış ve tartışılmıştır.

### 4.1. Yaşlılara Ait Genel Özelliklerin Değerlendirilmesi

Bu araştırma 65 yaş ve üzerinde, huzurevinde yaşayan; sarkopenik 88 birey ve sarkopenik olmayan 84 birey ile yürütülmüştür. Katılımcıların %42,4'ü erkek, %57,6'sı kadın olup; ortalama yaş  $81,78 \pm 7,03$  yıldır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; toplam nüfus içinde yaşlı kadınların oranı (%10,2), erkeklerin oranından (%8,0) daha yüksektir (TÜİK, 2020a). Bu bilgiyle tutarlı şekilde; Türkiye'de doğuştan beklenen ortalama yaşam süresi, 78,6 yıl olup; kadınlarda (81,3), erkeklerden (75,9) daha yüksektir (TÜİK, 2020b). Araştırma sonucunda; sarkopenik

bireylerde ortalama yaş ( $85,35\pm7,13$ ), sarkopenik olmayanlardan ( $80,14\pm6,58$ ) daha yüksektir (Çizelge 3.1). Sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireylerin kıyaslandığı birçok çalışmada da benzer şekilde sarkopenik bireylerde ortalama yaş daha yüksek bulunmuştur (Beaudart ve ark., 2019a; Bravo-José ve ark., 2018; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017; Saka ve ark., 2016; Ter Borg ve ark., 2016; Yang ve ark., 2019; Yoo ve ark., 2018). İlerleyen yaşın, sarkopeni için önemli risk faktörlerinden biri olduğu daha önce birçok çalışmada gösterilmiş olup (Bravo-José ve ark., 2018; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017; Sato ve ark., 2020; Taşar ve ark., 2015); bu araştırmanın sonuçları ile benzerdir.

Huzurevinde bulunulan toplam süre, sarkopenik bireylerde ( $81,37\pm60,68$  ay), sarkopenik olmayanlardan ( $64,19\pm60,18$  ay) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.1). Daha önceki çalışmalar arasında; sarkopenik bireylerin huzurevinde bulunduğu ortalama süreyi daha yüksek bulan (Lardiés-Sánchez ve ark., 2017) veya gruplar arasında farklılık tespit edilmeyen (Landi ve ark., 2012b) örnekler bulunmaktadır. Taşar ve arkadaşlarının (2015) huzurevinde yaşayan sarkopenik bireyler ile yapmış olduğu bir çalışmaya göre ise; sarkopenik bireylerin huzurevinde bulunduğu ortalama süre  $55,03\pm56,57$  aydır. Bu çalışmada sarkopenik bireylerde tespit edilmiş olan, huzurevinde bulunulan ortalama süre ( $81,37\pm60,68$  ay) Taşar ve arkadaşlarının (2015) çalışmasına kıyasla daha uzundur. Bu durumun, örneklem grubunun farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yaşlı bireylerde eş kaybı ve yalnızlık -genel sağlık durumundan bağımsız şekilde- huzurevi/bakımevi gibi kurumlara yerleşme olasılığını artmakta; bireylerin huzurevine yerleşme gerekçeleri arasında bu etmenin önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir (Hajek ve ark., 2015; Moss ve Moss, 2014; Nihtilä ve Martikainen, 2008). Öte yandan medeni durum ve yalnızlığın, depresyon ve bulaşıcı olmayan hastalıklar insidansında artış başta olmak üzere, yaşlı bireyin sağlık durumuyla yakından ilişkisi olduğu bilinmektedir (Grover ve ark., 2019; Sunwoo, 2020; Zhao ve ark., 2018). Nitekim bir çalışmaya göre; sarkopeni görülme olasılığı, evli/partneri olan yaşlı bireylere göre, bekarlarda 6 kat (OR:6; %95 GA:2,20-16,39), dul bireylerde 2,5 kat (OR:2,49; %95 GA:1,15-5,37) daha yüksektir. Aynı çalışmada sarkopenik bireyler

arasında bekar ve dul bireylerin oranı, sarkopenik olmayan bireylere kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Moreira ve ark., 2019). Ancak bu araştırmada; sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında medeni durum açısından bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.1). Araştırma örnekleminin, huzurevinde yaşayan bireylerden oluşması ve buna karşın Moreira ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında toplumda bağımsız yaşayan yaşlıların ele alınmış oluşu; sarkopeni ve medeni durum ilişkisindeki farklılığı açıklayabilir. Bu araştırma örnekleminin %3,5'i hiç evlenmemiş, %11,6'sı evli, %84,9'u boşanmış/duldur. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, yaşlı bireyler arasında; hiç evlenmeyenlerin oranı %2,0, evli olanların oranı %62,3, boşanmış/dul olanların oranı ise %35,7'dir (TÜİK, 2020a). Araştırmaya katılan bireylerde; boşanmış/dul bireylerin oranı Türkiye'de yaşayan aynı yaş grubundaki bireylerden daha yüksek olup, evli bireylerin oranı daha düşüktür. Huzurevinde, boşanmış/dul bireylerin oranının daha yüksek olduğu (Sökülmez Kaya ve Şahin, 2015; Ünsal ve ark., 2011) ve toplumda bağımsız yaşayan yaşlılara kıyaslandığında yine huzurevinde daha yüksek oranda boşanmış/dul birey bulunduğu (Altıparmak, 2009; Rakıcıoğlu ve ark., 2005) birçok çalışmada gösterilmiştir. Bahsi geçen farklılık, daha önce de açıklandığı gibi; boşanmış/dul yaşlı bireylerin huzurevinde yaşamayı -daha yüksek oranda- tercih etmesi ile ilişkili bir sonuç olabilir.

Sigara kullanımı, global hastalık yükünü arttıran en önemli faktör olup, alkol kullanımı da temel risk faktörlerinden biri olarak kabul görmektedir (Gakidou ve ark., 2017). Sigara ve alkol kullanımının, sağlık maliyetlerini ciddi oranda arttırdığı da bir kohort çalışmasında gösterilmiştir (Miquel ve ark., 2018). Sigara kullanımı, yaşlanma sürecini hızlandırabilmekte; aralarında KOAH, çeşitli kanser türleri ve kardiyovasküler hastalıkların da bulunduğu birçok sağlık sorunu için riski arttırmaktadır (Bilir ve Paksoy, 2008). Bu araştırmada sigara veya alkollü içecek kullanımı açısından, sarkopeni durumuna göre bir farklılık tespit edilmemiştir ve örneklemin büyük çoğunluğu sigara (%94,2) veya alkol (%86,0) kullanmamaktadır (Çizelge 3.1). Benzer şekilde, önceki çalışmalarda da sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında sigara ve alkol kullanımı açısından farklılık tespit edilmemiştir (Landi ve ark., 2013; Senior ve ark., 2015; Ter Borg ve ark., 2016). Ancak, Taşar ve arkadaşlarının (2015) çalışmasında; huzurevinde yaşayan sarkopenik

bireyler arasında sigara kullananların oranı sarkopenik olmayanlardan daha yüksek bulunmuş, çalışmadaki toplam örnekleme, huzurevine yaşayan bireylerin büyük çoğunluğunun (%52,9) sigara kullanmadığı belirtilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yürütülen Türkiye Sağlık Araştırması (2016) verilerine göre; daha önce sigara kullanmayanların oranı 65-74 yaş arasında %58,9, 75 yaş ve üzerinde %70,9 iken; daha önce sigara kullanıp bırakanların oranları ise aynı yaş grupları için sırasıyla %26,0 ve %22,0'dır. Daha önce alkol kullanma alışkanlığı olmayan bireylerin oranı 65-74 yaş arasında %78,2 iken 75 yaş ve üzerinde %86,2'dir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018). Bu araştırmadaki örneklemin yaş ortalaması ( $81,78 \pm 7,03$ ) düşünüldüğünde; alkollü içecek kullanmayan bireylerin oranı Türkiye Sağlık Araştırması verileri ile tutarlı iken; sigara kullanmayan bireylerin oranı bu araştırmada daha yüksek tespit edilmiştir. Sigara ve alkol kullanım oranlarındaki farklılığın olası bir nedeni; bu araştırmada sigara veya alkol kullanmayan bireyler arasında, daha önce kullanıp bırakmış olan bireylerin de yer almış olmasıdır.

Yaşlılık, bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar için önemli bir risk etmeni; bulaşıcı olmayan hastalıklar ise dünya çapında en önemli mortalite faktörüdür (DSÖ, 2019; Shlisky ve ark., 2017). Bu araştırmada, sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında, kronik hastalığa sahip olma oranı açısından farklılık bulunmazken; sarkopenik bireylerin sahip olduğu kronik hastalıkların sayısı daha yüksektir. Bununla birlikte; sarkopenik bireylerde hipertansiyon görülme oranı daha düşük, kanser görülme oranı ise daha yüksek bulunmuş; incelenen diğer hastalıklar için farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.2). Bu araştırma ile benzer şekilde; Bravo-José ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında da kronik hastalığa sahip olmak açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Sarkopeni varlığında, kronik hastalık sayısına ilişkin önceki çalışmalar incelendiğinde; gruplar arası farklılık tespit edilmeyen çalışmalar (Coto Montez ve ark., 2017; Landi ve ark., 2012b; Yalçın ve ark., 2016) bulunmakla birlikte; birçok çalışmada (Landi ve ark., 2013; Ter Borg ve ark., 2016; Moreira ve ark., 2019) da sarkopenik bireylerde kronik hastalık sayısının daha yüksek olduğu görülmüştür. İtalya'da yürütülmüş olan ilSirente çalışmasına göre; sarkopenik bireylerde kronik hastalık görülme oranı daha yüksek, hipertansiyon görülme oranı daha düşük olup, kanser görülme oranı gruplar arasında farklılık

göstermemektedir (Landi ve ark., 2013). On bir çalışmanın dahil edildiği bir meta-analize göre; hipertansiyon varlığında sarkopeni riski 1,3 kat (havuzlanmış (pooled) OR:1,29; %95 GA:1,00-1,67) artmaktadır (Bai ve ark., 2020). Bu araştırmada ise; sarkopenik bireylerde hipertansiyon oranı daha düşüktür (Çizelge 3.2). Bunun nedeni bu araştırmanın dışlama kriterleri gereği, böbrek hastalığı olan bireylerin çalışmaya dahil edilmemesi ve böbrek hastalıklarının hipertansiyon ile büyük oranda eş zamanlı görülmesinden (Monhart, 2013; Hamrahian ve Falkner, 2017) kaynaklanmış olabilir. Toplam araştırma örneklemini değerlendirildiğinde ise kronik hastalıklar: hipertansiyon (%26,7), diyabet (%14,2) ve kardiyovasküler hastalıklar (%13,6) olarak sıralanmıştır. Türkiye’de yapılmış benzer nitelikteki çalışmalarda da huzurevinde yaşayan bireylerde en sık görülen ilk iki kronik hastalık hipertansiyon ve diyabet olarak bildirilmiştir (Ünsal ve ark., 2011; Yalçın ve ark., 2016). Yine benzer şekilde, Türkiye’deki huzurevlerinde yürütülmüş, çok merkezli bir çalışmaya göre; hipertansiyon en sık görülen (%60,3) kronik hastalık olup, bunu kardiyovasküler hastalıklar (%34,3), romatolojik hastalıklar (%29,8) ve diyabet (%29,4) takip etmektedir (Ongan ve Rakıcıoğlu, 2015).

Bu araştırmada, sürekli kullanılan ilaçların sayısı sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında farklılık göstermemiştir (Çizelge 3.2). Daha önceki çalışmaların çoğunda kullanılan ilaçların sayısında, sarkopeni durumuna göre farklılık tespit edilmezken (Coto Montes ve ark., 2017; Landi ve ark., 2012b; Taşar ve ark., 2015; Yalcin ve ark., 2016); Türkiye’deki huzurevlerinde yürütülmüş, çok merkezli bir sarkopeni çalışması (Halil ve ark., 2014) ve Belçika’da yapılmış kesitsel bir araştırmada (Beaudart ve ark., 2019a), sarkopenik bireylerde kullanılan ilaç sayısının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Nitekim, toplumda bağımsız yaşayan yaşlılar ile gerçekleştirilmiş bir kohort çalışmasında; çoklu ilaç kullanımı, sarkopeniye yol açabilen faktörlerden biri olarak değerlendirilmiştir (HR: 1,57; %95 GA: 1,04-2,64) (Tanaka ve ark., 2018). Yaşlılık döneminde, kronik veya akut birçok hastalığın birlikte görülmesinin, bir başka deyişle multimorbiditenin kaçınılmaz bir sonucu olarak çoklu ilaç kullanımı (polifarmasi), oldukça yaygın bir durumdur (Mannucci ve ark., 2018). Çoklu ilaç kullanımı, tanım hakkında literatürde henüz fikir birliği bulunmasa da, en sık rapor edilen tanımlamaya göre; günde beş ilaç ve üzerinin kullanımını ifade

etmektedir (Masnoon ve ark., 2017). Bu araştırma sonucuna göre; sarkopenik bireylerde günlük ortalama ilaç alımı  $6,30 \pm 3,24$  iken sarkopenik olmayan bireylerde  $5,62 \pm 2,46$ 'dir. Gruplar arası ilaç kullanım miktarları farklılık göstermese de her iki grup için de çoklu ilaç kullanımının söz konusu olduğu görülmektedir.

#### **4.2. Yaşlıların Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi**

Yaşlı bireyin beslenme alışkanlıkları (öğün sıklığı, iştah durumu ve beslenme sorunları dahil olmak üzere) malnütrisyon ve ilişkili birtakım sağlık sorunları açısından büyük öneme sahiptir (Nyberg ve ark., 2015; Rusu ve ark., 2020). Bu çalışmada, sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlara kıyasla, ana öğün atlama oranı daha yüksek, ara öğün tüketim oranı daha düşük bulunmuş ve bu sonuçlar ile tutarlı şekilde; sarkopenik bireyler arasında iştahını "iyi" değerlendirenlerin ve tabağındaki yemeği bitirenlerin oranı daha düşük tespit edilmiştir (Çizelge 3.3). Yaşlılarda öğün atlama, enerji ve besin ögesi yetersizliklerine yol açabilmekte; yetersiz beslenmenin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Donini ve ark., 2016; Rakıcıoğlu, 2009). Bu çalışmadaki her iki grupta da en yaygın öğün atlama nedeni iştahsızlık olarak tespit edilmiştir. İştah ve/veya besin alımında azalma olarak tanımlanan yaşlılık anoreksisi, huzurevinde yaşayan yaşlılarda yaygın görülmekte olup (Roy ve ark., 2016); yaşlı bireyin yavaş ve daha küçük porsiyonlarda yemek yemesi veya öğün atlaması ile ilişkilendirilmektedir (Chapman, 2004; Donini ve ark., 2016). Ayrıca, yaşlılık anoreksisinin sarkopeni etiyolojisinde anahtar role sahip olduğu da düşünülmektedir (Morley, 2017b). Nitekim, bir çalışmada; yaşlılık anoreksisi varlığında sarkopeni riskinin 1,5 kat (OR:1.45; 95%GA: 1,07-1,95) arttığı bildirilmiştir (Tsutsumimoto ve ark., 2020). Benzer şekilde, İlhan ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında da yaşlı bireylerde iştahsızlık ile kas kütle ve gücünde düşüş arasında anlamlı korelasyon tespit edilmiştir (İlhan ve ark., 2019). Bu bağlamda, yaşlı bireylerde iştahsızlık; besin tüketiminde azalma/tabakta yemek artığı bırakma ve öğün atlama gibi davranışların altında yatan temel sebeplerden biri olabilir. Sarkopenik bireylerde; söz konusu olumsuz beslenme alışkanlıklarının sarkopenik olmayan bireylere kıyasla daha yaygın oluşu da yaşlılık anoreksisinin bir yansıması olarak

kabul edilebilir. Dolayısıyla, yaşlı bireylerde iştahta azalma veya anoreksinin; istemsiz ağırlık kaybı, malnütrisyon, kırılgnlık veya sarkopeni gibi olumsuz sonuçlar gelişmeden önce veya erken aşamalarda tespit edilmesi; bu sağlık sorunlarının önlenmesi ve tedavi sürecinde büyük öneme sahiptir (Cox ve ark., 2019; Pilgrim ve ark., 2015).

Yaşlı bireylerde yaygın görülen ve ciddi sağlık sorunlarına yol açan çiğneme/yutma güçlükleri, bu araştırmada bireylerin şahsi beyanlarına dayalı olarak değerlendirilmiş; sarkopenik bireylerde her iki beslenme sorununun da görülme oranı, sarkopenik olmayanlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Sarkopeni, yutma güçlüğü ile komorbidite gösteren temel sağlık sorunlarından biri olarak kabul görmektedir (Dellis ve ark., 2018; Ney ve ark., 2009). Nitekim, bu kapsamdaki önceki çalışmalarda da yaşlı bireylerde sarkopeni ve disfajinin eş zamanlı görülmekte olduğu tespit edilmiştir (Azzolino ve ark., 2019; Kuroda ve Kuroda, 2012; Yoshida ve ark., 2006). Önceki çalışmalarda, presbifaji veya disfajinin erken evrelerinde, yaşlı bireyin dengeleyici/kompanse edici şekilde; daha az besin tükettiği, yeme süresinin uzadığı veya öğün atlamaya yönelebildiği bilinmektedir (de Lima Alvarenga ve ark., 2018; Azzolino ve ark., 2019; Ney ve ark., 2009). Bu bağlamda; sarkopenik bireyler arasında öğün atlama ve iştahsızlık oranlarının daha yüksek oluşu, mevcut koşullarda yüksek oranda çiğneme/yutma güçlüğü yaşamlarının bir sonucu olarak da değerlendirilebilir. Yaşlıların beslenme sorunları değerlendirildiğinde ise; %50,0 oranında çiğneme güçlüğü, %31,4 oranında yutma güçlüğü (disfaji) tespit edilmiştir (Çizelge 3.4). Türkiye’de yapılmış daha önceki çalışmalarda, huzurevinde yaşayan bireylerde çiğneme ve/veya yutma güçlüğü görülme oranı %16,4 (Rakıcıoğlu ve ark., 2005) ve %27,4 (Ekici ve ark., 2019) olarak bildirilmiştir. Yaşlı bireylerde disfaji prevalansı; toplumda bağımsız yaşayanlarda %15, huzurevinde yaşayanlarda ise %68’e dek yükselebilmektedir (Dionyssiottis ve ark., 2017).

### 4.3. Yaşlıların Besin Desteği Kullanım Durumunun Değerlendirilmesi

Besin desteklerinin; sarkopeni prognozunu iyileştirme ve sarkopeni tedavisindeki etkinliği henüz araştırılmakta olup, özellikle protein, elzem amino asitler, kreatin ve D vitamini desteklerinin kas gücü ve toplam kas kütleini desteklediği bildirilmektedir (Malafarina ve ark., 2013; Yoshimura ve ark., 2017). Bu araştırmanın sonuçlarına göre; sarkopenik bireylerde besin desteği kullanım oranı (%56,8), sarkopenik olmayan bireylere (%79,8) kıyasla daha düşüktür. B<sub>12</sub> vitamini, karotenoidler ve balık yağı kullanımı sarkopenisi olmayan bireylerde daha yüksek iken; ginkgo biloba kullanımı sarkopenik bireylerde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.5). Bu sonucun aksine; daha önceki çalışmalarda huzurevinde yaşayan bireylerde sarkopeni durumuna göre besin desteği kullanımı farklılık göstermemiştir (Bravo-José ve ark., 2018; Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017; Yang ve ark., 2019). Sarkopenik bireylerde daha yüksek ginkgo biloba kullanımı; araştırma kapsamında, besin desteği etken maddesi içeren ilaç kullanımının da kaydedilmiş olması nedeniyle, sarkopenik bireylerde daha yüksek ortalama yaş ve ilişkili olarak nöroprotektif ilaçların kullanımının da daha yüksek oluşu ile ilişkili olabilir. Toplam araştırma örnekleminin büyük çoğunluğunun (%68,0), besin desteği kullandığı tespit edilmiştir. Bu oran, önceki çalışmalarda huzurevinde yaşayan bireyler için bildirilmiş olan besin desteği kullanım oranlarından %21,7 (Rakıcıoğlu ve ark., 2005) ve %40 (Ter Borg ve ark., 2016) daha yüksektir. Bu durum, örneklemin eğitim düzeyinin yüksek oluşu ve bununla paralel olarak çeşitli besin destekleri ve olası sağlık etkileri hakkında bilgi sahibi olmaları ile ilişkili olabilir.

### 4.4. Yaşlıların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada değerlendirilen tüm antropometrik ölçümler, sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3.6). Daha önce yaşlı bireylerde sarkopeni değerlendirmesi yapılmış olan birçok çalışmada da benzer şekilde; sarkopenik bireylerde daha düşük vücut ağırlığı, boy uzunluğu veya BKİ (Bravo-José ve ark., 2018; Can ve ark., 2017; Landi ve ark., 2012b; Senior ve ark., 2015; Verlaan

ve ark., 2017) ile daha düşük baldır ve/veya üst-orta kol çevre ölçümleri (Akın ve ark., 2015b; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017; Saka ve ark., 2016; Taşar ve ark., 2015; Yalçın ve ark., 2016; Yang ve ark., 2019) bildirilmiştir. Literatürdeki, bahsi geçen çalışmaların tamamında, sarkopeni tanı kriterlerinin içeriğinde yer alan ASM/ASM indeksi ve el kavrama gücü doğal olarak yine sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur.

Baldır çevresinin, iskelet kas kütlesiyle önemli derecede korelasyon göstermesi nedeniyle, sarkopeni ile ilişkili bir ölçüt olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir (Beudart ve ark., 2016; DSÖ, 1995; Kusaka ve ark., 2017). Bu araştırmada, baldır çevresi sarkopenik bireylerde ( $32,51 \pm 3,09$  cm), sarkopenik olmayanlara ( $35,38 \pm 3,54$  cm) kıyasla daha düşük bulunmuş olup, bu sonuç literatür ile uyumludur (Çizelgelerde gösterilmemiştir). Her iki grupta da baldır çevresi, kullanılan kesim noktasının (Akın ve ark., 2015b; Rolland ve ark., 2003) (31 cm) üzerindedir. Ancak, Halil ve arkadaşları tarafından (2014) Türk popülasyonunda baldır çevresi için önerilen kesim noktası 35 cm olmuştur. Türk popülasyonunda, düşük kas kütlesi ile ilişkili baldır çevresi kesim noktası için bir diğer öneri ise 33 cm'dir (Bahat ve ark., 2016). Önerilen kesim noktalarına göre değerlendirme yapıldığı takdirde; sarkopenik bireylerde baldır çevresi referans değerinin altında iken, sarkopenik olmayan bireylerde ise üzerinde olup, Türk toplumunda önerilmiş olan kesim noktalarının uygunluğunu destekleyici bir sonuç elde edilmiştir.

Vücut bileşimine ilişkin diğer sonuçlar değerlendirildiğinde; sarkopenik bireylerde vücut yağ kütlesi ve yüzdesi, TBW, toplam yağsız vücut kütlesi ve kas kütlesi sarkopenik bireylerde daha düşük bulunurken yalnızca TBW yüzdesi sarkopenik bireylerde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.6). Benzer şekilde, önceki çalışmalarda; sarkopenik bireylerde daha düşük yağ kütlesi (Beudart ve ark., 2019a; Can ve ark., 2017), daha düşük yağ kütle ve yüzdesi (Verlaan ve ark., 2017), daha düşük yağsız vücut kütlesi (Beudart ve ark., 2019a) bildirilmiştir. İncelenen çalışmalarda, toplam vücut sıvısına ilişkin kıyaslamaya rastlanmamıştır. Ancak, sarkopeninin gelişim sürecinde TBW'nin kas kütlesi kaybına eşlik ettiği bilinmekte

olup (Lorenzo ve ark., 2019; Ribeiro ve Kehayias, 2014), sarkopenik bireylerde daha düşük TBW beklenen bir sonuçtur.

Cinsiyete göre kıyaslama yapıldığında ise; kadınlarda yine tüm antropometrik ölçümler sarkopenik bireylerde daha düşük iken; erkeklerde vücut yağ yüzdesi dışında tüm antropometrik ölçümlerin sarkopenik bireylerde daha düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6). Bu araştırma sonuçları ile benzer şekilde; huzurevinde yaşayan sarkopenik erkeklerde, sarkopenik olmayanlara kıyasla, daha düşük yağsız vücut kütlesi (Bahat ve ark., 2010) ve sarkopenik kadınlarda sarkopenik olmayanlara kıyasla, daha düşük vücut yağ yüzdesi (Silva Neto ve ark., 2012) daha önceki çalışmalarda da bildirilmiştir.

Yaşa göre önerilen BKİ sınıflaması; daha önce bahsi geçen antropometrik ölçümler ile tutarlı şekilde, sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında farklılık göstermiştir (Çizelge 3.7). Sarkopenik bireylerin çoğunluğu (%43,2) hafif şişman; sarkopenik olmayan bireylerin ise %42,9'u hafif şişman, %46,4'ü obezdir. Taşar ve arkadaşlarının (2015) çalışmasında da BKİ sınıflaması gruplar arasında farklılık göstermekte olup benzer sonuçlar elde edilmiştir. Her ne kadar, düşük BKİ'nin sarkopeni insidansı ile korelasyonu literatürde onaylanmış olsa da; BKİ'si normal veya yüksek değerlendirilen bireyler arasında kas gücü düşük, dahası sarkopenik (veya sarkopenik obez) bireylerin de bulunabileceği belirtilmektedir (Batsis ve Villareal, 2018).

Bu çalışmada kullanılmış olan EWGSOP2 tanı kriterine göre; bireylerde düşük kas gücü/el kavrama gücü tespit edildiğinde sarkopeni olasıdır ve bir sonraki aşamada kas miktarı/kalitesi referans değerlerin altında tespit edildiğinde sarkopeni onaylanmaktadır (Cruz-Jentoft ve ark., 2019). Bu çalışmada, bireylerin el kavrama gücü EWGSOP2 tanı kriterlerine göre değerlendirildiğinde; sarkopenik erkeklerde %82,1; sarkopenik olmayan erkeklerde %41,2 oranında zayıf kavrama gücü bulunmuştur (Çizelge 3.8). Benzer şekilde; kadınlarda da el kavrama gücünün zayıf değerlendirilme oranı sırasıyla %85,7 ve %40,0'tır. Bu çalışmada, sarkopenik olmayan bireyler arasında da kayda değer düzeyde kas gücü zayıflığı tespit edilmiştir.

Türk toplumunda el kavrama gücü referans değerleri, Bahat ve arkadaşları (2016) tarafından; erkeklerde 32 kg, kadınlarda ise 22 kg olarak önerilmiştir. Bu referanslara göre değerlendirme yapıldığında; bu araştırmadaki hem sarkopenik hem de sarkopenik olmayan bireylerde el kavrama gücünün zayıf olduğu görülmüştür.

#### **4.5. Yaşlıların MNA-SF Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Bu araştırmada, MNA-SF puanı sarkopenik bireylerde ( $9,00\pm 2,25$ ), sarkopenik olmayanlara ( $12,70\pm 1,68$ ) kıyasla daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3.9). Sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğu (%61,4) malnütrisyon riski altında iken; sarkopenik olmayanların büyük çoğunluğu normal nütrisyonel durumdadır (%78,6) (Çizelge 3.10). Sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireylerin beslenme durumunun MNA sonuçlarına göre değerlendirildiği çalışmalarda; MNA-SF puanı (Can ve ark., 2017; Ter Borg ve ark., 2016) veya MNA uzun form (MNA-LF) puanı (Bahat ve ark., 2010; Tufan ve ark., 2016) sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur. Çalışmaların büyük çoğunluğunda, sarkopenik bireyler arasında malnütrisyon ve/veya malnütrisyon riski oranı daha yüksek bulunurken (Coto Montes ve ark., 2017; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017; Senior ve ark., 2015; Taşar ve ark., 2015; Yalçın ve ark., 2016); iki çalışmada, MNA-SF kategorilerine göre dağılım farklılık göstermemiştir (Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017). Malnütrisyon, sarkopeni etiyolojisinde risk etmenlerinden biri olarak kabul edilmekte olup (Cruz-Jentoft ve ark., 2017; Tournadre ve ark., 2019); sarkopenik bireylerde malnütrisyonlu veya malnütrisyon riski altındaki bireylerin daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Sarkopenik bireylerde disfaji ve iştahsızlığın daha yüksek oranda görülmesi de malnütrisyonu yol açan faktörlerden biri olabilir.

#### **4.6. Yaşlıların Kırılgnlık Ölçeği Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

FRAIL ölçeğine göre, sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğu (%64,8) kırılgn, sarkopenik olmayan bireylerin ise büyük çoğunluğu (41,7) dinç bulunmuş; gruplar arasında kırılgnlık sınıflamasına göre dağılım farklılık göstermiştir (Çizelge

3.11). Sarkopeni ve kırılgnalığı bir arada inceleyen daha önceki çalışmalarda da sarkopeni durumuna göre, kırılgnalık sınıflaması (dinç, pre-frail veya kırılgn) farklılık göstermiş; kırılgnalık görölme oranları sırasıyla; sarkopenik bireylerde %11,5 ve 13,8 iken, sarkopenik olmayan bireylerde %10,8 ve %0,0 olarak bildirilmiştir (Coto Montes ve ark., 2017; Verlaan ve ark., 2017). Ancak, bu araştırmada belirlenen kırılgnalık görölme oranları (sırasıyla %64,8 ve %17,5) literatürdeki çalışmalara kıyasla oldukça yüksektir. Bu araştırmadaki örneklemin yaş ortalamasının (81,78±7,03) söz konusu çalışmalardan (sırasıyla 78,1±0,7 ve 71,0±4,4) daha yüksek oluşu, mevcut farklılığın olası nedenlerinden birisi olabilir. Bu sonuçlar, sarkopeninin kırılgnalık için bir risk faktörü olabileceğini doğrular niteliktedir.

#### **4.7. Yaşlıların Yaşam Kalitesi Ölçeği Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Yaşam kalitesinde azalma, sarkopeni de dahil olmak üzere birçok sağlık sorunu için bir gösterge olarak kabul edilmekte; sarkopeni ise doğal seyri nedeniyle fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinde düşüşe neden olmaktadır (Karimi ve Brazier, 2016; Rizzoli ve ark., 2013). Bu kapsamda, daha önceki çalışmalarda; sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlara kıyasla yaşam kalitesinin daha düşük, sağlık durumu değerlendirmesinin daha kötü olduğu gösterilmiştir (Buckinx ve ark., 2017; Moreira ve ark., 2019; Verlaan ve ark., 2017). Yalnızca bir çalışmada, sarkopeni durumuna göre yaşam kalitesinde farklılık tespit edilmemiştir (Silva Neto ve ark., 2012). Benzer şekilde; bu araştırmada da sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlara kıyasla; yaşam kalitesi ve sağlık durumunu değerlendirme puanı (VAS) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3.13). Verlaan ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında da bu araştırmada olduğu gibi EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği kullanılmış olup, puanlar kıyaslandığında şu sonuçlara ulaşılmıştır. Bu araştırmada hem sarkopenik hem de sarkopenik olmayan bireylerde EQ-5D indeks puanı (sırasıyla 0,09±0,33 ve 0,60±0,42), Verlaan ve arkadaşlarının çalışmasında tespit edilen değerlere (sırasıyla 0,79±0,16 ve 0,94±0,09) kıyasla oldukça düşüktür. Benzer şekilde, VAS puanı da (sırasıyla 41,22±17,11 ve 74,83±19,13) Verlaan ve arkadaşlarının çalışmasındaki değerlerden (sırasıyla 79,4±13,3 ve 89,5±7,8) daha düşük bulunmuştur. Bu araştırmadaki örneklemin huzurevinde yaşayan bireylerden oluşması

ve buna karşın söz konusu çalışmada toplumda bağımsız yaşayan yaşlıların ele alınmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yaşam kalitesi alt kategorilerinin tamamında ciddi problem bildirenlerin (en düşük puan) oranı sarkopenik bireylerde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.12). İncelenen çalışmalarda, buna benzer bir kıyaslamaya rastlanmamıştır. Ancak, anksiyete/depresyon kategorisi değerlendirildiğinde; sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğunda ciddi problem (%55,7), sarkopenik olmayanların çoğunluğunda problem olmadığı (%56,0) bildirildiği görülmüştür. Bu ilişki, Coto Montes ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında, depresyonun kas kütle ve gücü ile negatif korelasyon göstermekte oluşu ile açıklanmıştır. Benzer şekilde hareket kategorisinde de alınan yanıtlar sarkopenik bireylerde daha düşük yaşam kalitesini işaret etmekte olup, bu sonuç literatür ile uyumludur (Billot ve ark., 2020; Morley ve ark., 2011).

#### **4.8. Yaşlıların Enerji ve Besin Öğeleri Alımının Değerlendirilmesi**

Besinlerden sağlanan günlük enerji, kas anabolizmasını uyarırken katabolizmayı sınırladığı için organ fonksiyonu ve kas kalitesinin korunmasında elzemdir (Beaudart ve ark., 2017a; Cruz-Jentoft ve ark., 2017; Robinson ve ark., 2018b). Sarkopeni durumunda enerji alımını değerlendiren çalışmaların bazılarında sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında, günlük enerji alımı farklılık göstermezken (Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017); bazılarında ise sarkopenik bireylerde daha düşük günlük enerji alımı bildirilmiştir (Beaudart ve ark., 2019a; Yoo ve ark., 2018). Bu araştırmanın sonuçlarına göre ise; sarkopenik bireylerde günlük ortalama enerji alımı, sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşüktür (Çizelge 3.14). Beaudart ve arkadaşlarının (2019a) çalışmasında; günlük enerji alımının sarkopeniye olan etkisi, lojistik regresyon analiziyle yapılmış olan iki modelleme ile incelenmiş olup; yaş ve cinsiyete göre düzeltme yapılan ilk modelleme sonrasında enerji alımı anlamlı etkiye sahipken, en kapsamlı modelleme sonrasında anlamlı etkiye

sahip bulunmamıştır. Benzer şekilde, bu araştırmada da bireylerin günlük enerji alımının sarkopeniye etkisi için lojistik regresyon analizi uygulanmış; her iki modelleme sonrasında da günlük enerji alımı anlamlı etkiye sahip bulunmuştur. Sarkopeni ile ilişkili bir dizi değişken için (cinsiyet, yaş, MNA-SF ve EQ-5D puanları, FRAIL değerlendirmesi) düzeltme yapılmış olan en kapsamlı modelde dahi; günlük enerji alımı, sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayan bireylere kıyasla daha düşük bulunmuştur. Vücut ağırlığı başına günlük enerji alımı (kkal/kg) da sarkopenik bireylerde ( $22,15 \pm 6,22$ ), sarkopenik olmayanlara ( $35,66 \pm 8,07$ ) kıyasla daha düşük bulunmuş, daha önce bahsi geçen faktörlere göre düzeltme yapıldıktan sonra da gruplar arasındaki farklılık anlamlı kalmıştır (Çizelge 3.14). Hastalığa özgü bir diyet alması gerekmeyen yaşlı bireylerde önerilen günlük enerji alımı 30 kkal/kg'dır (Norman ve ark., 2008; Volkert ve ark., 2019b). Sarkopenik olmayan bireylerde günlük ortalama enerji alımı bu önerinin üzerindeyken, sarkopenik bireylerde enerji alımı önerilenin altındadır.

Bireylerin yaş ortalaması ve cinsiyete göre günlük ortalama enerji alımı, Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) (2014) sonuçları ile kıyaslandığında 75 yaş ve üzeri erkeklerde günlük ortalama enerji alımının ( $1605,86 \pm 644,91$  kkal); bu araştırmadaki sarkopenik erkeklerin enerji alımından ( $1386,75 \pm 393,04$  kkal) daha yüksek, sarkopenik olmayan bireylerin enerji alımından ( $2910,14 \pm 616,43$  kkal) daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Aynı yaş grubu kadınlarda TBSA (2014)'ya göre günlük ortalama enerji alımı ( $1223,49 \pm 497,15$  kkal) ise bu araştırmadaki sarkopenik ve sarkopenik olmayan kadınların ortalama enerji alımından (sırasıyla  $1229,75 \pm 309,33$  kkal ve  $2548,20 \pm 499,73$  kkal) daha düşüktür. Bu araştırmada, sarkopeni durumuna göre günlük enerji alımındaki farklılık; yüksek oranda iştahsızlık, öğün atlama ve beslenme sorunlarının bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Makro besin öğelerinin günlük enerjinin karşılanmasındaki oranları değerlendirildiğinde; protein için hesaplanan oran sarkopenik bireylerde daha yüksek bulunurken, diğer makro besin öğeleri için farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.15). Benzer çalışmalarda, makro besin öğelerinin tamamı için günlük enerjinin karşılanmasındaki oranlar sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında

farklılık göstermemiştir (Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017). Öte yandan; makro besin öğelerinin günlük enerjinin karşılanmasındaki oranlarının sarkopeniye olan etkisi, lojistik regresyon analiziyle değerlendirildiğinde; en kapsamlı modelleme sonrasında makro besin öğeleri karşılama oranlarının hiçbiri anlamlı etkiye sahip bulunmamıştır (Çizelge 3.15). Benzer çalışmalarda söz konusu oranlar çeşitli faktörlere göre düzeltme yapılarak incelenmemiştir. Bu araştırmanın huzurevinde yaşayan bireylerde gerçekleştirilmiş olmasına karşın; literatürde sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında besin ve besin ögesi alımının kıyaslandığı mevcut çalışmaların (Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017) toplumda bağımsız yaşayan bireylerde gerçekleştirilmiş oluşu, bahsi geçen farklılıkların olası nedenlerinden biridir.

Makro besin öğelerinin günlük enerjinin karşılanmasındaki oranları yaş ortalaması ve cinsiyete göre TBSA (2014) sonuçları ile kıyaslandığında şu sonuçlara ulaşılmıştır: iki cinsiyet için de protein ve yağ oranları hem sarkopenik (sırasıyla erkeklerde  $16,23 \pm 1,42$ ; kadınlarda  $16,39 \pm 1,75$  ve erkeklerde  $40,44 \pm 3,76$ ; kadınlarda  $41,61 \pm 4,26$ ) hem de sarkopenik olmayan (sırasıyla erkeklerde  $15,47 \pm 1,11$ ; kadınlarda  $15,74 \pm 1,35$  ve erkeklerde  $41,53 \pm 3,78$ ; kadınlarda  $41,94 \pm 3,51$ ) bireylerde, TBSA (2014) sonuçlarından (sırasıyla erkeklerde  $13,24 \pm 3,28$ ; kadınlarda  $13,38 \pm 3,77$  ve erkeklerde  $33,94 \pm 11,12$ ; kadınlarda  $33,87 \pm 11,61$ ) daha yüksek olup; karbonhidrat oranı sarkopenik (erkeklerde  $43,26 \pm 4,08$ ; kadınlarda  $42,04 \pm 4,85$ ) ve sarkopenik olmayan (erkeklerde  $43,12 \pm 3,88$ ; kadınlarda  $42,32 \pm 4,04$ ) bireylerde TBSA (2014) sonuçlarından (erkeklerde  $52,75 \pm 11,35$ ; kadınlarda  $52,69 \pm 11,93$ ) düşük bulunmuştur. Günlük enerjinin makro besin öğeleri karşılama oranları için mevcut öneriler (TÜBER, 2015) dikkate alındığında; proteinin oranı önerilere uygun iken, karbonhidrat oranı önerilen aralığın altında, yağ oranı ise önerilen aralığın üzerinde bulunmuştur.

Bu çalışmada, besin öğelerinin günlük ortalama alım miktarları değerlendirildiğinde; tüm makro besin öğeleri, hayvansal/bitkisel protein ve vücut ağırlığı başına protein alımı (g/kg) sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3.15). Makro besin öğeleri alım miktarlarının, sarkopeni durumuna göre

değerlendirildiği diğer çalışmalarda sonuçlar farklılık göstermektedir. Verlaan ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında makro besin öğelerinin alımı gruplar arasında farklılık göstermezken, vücut ağırlığı başına protein alımı sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur. Ter Borg ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında ise; makro besin öğelerinden yalnızca protein alımı sarkopenik bireylerde düşük tespit edilirken, vücut ağırlığı başına protein alımı gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Beaudart ve arkadaşlarının (2019a) çalışmasında ise; günlük protein ve yağ alımı sarkopenik bireylerde daha düşük iken, karbonhidrat farklılık göstermemiştir. Aynı çalışmada, lojistik regresyon ile cinsiyet ve yaşa göre düzeltme uygulandığında sonuçlar değişmemiş; en kapsamlı modelleme sonrasında ise protein ve yağ alımı sarkopeni üzerine anlamlı etkiye sahip bulunmuştur. Bu araştırmadaki lojistik regresyon analizinde ise benzer şekilde; cinsiyet ve yaş düzeltmeleri sonrasında sonuçlar değişmezken; en kapsamlı model sonucunda toplam protein, hayvansal ve bitkisel protein ile yağ alımı anlamlı etkiye sahip bulunmuştur (Çizelge 3.15). Sarkopeni ile ilişkili bazı değişkenlere göre düzeltme uygulanmış olan bu iki çalışmanın ortak sonucu; sarkopenik bireylerde günlük protein ve yağ alımının sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşük olduğu yönündedir. Sarkopeni söz konusu olduğunda, makro besin öğeleri arasında protein özel bir öneme sahiptir. Protein alımı, kas proteini sentezinde görevli temel aminoasitlerin sağlanması ve kas kütlesi üzerinde doğrudan anabolik etkiye sahip olması nedeniyle yaşlılarda kas kütle ve fonksiyon kaybının önlenmesinde kritik öneme sahiptir (Papadopoulou, 2020; Robinson ve ark., 2018b). Daha yüksek günlük protein alımının daha yüksek kas kütlesi ile ilişkili olduğu, toplumda bağımsız yaşayan yaşlılar ile yapılmış olan kohort çalışmalarında daha önce bildirilmiştir (Houston ve ark., 2008; Scott ve ark., 2010). Dolayısı ile sarkopenik bireylerde günlük protein alımını daha düşük olması beklenen bir sonuçtur; ancak günlük yağ alımının sarkopenik bireylerde düşük oluşu, literatürde yalnızca bir çalışmada (Beaudart ve ark., 2019a) tespit edilmiştir. Sarkopeni durumunda günlük toplam yağ alımı ve yağ asidi örüntüsü, proteine nispeten henüz yeterince araştırılmamış konulardır.

Bireylerin yaş ortalaması ve cinsiyete göre günlük makro besin öğeleri alım miktarları TBSA (2014) sonuçları ile kıyaslandığında; iki cinsiyet için de protein ve yağ alımı hem sarkopenik hem de sarkopenik olmayan bireylerde TBSA (2014)

sonuçlarından daha yüksek bulunmuş; karbonhidrat alımı ise sarkopenik bireylerde TBSA (2014) sonuçlarından düşük iken, sarkopenik olmayanlarda daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.15).

Yaşlılarda günlük protein gereksinimi; WHO/FAO/UNU (2007) ortak önerilerine göre 0,8 g/kg (RDA), ESPEN önerilerine göre ise en az 1 g/kg'dır (Volkert ve ark., 2019b). Bu çalışmada belirlenmiş olan vücut ağırlığı başına günlük protein alım miktarları, mevcut önerilere göre değerlendirildiğinde; her iki grupta da RDA değerinden daha yüksek ortalama alım söz konusudur. Sarkopenik bireylerin protein alımları (0,88±0,24 g/kg) ESPEN önerilerini de karşılamamaktadır Aynı şekilde; Verlaan ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında da sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireylerde vücut ağırlığı başına günlük protein alım (sırasıyla 0,99±0,24 g/kg; 1,09±0,29 g/kg) miktarları RDA'yı aşarken, ESPEN önerileri yalnızca sarkopenik bireylerde karşılanamamıştır. Bu sonuç, yaşlılarda günlük protein gereksinimi için kabul edilen RDA değerinin yetersiz kalabileceği yönündeki önceki çalışmaların (Bauer ve ark., 2013; Mitchell ve ark., 2017; Kim ve ark., 2015; Phillips ve ark., 2016) sonuçları ile tutarlıdır. Nitekim bu çalışmadaki sarkopenik bireylerde dahi, vücut ağırlığı başına günlük protein alımı, RDA'dan daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla araştırmanın bu kapsamdaki sonuçları ESPEN önerilerine uygun şekilde, yaşlı bireylerde günlük en az 1 g/kg protein alımını destekler niteliktedir.

Araştırma sonuçlarına göre; sarkopenik bireylerde hem hayvansal hem de bitkisel protein alımı sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşüktür (Çizelge 3.15). Daha önce yapılmış gözlemsel çalışmalarda, her iki protein türünün de sarkopeni riskini azaltıcı etkisi bildirilse de; özellikle hayvansal protein ve yüksek kaliteli protein alımının, kas kütle ve gücünün korunmasında kritik öneme sahip olabileceğine dikkat çekilmiştir (Alexandrov ve ark., 2018; Li ve ark., 2019). Yaşlı bireylerin beslenmesinde hayvansal protein oranında artışın, kas kütle ve gücünde yaşa bağlı azalışı geciktirebileceği; ancak daha yüksek miktarda enerji ve doymuş yağ alımına sebep olarak kardiyometabolik risk oluşturabileceği de bildirilmiştir (Hackney ve ark., 2019). Bu nedenle, kas gücünü korumak ve hayvansal protein alımını sağlamak ancak kardiyometabolik riskten kaçınmak adına, yaşlı bireylerin diyetinde hayvansal protein

kaynağı olarak; balık, yumurta ve düşük yağlı süt ürünlerinin ön planda tutulması önerilmektedir (Petersen ve ark., 2017).

Yağ asidi türlerinin günlük ortalama alım miktarları kıyaslandığında; tüm yağ asitlerinin alımı, çeşitli faktörlere göre düzeltme yapıldıktan sonra, sarkopenik bireylerde daha düşük tespit edilmiştir (Çizelge 3.15). Benzer şekilde, Beaudart ve arkadaşlarının (2019a) çalışmasında da sarkopenik bireylerde daha düşük DYA alımı bildirilmiş; ancak diğer yağ asidi türlerinin alım miktarları değerlendirilmemiştir. Günlük toplam enerji alımının, yağ asidi türlerinden gelen yüzdesi değerlendirildiğinde ise; sarkopenik bireylerde, DYA oranı daha yüksek iken; TDYA ve ÇDYA oranı daha düşük bulunmuştur. Çeşitli faktörlere göre düzeltme yapılmış en kapsamlı modelleme sonucunda ise; DYA oranı anlamlı kalırken, TDYA ve ÇDYA oranları gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Verlaan ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında ise, gruplar arasında söz konusu yağ asidi oranlarından herhangi biri farklılık göstermemiştir. Bu araştırma sonucunda sarkopenik bireylerde daha düşük DYA alımı belirlenmiş olmasına karşın; günlük enerjinin DYA'dan gelen yüzdesi daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.15). Bu durumun olası bir açıklaması; bu çalışmada sarkopenik bireylerde daha düşük günlük enerji alımı saptanmasına karşın, Verlaan ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında günlük enerji alımının gruplar arasında farklılık göstermemesi olabilir. Yağ asidi türlerinin enerjini karşılanmasındaki oranları için mevcut öneriler (FAO, 2010) dikkate alındığında; sarkopenik bireylerde, DYA önerilen sınırın üzerinde, ÇDYA önerilere uygun, TDYA önerilerin altında iken; sarkopenik olmayanlarda DYA ise önerilen sınırın üzerinde, TDYA ve ÇDYA önerilere uygundur.

Sarkopenik bireylerde günlük kolesterol alımının ( $212,88 \pm 75,53$  mg) kronik hastalık varlığında belirlenmiş olan 200 mg/gün sınırının; sarkopenik olmayan ( $389,90 \pm 109,06$ ) bireylerde ise sağlıklı bireyler için belirlenmiş olan 300 mg/gün sınırının üzerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 3.15). Her iki grupta da önemli düzeyde hipertansiyon (sırasıyla %22,2 ve %31,1), diyabet (sırasıyla %11,7 ve %16,7) ve kardiyovasküler hastalıkların (%15,0 ve %12,2) görülmekte olduğu düşünüldüğünde, iki grupta da 200 mg/gün altında kolesterol alımının sağlanması

gerekirken mevcut alım düzeyleri oldukça yüksektir. Bu araştırmada, sarkopenik bireylerde daha düşük posa alımı tespit edilmiş ve benzer şekilde; bir kohort çalışmasında da günlük toplam posa alımı daha yüksek olan bireylerde, daha yüksek ASM bildirilmiştir (Scott ve ark., 2010). Sarkopenik bireylerin günlük toplam posa alımları (erkeklerde  $16,23\pm 4,69$  g; kadınlarda  $14,91\pm 4,57$ ) TBSA (2014) sonuçlarına (erkeklerde  $21,36\pm 11,50$  g; kadınlarda  $16,52\pm 9,04$  g) kıyasla daha düşüktür. Günlük posa alımı, mevcut önerilere (20-30 g) göre değerlendirildiğinde ise; yine önceki sonuçlarla tutarlı şekilde sarkopenik bireylerde ( $15,50\pm 4,65$  g) nerilen değerin altında, sarkopenik olmayanlarda ( $35,60\pm 8,64$  g) ise üzerinde bulunmuştur.

Yaşlılık döneminde önemi artan bazı mikro besin ögeleri için günlük ortalama alım miktarları ve bu değerlerin TÜBER (2015)'e göre günlük gereksinimi karşılama oranları kıyaslandığında; sarkopenik bireylerde tüm mikro besin ögeleri için günlük alım miktarı ve karşılama oranlarının sarkopenik olmayan bireylere kıyasla düşük olduğu grlmştir (izelge 3.16, izelge 3.17). Farklı mikro besin ögelerinin alım miktarları, daha önceki çalışmalarda da sarkopeni durumuna göre değerlendirilmiştir (Beudart ve ark., 2019a; Ter Borg ve ark., 2016; Verlaan ve ark., 2017). Ter Borg ve arkadaşlarının (2016) alışmasında; E, B<sub>6</sub> vitaminleri, folat, magnezyum günlük ortalama alım miktarı sarkopenik bireylerde daha düşük iken; C, B<sub>12</sub> vitaminleri ile kalsiyum ve çinko alım miktarları gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Verlaan ve arkadaşlarının (2017) alışmasında ise; E, B<sub>12</sub> vitaminleri, magnezyum ve fosfor için günlük ortalama alım miktarları sarkopenik bireylerde daha düşük iken; C, B<sub>6</sub> vitaminleri, folat, kalsiyum ve çinko için gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Beudart ve arkadaşlarının (2019a) alışmasında; A, C, E, K vitaminleri ile kalsiyum, magnezyum, potasyum, fosfor ve demir minerallerinin günlük ortalama alım miktarı sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada, mikro besin ögeleri alımının sarkopeniye etkisi, lojistik regresyon analiziyle incelenmiş olup, çeşitli faktörlere göre düzeltme yapılmış en kapsamlı model sonucunda; D, K vitaminleri, potasyum, magnezyum, fosfor ve demirin anlamlı etkiye sahip olduğu belirlenmiş ve söz konusu mikro besin ögelerinin sarkopenik bireylerde günlük alım miktarının daha düşük olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, bu araştırmada da bireylerin mikro besin ögeleri alımının sarkopeniye etkisini değerlendirmek için lojistik regresyon analizi

uygulanmış ve en kapsamlı modelleme sonucunda; yalnızca B<sub>6</sub> vitamini ve demirin anlamlı etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Çeşitli faktörlere göre düzeltme uygulanarak sonuçların incelendiği bu iki çalışmada da bu bağlamda ortak tek sonuç; sarkopenik bireylerde günlük demir alımının sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşük olduğu yönündedir. Mikro besin öğeleri alım miktarları, yaş ve cinsiyete göre TBSA (2014) sonuçları ile kıyaslandığında; her iki cinsiyette de sarkopenik bireylerde günlük ortalama alımın TBSA sonuçlarından daha düşük olduğu görülmüştür.

Tek karbon metabolizmasında etkin rol alan B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> vitaminleri ve folat eksikliğinde gelişen hiperhomosisteinemi; daha yüksek sarkopeni riski (OR: 1,4; %95 GA: 1,1-1,7) (Lee ve ark., 2020) ve fonksiyonel kapasitede düşüş (Kado ve ark., 2002) ile ilişkilendirilmektedir. Bu bağlamda B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> vitaminleri ve folat, sarkopenide önemli mikro besin öğelerinden kabul edilmektedir (Mithal ve ark., 2013). Nitekim bir çalışmada, sarkopenik bireylerde eş zamanlı olarak; daha düşük B<sub>6</sub> vitamini ve folat alımı ve hiperhomosisteinemi bildirilmiş, ancak B<sub>12</sub> için benzer ilişki gözlenmemiştir (Ter Borg ve ark., 2016). Ancak bu araştırmada bahsi geçen vitaminler arasından yalnızca B<sub>6</sub> vitamininin sarkopeni ile anlamlı ilişkisi olduğu ve sarkopenik bireylerde B<sub>6</sub> alımının daha düşük olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.16).

Minerallerin sarkopeni ile ilişkisine yönelik bir sistematik derlemeye göre; magnezyum, çinko ve selenyum alımının kas kütlesi ve sarkopeni ile anlamlı ilişkisi bulunmaktadır (van Dronkelaar ve ark., 2018). Çinkonun oksidatif stres kaynaklı kas dejenerasyonu ve kas gücü kaybının önlenmesinde; magnezyumun ise adenosin trifosfat (ATP) ve protein sentezinde, kas gevşemesinde rol alması dolayısıyla sarkopenide etkili olabileceği bildirilmiştir (Baumann ve ark., 2016; Lukaski, 2000). Nitekim, bu kapsamdaki bir kohort çalışmasında; demir, magnezyum ve çinko alımının ASM üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Scott ve ark., 2010). Ancak bu araştırmada, söz konusu minerallerden yalnızca demirin günlük alım miktarı sarkopeni riski ile anlamlı ilişkiye sahip bulunmuştur (Çizelge 3.16). Bu araştırmaya göre; daha yüksek demir alımı sarkopeni riskini azaltmaktadır (OR:0,605; %95 GA:0,388-0,945) (Çizelgelerde gösterilmemiştir). Bu sonuç, demir kaynağı olan

hayvansal besinlerin tüketiminin sarkopenik bireylerde daha düşük olması ile ilişkili olabilir.

#### 4.9. Yaşlıların Su ve Diğer Sıvıları Tüketiminin Değerlendirilmesi

Araştırmanın sonuçlarına göre; günlük toplam sıvı alımı, tüketilen besinlerin sıvı içeriği, su ve diğer içeceklerin tüketim miktarı ile sıvı yeterlilik oranı sarkopenik bireylerde daha düşüktür. Sarkopenik erkeklerde de aynı şekilde her ölçüt için sıvı alımı daha düşük; sarkopenik kadınlarda ise su ve diğer içeceklerin tüketimi, tüketilen besinlerin sıvı içeriği ve sıvı yeterlilik oranı düşük iken, günlük toplam sıvı alımı gruplar arasında farklılık göstermemiştir (Çizelge 3.18). Yaşlı bireylerde su tüketimi ve iskelet kas kütlelerinin ilişkisi üzerine yapılmış bir başka çalışmanın sonuçları, bu araştırma ile benzer olup; her iki cinsiyette de tüketilen besinlerin sıvı içeriği ve sıvı yeterlilik oranı sarkopenik bireylerde daha düşük iken, su ve diğer sıvıların tüketimi yalnızca sarkopenik erkeklerde daha düşük bulunmuş, kadınlarda ise gruplar arası farklılık bulunmamıştır. Ancak, aynı çalışmada günlük su tüketimi ile sarkopeni riski arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; daha düşük su tüketimi olan bireylerde, daha yüksek sarkopeni riski bildirilmiştir (Yoo ve ark., 2018). Hem sarkopenik (erkeklerde 823,08±414,48 mL; kadınlarda 996,60±466,17 mL), hem de sarkopenik olmayan (erkeklerde 1125,98±466,20; kadınlarda 1135,67±486,65 mL) bireylerde su tüketimi, TBSA (2014) sonuçlarından (erkeklerde 797,03±631,04 mL, kadınlarda 791,37±672,62 mL) daha yüksektir. Öte yandan, kullanılan sıvı yeterlilik oranı da (erkeklerde 2500 mL/gün, kadınlarda 2000 mL/gün) (EFSA, 2010) sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur. Bu araştırma sonucunda; sarkopenik bireylerde, günlük su tüketimi ve toplam sıvı alımı sarkopenik olmayanlara kıyasla daha düşük tespit edilmiş; dahası huzurevinde yaşayan bireylerden oluşan toplam araştırma örnekleminde, günlük toplam sıvı alımı, önerilere göre oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum, yaşlılıkta ciddi bir sağlık sorunu olan dehidratasyon ve ilişkili bir dizi sağlık sorunu (konstipasyon, KVH, demans, bazı kanser türleri) için riski arttırmakta (Maughan, 2012) ve henüz nedensel ilişki kurulmamış olsa da sarkopeni için de olası bir risk (Yoo ve ark., 2018) teşkil etmektedir.

#### 4.10. Sarkopeni ve Bazı Değişkenlerin İlişkisinin Değerlendirilmesi

Bu araştırmada, ASM ve bazı değişkenlerin ilişkisi değerlendirildiğinde; el kavrama gücü ( $r:0,69$ ), günlük enerji ( $r:0,55$ ) ve protein alımı ( $r:0,64$ ), MNA-SF ( $r:0,42$ ) ve EQ indeks puanları ( $0,42$ ), üst-orta kol ( $r:0,37$ ) ve baldır çevresi ( $0,31$ ), toplam sıvı alımı ( $r:0,25$ ) ve yaşın ( $r: -0,17$ ) ASM ile anlamlı ilişkisi olduğu bulunmuştur (Çizelge 19). Daha önceki çalışmalarda da kas kütlesi ile bahsi geçen değişkenlerin ilişkisi değerlendirilmiş olup, bu çalışmalar arasında; ASM ile el kavrama gücü ( $r: 0,41$ ) ve günlük enerji alımı ( $r: 0,58$ ) arasında (Silva Neto ve ark., 2012), ASM indeksi ile el kavrama gücü ( $r:0,46$ ), baldır çevresi ( $0,44$ ) ve yaş ( $r: -0,12$ ) arasında (Yang ve ark., 2019); yağsız vücut kütlesi ile yaş ( $r:-0,20$ ) arasında anlamlı korelasyon (Bahat ve ark., 2010) olduğunu bildirenler bulunmaktadır. Bu araştırmanın sonuçları ile önceki çalışmalarda kas kütlesi için tespit edilmiş korelasyon dereceleri kıyaslandığında; el kavrama gücü korelasyonu diğer çalışmalara kıyasla daha güçlü, baldır çevresi korelasyonu daha zayıf iken; günlük enerji alımı ve yaş için tespit edilen korelasyon düzeylerinin literatürle benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bir başka çalışmada ise; el kavrama gücünün, günlük enerji ( $r:0,41$ ) ve protein alımı ( $r:0,22$ ) ile ilişkisi anlamlıdır (Tak ve ark., 2018). Benzer şekilde, bu araştırmada da günlük enerji ( $r:0,50$ ) ve protein alımının ( $r:0,50$ ) el kavrama gücüyle anlamlı ilişkisi doğrulanmış, ancak korelasyonun düzeyi Tak ve arkadaşlarının tespit ettiği değerlere göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca bu araştırmada, EQ indeks puanı ile MNA-SF puanı, günlük enerji ve protein alımının pozitif güçlü korelasyona sahip olduğu bulunmuştur.

Bu araştırmada, ASM ile ilişkili bir dizi değişken için yapılmış olan çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde, en kapsamlı modelleme sonrasında; MNA-SF puanı, günlük protein alımı, cinsiyet ve besin desteği kullanımının ASM üzerinde anlamlı değişkenler olduğu sonucuna varılmıştır. MNA-SF puanı ( $\beta:0,283$ ) ve günlük protein alımı ( $\beta:0,306$ ), ASM üzerinde pozitif etkili olup bu değişkenlerin değeri arttıkça ASM değeri pozitif doğrusal artış göstermektedir (Çizelge 3.20). Daha önceki çalışmalarda benzer sonuçlar söz konusudur (Chan ve ark., 2014; Scott ve ark., 2010). Ancak incelenen çalışmalarda, MNA veya yaşam kalitesinin ASM üzerine etkisine ilişkin bir kıyaslamaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmada, sarkopeni ve diğer değişkenler arasında belirlenmiş olan ilişkiler ve literatürdeki bilgiler ışığında, sarkopeni riskini arttıran çeşitli faktörleri değerlendirilmek üzere yapılmış olan en kapsamlı regresyon modelinde; MNA-SF'a göre "malnütrisyon riski olan bireylerde, "normal nütrisyonel durumda" olan bireylere kıyasla sarkopeni riski 4,8 kat daha yüksektir (OR:4,76; %95 GA: 1,14-19,96) (Çizelge 3.21). Daha önceki çalışmalarda benzer şekilde; malnütrisyonlu bireylere kıyasla normal nütrisyonel durumun sarkopeni riskini azalttığı (OR:0,19; %95 GA:0,05-0,68) (Senior ve ark., 2015), malnütrisyonlu/malnütrisyon riski altında olmanın sarkopeni riski arttırdığı (OR:2,91; %95 GA:1,18-7,16) (Yalçın ve ark., 2016), daha yüksek MNA puanının sarkopeniye karşı koruyucu olduğu bildirilmiştir (Hai ve ark., 2017; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017). Bu araştırmaya göre; BKİ ve EQ- indeks puanında artış, sarkopeni riskini azaltmaktadır (Çizelge 3.21). Bu sonuç, daha yüksek BKİ'nin sarkopeniye karşı koruyucu olabileceği yönünde, daha önceki çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Can ve ark., 2017; Landi ve ark., 2012b; Lardiés-Sánchez ve ark., 2017; Senior ve ark., 2015; Taşar ve ark., 2015; Yang ve ark., 2019; Yu ve ark., 2014). Ancak incelenen çalışmalarda, yaşam kalitesi ile sarkopeni riskine ilişkin bir değerlendirmeye rastlanmamıştır. Bu araştırmada; 80 yaş ve üzerindeki bireylerde, 80 yaşın altındakilere göre sarkopeni riskinin daha yüksek (OR:6,57; %95 GA: 1,22-35,22) olduğu bulunmuştur. Ancak, aynı yaş sınırı için önceki çalışmaların sonuçları; bu araştırmaya benzer şekilde riskin 80 yaş ve üzerinde arttığı (OR:15,21; %95 GA:12,93-19,26) (Lardiés-Sánchez ve ark., 2017) veya bu yaş sınırına göre değerlendirme sonucunda anlamlı ilişki bulunmadığı (OR: 0,96; %95 GA: 0,88-1,04) (Landi ve ark., 2012a) yönündedir. Yine de literatürdeki birçok çalışmaya göre; ilerleyen yaş, sarkopeni riskini arttırmaktadır (Taşar ve ark., 2015; Yalçın ve ark., 2016; Yang ve ark., 2019). Sarkopenik bireylerde günlük protein alımına ilişkin öneriler (Deutz ve ark., 2014; Wolfe, 2013) dikkate alınarak sarkopeni riski değerlendirilmiş olup; protein alımı 1,2 g/kg ve üzerinde olanlara kıyasla, olmayanlarda sarkopeni riskinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, Beaudart ve arkadaşlarının (2019a) çalışmasında da günlük protein alımının sarkopeni riskiyle anlamlı ilişkide olduğu bildirilmiştir. Cinsiyet ve sarkopeni riskine ilişkin önceki çalışmalarda sonuçlar tutarsız olup; kadın cinsiyetin (Lardiés-Sánchez ve ark., 2017) veya erkek cinsiyetin sarkopeni riskini arttırdığı (Landi ve ark., 2012a; Taşar ve

ark., 2015) yönünde veriler bulunmaktadır. Ancak, cinsiyetin etkili olmadığını belirleyen bir çalışma da bulunmaktadır (Yalçın ve ark., 2016). Bu çalışmada da buna benzer şekilde; sarkopeni riski için cinsiyet faktörü anlamlı değildir (Çizelge 3.21). Bu çalışmada; üst-orta kol ve baldır çevre ölçümleri ile huzurevinde bulunan toplam süre, sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkiye sahip bulunmamıştır. Bu sonuçlar ile tutarlı şekilde, Yang ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında da üst-orta kol ve baldır çevresinin sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkisi olmadığı bildirilmiştir; huzurevinde bulunan sürenin sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı da daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir (Landi ve ark., 2012a; Yalçın ve ark., 2016). Araştırma sonucunda sarkopeni riski ile ilişkilendirilmeyen bir diğer değişken de toplam sıvı alımı olmuştur. Ancak, Yoo ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında; günlük su tüketimi daha düşük olanlarda, daha yüksek sarkopeni riski bulunmuştur. Bu çalışmada günlük su tüketimi için ulusal öneriler dikkate alınmış olup, söz konusu farklılık bu faktörden kaynaklanmış olabilir. Sonuç olarak; bu çalışmadaki lojistik regresyon analizinin sonuçları, önceki çalışmalar ile uyumlu şekilde, ileri yaş ve malnütrisyonun sarkopeni için birer risk faktörü olduğu; yüksek BKİ ve MNA puanının ise yaşlılarda sarkopeniye karşı koruyucu faktörler olduğunu destekler niteliktedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Huzurevinde yaşayan, sarkopenisi olan ve olmayan altmış beş yaş ve üzeri bireylerde, beslenme durumunun ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin karşılaştırıldığı bu araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

- Sarkopenik bireylerde ortalama yaş ( $85,35 \pm 7,13$  yıl), sarkopenik olmayan bireylerden ( $80,14 \pm 6,58$  yıl) daha yüksektir ( $p<0,05$ ).
- Sarkopenik bireylerin huzurevinde geçirmiş olduğu süre ( $6,93 \pm 4,77$  yıl), sarkopenik olmayan bireylerden ( $5,35 \pm 5,02$  yıl) daha yüksektir ( $p<0,05$ ).
- Sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında eğitim, medeni durum ile sigara ve alkol kullanım durumları farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).
- Sarkopenik bireylerde toplam kronik hastalık sayısı ile hipertansiyon ve kanser görülme oranı daha yüksektir ( $p<0,05$ ).
- Sarkopenik bireylerde ana öğün atlama oranı (%33,0) sarkopenik olmayanlardan (%13,1) daha yüksek iken; ara öğün tüketim oranı (%30,7) sarkopenik olmayan bireylerden (%60,7) daha düşüktür ( $p<0,05$ ).
- Kendi beyanına göre iştahını “iyi” değerlendirenlerin oranı, sarkopenik bireylerde (%13,6), sarkopenik olmayan bireylerden (%61,9) daha düşüktür ( $p<0,001$ ).
- Tabağındaki yemeğin tamamını bitirenlerin oranı sarkopenik bireylerde (%14,8), sarkopenik olmayanlardan (%63,1) daha düşüktür ( $p<0,001$ ).
- Sarkopenik bireylerde, sarkopenik olmayanlardan daha yüksek oranda çiğneme ve yutma güçlüğü görülmektedir ( $p<0,05$ ).
- Sarkopenik bireylerde besin desteği kullanım oranı (%56,8), sarkopenik olmayanlardan (%79,8) daha düşüktür. B<sub>12</sub>, karotenoid ve balık yağı kullanımı sarkopenik olmayan bireylerde daha yüksek iken, ginkgo biloba kullanım oranı sarkopenik bireylerde daha yüksektir ( $p<0,05$ ).

- Sarkopenik bireylerde günlük ortalama enerji alımı ( $1299,33 \pm 355,55$  kkal) ve günlük enerjinin vücut ağırlığına oranı ( $22,15 \pm 6,22$  g/kg), sarkopenik olmayan bireylerden (sırasıyla  $2694,70 \pm 574,85$  kkal ve  $35,66 \pm 8,07$  g/kg) daha düşüktür ( $p < 0,001$ ).
- Günlük enerjinin proteinden gelen oranı sarkopenik bireylerde ( $16,32 \pm 1,61$ ), sarkopenik olmayanlardan ( $15,63 \pm 1,26$ ) daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ); ancak regresyon analizinde çeşitli faktörlere göre düzeltme sonrasında herhangi bir makro besin ögesinin günlük enerjinin karşılanmasındaki oranı sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkiye sahip bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).
- Tüm makro besin ögelerinin günlük ortalama alım miktarı sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur ( $p < 0,001$ ); ancak regresyon analizinde çeşitli faktörlere göre düzeltme sonrasında yalnızca, günlük toplam protein, hayvansal/bitkisel protein ve yağ alımı sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkiye sahip bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).
- Günlük toplam enerjinin DYA'dan gelen yüzdesi sarkopenik bireylerde yüksek iken; TDYA ve ÇDYA oranları sarkopenik olmayan bireylerde daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).
- Sarkopenik bireylerde günlük ortalama kolesterol alımı ( $212,88 \pm 75,53$  mg), sarkopenik olmayan bireylerden ( $389,90 \pm 109,06$  mg) daha düşüktür ( $p < 0,001$ ).
- Sarkopenik bireylerde günlük ortalama posa alımı ( $15,50 \pm 4,65$  g), sarkopenik olmayan bireylerden ( $35,60 \pm 8,64$  g) daha düşüktür ( $p < 0,001$ ).
- Araştırma kapsamında değerlendirilen tüm mikro besin ögelerinin günlük ortalama alım miktarı sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur ( $p < 0,001$ ); ancak regresyon analizinde çeşitli faktörlere göre düzeltme sonrasında yalnızca B<sub>6</sub> vitamini ve demir alımı anlamlı farklılığa sahip bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).
- Araştırma kapsamında değerlendirilen tüm mikro besin ögelerinin günlük alım miktarlarının TÜBER yeterli alım önerilerini karşılama oranları, sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlardan daha düşük bulunmuştur ( $p < 0,001$ ).

- Sarkopenik bireylerde günlük toplam sıvı alımı, su ve diğer içeceklerin tüketimi ile sıvı yeterlilik oranı sarkopenik olmayan bireylerden daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- Araştırma kapsamında değerlendirilen tüm antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- Sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında BKİ sınıflaması anlamlı farklılık göstermekte olup ( $p<0,001$ ); sarkopenik bireyler arasında zayıfların oranı %25,0 iken; sarkopenik olmayanlar arasında zayıf birey bulunmamaktadır.
- EWGSOP2 sarkopeni tanı kriterlerine göre, el kavrama gücünün zayıf değerlendirilme oranı; sarkopenik bireylerde (E: %82,1; K: %85,7), sarkopenik olmayanlardan (E: %41,2; K: %40,0) daha yüksektir ( $p<0,001$ ).
- Sarkopenik bireylerde MNA-SF puanı ( $9,00 \pm 2,25$ ), sarkopenik olmayanlardan ( $12,70 \pm 1,68$ ) daha düşük olup; sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğu “malnütrisyon riski” altında (%61,4) iken, sarkopenik olmayanların büyük çoğunluğu (%78,6) “normal nütrisyonel durumda” bulunmuştur ( $p<0,001$ ).
- FRAIL kırılabilirlik sınıflamasına göre; sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğu (%64,8) “kırılabilir” iken, sarkopenik olmayan bireylerin büyük çoğunluğu (%41,7) “dinç” olarak değerlendirilmiştir ( $p<0,001$ ).
- EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği sonuçlarına göre; sarkopenik bireylerde tüm alt kategorilerde daha yüksek oranda “ciddi problem var” yanıtı verilmiş olup; EQ-5D indeks ve VAS puanları sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlardan daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ).
- ASM; el kavrama gücü ve günlük protein alımı ile güçlü pozitif korelasyon gösterirken; günlük enerji alımı, MNA-SF, EQ indeks ve EQ-VAS puanları ile orta dereceli pozitif korelasyon göstermektedir ( $p<0,001$ ).
- EQ indeks puanı; MNA-SF puanı, günlük enerji ve protein alımı ile orta dereceli pozitif korelasyon göstermektedir ( $p<0,001$ ).
- MNA-SF puanı, günlük protein alımı, cinsiyet ve besin desteği kullanım durumu; ASM üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. MNA-SF puanı ( $\beta:0,283$ ;

$p<0,00;1$ ) ve günlük protein alımı ( $\beta:0,306$ ;  $p<0,001$ ) arttıkça ASM değeri pozitif doğrusal artış göstermektedir.

- MNA-SF sınıflamasına göre; “malnütrisyon riski” olan bireylerde, “normal nütrisyonel durumda” olan bireylere kıyasla sarkopeni riski 4,8 kat daha yüksek (OR:4,76; %95 GA: 1,14-19,96) bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- BKİ ve EQ-indeks puanları sarkopeni riskine karşı koruyucudur ( $p<0,05$ ). BKİ'nin bir birim artışı sarkopeni riskini %74 (OR:0,74; %95 GA: 0,60-0,93) azaltırken, EQ-indeks puanının bir birim artışı sarkopeni riskini %6 (OR:0,06; %95 GA: 0,01-0,42) azaltmaktadır ( $p<0,05$ ).
- Seksen yaş ve üzerindeki bireylerde, 80 yaşın altındakilere göre sarkopeni riski 6,6 kat (OR:6,57; %95 GA: 1,22-35,22) daha yüksektir ( $p<0,05$ ).
- Günlük protein alımı 1,2 g/kg'ın altında olan bireylerde, bu değer ve üzerinde protein alanlara göre sarkopeni riski daha yüksek bulunmuştur (OR:17,04; %95 GA: 4,24-68,40;  $p<0,001$ ).
- Cinsiyet, üst-orta kol ve baldır çevre ölçümleri, huzurevinde bulunulan süre ve günlük sıvı alımı, sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkiye sahip bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

## 5.2. Öneriler

Yaşlılık döneminin en önemli geriatrik sendromlarından biri olan sarkopeni; önlenabilir ve tedavi edilebilir bir sağlık sorunudur. Sarkopeninin önlenmesi ve tedavisinde aynı anda birçok faktör etkin rol almakta; beslenme durumu ve yaşam kalitesi bu faktörler arasında önemli yer tutmaktadır.

Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde, beslenme durumunu koruması/iyileştirmesi ve dolayısıyla sarkopeni de dahil olmak üzere birçok sağlık sorunu için olası riskin azaltılması; ilgili kurumda yürütülmekte olan toplu beslenme hizmetinde, rutin menü memnuniyeti değerlendirmeleri, gerekli durumlarda -bireysel değerlendirme ile- çığneme, yutma güçlüğü gibi beslenme sorunlarının olası etkilerinin azaltılmasına yönelik menü değişikliklerinin yapılması ile mümkün olabilir. Bu araştırmanın kesitsel nitelikte olması sebebiyle, nedensel ilişki kurulamamış olsa

da sarkopenik bireylerde daha yüksek oranda görülen iştahsızlık ve beslenme sorunlarının daha erken aşamalarda tespit edilebilmesinde, rutin beslenme durumu taramaları da büyük öneme sahiptir. Nitekim bu taramalar esnasında, sarkopeni riskinde anlamlı etkiye sahip olan, BKİ ve MNA-SF puanı da değerlendirilebilecek ve gerekli önlemler alınabilecektir. Özellikle vücut ağırlığı başına günlük protein alımının belirli aralıklarla takip edilmesi ve yaşlı bireylere özgü önerilen değerlerin karşılanması sarkopeni riskinin yönetiminde fayda sağlayacaktır.

Yaşlı bireyin yaşam kalitesinin korunması/iyileştirilmesinde temel uygulamalar; fiziksel ve mental aktivitenin teşvik edilmesi, depresyon ve sosyal izolasyonun kontrolü, rutin genel sağlık ve beslenme durumu taramaları olmalıdır. Sarkopeni riskine ilişkin, yaş ve cinsiyet gibi değiştirilemeyen risk faktörleri düşünüldüğünde; daha yüksek risk altında olabilecek bireyler, değerlendirmelerde öncelikli olabilir.

Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde; sarkopeniye özgü yaşam kalitesi ölçeğinin kullanıldığı, daha büyük örneklem içeren ve çok merkezli yürütülecek ileri çalışmalar, beslenme durumu ve yaşam kalitesi de dahil olmak üzere, hangi faktörlerin sarkopeni riskiyle ilişkili olduğunu aydınlatılabilir ve böylece gelecekte bu halk sağlığı sorununun çözümünde daha etkin adımların atılması mümkün olabilir.

## ÖZET

### Huzurevinde Yaşayan Bireylerde Sarkopeni Varlığına Göre Beslenme Durumu ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi

Bu araştırmanın amacı; huzurevinde yaşayan, sarkopenisi olan ve olmayan 65 yaş ve üzeri bireylerde, beslenme durumu ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin karşılaştırılmasıdır. Bu araştırmaya; 75.Yıl Huzurevi, Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nde yaşamakta olan, 65 yaş ve üzerinde, sarkopenik (n=84) ve sarkopenik olmayan (n=88) toplam 172 kişi dahil edilmiştir. Veriler bir anket formu aracılığıyla, yüz yüze görüşülerek toplanmış; beslenme durumunun saptanmasında Mini Nütrisyonel Anket kısa formu (MNA-SF) ve üç günlük 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı, sarkopeni değerlendirmesinde ise biyoelektrik impedans analizi (BIA) cihazı ve el dinamometresi kullanılmıştır. Kırılganlık FRAIL ölçeği ile, yaşam kalitesi ise Avrupa Beş Boyutlu Yaşam Kalitesi (European Quality of Life-5 Dimensions: EQ-5D) ölçeği ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler BeBiS (Beslenme Bilgi Sistemi) ve SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Bireylerin cinsiyet dağılımları arasında farklılık bulunmayıp; sarkopenik bireylerde ortalama yaş daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Sarkopenik bireylerde, çiğneme ve yutma güçlükleri görülme ve ana öğün atlama oranları daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Besin tüketim kaydı sonucunda; makro ve mikro besin öğeleri ile enerji alımı sarkopenik bireylerde daha düşük bulunmuştur. Lojistik regresyon analizinde çeşitli faktörlere göre yapılan düzeltme sonrasında; günlük enerji, protein ve yağ alımı ile B<sub>6</sub> vitamini ve demir alımı sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkiye sahip bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğu “malnütrisyon riski” altında (%61,4) iken, sarkopenik olmayanların büyük çoğunluğu (%78,6) “normal nütrisyonel durumda” bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Sarkopenik bireylerin büyük çoğunluğu (%64,8) “kırılgan” iken, sarkopenik olmayan bireylerin büyük çoğunluğu (%41,7) “dinç” olarak değerlendirilmiştir ( $p<0,001$ ). EQ-5D indeks ve VAS puanları sarkopenik bireylerde daha düşüktür ( $p<0,001$ ). EQ indeks puanı; MNA-SF puanı, günlük enerji ve protein alımı ile orta dereceli pozitif korelasyon göstermektedir ( $p<0,001$ ). Daha yüksek EQ-5D indeks puanı ve daha yüksek BKİ sarkopeni riskini (OR:0,06; %95 GA: 0,01-0,42; OR:0,74; %95 GA: 0,60-0,93) azaltmaktadır. Malnütrisyon riski olan bireylerde, normal nütrisyonel durumdaki bireylere kıyasla (OR:4,76; %95 GA: 1,14-19,96;  $p<0,05$ ) ve günlük protein alımı 1,2 g/kg'ın altında olan bireylerde, bu değer ve üzerinde protein alanlara kıyasla sarkopeni riski daha yüksektir (OR:17,04; %95 GA: 4,24-68,40;  $p<0,001$ ). Huzurevinde yaşayan bireyler ile yürütülmüş olan bu araştırmada; beslenme durumu ve yaşam kalitesinin, sarkopeni riski üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu gösterilmiş olup; daha büyük bir örnekleme, çok merkezli yürütülecek ileri çalışmalar, sarkopeni riskinde etkin faktörlerin belirlenmesini sağlayarak gelecekte bu halk sağlığı sorununun çözümünde daha etkin adımların atılmasını mümkün kılabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Beslenme, Huzurevi, Sarkopeni, Yaşam Kalitesi, Yaşlılık.

## SUMMARY

### **Evaluation of the Relationship Between Nutritional Status and Quality of Life According to Sarcopenia Among the Nursing Home Residents**

This study aimed to compare the relationship between nutritional status and quality of life in sarcopenic and non-sarcopenic elderly people who are living in a nursing home. This study was carried out among 172 (84 sarcopenic and 88 non-sarcopenic) participants living in the '75. Yıl' nursing home. Data was collected by face to face interview technique and recorded with a questionnaire, nutritional status was evaluated using the Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF), 24-hour dietary recall per 3 days. The bioelectrical impedance analysis (BIA) and handgrip strength were used for the determination of sarcopenia. Frailty was evaluated by the FRAIL scale and quality of life was evaluated by the European Quality of life-5 Dimensions: EQ-5D scale. The data analysis was conducted using the software package SPSS and BeBiS. There was no difference between gender distribution and mean age is higher in sarcopenic elderly ( $p < 0.05$ ). Chewing and swallowing difficulties were more prevalent among the sarcopenic elderly ( $p < 0.05$ ). According to the result of the dietary records, energy intake with macro and micronutrients was lower in sarcopenic elderly, but after adjust for confounding factors in regression analysis, daily energy, protein, fat intake, and vitamin B6 and iron intake had a significant effect on the risk of sarcopenia ( $p < 0.05$ ). The rate of 'risk of malnutrition' was 61.4% among the sarcopenic elderly, while 'normal nutritional status' was 78.6 % among the non-sarcopenic elderly. The rate of 'frail' was 64.8% among the sarcopenic elderly, while 'robust' was 41.7 % among the non-sarcopenic elderly. The EQ index score was correlated with the MNA-SF score and daily energy and protein intake ( $p < 0.001$ ). A higher EQ-5D index score and Body Mass Index (BMI) were related to the low risk of sarcopenia (OR:0.06, 95% CI: 0.01-0.42; OR:0.74, %95 CI: 0.60-0.93). The elderly at 'risk of malnutrition' are at higher risk of sarcopenia compared to the elderly with a 'normal nutritional status' (OR: 4.76; 95% CI: 1.14-19.96;  $p < 0.05$ ). The elderly with protein intake of less than 1.2 g/kg/d have a higher risk of sarcopenia compared to those who take this value and above (OR: 17.04, 95% CI: 4.24-68.40;  $p < 0.001$ ). Consequently, in this study, conducted with the elderly living in a nursing home; nutritional status and quality of life have been shown to have a significant effect on the risk of sarcopenia. May be more effective steps to be taken in solving this public health problem by identifying effective factors in sarcopenia risk with further researches that have a larger sample size and multicenter design.

**Keywords:** Elderly, Nursing Home, Nutrition, Quality of Life, Sarcopenia.

## KAYNAKLAR

- ABIZANDA P, SINCLAIR A, BARCONS N, LIZÁN L, RODRÍGUEZ-MAÑAS L (2016). Costs of malnutrition in institutionalized and community-dwelling older adults: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*, **17(1)**: 17-23.
- AHLUWALIA N, SUN J, KRAUSE D, MASTRO A, HANDTE G (2004). Immune function is impaired in iron-deficient, homebound, older women. *Am J Clin Nutr*, **79(3)**: 516-521.
- AKIN S, MAZICIOGLU MM, MUCUK S, GÖÇER S, DENİZ ŞAFAK E, ARGUVANLI S, ÖZTÜRK A (2015a). The prevalence of frailty and related factors in community-dwelling turkish elderly according to modified fried frailty index and frail scales. *Aging Clin Exp Res*, **27(5)**: 703-709.
- AKIN S, MUCUK S, ÖZTÜRK A, MAZICIOĞLU M, GÖÇER Ş, ARGUVANLI S, ŞAFAK ED (2015b). Muscle function-dependent sarcopenia and cut-off values of possible predictors in community-dwelling turkish elderly: calf circumference, midarm muscle circumference and walking speed. *Eur J Clin Nutr*, **69(10)**: 1087-1090.
- ALEXANDROV NV, EELDERINK C, SINGH-POVEL CM, NAVIS GJ, BAKKER SJL, CORPELEIJN E (2018). Dietary protein sources and muscle mass over the life course: the lifelines cohort study. *Nutrients*, **10(10)**: 1471.
- ALIBHAI SM, GREENWOOD C, PAYETTE H (2005). An approach to the management of unintentional weight loss in elderly people. *Cmaj*, **172(6)**: 773-780.
- ALIX E, BERRUT G, BORÉ M, BOUTHIER-QUINTARD F, BUIA JM, CHLALA A, CLEDAT Y, D'ORSAY G, LAVIGNE C, LEVASSEUR R, MOUZET JB, OMBREDANNE MP, SALLÉ A, GAILLARD C, RITZ P (2007). Energy requirements in hospitalized elderly people. *J Am Geriatr Soc*, **55(7)**: 1085-1089.
- ALTIPARMAK S (2009). Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin yaşam doyumu, sosyal destek düzeyleri ve etkileyen faktörler. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, **23(3)**: 159-164.
- ALTUNOK H, ATALAY BI, ÖNSÜZ MF, IŞIKLI B (2016). Yaşlılık döneminde önerilen tarama testleri. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, **15(6)**: 588-595.
- AMARANTOS E, MARTINEZ A, DWYER J (2001). Nutrition and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **56 Spec No 2**: 54-64.
- ANKER SD, MORLEY JE, VON HAEHLING S (2016). Welcome to the icd-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, **7(5)**: 512-514.
- ANNELE U, SATU KJ, TIMO ES (2019). Definitions of successful ageing: a brief review of a multidimensional concept. *Acta Bio Medica Atenei Parmensis*, **90(2)**: 359.
- ANTONOPOULOS AS, OIKONOMOU EK, ANTONIADES C, TOUSOULIS D (2016). From the bmi paradox to the obesity paradox: the obesity-mortality association in coronary heart disease. *Obes Rev*, **17(10)**: 989-1000.

- ANTONOPOULOS AS, TOUSOULIS D (2017). The molecular mechanisms of obesity paradox. *Cardiovascular Research*, **113(9)**: 1074-1086.
- ARAI H (2018). Sarcopenia diagnostic criteria update by ewgsop: what has been changed? *European Geriatric Medicine*, **9(6)**: 733-734.
- ATES BULUT E, SOYSAL P, AYDIN AE, DOKUZLAR O, KOCYIGIT SE, ISIK AT (2017). Vitamin b12 deficiency might be related to sarcopenia in older adults. *Experimental Gerontology*, **95**: 136-140.
- ATTEMS J, WALKER L, JELLINGER KA (2015). Olfaction and aging: a mini-review. *Gerontology*, **61(6)**: 485-490.
- AVAN A, HOOGENRAAD TU (2015). Zinc and copper in alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis*, **46(1)**: 89-92.
- AVRUPA GIDA GÜVENLİĞİ OTORİTESİ/EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) (2010). Scientific opinion on dietary reference values for water. Erişim Adresi: [<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1459>]. Erişim Tarihi: 07/05/2019.
- AVRUPA GIDA GÜVENLİĞİ OTORİTESİ/EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) (2017). Dietary references values for vitamin k. Erişim Adresi: [<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4780>]. Erişim Tarihi: 12/08/2020.
- AVRUPA YAŞAM KALİTESİ ARAŞTIRMA KURUMU/ EUROPEAN QUALITY OF LIFE (EUROQOL Research Foundation) (2019). Eq-5d instruments. Erişim Adresi: [<https://euroqol.org/eq-5d-instruments/>]. Erişim Tarihi: 10/08/2020.
- AZZOLINO D, DAMANTI S, BERTAGNOLI L, LUCCHI T, CESARI M (2019). Sarcopenia and swallowing disorders in older people. *Aging Clin Exp Res*, **31(6)**: 799-805.
- BAHAT G, SAKA B, TUFAN F, AKIN S, SIVRIKAYA S, YUCEL N, ERTEN N, KARAN MA (2010). Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in turkey. *Aging Male*, **13(3)**: 211-214.
- BAHAT G, TUFAN A, KILIC C, KARAN MA, CRUZ-JENTOFT AJ (2018). Prevalence of sarcopenia and its components in community-dwelling outpatient older adults and their relation with functionality. *Aging Male*, **5**: 1-7.
- BAHAT G, TUFAN A, TUFAN F, KILIC C, AKPINAR TS, KOSE M, ERTEN N, KARAN MA, CRUZ-JENTOFT AJ (2016). Cut-off points to identify sarcopenia according to european working group on sarcopenia in older people (ewgsop) definition. *Clin Nutr*, **35(6)**: 1557-1563.
- BAI T, FANG F, LI F, REN Y, HU J, CAO J (2020). Sarcopenia is associated with hypertension in older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, **20(1)**: 279.
- BALBOA-CASTILLO T, STRUIJK EA, LOPEZ-GARCIA E, BANEGAS JR, RODRÍGUEZ-ARTALEJO F, GUALLAR-CASTILLON P (2018). Low vitamin intake is associated with risk of frailty in older adults. *Age and Ageing*, **47(6)**: 872-879.

- BALTIMORE LONGITUDINAL STUDY OF AGING/ BALTIMORE YAŞLILIK TAKIP ÇALIŞMASI (2005). Erişim Adresi: [<https://www.blsa.nih.gov>]. Erişim Tarihi: 10/03/2020.
- BARKOUKIS H (2016). Nutrition recommendations in elderly and aging. *Med Clin North Am*, **100(6)**: 1237-1250.
- BATSIS JA, VILLAREAL DT (2018). Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol*, **14(9)**: 513-537.
- BAUER J, BIOLO G, CEDERHOLM T, CESARI M, CRUZ-JENTOFT AJ, MORLEY JE, PHILLIPS S, SIEBER C, STEHLE P, TETA D, VISVANATHAN R, VOLPI E, BOIRIE Y (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the prot-age study group. *J Am Med Dir Assoc*, **14(8)**: 542-559.
- BAUER JM, 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)**: 388-396.
- BAUMANN CW, KWAK D, LIU HM, THOMPSON LV (2016). Age-induced oxidative stress: how does it influence skeletal muscle quantity and quality? *J Appl Physiol* (1985), **121(5)**: 1047-1052.
- BAYSAL A (2012). Beslenme. 14. Baskı. Hatiboğlu Yayınları, Ankara. s.:513-524.
- BEAUDART C, BIVER E, REGINSTER JY, RIZZOLI R, ROLLAND Y, BAUTMANS I, PETERMANS J, GILLAIN S, BUCKINX F, VAN BEVEREN J, JACQUEMAIN M, ITALIANO P, DARDENNE N, BRUYÈRE O (2015). Development of a self-administrated quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the sarqol. *Age Ageing*, **44(6)**: 960-966.
- BEAUDART C, DAWSON A, SHAW SC, HARVEY NC, KANIS JA, BINKLEY N, REGINSTER JY, CHAPURLAT R, CHAN DC, BRUYÈRE O, RIZZOLI R, COOPER C, DENNISON EM, ADIB G, BRANDI ML, CHEVALLEY T, CLARK P, DAWSON-HUGHES B, EL MAGHRAOUI A, ENGELKE K, FIELDING R, FOLDES AJ, GUGLIEMI G, KAUFMAN JM, LARIJANI B, LEMS W, VAN LOON LJC, LYRITIS GP, MAGGI S, MASI L, MCCLOSKEY E, MESSINA OD, PAPAIOANNOU A, SZULC P, VERONESE N (2017a). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporos Intl*, **28(6)**: 1817-1833.
- BEAUDART C, LOCQUET M, TOUVIER M, REGINSTER JY, BRUYÈRE O (2019a). Association between dietary nutrient intake and sarcopenia in the sarcophage study. *Ageing Clin Exp Res*, **31(6)**: 815-824.
- BEAUDART C, MCCLOSKEY E, BRUYÈRE O, CESARI M, ROLLAND Y, RIZZOLI R, ARAUJO DE CARVALHO I, AMUTHAVALLI THIYAGARAJAN J, BAUTMANS I, BERTIÈRE M-C, BRANDI ML, AL-DAGHRI NM, BURLET N, CAVALIER E, CERRETA F, CHERUBINI A, FIELDING R, GIELEN E, LANDI F, PETERMANS J, REGINSTER J-Y, VISSER M, KANIS J, COOPER C (2016). Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC geriatrics*, **16(1)**: 170-170.
- BEAUDART C, RIZZOLI R, BRUYÈRE O, REGINSTER JY, BIVER E (2014). Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Arch Public Health*, **72(1)**: 45.

- BEAUDART C, ROLLAND Y, CRUZ-JENTOFT AJ, BAUER JM, SIEBER C, COOPER C, AL-DAGHRI N, ARAUJO DE CARVALHO I, BAUTMANS I, BERNABEI R, BRUYÈRE O, CESARI M, CHERUBINI A, DAWSON-HUGHES B, KANIS JA, KAUFMAN J-M, LANDI F, MAGGI S, MCCLOSKEY E, PETERMANS J, RODRIGUEZ MAÑAS L, REGINSTER J-Y, ROLLER-WIRNSBERGER R, SCHAAP LA, UEBELHART D, RIZZOLI R, FIELDING RA (2019b). Assessment of muscle function and physical performance in daily clinical practice. *Calcified Tissue International*, **105(1)**: 1-14.
- BEAUDART C, ZAARIA M, PASLEAU F, REGINSTER JY, BRUYÈRE O (2017b). Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, **12(1)**: e0169548.
- BEHROUZI P, GROOTSWAGERS P, KEIZER PLC, SMEETS ETHC, FESKENS EJM, DE GROOT LCPGM, VAN EEUWIJK FA (2019). Dietary intakes of vegetable protein, folate, and vitamins b-6 and b-12 are partially correlated with physical functioning of dutch older adults using copula graphical models. *The Journal of Nutrition*, **150(3)**: 634-643.
- BERCHTOLD MW, BRINKMEIER H, MÜNTENER M (2000). Calcium ion in skeletal muscle: its crucial role for muscle function, plasticity, and disease. *Physiol Rev*, **80(3)**: 1215-1265.
- BERNSTEIN M, MUNOZ N (2012). Position of the academy of nutrition and dietetics: food and nutrition for older adults: promoting health and wellness. *J Acad Nutr Diet*, **112(8)**: 1255-1277.
- BHASKARAN K, DOS-SANTOS-SILVA I, LEON DA, DOUGLAS IJ, SMEETH L (2018). Association of bmi with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the uk. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **6(12)**: 944-953.
- BİLİR N, PAKSOY N (2008). Yaşlanma ve sigara. T.C. Sağlık Bakanlığı, temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı. Erişim Adresi: [<https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/t19.pdf>]. Erişim Tarihi: 02/09/2020.
- BİLİR N, ŞENGELEN M, ASLAN D (2008). Yaşlılık döneminde beslenme sorunları ve yaklaşımlar. Geriatri Derneği Eğitim Serisi No:1. Erişim Adresi: [[http://www.turkgeriatri.org/pdf/geriatriA5kitap\\_280308.pdf](http://www.turkgeriatri.org/pdf/geriatriA5kitap_280308.pdf)] Erişim Tarihi: 04/03/2019.
- BİLİR N (2011). Yaşlılıkta kaliteli yaşam. Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi. Erişim Adresi: [[http://www.gebam.hacettepe.edu.tr/yaslilikta\\_kaliteli\\_yasam\\_son.pdf](http://www.gebam.hacettepe.edu.tr/yaslilikta_kaliteli_yasam_son.pdf)]. Erişim Tarihi: 20/05/2020.
- BİRLEŞMİŞ MİLLETLER (BM)/UNITED NATIONS (UN) (2019b). World population prospects. Erişim Adresi: [[https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)] Erişim Tarihi: 23/08/2020.
- BİRLEŞMİŞ MİLLETLER (BM)/UNITED NATIONS (UN) (2019a). World population aging. Erişim Adresi: [<https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>] Erişim Tarihi: 23/08/2020.
- BILLOT M, CALVANI R, URTAMO A, SÁNCHEZ-SÁNCHEZ JL, CICCOLARI-MICALDI C, CHANG M, ROLLER-WIRNSBERGER R, WIRNSBERGER G, SINCLAIR A, VAQUERO-PINTO N, JYVÄKORPI S, ÖHMAN H, STRANDBERG T, SCHOLS J, SCHOLS A, SMEETS N, TOPINKOVA E, MICHALKOVA H, BONFIGLI AR, LATTANZIO F, RODRÍGUEZ-MAÑAS L, COELHO-JÚNIOR H, BROCCATELLI M, D'ELIA ME, BISCOTTI D, MARZETTIE, FREIBERGER E (2020). Preserving mobility in older adults with physical frailty

and sarcopenia: opportunities, challenges, and recommendations for physical activity interventions. *Clin Interv Aging*, **15**: 1675-1690.

BIRITWUM RB, MINICUCI N, YAWSON AE, THEOU O, MENSAH GP, NAIDOO N, WU F, GUO Y, ZHENG Y, JIANG Y, MAXIMOVA T, KALULA S, AROKIASAMY P, SALINAS-RODRÍGUEZ A, MANRIQUE-ESPINOZA B, SNODGRASS JJ, STERNER KN, EICK G, LIEBERT MA, SCHROCK J, AFSHAR S, THIELE E, VOLLMER S, HARTTGEN K, STRULIK H, BYLES JE, ROCKWOOD K, MITNITSKI A, CHATTERJI S, KOWAL P (2016). Prevalence of and factors associated with frailty and disability in older adults from china, ghana, india, mexico, russia and south africa. *Maturitas*, **91**: 8-18.

BOIRIE Y, GACHON P, CORDAT N, RITZ P, BEAUFRÈRE B (2001). Differential insulin sensitivities of glucose, amino acid, and albumin metabolism in elderly men and women. *J Clin Endocrinol Metab*, **86**(2): 638-644.

BOLAND M (2016). Human digestion-a processing perspective. *J Sci Food Agric*, **96**(7): 2275-2283.

BOSELLO OVANZO A (2019). Obesity paradox and aging. *Eat Weight Disord*, doi: 10.1007/s40519-019-00815-4.

BRAVO-JOSÉ P, MORENO E, ESPERT M, ROMEU M, MARTÍNEZ PNAVARRO C (2018). Prevalence of sarcopenia and associated factors in institutionalised older adult patients. *Clin Nutr ESPEN*, **27**: 113-119.

BREITLING LP, SAUM KU, PERNA L, SCHÖTTKER B, HOLLECZEK B, BRENNER H (2016). Frailty is associated with the epigenetic clock but not with telomere length in a german cohort. *Clin Epigenetics*, **8**: 21.

BROWNIE S (2006). Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? *Int J Nurs Pract*, **12**(2): 110-118.

BRUYÈRE O, BEAUDART C, ETHGEN O, REGINSTER J-Y, LOCQUET M (2019). The health economics burden of sarcopenia: a systematic review. *Maturitas*, **119**: 61-69.

BUCKINX F, REGINSTER JY, BRUNOIS T, LENAERTS C, BEAUDART C, CROISIER JL, PETERMANS J, BRUYÈRE O (2017). Prevalence of sarcopenia in a population of nursing home residents according to their frailty status: results of the senior cohort. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, **17**(3): 209-217.

BULTYNCK C, MUNIM N, HARRINGTON DJ, JUDD L, ATAKLTE F, SHAH Z, DOCKERY F (2020). Prevalence of vitamin k deficiency in older people with hip fracture. *Acta Clin Belg*, **75**(2): 136-140.

BUYKEN AE, MELA DJ, DUSSORT P, JOHNSON IT, MACDONALD IA, STOWELL JD, BROUNS F (2018). Dietary carbohydrates: a review of international recommendations and the methods used to derive them. *Eur J Clin Nutr*, **72**(12): 1625-1643.

CALDER PC, ALBERS R, ANTOINE JM, BLUM S, BOURDET-SICARD R, FERNS GA, FOLKERTS G, FRIEDMANN PS, FROST GS, GUARNER F, LØVIK M, MACFARLANE S, MEYER PD, M'RABET L, SERAFINI M, VAN EDEN W, VAN LOO J, VAS DIAS W,

- VIDRY S, WINKLHOFER-ROOB BM, ZHAO J (2009). Inflammatory disease processes and interactions with nutrition. *Br J Nutr*, **101 Suppl 1**: 1-45.
- CAMPBELL WW, TRAPPE TA, WOLFE RR, EVANS WJ (2001). The recommended dietary allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **56(6)**: 373-380.
- CAN B, KARA O, KIZILARSLANOGLU MC, ARIK G, AYCICEK GS, SUMER F, CIVELEK R, DEMIRTAS C, ULGER Z (2017). Serum markers of inflammation and oxidative stress in sarcopenia. *Agıng Clinical and Experimental Research*, **29(4)**: 745-752.
- CANBAZ S, SÜNTER AT, DABAK S, PEKŞEN Y (2003). The prevalence of chronic diseases and quality of life in elderly people in samsun. *Turkish Journal of Medical Sciences*, **33(5)**: 335-340.
- CAO L, MORLEY JE (2016). Sarcopenia is recognized as an independent condition by an international classification of disease, tenth revision, clinical modification (icd-10-cm) code. *J Am Med Dir Assoc*, **17(8)**: 675-677.
- CASADEI K, KIEL J (2020). Anthropometric measurement. In:StatPearls [Internet]. Erişim Adresi: [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>]. Erişim Tarihi: 29/12/2020.
- CAWTHON PM, MARSHALL LM, MICHAEL Y, DAM TT, ENSRUD KE, BARRETT-CONNOR E, ORWOLL ES (2007). Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc*, **55(8)**: 1216-1223.
- CEDERHOLM T, BOSAEUS I, BARAZZONI R, BAUER J, VAN GOSSUM A, KLEK S, MUSCARITOLI M, NYULASI I, OCKENGA J, SCHNEIDER SM, DE VAN DER SCHUEREN MA, SINGER P (2015). Diagnostic criteria for malnutrition - an espen consensus statement. *Clin Nutr*, **34(3)**: 335-340.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC) (2004). Anthropometry procedures manual. Erişim Adresi: [[https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes\\_03\\_04/BM.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/BM.pdf)]. Erişim Tarihi: 18/06/2019.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC) (2014). National center for health statistics. Erişim Adresi: [[https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2013-2014/manuals/Muscle\\_Strength\\_2013.pdf](https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2013-2014/manuals/Muscle_Strength_2013.pdf)]. Erişim Tarihi: 20/05/2020.
- CEREDA E, PEDROLI C, KLERSY C, BONARDI C, QUARLERI L, CAPPELLO S, TURRI A, RONDANELLI MC, ACCIALANZA R (2016). Nutritional status in older persons according to healthcare setting: a systematic review and meta-analysis of prevalence data using mna(®). *Clin Nutr*, **35(6)**: 1282-1290.
- CERRI AP, BELLELLI G, MAZZONE A, PITTELLA F, LANDI F, ZAMBON A, ANNONI G (2015). Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: prevalence and outcomes. *Clin Nutr*, **34(4)**: 745-751.
- CHAN R, LEUNG J, WOO J, KWOK T (2014). Associations of dietary protein intake on subsequent decline in muscle mass and physical functions over four years in ambulant older chinese people. *The journal of nutrition, health & aging*, **18(2)**: 171-177.

- CHAPMAN IM (2004). Endocrinology of anorexia of ageing. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, **18(3)**: 437-452.
- CHEN X, MAO G, LENG SX (2014). Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging*, **9**: 433-441.
- CHENG FW, GAO X, MITCHELL DC, WOOD C, STILL CD, ROLSTON D, JENSEN GL (2016). Body mass index and all-cause mortality among older adults. *Obesity (Silver Spring)*, **24(10)**: 2232-2239.
- CHURILOV I, CHURILOV L, MACISAAC RJ, EKINCI EI (2018). Systematic review and meta-analysis of prevalence of sarcopenia in post acute inpatient rehabilitation. *Osteoporos Int*, **29(4)**: 805-812.
- CLEGG A, YOUNG J, ILIFFE S, RIKKERT MO, ROCKWOOD K (2013). Frailty in elderly people. *Lancet*, **381(9868)**: 752-762.
- COONS SJ, RAO S, KEININGER DL, HAYS RD (2000). A comparative review of generic quality-of-life instruments. *Pharmacoeconomics*, **17(1)**: 13-35.
- COOPER R, KUH D, COOPER C, GALE CR, LAWLOR DA, MATTHEWS F, HARDY R (2011). Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age Ageing*, **40(1)**: 14-23.
- COOPER R, KUH D, HARDY R (2010). Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, **341**: 4467.
- COTO MONTES A, BOGA JA, BERMEJO MILLO C, RUBIO GONZÁLEZ A, POTES OCHOA Y, VEGA NAREDO I, MARTÍNEZ REIG M, ROMERO RIZOS L, SÁNCHEZ JURADO PM, SOLANO JJ, ABIZANDA PC, ABALLERO B (2017). Potential early biomarkers of sarcopenia among independent older adults. *Maturitas*, **104**: 117-122.
- COX NJ, IBRAHIM K, SAYER AA, ROBINSON SM, ROBERTS HC (2019). Assessment and treatment of the anorexia of aging: a systematic review. *Nutrients*, **11(1)**: 144.
- CRUZ-JENTOFT AJ, BAEYENS JP, BAUER JM, BOIRIE Y, CEDERHOLM T, LANDI F, MARTIN FC, MICHEL JP, ROLLAND Y, SCHNEIDER SM, TOPINKOVÁ E, VANDEWOUDE M, ZAMBONI M (2010). Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis: report of the european working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing*, **39(4)**: 412-423.
- CRUZ-JENTOFT AJ, LANDI F, SCHNEIDER SM, ZÚÑIGA C, ARAI H, BOIRIE Y, CHEN LK, FIELDING RA, MARTIN FC, MICHEL JP, SIEBER C, STOUT JR, STUDENSKI SA, VELLAS B, WOO J, ZAMBONI M, CEDERHOLM T (2014). Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. report of the international sarcopenia initiative (ewgsop and iwgs). *Age Ageing*, **43(6)**: 748-759.
- CRUZ-JENTOFT AJ, KIESSWETTER E, DREY M, SIEBER CC (2017). Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*, **29(1)**: 43-48.
- CRUZ-JENTOFT AJ, BAHAT G, BAUER J, BOIRIE Y, BRUYÈRE O, CEDERHOLM T, COOPER C, LANDI F, ROLLAND Y, SAYER AA (2019). Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, **48(1)**: 16-31.

- CRUZ-JENTOFT AJ, SAYER AA (2019). Sarcopenia. *Lancet*, **393(10191)**: 2636-2646.
- DA COSTA JP, VITORINO R, SILVA GM, VOGEL C, DUARTE AC, ROCHA-SANTOS T (2016). A synopsis on aging-theories, mechanisms and future prospects. *Ageing research reviews*, **29**: 90-112.
- DAMIÃO R, MENEGUCI J, DA SILVA SANTOS Á, MATIJASEVICH A, ROSSI MENEZES P (2018). Nutritional risk and quality of life in community-dwelling elderly: a cross-sectional study. *J Nutr Health Aging*, **22(1)**: 111-116.
- DANIELE S, GIACOMELLI C, MARTINI C (2018). Brain ageing and neurodegenerative disease: the role of cellular waste management. *Biochem Pharmacol*, **158**: 207-216.
- DARGELOS E, POUSSARD S, BRULÉ C, DAURY L, COTTIN P (2008). Calcium-dependent proteolytic system and muscle dysfunctions: a possible role of calpains in sarcopenia. *Biochimie*, **90(2)**: 359-368.
- DE LIMA ALVARENGA EH, DALL'OGGIO GP, MURANO EZ, ABRAHÃO M (2018). Continuum theory: presbyphagia to dysphagia? functional assessment of swallowing in the elderly. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, **275(2)**: 443-449.
- DELLIS S, PAPAPOPOULOU S, KRIKONIS K, ZIGRAS F (2018). Sarcopenic dysphagia. a narrative review. *J Frailty Sarcopenia Falls*, **3(1)**: 1-7.
- DEUTZ NE, BAUER JM, BARAZZONI R, BIOLO G, BOIRIE Y, BOSY-WESTPHAL A, CEDERHOLM T, CRUZ-JENTOFT A, KRZNAŘIČ Z, NAIR KS, SINGER P, TETA D, TIPTON K, CALDER PC (2014). Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the espen expert group. *Clin Nutr*, **33(6)**: 929-936.
- DHINGRA D, MICHAEL M, RAJPUT H, PATIL RT (2012). Dietary fibre in foods: a review. *J Food Sci Technol*, **49(3)**: 255-266.
- DIAMANTI-KANDARAKIS E, DATTILO M, MACUT D, DUNTAS L, GONOS ES, GOULIS DG, GANTENBEIN CK, KAPETANOOU M, KOUKKOU E, LAMBRINOUDAKI I, MICHALAKI M, EFTEKHARI-NADER S, PASQUALI R, PEPPA M, TZANELA M, VASSILATOU E, VRYONIDOU A (2017). Mechanisms in endocrinology: aging and anti-aging: a combination endocrinology overview. *Eur J Endocrinol*, **176(6)**: 283-308.
- DÍEZ-VILLANUEVA P, SALAMANCA J, ARIZA-SOLÉ A, FORMIGA F, MARTÍN-SÁNCHEZ FJ, BONANAD LOZANO C, VIDÁN MT, MARTÍNEZ-SELLÉS M, TERRES B, JIMÉNEZ MÉNDEZ C, BUENO H, ALFONSO F (2020). [Impact of frailty and other geriatric syndromes on the clinical management and prognosis of elderly ambulatory patients with heart failure. a prospective and multicentre study]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, **55(1)**: 29-33.
- DING J, KRITCHEVSKY SB, NEWMAN AB, TAAFFE DR, NICKLAS BJ, VISSER M, LEE JS, NEVITT M, TYLAVSKY FA, RUBIN SM, PAHOR M, HARRIS TB (2007). Effects of birth cohort and age on body composition in a sample of community-based Elderly. *Am J Clin Nutr*, **85(2)**: 405-410.
- DOLAN P, GUDEX C, KIND P, WILLIAMS A (1996). The time trade-off method: results from a general population study. *Health Econ*, **5(2)**: 141-54.

- DIONYSSIOTIS Y, CHHETRI JK, PIOTROWICZ K, GUEYE T, SÁNCHEZ E (2017). Impact of nutrition for rehabilitation of older patients: report on the 1st eica-esprm-eugms train the trainers course. *European Geriatric Medicine*, **8(2)**: 183-190.
- DONALDSON AI, JOHNSTONE AM, DE ROOS BM, YINT PK (2018). Role of protein in healthy ageing. *European Journal of Integrative Medicine*, **23**: 32-36.
- DONATELLI NS, SOMES J (2017). What is frailty? *J Emerg Nurs*, **43(3)**: 272-274.
- DONINI LM, POGGIOGALLE EDEL BALZO V (2016). Food preferences in the elderly: molecular basis. In: molecular basis of nutrition and aging. Ed.: Academic Press, San Diego. p.: 121-126.
- DONINI LM, POGGIOGALLE E, PIREDDA M, PINTO A, BARBAGALLO M, CUCINOTTA D, SERGI G (2013). Anorexia and eating patterns in the elderly. *PLoS One*, **8(5)**: 63539.
- DONINI LM, SAVINA C, CANNELLA C (2009). Nutrition in the elderly: role of fiber. *Arch Gerontol Geriatr*, **49 Suppl 1**: 61-69.
- DUPUY C, LAUWERS-CANCES V, VAN KAN GA, GILLETTE S, SCHOTT AM, BEAUCHET O, ANNWEILER C, VELLAS B, ROLLAND Y (2013). Dietary vitamin d intake and muscle mass in older women. results from a cross-sectional analysis of the epidos study. *J Nutr Health Aging*, **17(2)**: 119-124.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (1995). Physical status: the use of and interpretation of anthropometry, report of a who expert committee. Erişim Adresi: [<https://apps.who.int/iris/handle/10665/37003>]. Erişim Tarihi: 06/10/2019.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2000). Social development and ageing crisis or opportunity? Geneva, Switzerland. Erişim Adresi: [[https://www.who.int/ageing/publications/development/alc\\_social\\_development.pdf](https://www.who.int/ageing/publications/development/alc_social_development.pdf)]. Erişim Tarihi: 10/12/2019.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2002a). Definition of an older or elderly person. Geneva, Switzerland. Erişim Adresi : [<http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>]. Erişim Tarihi: 12/04/2020.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2002b). Aging and life-course. Active ageing: a policy framework. Erişim Adresi: [[https://www.who.int/ageing/publications/active\\_ageing/en/](https://www.who.int/ageing/publications/active_ageing/en/)]. Erişim Tarihi: 06/04/2019.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2003). Domestic water quantity, service level and health. Erişim Adresi: [[https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1](https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1)]. Erişim Tarihi: 04/10/2020.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2004). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>]. Erişim Tarihi: 10/04/2020.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), GIDA VE TARIM ÖRGÜTÜ/FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), BİRLEŞMİŞ

- MILLETLER ÜNİVERSİTESİ/UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU) (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Erişim Adresi: [<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>]. Erişim Tarihi: 05/11/2019.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2015). Aging and life-course. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/ageing/healthy-ageing/en/>]. Erişim Tarihi: 11/04/2020.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2018). Aging and health. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>]. Erişim Tarihi: 10/10/2019.
- DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (DSÖ)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2019). Noncommunicable diseases. Erişim Adresi: [[https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab_1)]. Erişim Tarihi: 10/04/2020.
- EBIHARA S, SEKIYA H, MIYAGI M, EBIHARA T, OKAZAKI T (2016). Dysphagia, dystussia, and aspiration pneumonia in elderly people. *J Thorac Dis*, **8(3)**: 632-639.
- EDISAN Z, KADIOĞLU FG (2011). Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçekleri: etik açıdan bir değerlendirme. *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, **19(1)**: 8-15.
- EKICI E, ÇOLAK Y, MERVE KOZAN EH (2019). Huzurevinde yaşayan yaşlıların beslenme durumları ve günlük yaşam aktivitelerinin belirlenmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, **4(4)**: 506-518.
- ELAHI D, MULLER DC (2000). Carbohydrate metabolism in the elderly. *Eur J Clin Nutr*, **54 Suppl 3**: 112-120.
- ELMADFA I, MEYER AL (2020). Nutrition, aging, and requirements in the elderly. in: present knowledge in nutrition. In: Present knowledge in nutrition, 11th Ed. Ed.: Birt DF, Marriot BP, Stallings VA, Yates AA, Academic Press. Chapter 5.
- ERDÖ F, DENES L, DE LANGE E (2017). Age-associated physiological and pathological changes at the blood-brain barrier: a review. *J Cereb Blood Flow Metab*, **37(1)**: 4-24.
- ERICKSON MA, BANKS WA (2019). Age-associated changes in the immune system and blood-brain barrier functions. *Int J Mol Sci*, **20(7)**:1632.
- ESER E, DİNÇ G, CAMBAZ S (2007) Euro-qol (eq-5d) indeksinin toplum standartları ve psikometrik özellikleri: manisa kent toplumu örnekleme. 2. Sağlıkta yaşam kalitesi kongresi bildiri özetleri kitabı. Meta Basımevi, İzmir. 78.
- EUROQOL GROUP (1990). Euroqol--a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy*, **16(3)**: 199-208.
- EYIGOR S, KUTSAL YG, DURAN E, HUNER B, PAKER N, DURMUS B, SAHIN N, CIVELEK GM, GOKKAYA K, DOĞAN A, GÜNAYDIN R, TORAMAN F, ÇAKIR T, EVCİK D, AYDENİZ A, YILDIRIM AG, BORMAN P, OKUMUS M, CECELI E (2015). Frailty prevalence and related factors in the older adult-frailturk project. *Age (Dordr)*, **37(3)**: 9791.

- EYIGÖR S, KUTSAL-GÖKÇE Y (2020). Sarcopenia: again and updated. *Turkish Journal of Geriatrics*, **23(1)**:1-7.
- FAYERS P, MACHIN D (2007). Quality of life: the assessment, analysis and interpretation of patient-reported outcomes, 2nd Ed. John Wiley & Sons, Chichester. 544.
- FIVENSON EM, LAUTRUP S, SUN N, SCHEIBYE-KNUDSEN M, STEVNSNER T, NILSEN H, BOHR VA, FANG EF (2017). Mitophagy in neurodegeneration and aging. *Neurochem Int*, **109**: 202-209.
- FLATT T (2012). A new definition of aging? *Frontiers in Genetics*, **3**:148.
- FONAROW GC, SRIKANTHAN P, COSTANZO MR, CINTRON GB, LOPATIN M (2007). An obesity paradox in acute heart failure: analysis of body mass index and inhospital mortality for 108,927 patients in the acute decompensated heart failure national registry. *Am Heart J*, **153(1)**: 74-81.
- FONTANA L, HU FB (2014). Optimal body weight for health and longevity: bridging basic, clinical, and population research. *Aging Cell*, **13(3)**: 391-400.
- FRANCESCHI C, BONAFÈ M, VALENSIN S, OLIVIERI F, DE LUCA M, OTTAVIANI E, DE BENEDICTIS G (2000). Inflamm-aging. an evolutionary perspective on immunosenescence. *Ann N Y Acad Sci*, **908**: 244-254.
- FRASCA D, BLOMBERG BB, PAGANELLI R (2017). Aging, obesity, and inflammatory age-related diseases. *Front Immunol*, **8**: 1745.
- FRIED LP, PACCAUD F (2010). The public health needs for an ageing society. *Public Health Reviews*, **32(2)**: 351-355.
- FRIED LP, TANGEN CM, WALSTON J, NEWMAN AB, HIRSCH C, GOTTDIENER J, SEEMAN T, TRACY R, KOP WJ, BURKE G, MCBURNIE MA (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **56(3)**: 146-156.
- FUCHS J, SCHEIDT-NAVE C, HINRICHS T, MERGENTHALER A, STEIN J, RIEDEL-HELLER SG, GRILL E (2013). Indicators for healthy ageing-a debate. *Int. J. Environ. Res*, **10(12)**: 6630-6644.
- FUJISHIMA I, FUJII-KURACHI M, ARAI H, HYODO M, KAGAYA H, MAEDA K, MORI T, NISHIOKA S, OSHIMA F, OGAWA S, UEDA K, UMEZAKI T, WAKABAYASHI H, YAMAWAKI M, YOSHIMURA Y (2019). Sarcopenia and dysphagia: position paper by four professional organizations. *Geriatr Gerontol Int*, **19(2)**: 91-97.
- FULOP T, LARBI A, DUPUIS G, LE PAGE A, FROST EH, COHEN AA, WITKOWSKI JMF, RANCESCHI C (2017). Immunosenescence and inflamm-aging as two sides of the same coin: friends or foes? *Front Immunol*, **8**: 1960.
- FULOP T, LARBI A, WITKOWSKI JM (2019). Human inflammaging. *Gerontology*, **65(5)**: 495-504.

GAILLARD C, ALIX E, SALLÉ A, BERRUT G, RITZ P (2007). Energy requirements in frail elderly people: a review of the literature. *Clin Nutr*, **26(1)**: 16-24.

GAKIDOU E, AFSHIN A, ABAJOBIR AA, ABATE KH, ABBAFATI C, ABAS KM, ABD-ALLAH F, ABDULLE AM, ABERA SF, ABOYANS V, ABU-RADDAD LJ, ABU-RMEILEH NME, ABYU GY, ADEDEJI IA, ADETOKUNBOH O, AFARIDEH M, AGRAWAL A, AGRAWAL S, AHMADIEH H, AHMED MB, AICHOOR MTE, AICHOOR AN, AICHOOR I, AKINYEMI RO, AKSEER N, ALAHDAB F, AL-ALY Z, ALAM K, ALAM N, ALAM T, ALASFOOR D, ALENE KA, ALI K, ALIZADEH-NAVAEI R, ALKERWI AA, ALLA F, ALLEBECK P, AL-RADDADI R, ALSHARIF U, ALTIRKAWI KA, ALVIS-GUZMAN N, AMARE AT, AMINI E, AMMAR W, AMOAKO YA, ANSARI H, ANTÓ JM, ANTONIO CAT, ANWARI P, ARIAN N, ÄRNLÖV J, ARTAMAN A, ARYAL KK, ASAYESH H, ASGEDOM SW, ATEY TM, AVILA-BURGOS L, AVOKPAHO EFGA, AWASTHI A, AZZOPARDI P, BACHA U, BADAWI A, BALAKRISHNAN K, BERNABÉ E, BETSU BD, BEURAN M, BEYENE AS, BHANSALI A, BHUTTA ZA, BICER BK, BIKBOV B, BIRUNGI C, BIRYUKOV S, BLOSSER CD, BONEYA DJ, BOU-ORM IR, BRAUER M, BREITBORDE NJK, BRENNER H, BRUGHA TS, BULTO LNB, BUTT ZA, CAHUANA-HURTADO L, CÁRDENAS R, CARRERO JJ, CASTAÑEDA-ORJUELA CA, CATALÁ-LÓPEZ F, CERCY K, CHANG H-Y, CHARLSON FJ, CHIMED-OCHIR O, CHISUMPA VH, CHITHEER AA, CHRISTENSEN H, CHRISTOPHER DJ, CIRILLO M, COHEN AJ, DELLAVALLE RP, DERIBE K, DESHPANDE A, DHARMARATNE SD, DING EL, DJALALINIA S, DO HP, DOKOVA K, DOKU DT, DONKELAAR AV, DORSEY ER, DRISCOLL TR, DUBEY M, DUNCAN BB, DUNCAN S, EBRAHIMI H, EL-KHATIB ZZ, ENAYATI A, ENDRIES AY, ERMAKOV SP, ERSKINE HE, ESHRATI B, ESKANDARIEH S, ESTEGHAMATI A, ESTEP K, FARAON EJA, FARINHA CSES, FARO A, FARZADFAR F, FAY K, FEIGIN VL, FERESHTEHNEJAD S-M, FERNANDES JC, FERRARI AJ, FEYISSA TR, FILIP I, FISCHER F, FITZMAURICE C, GIREF AZ, GISHU MD, GIUSSANI G, GODWIN WW, GONA PN, GOODRIDGE A, GOPALANI SV, GORYAKIN Y, GOULART AC, GRAETZ N, GUGNANI HC, GUO J, GUPTA R, GUPTA T, GUPTA V, GUTIÉRREZ RA, HACHINSKI V, HAFEZI-NEJAD N, HAILU GB, HAMADEH RR, HAMIDI S, HAMMAMI M, HANDAL AJ, HANKEY GJ, HANSON SW, HARB HL, HARERI HA, HASSANVAND MS, HAVMOELLER R, HAWLEY C, HAY SI, HEDAYATI MT, HENDRIE D, HEREDIA-PI IB, HERNANDEZ JCM, HOEK HW, HORITA N, HOSGOOD HD, JAHANMEHR N, JAKOVLJEVIC MB, JAUREGUI A, JAVANBAKHT M, JEEMON P, JOHANSSON LRK, JOHNSON CO, JONAS JB, JÜRISSEON M, KABIR Z, KADEL R, KAHSAY A, KAMAL R, KARCH A, KAREMA CK, KIELING C, KIM JY, KIM YJ, KIM D, KIMOKOTI RW, KINFU Y, KISA A, KISSIMOVA-SKARBEB KA, KIVIMAKI M, KNIBBS LD, KNUDSEN AK, KOPEC JA, KOSEN S, KOUL PA, KOYANAGI A, KRAVCHENKO M, KROHN KJ, KROMHOUT H, KUMAR GA, KUTZ M, KYU HH, LAL DK, LALLOO R, LALLUKKA T, LAN Q, LANSINGH VC, LARSSON A, MAGDY ABD EL RAZEK M, MAJDAN M, MAJDZADEH R, MAJEED A, MALEKZADEH R, MALHOTRA R, MALTA DC, MAMUN AA, MANGUERRA H, MANTOVANI LG, MAPOMA CC, MARTIN RV, MARTINEZ-RAGA J, MARTINS-MELO FR, MATHUR MR, MATSUSHITA K, MATZOPOULOS R, MAZIDI M, MCALINDEN C, MCGRATH JJ, MEHATA S, MEHNDIRATTA MM, MEIER T, MELAKU YA, MEMIAH P, MORAWSKA L, MORRISON SD, MOUNTJOY-VENNING C, MUELLER UO, MULLANY EC, PLETCHER MA, POLINDER S, POPOVA S, POULTON RG, POURMALEK F, PRASAD N, PURCELL C, QORBANI M, RADFAR A, RAFAY A, RAHIMI-MOVAGHAR A, RAHIMI-MOVAGHAR V, RAHMAN MHU, RAHMAN MA, REMUZZI G, RENZAHO AMN, RESNIKOFF S, REYNALES-SHIGEMATSU LM, REZAEI S, RIBEIRO AL, RIVERA JA, ROBA KT, ROJAS-RUEDA D, ROMAN Y, SHI P, SHIBUYA K, SHIELDS C, SHIFERAW MS, SHIGEMATSU M, SHIN M-J, SHIRI R, SHIRKOOHI R, SHISHANI K, SHOMAN H, SHRIME MG, SIGFUSDOTTIR ID, SILVA DAS, SILVA JP, SILVEIRA DGA, SINGH JA, SINGH V (2017). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *The Lancet*, **390(10100)**: 1345-1422.

- GANAPATHY A, NIEVES JW (2020). Nutrition and sarcopenia-what do we know? *Nutrients*, **12(6)**: 1755.
- GENTHER DJ, BETZ J, PRATT S, KRITCHEVSKY SB, MARTIN KR, HARRIS TB, HELZNER E, SATTERFIELD S, XUE QL, YAFFE K, SIMONSICK EM, LIN FR (2015). Association of hearing impairment and mortality in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **70(1)**: 85-90.
- GIDA VE TARIM ÖRGÜTÜ/FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (2010). Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. Erişim Adresi: [http://www.fao.org/fileadmin/user\_upload/nutrition/docs/requirements/fatsandfattyacidsreport.pdf]. Erişim Tarihi: 15/09/2020.
- GIEZENAAR C, CHAPMAN I, LUSCOMBE-MARSH N, FEINLE-BISSET C, HOROWITZ M, SOENEN S (2016). Ageing is associated with decreases in appetite and energy intake--a meta-analysis in healthy adults. *Nutrients*, **8(1)**: 28.
- GONZALEZ MC, HEYMSFIELD SB (2017). Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, **8(2)**: 187-189.
- GRANDJEAN AC, REIMERS KJ, BANNICK KE, HAVEN MC (2000). The effect of caffeinated, non-caffeinated, caloric and non-caloric beverages on hydration. *J Am Coll Nutr*, **19(5)**: 591-600.
- GROVER S, VERMA M, SINGH T, DAHIYA N, NEHRA R (2019). Loneliness and its correlates amongst elderly attending non-communicable disease rural clinic attached to a tertiary care centre of north india. *Asian Journal of Psychiatry*, **43**: 189-196.
- GSCHWIND YJ, BISCHOFF-FERRARI HA, BRIDENBAUGH SA, HÄRDI IK, RESSIG RW (2014). Association between serum vitamin d status and functional mobility in memory clinic patients aged 65 years and older. *Gerontology*, **60(2)**: 123-129.
- HACKNEY KJ, TRAUTMAN K, JOHNSON N, MCGRATH RS, TASTNY S (2019). Protein and muscle health during aging: benefits and concerns related to animal-based protein. *Anim Front*, **9(4)**: 12-17.
- HAI S, CAO L, WANG H, ZHOU J, LIU P, YANG Y, HAO Q, DONG B (2017). Association between sarcopenia and nutritional status and physical activity among community-dwelling chinese adults aged 60 years and older. *Geriatr Gerontol Int*, **17(11)**: 1959-1966.
- HAJEK A, BRETTSCHEIDER C, LANGE C, POSSELT T, WIESE B, STEINMANN S, WEYERER S, WERLE J, PENTZEK M, FUCHS A, STEIN J, LUCK T, BICKEL H, MÖSCH E, WAGNER M, JESSEN F, MAIER W, SCHERER M, RIEDEL-HELLER SG, KÖNIG HH (2015). Longitudinal predictors of institutionalization in old age. *PLoS One*, **10(12)**: e0144203.
- HALIL M, ULGER Z, VARLI M, DÖVENTAŞ A, OZTÜRK GB, KUYUMCU ME, YAVUZ BB, YESİL Y, TUFAN F, CANKURTARAN M, SAKA B, SAHİN S, CURGUNLU A, TEKİN N, AKÇIÇEK F, KARAN MA, ATLI T, BEGER T, ERDİNÇLER D, SARIOĞUL S (2014). Sarcopenia assessment project in the nursing homes in turkey. *Eur J Clin Nutr*, **68(6)**: 690-694.
- HAMILTON B (2010). Vitamin d and human skeletal muscle. *Scand J Med Sci Sports*, **20(2)**: 182-190.

- HAMRAHIAN SM, FALKNER B (2017). Hypertension in chronic kidney disease. *Adv Exp Med Biol*, **956**: 307-325.
- HAMZEH N, GHADIMI F, FARZANEH R, HOSSEINI SK (2017). Obesity, heart failure, and obesity paradox. *J Tehran Heart Cent*, **12(1)**: 1-5.
- HANNAN MT, BROE KE, CUPPLES LA, DUFOUR AB, ROCKWELL M, KIEL DP (2012). Height loss predicts subsequent hip fracture in men and women of the framingham study. *J Bone Miner Res*, **27(1)**: 146-152.
- HARS M, BIVER E, CHEVALLEY T, HERRMANN F, RIZZOLI R, FERRARI S, TROMBETTI A (2016). Low lean mass predicts incident fractures independently from frax: a prospective cohort study of recent retirees. *J Bone Miner Res*, **31(11)**: 2048-2056.
- HILLIER TA, LUI LY, KADO DM, LEBLANC ES, VESCO KK, BAUER DC, CAULEY JA, ENSRUD KE, BLACK DM, HOCHBERG MC (2012). Height loss in older women: risk of hip fracture and mortality independent of vertebral fractures. *J Bone Miner Res*, **27(1)**: 153-159.
- HILLMAN TE, NUNES QM, HORNBY ST, STANGA Z, NEAL KR, ROWLANDS BJ, ALLISON SP, LOBO DN (2005). A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clin Nutr*, **24(2)**: 224-228.
- HOLICK MF, BINKLEY NC, BISCHOFF-FERRARI HA, GORDON CM, HANLEY DA, HEANEY RP, MURAD MH, WEAVER CM (2011). Evaluation, treatment, and prevention of vitamin d deficiency: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*, **96(7)**: 1911-1930.
- HOOPER L, BUNN D, JIMOH FO, FAIRWEATHER-TAIT SJ (2014). Water-loss dehydration and aging. *Mech Ageing Dev*, **136-137**: 50-58.
- HORWICH TB, FONAROW GC (2010). Glucose, obesity, metabolic syndrome, and diabetes relevance to incidence of heart failure. *J Am Coll Cardiol*, **55(4)**: 283-293.
- HORWICH TB, FONAROW GC, HAMILTON MA, MACLELLAN WR, WOO MA, TILLISCH JH (2001). The relationship between obesity and mortality in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol*, **38(3)**: 789-795.
- HOUSTON DK, NICKLAS BJ, DING J, HARRIS TB, TYLAVSKY FA, NEWMAN AB, LEE JS, SAHYOUN NR, VISSER M, KRITCHEVSKY SB, STUDY HA (2008). Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the health, aging, and body composition (health abc) study. *Am J Clin Nutr*, **87(1)**: 150-155.
- HYMABACCUS MURADI BAB, YAVUZ BB (2017). Yaşlılarda kırılabilirliği ölçmeye yönelik frail ölçeği'nin türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. Erişim Adresi: [<http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/4102/TEZSONPDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>]. Erişim Tarihi: 09/09/2019.
- ISAACS B. Ageing and the doctor (1981). In: *The impact of ageing*. Ed.: Hobman D, Croom Helm, London. p.: 258.

- İLHAN B, BAHAT G, ERDOĞAN T, KILIÇ C, KARAN MA (2019). Anorexia is independently associated with decreased muscle mass and strength in community dwelling older adults. *J Nutr Health Aging*, **23(2)**: 202-206.
- JAFARINASABIAN P, INGLIS JE, REILLY W, KELLY O, JILICH JZ (2017). Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *J Endocrinol*, **234(1)**: 37-51.
- JURA M, KOZAK LP (2016). Obesity and related consequences to ageing. *Age (Dordr)*, **38(1)**: 23.
- KADO DM, BUCUR A, SELHUB J, ROWE JW, SEEMAN T (2002). Homocysteine levels and decline in physical function: macarthur studies of successful aging. *Am J Med*, **113(7)**: 537-542.
- KAISER M, BANDINELLI S, LUNENFELD B (2010). Frailty and the role of nutrition in older people. a review of the current literature. *Acta Biomed*, **81 Suppl 1**: 37-45.
- KAISER MJ, BAUER JM, UTER W, DONINI LM, STANGE I, VOLKERT D, DIEKMANN R, DREY M, BOLLWEIN J, TEMPERA S, GUERRA A, RICCIARDI LM, SIEBER CC (2011). Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *J Am Geriatr Soc*, **59(11)**: 2124-2128.
- KAPLAN RM, BUSH JW (1982). Health-related quality of life measurement for evaluation research and policy analysis. *Health psychology*, **1(1)**: 61.
- KARIMI M, BRAZIER J (2016). Health, health-related quality of life, and quality of life: what is the difference? *Pharmacoeconomics*, **34(7)**: 645-649.
- KAY RM (1982). Dietary fiber. *J Lipid Res*, **23(2)**: 221-242.
- KHOR SC, ABDUL KARIM N, NGAH WZ, YUSOF YA, MAKPOL S (2014). Vitamin e in sarcopenia: current evidences on its role in prevention and treatment. *Oxid Med Cell Longev*, **2014**: 914853.
- KIM IY, SCHUTZLER S, SCHRADER A, SPENCER H, KORTEBEIN P, DEUTZ NE, WOLFE RR, FERRANDO AA (2015). Quantity of dietary protein intake, but not pattern of intake, affects net protein balance primarily through differences in protein synthesis in older adults. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, **308(1)**: E21-28.
- KIM JS, WILSON JM, LEE SR (2010). Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. *J Nutr Biochem*, **21(1)**: 1-13.
- KIM M, BENAYOUN BA (2020). The microbiome: an emerging key player in aging and longevity. *Transl Med Aging*, **4**: 103-116.
- KIM MK, BAEK KH, SONG KH, IL KANG M, PARK CY, LEE W, YOH KW (2011). Vitamin d deficiency is associated with sarcopenia in older koreans, regardless of obesity: the fourth korea national health and nutrition examination surveys (knhanes iv) 2009. *J Clin Endocrinol Metab*, **96(10)**: 3250-3256.

- KIM SH, KIM TH, HWANG HJ (2013). 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. *Arch Gerontol Geriatr*, **56(3)**: 472-477.
- KLAIPS CL, JAYARAJ GG, HARTL FU (2018). Pathways of Cellular proteostasis in aging and disease. *J Cell Biol*, **217(1)**: 51-63.
- KLATSKY AL, ZHANG J, UDALTSOVA N, LI Y, TRAN HN (2017). Body mass index and mortality in a very large cohort: is it really healthier to be overweight? *Perm J*, **21**: 16-142.
- KOBO O, LEIBA R, AVIZOHAR O, KARBAN A (2019). Normal body mass index (bmi) can rule out metabolic syndrome: an israeli cohort study. *medicine (baltimore)*, **98(9)**: 14712.
- KONDRUP J, ALLISON SP, ELIA M, VELLAS B, PLAUTH M (2003). Espen guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*, **22(4)**: 415-421.
- KONTUREK PC, HAZIRI D, BRZOZOWSKI T, HESS T, HEYMAN S, KWIECIEN S, KONTUREK SJ, KOZIEL J (2015). Emerging role of fecal microbiota therapy in the treatment of gastrointestinal and extra-gastrointestinal diseases. *J Physiol Pharmacol*, **66(4)**: 483-491.
- KORTEBEIN P, FERRANDO A, LOMBEIDA J, WOLFE R, EVANS WJ (2007). Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *Jama*, **297(16)**: 1772-1774.
- KURODA Y, KURODA R (2012). Relationship between thinness and swallowing function in japanese older adults: implications for sarcopenic dysphagia. *J Am Geriatr Soc*, **60(9)**: 1785-1786.
- KUSAKA S, TAKAHASHI T, HIYAMA Y, KUSUMOTO Y, TSUCHIYA J, UMEDA M (2017). Large calf circumference indicates non-sarcopenia despite body mass. *J Phys Ther Sci*, **29(11)**: 1925-1928.
- KVAMME JM, OLSEN JA, FLORHOLMEN J, JACOBSEN BK (2011). Risk of malnutrition and health-related quality of life in community-living elderly men and women: the tromsø study. *Qual Life Res*, **20(4)**: 575-582.
- KYLE UG, BOSAEUS I, DE LORENZO AD, DEURENBERG P, ELIA M, GÓMEZ JM, HEITMANN BL, KENT-SMITH L, MELCHIOR JC, PIRLICH M, SCHARFETTER H, SCHOLS AM, PICHARD C (2004a). Bioelectrical impedance analysis--part i: review of principles and methods. *Clin Nutr*, **23(5)**: 1226-1243.
- KYLE UG, BOSAEUS I, DE LORENZO AD, DEURENBERG P, ELIA M, MANUEL GÓMEZ J, LILIENTHAL HEITMANN B, KENT-SMITH L, MELCHIOR JC, PIRLICH M, SCHARFETTER H, A MWJS, PICHARD C (2004b). Bioelectrical impedance analysis-part ii: utilization in clinical practice. *Clin Nutr*, **23(6)**: 1430-1453.
- LAM C (2010). Subjective quality of life measures--general principles and concepts. in: handbook of disease burdens and quality of life measures. Ed.: Preedy VR, Watson RR., Springer, New York. 381-399.

- LANDI F, LIPEROTI R, RUSSO A, GIOVANNINI S, TOSATO M, CAPOLUONGO E, BERNABEI R, ONDER G (2012a). Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the ilsirente study. *Clin Nutr*, **31(5)**: 652-658.
- LANDI F, LIPEROTI R, FUSCO D, MASTROPAOLO S, QUATTROCIOCCHI D, PROIA A, RUSSO A, BERNABEI R, ONDER G (2012b). Prevalence and risk factors of sarcopenia among nursing home older residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **67(1)**: 48-55.
- LANDI F, CRUZ-JENTOFT AJ, LIPEROTI R, RUSSO A, GIOVANNINI S, TOSATO M, CAPOLUONGO E, BERNABEI R, ONDER G (2013). Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from ilsirente study. *Age Ageing*, **42(2)**: 203-209.
- LANDI F, CALVANI R, TOSATO M, MARTONE AM, ORTOLANI E, SAVERA G, SISTO A, MARZETTI E (2016). Anorexia of aging: risk factors, consequences, and potential treatments. *Nutrients*, **8(2)**: 69.
- LARDIÉS-SÁNCHEZ B, SANZ-PARÍS A, PÉREZ-NOGUERAS J, SERRANO-OLIVER A, TORRES-ANORO ME, CRUZ-JENTOFT AJ (2017). Influence of nutritional status in the diagnosis of sarcopenia in nursing home residents. *Nutrition*, **41**: 51-57.
- LAU EM, LYNN HS, WOO JW, KWOK TC, MELTON LJ, 3RD (2005). Prevalence of and risk factors for sarcopenia in elderly chinese men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **60(2)**: 213-216.
- LAURETANI F, SEMBA RD, BANDINELLI S, DAYHOFF-BRANNIGAN M, LAURETANI F, CORSI AM, GURALNIK JM, FERRUCCI L (2008). Carotenoids as protection against disability in older persons. *Rejuvenation Res*, **11(3)**: 557-563.
- LAVIE CJ, MILANI RV, VENTURA HO (2009). Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. *J Am Coll Cardiol*, **53(21)**: 1925-1932.
- LEE W-J, PENG L-N, LOH C-H, CHEN L-K (2020). Sex-different associations between serum homocysteine, high-sensitivity c-reactive protein and sarcopenia: results from i-lan longitudinal aging study. *Experimental Gerontology*, **132**: 110832.
- LEHMANN U, GJESSING HR, HIRCHE F, MUELLER-BELECKE A, GUDBRANDSEN OA, UELAND PM, MELLGREN G, LAURITZEN L, LINDQVIST H, HANSEN AL, ERKKILÄ AT, POT GK, STANGL GI, DIERKES J (2015). Efficacy of fish intake on vitamin d status: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*, **102(4)**: 837-847.
- LI CY, FANG AP, MA WJ, WU SL, LI CL, CHEN YM, ZHU HL (2019). Amount rather than animal vs plant protein intake is associated with skeletal muscle mass in community-dwelling middle-aged and older chinese adults: results from the guangzhou nutrition and health study. *J Acad Nutr Diet*, **119(9)**: 1501-1510.
- LI L, SIMONSICK EM, FERRUCCI L, LIN FR (2013). Hearing loss and gait speed among older adults in the united states. *Gait Posture*, **38(1)**: 25-29.
- LIN FR, NIPARKO JK, FERRUCCI L (2011). Hearing loss prevalence in the united states. *Arch Intern Med*, **171(20)**: 1851-1852.

- LIONIS C, MIDLÖV P (2017). Prevention in the elderly: a necessary priority for general practitioners. *European Journal of General Practice*, **23(1)**: 203-208.
- LIPINA C, HUNDAL HS (2017). Lipid modulation of skeletal muscle mass and function. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, **8(2)**: 190-201.
- LIU F, CHANG HC (2017). Physiological links of circadian clock and biological clock of aging. *Protein Cell*, **8(7)**: 477-488.
- LOMELI N, BOTA DA, DAVIES KJA (2017). Diminished stress resistance and defective adaptive homeostasis in age-related diseases. *Clin Sci (Lond)*, **131(21)**: 2573-2599.
- LORENZO I, SERRA-PRAT MY, ÉBENES JC (2019). The role of water homeostasis in muscle function and frailty: a review. *Nutrients*, **11(8)**: 1897.
- LOWRY KA, VALLEJO AN, STUDENSKI SA (2012). Successful aging as a continuum of functional independence: lessons from physical disability models of aging. *Aging and disease*, **3(1)**: 5.
- LUKASKI HC (2000). Magnesium, zinc, and chromium nutrition and physical activity. *Am J Clin Nutr*, **72(2)**: 585-593.
- LÜHRMANN PM, BENDER R, EDELMANN-SCHÄFER B, NEUHÄUSER-BERTHOLD M (2009). Longitudinal changes in energy expenditure in an elderly German population: a 12-year follow-up. *Eur J Clin Nutr*, **63(8)**: 986-992.
- MAHAN LK, ESCOTT-STUMP S (2008). Nutrition in aging. in: Krause's food and the nutrition care process. 14th Ed. Elsevier Health Sciences, 367-380.
- MAK TN, CALDEIRA L (2014). The role of nutrition in active and healthy ageing: for prevention and treatment of age-related diseases: evidence so far. Erişim Adresi: [<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/role-nutrition-active-and-healthy-ageing-prevention-and-treatment-age-related-diseases>]. Erişim Tarihi: 05/05/2020.
- MALAFARINA V, URIZ-OTANO F, INIESTA R, GIL-GUERRERO L (2013). Effectiveness of nutritional supplementation on muscle mass in treatment of sarcopenia in old age: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*, **14(1)**: 10-17.
- MANINI TM (2010). Energy expenditure and aging. *Ageing Res Rev*, **9(1)**: 1-11.
- MANN T, HEUBERGER R, WONG H (2013). The association between chewing and swallowing difficulties and nutritional status in older adults. *Aust Dent J*, **58(2)**: 200-206.
- MANNUCCI PM, NOBILI A, PASINA L (2018). Polypharmacy in older people: lessons from 10 years of experience with the repositel register. *Intern Emerg Med*, **13(8)**: 1191-1200.
- MARIAN M, SACKS G (2009). Micronutrients and older adults. *Nutr Clin Pract*, **24(2)**: 179-195.

- MARZETTI E, CALVANI R, TOSATO M, CESARI M, DI BARI M, CHERUBINI A, COLLAMATI A, D'ANGELO E, PAHOR M, BERNABEI R (2017). Sarcopenia: an overview. *Aging Clin Exp Res*, **29(1)**: 11-17.
- MASNOON N, SHAKIB S, KALISCH-ELLETT L, CAUGHEY GE (2017). What is polypharmacy? a systematic review of definitions. *BMC geriatrics*, **17(1)**: 230.
- MAUGHAN RJ (2012). Hydration, morbidity, and mortality in vulnerable populations. *Nutr Rev*, **70 Suppl 2**: 152-155.
- MAUGHAN RJ, WATSON P, CORDERY PA, WALSH NP, OLIVER SJ, DOLCI A, RODRIGUEZ-SANCHEZ N, GALLOWAY SD (2016). A randomized trial to assess the potential of different beverages to affect hydration status: development of a beverage hydration index. *Am J Clin Nutr*, **103(3)**: 717-723.
- MAYHEW AJ, AMOG K, PHILLIPS S, PARISE G, MCNICHOLAS PD, DE SOUZA RJ, THABANE L, RAINA P (2019). The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: a systematic review and meta-analyses. *Age Ageing*, **48(1)**: 48-56.
- MCGRATH R, AL SNIH S, MARKIDES K, HALL O, PETERSON M (2019). The burden of health conditions for middle-aged and older adults in the united states: disability-adjusted life years. *BMC Geriatr*, **19(1)**: 100.
- MEDVEDEV ZA (1990). An attempt at a rational classification of theories of ageing. *Biol Rev Camb Philos Soc*, **65(3)**: 375-398.
- MEEHAN M, PENCKOFER S (2014). The role of vitamin d in the aging adult. *J Aging Gerontol*, **2(2)**: 60-71.
- MEIER NF, LEE DC (2019). Physical activity and sarcopenia in older adults. *Aging Clin Exp Res*, **32(9)**: 1675-87.
- MELZER D, PILLING LC, FERRUCCI L (2020). The genetics of human ageing. *Nat Rev Genet*, **21(2)**: 88-101.
- MINGRONE G, BERTUZZI A, CAPRISTO E, GRECO AV, MANCO M, PIETROBELLI A, SALINARI S, HEYMSFIELD SB (2001). Unreliable use of standard muscle hydration value in obesity. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, **280(2)**: 365-371.
- MINUTI A, PATRONE V, GIUBERTI G, SPIGNO G, PIETRI A, BATTILANI P, AJMONE MARSAN P (2014). Nutrition and ageing. In: active ageing and healthy living. Ed.: Riva G, Marsan A, Grassi C. IOS Press, Amsterdam, The Netherlands. 112-121.
- MIQUEL L, REHM J, SHIELD KD, VELA E, BUSTINS M, SEGURA L, COLOM J, ANDERSON P, GUAL A (2018). alcohol, tobacco and health care costs: a population-wide cohort study (n= 606 947 patients) of current drinkers based on medical and administrative health records from catalonia. *The European Journal of Public Health*, **28(4)**: 674-680.
- MITCHELL CJ, MILAN AM, MITCHELL SM, ZENG N, RAMZAN F, SHARMA P, KNOWLES SO, ROY NC, SJÖDIN A, WAGNER KH, CAMERON-SMITH D (2017). The effects of dietary

- protein intake on appendicular lean mass and muscle function in elderly men: a 10-wk randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*, **106(6)**: 1375-1383.
- MITCHELL WK, WILLIAMS J, ATHERTON P, LARVIN M, LUND J, NARICI M (2012). Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*, **3**: 260.
- 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 BD (2013). Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporosis International*, **24(5)**: 1555-1566.
- MONACELLI F, ACQUARONE E, GIANNOTTI C, BORGHI R, NENCIONI A (2017). Vitamin c, aging and alzheimer's disease. *Nutrients*, **9(7)**: 711-726.
- MONHART V (2013). Hypertension and chronic kidney diseases. *Cor et Vasa*, **55(4)**: 397-402.
- MONTGOMERY SC, STREIT SM, BEEBE ML, MAXWELL PJT (2014). Micronutrient needs of the elderly. *Nutr Clin Pract*, **29(4)**: 435-444.
- MOREIRA OC, ESTEBANEZ B, MARTINEZ-FLOREZ S, DE PAZ JA, CUEVAS MJ, GONZALEZ-GALLEGO J (2017). Mitochondrial function and mitophagy in the elderly: effects of exercise. *Oxid Med Cell Longev*, **2017**: 2012798.
- MOREIRA VG, PEREZ M, LOURENÇO RA (2019). Prevalence of sarcopenia and its associated factors: the impact of muscle mass, gait speed, and handgrip strength reference values on reported frequencies. *Clinics (Sao Paulo)*, **74**: 477.
- MORLEY JE (2008). Sarcopenia: diagnosis and treatment. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, **12(7)**: 452.
- MORLEY JE (2010). Anorexia, weight loss, and frailty. *Journal of the American Medical Directors Association*, **11(4)**: 225-228.
- MORLEY JE (2017a). The new geriatric giants. *Clin Geriatr Med*, **33(3)**: xi-xii. doi: 10.1016/j.cger.2017.05.001.
- MORLEY JE (2017b). Anorexia of ageing: a key component in the pathogenesis of both sarcopenia and cachexia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, **8(4)**: 523-526.
- MORLEY JE (2020). Oral frailty. *The journal of nutrition, health & aging*, **24(7)**: 683-684.
- MORLEY JE, ABBATECOLA AM, ARGILES JM, BARACOS V, BAUER J, BHASIN S, CEDERHOLM T, COATS AJ, CUMMINGS SR, EVANS WJ, FEARON K, FERRUCCI L, FIELDING RA, GURALNIK JM, HARRIS TB, INUI A, KALANTAR-ZADEH K, KIRWAN BA, MANTOVANI G, MUSCARITOLI M, NEWMAN AB, ROSSI-FANELLI F, ROSANO GM, ROUBENOFF R, SCHAMBELAN M, SOKOL GH, STORER TW, VELLAS B, VON HAEHLING S, YEH S, SANKER SD (2011). Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc*, **12(6)**: 403-409.

- MORLEY JE, HAREN MT, ROLLAND Y, KIM MJ (2006). Frailty. *Med Clin North Am*, **90(5)**: 837-847.
- MORLEY JE, MALMSTROM TK, MILLER DK (2012). A simple frailty questionnaire (frail) predicts outcomes in middle aged african americans. *J Nutr Health Aging*, **16(7)**: 601-608.
- MORLEY JE, SILVER AJ (1988). Anorexia in the elderly. *Neurobiol Aging*, **9(1)**: 9-16.
- MORLEY JE, THOMAS DR (1999). Anorexia and aging: pathophysiology. *Nutrition*, **15(6)**: 499-503.
- MOSS MS, MOSS SZ (2014). Widowhood in old age: viewed in a family context. *J Aging Stud*, **29**: 98-106.
- MURTON AJ (2015). Muscle protein turnover in the elderly and its potential contribution to the development of sarcopenia. *Proc Nutr Soc*, **74(4)**: 387-396.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) (2011). Dietary reference intakes (dris): recommended dietary allowances and adequate intakes, elements food and nutrition board, institute of medicine, national academies. Erişim Adresi: [[https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/Dietary\\_Reference\\_Intakes.aspx](https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/Dietary_Reference_Intakes.aspx)]. Erişim Tarihi: 10/12/2019.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) (2017a). Omega-3 fatty acids. fact sheet for health professionals. Erişim Adresi: [<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-HealthProfessional/#en77>]. Erişim Tarihi: 01/12/2019.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) (2017b). Facts about aging and alcohol. Erişim Adresi: [<https://www.nia.nih.gov/health/facts-about-aging-and-alcohol>]. Erişim Tarihi: 30/06/2020.
- NEWMAN AB, KUPELIAN V, VISSER M, SIMONSICK EM, GOODPASTER BH, KRITCHEVSKY SB, TYLAVSKY FA, RUBIN SM, HARRIS TB (2006). Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **61(1)**: 72-77.
- NEY DM, WEISS JM, KIND AJ, H, ROBBINS J (2009). Senescent swallowing: impact, strategies, and interventions. *Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, **24(3)**: 395-413.
- NIHTILÄ E, MARTIKAINEN P (2008). Institutionalization of older adults after the death of a spouse. *Am J Public Health*, **98(7)**: 1228-1234.
- NIKI E (1987). Interaction of ascorbate and alpha-tocopherol. *Ann N Y Acad Sci*, **498**: 186-199.
- NOH JW, KIM KB, LEE JH, LEE BH, KWON YD, HEUI LEE S (2017). The elderly and falls: factors associated with quality of life a cross-sectional study using large-scale national data in korea. *Arch Gerontol Geriatr*, **73**: 279-283.
- NORMAN K, PICHARD C, LOCHS H, PIRLICH M (2008). Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr*, **27(1)**: 5-15.

- NYBERG M, OLSSON V, PAJALIC Z, ÖRTMAN G, ANDERSSON HS, BLÜCHER A, WENDIN K, WESTERGREN A (2015). Eating difficulties, nutrition, meal preferences and experiences among elderly: a literature overview from a scandinavian context. *Journal of Food Research*, **4(1)**: 22-37.
- OEPPEN J, VAUPEL JW (2002). Demography. Broken limits to life expectancy. *Science*, **296(5570)**: 1029-1031.
- OKURA M, OGITA M, YAMAMOTO M, NAKAI T, NUMATA TARAI H (2017). Self-assessed kyphosis and chewing disorders predict disability and mortality in community-dwelling older adults. *J Am Med Dir Assoc*, **18(6)**: 550.e551-550.e556.
- ONGAN D, RAKICIOĞLU N (2015). Nutritional status and dietary intake of institutionalized elderly in turkey: a cross-sectional, multi-center, country representative study. *Arch Gerontol Geriatr*, **61(2)**: 271-276.
- ONO K, YAMADA M (2012). Vitamin a and alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int*, **12(2)**: 180-188.
- ORIMO H, ITO H, SUZUKI T, ARAKI A, HOSOI TS, AWABE M (2006). Reviewing the definition of "elderly". *Geriatrics & gerontology international*, **6(3)**: 149-158.
- ÖZDAMAR K (2019). Spss ile biyoistatistik, 10. Baskı, Nisan Kitabevi, Eskişehir.
- PÄIVI M, MIRJA H, TERTTU P (2010). Changes in physical activity involvement and attitude to physical activity in a 16-year follow-up study among the elderly. *J Aging Res*, **2010**: 174290.
- PAPADOPOULOU SK (2020). Sarcopenia: a contemporary health problem among older adult populations. *Nutrients*, **12(5)**: 1293.
- PARTRIDGE L, DEELEN J, SLAGBOOM PE (2018). Facing up to the global challenges of ageing. *Nature*, **561(7721)**: 45-56.
- PEEL N, BARTLETT H, MCCLURE R (2004). Healthy ageing: how is it defined and measured? *Australasian Journal on Ageing*, **23(3)**: 115-119.
- PEKCAN G. (2008). Beslenme durumunun saptanması. Erişim Adresi: [<https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/A%2014.pdf>]. Erişim Tarihi: 04/03/2020.
- PEKCAN G (2014). Beslenme burumunun saptanması. In: diyet el kitabı. Ed.: Baysal A., Aksoy M., Besler T., Bozkurt N., Keçecioğlu S., Mercanlıgil S., M., K.Merdol T., Pakcan G, Yıldız E., Hatiboğlu Yayınları, Ankara. s.: 67-322.
- PETERMANN-ROCHA F, CHEN M, GRAY SR, HO FK, PELL JP, CELIS-MORALES C (2020). Factors associated with sarcopenia: a cross-sectional analysis using uk biobank. *Maturitas*, **133**: 60-67.
- PETERSEN KS, FLOCK MR, RICHTER CK, MUKHERJEA R, SLAVIN JL, KRIS-ETHERTON PM (2017). Healthy dietary patterns for preventing cardiometabolic disease: the role of plant-based foods and animal products. *Curr Dev Nutr*, **1(12)**: 117.

- PHILLIPS SM, CHEVALIER S, LEIDY HJ (2016). Protein "requirements" beyond the rda: implications for optimizing health. *Appl Physiol Nutr Metab*, **41(5)**: 565-572.
- PILGRIM AL, ROBINSON SM, SAYER AA, ROBERTS HC (2015). An overview of appetite decline in older people. *Nurs Older People*, **27(5)**: 29-35.
- PRASAD AS (2014). Zinc is an antioxidant and anti-inflammatory agent: its role in human health. *Front Nutr*, **1**: 14.
- RAKICIOĞLU N (2009). Yaşlılık döneminde sağlıklı beslenme. Erişim adresi:[[http://e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/tebakademi/geriatri\\_2009/20.pdf](http://e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/tebakademi/geriatri_2009/20.pdf)]. Erişim Tarihi: 05/04/2020.
- RAKICIOĞLU N, ACAR-TEK N, AYAZ A, PEKCAN G (2012). Yemek ve besin fotoğraf kataloğu: ölçü ve miktarlar. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.
- RAKICIOĞLU N, ÇALIŞKAN D, ÖZÇİMEN S, NAKILCIOĞLU N, PARLAK S, KAYA T (2005). Ankara'da huzurevi ve ev koşullarında yaşayan yaşlılarda beslenme alışkanlıklarının saptanması ve beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, **33(2)**: 19-30.
- RIBEIRO SML, KEHAYIAS JJ (2014). Sarcopenia and the analysis of body composition. *Advances in nutrition*, **5(3)**: 260-267.
- RILEY JC (2001). Rising life expectancy: a global history, Cambridge University Press, Cambridge.
- RIZZOLI R, REGINSTER JY, ARNAL JF, BAUTMANS I, BEAUDART C, BISCHOFF-FERRARI H, BIVER E, BOONEN S, BRANDI ML, CHINES A, COOPER C, EPSTEIN S, FIELDING RA, GOODPASTER B, KANIS JA, KAUFMAN JM, LASLOP A, MALAFARINA V, MAÑAS LR, MITLAK BH, OREFFO RO, PETERMANS J, REID K, ROLLAND Y, SAYER AA, TSOUDEROS Y, VISSER M, BRUYÈRE O (2013). Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcif Tissue Int*, **93(2)**: 101-120.
- ROBINSON S, COOPER C, AIHIE SAYER A (2012). Nutrition and sarcopenia: a review of the evidence and implications for preventive strategies. *J Aging Res*, **2012**: 510801.
- ROBINSON SM, JAMESON KA, BATELAAN SF, MARTIN HJ, SYDDALL HE, DENNISON EM, COOPER C, SAYER AA (2008). Diet and its relationship with grip strength in community-dwelling older men and women: the hertfordshire cohort study. *J Am Geriatr Soc*, **56(1)**: 84-90.
- ROBINSON SM, REGINSTER JY, RIZZOLI R, SHAW SC, KANIS JA, BAUTMANS I, BISCHOFF-FERRARI H, BRUYÈRE O, CESARI M, DAWSON-HUGHES B, FIELDING RA, KAUFMAN JM, LANDI F, MALAFARINA V, ROLLAND Y, VAN LOON LJ, VELLAS B, VISSER M, COOPER C (2018a). Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? *Clin Nutr*, **37(4)**: 1121-1132.
- ROBINSON SM, REGINSTER JY, RIZZOLI R, SHAW SC, KANIS JA, BAUTMANS I, BISCHOFF-FERRARI H, BRUYÈRE O, CESARI M, DAWSON-HUGHES B, FIELDING RA, KAUFMAN JM, LANDI F, MALAFARINA V, ROLLAND Y, VAN LOON LJ, VELLAS B, VISSER M, COOPER C, AL-DAGHRI N, ALLEPAERTS S, BAUER J, BRANDI ML, CEDERHOLM T, CHERUBINI A, CRUZ JENTOFT A, LAVIANO A, MAGGI S, MCCLOSKEY EV, PETERMANS J, ROUBENOFF R, RUEDA R (2018b). Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? *Clinical Nutrition*, **37(4)**: 1121-1132.

- ROLLAND Y, LAUWERS-CANCES V, COURNOT M, NOURHASHÉMI F, REYNISH W, RIVIÈRE D, VELLAS BG, RANDJEAN H (2003). Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*, **51(8)**: 1120-1124.
- RONDANELLI M, RIGON C, PERNA S, GASPARRI C, IANNELLO G, AKBER R, ALALWANTA, FREIJE AM (2020). Novel insights on intake of fish and prevention of sarcopenia: all reasons for an adequate consumption. *Nutrients*, **12(2)**: 307.
- ROSENBERG IH (1997). Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr*, **127(5 Suppl)**: 990s-991s.
- ROY M, GAUDREAU P, PAYETTE H (2016). A scoping review of anorexia of aging correlates and their relevance to population health interventions. *Appetite*, **105**: 688-699.
- RUSU A, RANDRIAMBELONORO M, PERRIN C, VALK C, ÁLVAREZ B, SCHWARZE A-K (2020). Aspects influencing food intake and approaches towards personalising nutrition in the elderly. *Journal of Population Ageing*, **13(2)**: 239-256.
- SADIGHI AKHA AA (2018). Aging and the immune system: an overview. *J Immunol Methods*, **463**: 21-26.
- SAITO K, YOKOYAMA T, YOSHIDA H, KIM H, SHIMADA H, YOSHIDA Y, IWASA H, SHIMIZU Y, KONDO Y, HANDA S, MARUYAMA N, ISHIGAMI A, SUZUKI T (2012). A significant relationship between plasma vitamin c concentration and physical performance among japanese elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **67(3)**: 295-301.
- SAKA B, OZKAYA H, KARISIK E, AKIN S, AKPINAR TS, TUFAN F, BAHAT G, DOGAN H, HORASAN Z, CESUR K, ERTEN N, KARAN MA (2016). Malnutrition and sarcopenia are associated with increased mortality rate in nursing home residents: a prospective study. *European Geriatric Medicine*, **7(3)**: 232-238.
- SAMES C (2019). Age-related physiological changes: an overview. *Guccione's Geriatric Physical Therapy E-Book*, **3**: 38.
- SATO PHR, FERREIRA AA, ROSADO EL (2020). The prevalence and risk factors for sarcopenia in older adults and long-living older adults. *Arch Gerontol Geriatr*, **89**: 104089.
- SCAFOGLIERI A, CLARYS JP, BAUER JM, VERLAAN S, MALDEREN LV, VANTIEGRAM S, CEDERHOLM T, SIEBER CC, METS T, BAUTMANS I (2017). Predicting appendicular lean and fat mass with bioelectrical impedance analysis in older adults with physical function decline the provide study. *Clin. Nutr*, **36**: 869-875.
- SCARMEAS N, ANASTASIOU CA, YANNAKOULIA M (2018). Nutrition and prevention of cognitive impairment. *Lancet Neurol*, **17(11)**: 1006-1015.
- SCOTT D, BLIZZARD L, FELL J, GILES G, JONES G (2010). Associations between dietary nutrient intake and muscle mass and strength in community-dwelling older adults: the tasmanian older adult cohort study. *J Am Geriatr Soc*, **58(11)**: 2129-2134.
- SENIOR HE, HENWOOD TR, BELLER EM, MITCHELL GK, KEOGH JW (2015). Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. *Maturitas*, **82(4)**: 418-423.

- SENSI SL, GRANZOTTO A, SIOTTO M, SQUITTI R (2018). Copper and zinc dysregulation in alzheimer's disease. *Trends Pharmacol Sci*, **39(12)**: 1049-1063.
- SEO MH, KIM MK, PARK SE, RHEE EJ, PARK CY, LEE WY, BAEK KH, SONG KH, KANG M, IOH KW (2013). The association between daily calcium intake and sarcopenia in older, non-obese korean adults: the fourth korea national health and nutrition examination survey (knhanes iv) 2009. *Endocr J*, **60(5)**: 679-686.
- SERGI G, BANO G, PIZZATO S, VERONESE N, MANZATO E (2017). Taste loss in the elderly: possible implications for dietary habits. *Crit Rev Food Sci Nutr*, **57(17)**: 3684-3689.
- SGRÒ P, SANSONE M, SANSONE A, SABATINI S, BORRIONE P, ROMANELLI F, DI LUIGI L (2019). Physical exercise, nutrition and hormones: three pillars to fight sarcopenia. *Aging Male*, **22(2)**: 75-88.
- SHEA MK, LOESER RF, HSU FC, BOOTH SL, NEVITT M, SIMONSICK EM, STROTMEYER ES, VERMEER C, KRITCHEVSKY SB (2016). Vitamin k status and lower extremity function in older adults: the health aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **71(10)**: 1348-1355.
- SHEN Y, CHEN J, CHEN X, HOU L, LIN X, YANG M (2019). Prevalence and associated factors of sarcopenia in nursing home residents: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*, **20(1)**: 5-13.
- SHLISKY J, BLOOM DE, BEAUDREAULT AR, TUCKER KL, KELLER HH, FREUND-LEVI Y, FIELDING RA, CHENG FW, JENSEN GL, WU D, MEYDANI SN (2017). Nutritional considerations for healthy aging and reduction in age-related chronic disease. *Adv Nutr*, **8(1)**: 17-26.
- SILVA NETO LS, KARNIKOWISKI MG, TAVARES AB, LIMA RM (2012). Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter*, **16(5)**: 360-367.
- SIMSEK H, MESERI R, SAHIN S, KILAVUZ A, BICAKLI DH, UYAR M, SAVAS S, SARAC F, AKCICEK F (2019). Prevalence of sarcopenia and related factors in community-dwelling elderly individuals. *Saudi Med J*, **40(6)**: 568-574.
- SMITH GI, JULLIAND S, REEDS DN, SINACORE DR, KLEIN S, MITTENDORFER B (2015). Fish oil-derived n-3 pufa therapy increases muscle mass and function in healthy older adults. *Am J Clin Nutr*, **102(1)**: 115-122.
- SMITH LM, GALLAGHER JC (2017). Dietary vitamin d intake for the elderly population: update on the recommended dietary allowance for vitamin d. *Endocrinol Metab Clin North Am*, **46(4)**: 871-884.
- SOURDET S (2016). Frailty: the search for underlying causes. In: white book on frailty, Ed.: Vellas B, Cesari M, Li J, Erişim Adresi: [<https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/gakujutsu/pdf/whitebook.pdf>]. Erişim Tarihi: 08/06/2020.

- SÖKÜLMEZ KAYA P, ŞAHİN G (2015). Samsun’da kendi evinde yaşayanlara göre huzurevinde kalan 65 yaş ve üzeri bireylerin beslenme durumlarının değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **5(1)**: 22-27.
- ST-ONGE MP, GALLAGHER D (2010). Body composition changes with aging: the cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition*, **26(2)**: 152-155.
- STANGA Z (2009). Basics in clinical nutrition: nutrition in the elderly. *Clinical Nutrition ESPEN*, **6(4)**: 289-299.
- STUDENSKI SA, PETERS KW, ALLEY DE, CAWTHON PM, MCLEAN RR, HARRIS TB, FERRUCCI L, GURALNIK JM, FRAGALA MS, KENNY AM, KIEL DP, KRITCHEVSKY SB, SHARDELL MD, DAM TT, VASSILEVA MT (2014). The fnih sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **69(5)**: 547-558.
- SUHR JA, PATTERSON SM, AUSTIN AW, HEFFNER KL (2010). The relation of hydration status to declarative memory and working memory in older adults. *J Nutr Health Aging*, **14(10)**: 840-843.
- SUN S, LIU D, JIAO Z (2016). Coffee and caffeine intake and risk of urinary incontinence: a meta-analysis of observational studies. *BMC Urol*, **16(1)**: 61.
- SUNWOO L (2020). Loneliness among older adults in the czech republic: a socio-demographic, health, and psychosocial profile. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, **90**: 104068.
- TACHTSIS B, CAMERA D, LACHAM-KAPLAN O (2018). Potential roles of n-3 pufas during skeletal muscle growth and regeneration. *Nutrients*, **10(3)**: 309.
- TAK YJ, LEE JG, YI YH, KIM YJ, LEE S, CHO BM, CHO YH (2018). Association of handgrip strength with dietary intake in the korean population: findings based on the seventh korea national health and nutrition examination survey (knhanes vii-1), 2016. *Nutrients*, **10(9)**: 1180.
- TANAKA T, AKISHITA M, UNYAPORN S, IJIMA K (2018). Polypharmacy as a predictor of sarcopenia, disability and mortality among community-dwellingolder adults. *Innov Aging*, **2(Suppl 1)**: 988.
- TAŞAR PT, SAHİN S, KARAMAN E, ULUSOY MG, DUMAN S, BERDELI A, AKCICEK F (2015). Prevalence and risk factors of sarcopenia in elderly nursing home residents. *European Geriatric Medicine*, **6(3)**: 214-219.
- THE InCHANTI STUDY/InCHİANTİ ÇALIŞMASI (2011). [<http://inchiantistudy.net/wp/>]. Erişim Tarihi: 10/03/2020.
- TER BORG S, DE GROOT LC, MIJNARENDS DM, DE VRIES JH, VERLAAN S, MEIJBOOM S, LUIKING YC, SCHOLS JM (2016). Differences in nutrient intake and biochemical nutrient status between sarcopenic and nonsarcopenic older adults-results from the maastricht sarcopenia study. *J Am Med Dir Assoc*, **17(5)**: 393-401.
- TESTA MA, SIMONSON DC (1996). Assessment of quality-of-life outcomes. *N Engl J Med*, **334(13)**: 835-840.

- THOMAS DR (2006). Vitamins in aging, health, and longevity. *Clin Interv Aging*, **1(1)**: 81-91.
- THOMAS J, THOMAS CJ, RADCLIFFE JI, TSIPOPOULOS C (2015). Omega-3 fatty acids in early prevention of inflammatory neurodegenerative disease: a focus on alzheimer's disease. *Biomed Res Int*, **2015**: 172801.
- THORNTON MJ, SEDLAK CA, DOHENY MO (2004). Height change and bone mineral density: revisited. *Orthop Nurs*, **23(5)**: 315-320.
- TIP ENSTİTÜSÜ/ INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (2004). Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Erişim Adresi: [[https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic\\_uploads/water\\_full\\_report.pdf](https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/water_full_report.pdf)]. Erişim Tarihi :04/10/2020.
- TIP ENSTİTÜSÜ/ INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (2010). Food and nutrition board. dietary reference intakes for calcium and vitamin d. Erişim Adresi: [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/>]. Erişim Tarihi: 02/02/2020.
- TORRANCE GW (1987). Utility approach to measuring health-related quality of life. *J Chronic Dis*, **40(6)**: 593-603.
- TOURNADRE A, VIAL G, CAPEL F, SOUBRIER M, BOIRIE Y (2019). Sarcopenia. *Joint Bone Spine*, **86(3)**: 309-314.
- TOWER J (2015). Programmed cell death in aging. *Ageing Res Rev*, **23**: 90-100.
- TSEKOURA M, KASTRINIS A, KATSOULAKI M, BILLIS E, GLIATIS J (2017). Sarcopenia and its impact on quality of life. *Adv Exp Med Biol*, **987**: 213-218.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI (2018). Sağlık istatistikleri yılı 2018. Erişim Adresi: [<https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/36134,siy2018trpdf.pdf?0>]. Erişim Tarihi:10/09/2020.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE BESLENME REHBERİ (TÜBER) (2015). Yayın No: 1031, Ankara; 2016.
- TSUTSUMIMOTO K, DOI T, NAKAKUBO S, KIM M, KURITA S, ISHII H, SHIMADA H (2020). Association between anorexia of ageing and sarcopenia among japanese older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscl*, **11**: 1250-1257.
- TUFAN A, BAHAT G, OZKAYA H, TAŞCIOĞLU D, TUFAN F, SAKA B, AKIN S, KARAN MA (2016). Low skeletal muscle mass index is associated with function and nutritional status in residents in a turkish nursing home. *Ageing Male*, **19(3)**: 182-186.
- TÜRKİYE BESLENME VE SAĞLIK ARAŞTIRMASI (TBSA) 2010. (2014). Sağlık araştırmaları genel müdürlüğü, sağlık bakanlığı, Erişim Adresi: [<http://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/sagliklibeslenme-hareketli-hayatdb/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf>]. Erişim tarihi: 15/08/2020.
- TÜRK ENDOKRİNOLOJİ VE METABOLİZMA DERNEĞİ (TEMĐ) (2018). Obezite tanı ve tedavi kılavuzu, 2018. Erişim Adresi: [[http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl\\_gruplar/20180525144116-2018-05-25tbl\\_gruplar144108.pdf](http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl_gruplar/20180525144116-2018-05-25tbl_gruplar144108.pdf)]. Erişim Tarihi: 02/03/2020.

- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK) (2016). Türkiye sağlık araştırması. Erişim Adresi: [https://www.tuik.gov.tr/tr/PreHaberBultenleri.do?id=24573]. Erişim Tarihi: 10/09/2020.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK) (2020a). İstatistiklerle yaşlılar, 2019. Erişim Adresi: [http://tuik.gov.tr/PreTabloArama.do?metod=search&araType=hb\_x] Erişim Tarihi: 15/04/2020.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK) (2020b). Hayat tabloları 2017-2019. Erişim Adresi: [https://www.tuik.gov.tr/PdfGetir.do/?id=33711]. Erişim Tarihi: 18/09/2020.
- TÜRKİYE'YE ÖZGÜ BESLENME REHBERİ/TÖBR (2015). Hacettepe üniversitesi sağlık bilimleri fakültesi beslenme ve diyetetik bölümü. Merdiven Reklam Tanıtım, Ankara.
- TÜRKOĞLU İ, AÇIKGÖZ A, SAMUR G (2018). Nörolojik hastalıklar ve mikrobiyota. *Türkiye Klinikleri Beslenme ve Diyetetik-Özel Konular*, **4(2)**: 57-64.
- UÇAR A (2016). Yaşlı kadınlarda beslenmeye bağlı bazı sağlık sorunları. in: hastalıkta sağlıkta kadın olmak, Ed.: Keser A., Yıldırım F., Kaplan M., Nobel Kitabevleri, Ankara. 325-352.
- ÜNSAL A, DEMİR G, ÖZKAN AÇ, ARSLAN GG (2011). Huzurevindeki yaşlılarda kronik hastalık sıklığı ve ilaç kullanımları. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **12(3)**: 5-10.
- VAN ASSELT D, DE GROOT CPGM (2017). Aging and changes in body composition. in: food for the aging population. in: woodhead publishing series in food science, technology and nutrition. 2nd Ed. Ed.: Raats M, De Groot L, *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*.
- VAN DER MEIJ BS, WIJNHOFEN HAH, LEE JS, HOUSTON DK, HUE T, HARRIS TB, KRITCHEVSKY SB, NEWMAN AB, VISSER M (2017). Poor appetite and dietary intake in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc*, **65(10)**: 2190-2197.
- VAN DRONKELAAR C, VAN VELZEN A, ABDELRAZEK M, VAN DER STEEN A, WEIJS PJM, TIELAND M (2018). Minerals and sarcopenia; the role of calcium, iron, magnesium, phosphorus, potassium, selenium, sodium, and zinc on muscle mass, muscle strength, and physical performance in older adults: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*, **19(1)**: 611-613.
- VANLEERBERGHE P, DE WITTE N, CLAES C, SCHALOCK RL, VERTÉ D (2017). The quality of life of older people aging in place: a literature review. *Qual Life Res*, **26(11)**: 2899-2907.
- VELLAS B, GUIGOZ Y, GARRY PJ, NOURHASHEMI F, BENNAHUM D, LAUQUE S, ALBAREDE JL (1999). The mini nutritional assessment (mna) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*, **15(2)**: 116-122.
- VELLAS B, VILLARS H, ABELLAN G, SOTO ME, ROLLAND Y, GUIGOZ Y, MORLEY JE, CHUMLEA W, SALVA A, RUBENSTEIN LZ, GARRY P (2006). Overview of the mna--its history and challenges. *J Nutr Health Aging*, **10(6)**: 456-463; discussion 463-455.
- VENTRIGLIA M, BREWER GJ, SIMONELLI I, MARIANI S, SIOTTO M, BUCOSSI S, SQUITTI R (2015). Zinc in alzheimer's disease: a meta-analysis of serum, plasma, and cerebrospinal fluid studies. *J Alzheimers Dis*, **46(1)**: 75-87.

- VERLAAN S, ASPRAY TJ, BAUER JM, CEDERHOLM T, HEMSWORTH J, HILL TR, MCPHEE JS, PIASECKI M, SEAL C, SIEBER CC, TER BORG S, WIJERS SL, BRANDT K (2017). Nutritional status, body composition, and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: a case-control study. *Clin Nutr*, **36(1)**: 267-274.
- VERONESE N, CEREDA E, SOLMI M, FOWLER SA, MANZATO E, MAGGI S, MANU P, ABE E, HAYASHI K, ALLARD JP, ARENDT BM, BECK A, CHAN M, AUDREY YJ, LIN WY, HSU HS, LIN CC, DIEKMANN R, KIMYAGAROV S, MILLER M, CAMERON ID, PITKÄLÄ KH, LEE J, WOO J, NAKAMURA K, SMILEY D, UMPIERREZ G, RONDANELLI M, SUND-LEVANDER M, VALENTINI L, SCHINDLER K, TÖRMÄ J, VOLPATO S, ZULIANI G, WONG M, LOK K, KANE JM, SERGI G, CORRELL CU (2015). Inverse relationship between body mass index and mortality in older nursing home residents: a meta-analysis of 19,538 elderly subjects. *Obes Rev*, **16(11)**: 1001-1015.
- 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*, **82(5)**: 923-934.
- VISVANATHAN R, HAYWOOD C, PIANTADOSI C, APPLETON S (2012). Australian and new zealand society for geriatric medicine: position statement - obesity and the older person. *Australas J Ageing*, **31(4)**: 261-267.
- VOLKERT D, BECK AM, CEDERHOLM T, CEREDA E, CRUZ-JENTOFT A, GOISSER S, DE GROOT L, GROSSHAUSE F, KIESSWETTER E, NORMAN K, POURHASSAN M, REINDERS I, ROBERTS HC, ROLLAND Y, SCHNEIDER SM, SIEBER CC, THIEM U, VISSER M, WIJNHOFEN HAH, WIRTH R (2019a). Management of malnutrition in older patients-current approaches, evidence and open questions. *J Clin Med*, **8(7)**: 974.
- VOLKERT D, BECK AM, CEDERHOLM T, CRUZ-JENTOFT A, GOISSER S, HOOPER L, KIESSWETTER E, MAGGIO M, RAYNAUD-SIMON A, SIEBER CC, SOBOTKA L, VAN ASSELT D, WIRTH R, BISCHOFF SC (2019b). Espen guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*, **38(1)**: 10-47.
- WAKABAYASHI H (2014). Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: association between aging, sarcopenia, and deglutition disorders. *J Frailty Aging*, **3(2)**: 97-103.
- WALL BT, DIRKS ML, SNIJDERS T, SENDEN JM, DOLMANS J, VAN LOON LJ (2014). Substantial skeletal muscle loss occurs during only 5 days of disuse. *Acta Physiol (Oxf)*, **210(3)**: 600-611.
- WALSTON JD (2020). Frailty. Erişim Adresi: [<https://www.uptodate.com/contents/frailty>]. Erişim Tarihi: 15/04/2020.
- WANG JJ, MITCHELL P, SIMPSON JM, CUMMING RG, SMITH W (2001). Visual impairment, age-related cataract, and mortality. *Arch Ophthalmol*, **119(8)**: 1186-1190.
- WANG K, SHANG Y, DOU F (2018). Brain aging: hsp90 and neurodegenerative diseases. *Adv Exp Med Biol*, **1086**: 93-103.
- WANG SREN J (2018). Obesity paradox in aging: from prevalence to pathophysiology. *Prog Cardiovasc Dis*, **61(2)**: 182-189.

- WELCH AA, HAYHOE RP (2019). The relationship between dietary fat and sarcopenia, skeletal muscle loss, osteoporosis and risk of fractures in aging. in: nutritional influences on bone health. *Springer Nutritional Influences on Bone Health*, 211-225.
- WELCH AA, JENNINGS A, KELAIDITI E, SKINNER J, STEVES CJ (2020). Cross-sectional associations between dietary antioxidant vitamins c, e and carotenoid intakes and sarcopenic indices in women aged 18-79 years. *Calcif Tissue Int*, **106(4)**: 331-342.
- WELCH AA, MACGREGOR AJ, MINIHANE AM, SKINNER J, VALDES AA, SPECTOR TD, CASSIDY A (2014). Dietary fat and fatty acid profile are associated with indices of skeletal muscle mass in women aged 18-79 years. *J Nutr*, **144(3)**: 327-334.
- WINTER JE, MACINNIS RJ, NOWSON CA (2017). The influence of age the bmi and all-cause mortality association: a meta-analysis. *J Nutr Health Aging*, **21(10)**: 1254-1258.
- WINTER JE, MACINNIS RJ, WATTANAPENPAIBOON N, NOWSON CA (2014). Bmi and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, **99(4)**: 875-890.
- WOLFE RR (2006). The underappreciated role of muscle in health and disease. *Am J Clin Nutr*, **84(3)**: 475-482.
- WOLFE RR (2013). Perspective: optimal protein intake in the elderly. *J Am Med Dir Assoc*, **14(1)**: 65-66.
- WOO J, TONG C, YU R (2018). Chewing difficulty should be included as a geriatric syndrome. *Nutrients*, **10(12)**: 1997.
- WOODS NF, LACROIX AZ, GRAY SL, ARAGAKI A, COCHRANE BB, BRUNNER RL, MASAKI K, MURRAY A, NEWMAN AB (2005). Frailty: emergence and consequences in women aged 65 and older in the women's health initiative observational study. *J Am Geriatr Soc*, **53(8)**: 1321-1330.
- XIA S, ZHANG X, ZHENG S, KHANABDALI R, KALIONIS B, WU J, WAN W, TAI X (2016). An update on inflamm-aging: mechanisms, prevention, and treatment. *J Immunol Res*, **2016**: 8426874.
- XUE QL (2011). The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med*, **27(1)**: 1-15.
- YAKABE M, HOSOI T, AKISHITA M, OGAWA S (2020). Updated concept of sarcopenia based on muscle-bone relationship. *J Bone Miner Metab*, **38(1)**: 7-13.
- YALCIN A, ARAS S, ATMIS V, CENGIZ OK, CINAR E, ATLI T, VARLI M (2017). Sarcopenia and mortality in older people living in a nursing home in turkey. *Geriatr Gerontol Int*, **17(7)**: 1118-1124.
- YALCIN A, ARAS S, ATMIS V, CENGIZ OK, VARLI M, CINAR E, ATLI T (2016). Sarcopenia prevalence and factors associated with sarcopenia in older people living in a nursing home in ankara turkey. *Geriatr Gerontol Int*, **16(8)**: 903-910.

- YANG L-J, WU G-H, YANG Y-L, WU Y-H, ZHANG L, WANG M-H, MO L-Y, XUE G, WANG C-Z, WENG X-F (2019). Nutrition, physical exercise, and the prevalence of sarcopenia in elderly residents in nursing homes in china. *Med Sci Monit*, **25**: 4390-4399.
- YANKNER BA, LU T, LOERCH P (2008). The aging brain. *Annu Rev Pathol*, **3**: 41-66.
- YASUI M (2014). Water biology in human body. In: comprehensive biomedical physics. Oxford, Elsevier *Comprehensive Biomedical Physics*, 83-89.
- YILDIRIM B, ÖZKAHRAMAN Ş, ERSOY S (2012). Yaşlılıkta görülen fizyolojik değişiklikler ve hemşirelik bakımı. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **2(2)**: 19-23.
- YOO JI, CHOI H, SONG SY, PARK KS, LEE DH, HA YC (2018). Relationship between water intake and skeletal muscle mass in elderly koreans: a nationwide population-based study. *Nutrition*, **53**: 38-42.
- YOO JI, HA YC, LEE YK, HANA C, YOO MJ, KOO KH (2017). High prevalence of sarcopenia among binge drinking elderly women: a nationwide population-based study. *BMC Geriatr*, **17(1)**: 114.
- YOSHIDA M, KIKUTANI T, TSUGA K, UTANOHARA Y, HAYASHI R, AKAGAWA Y (2006). Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia*, **21(1)**: 61-65.
- YOSHIMURA Y, WAKABAYASHI H, YAMADA M, KIM H, HARADA A, ARAI H (2017). Interventions for treating sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *J Am Med Dir Assoc*, **18(6)**: 553-551.
- YU R, WONG M, LEUNG J, LEE J, AUYEUNG TW, WOO J (2014). Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older chinese adults. *Geriatr Gerontol Int*, **14 Suppl 1**: 15-28.
- ZEECE M (2020). Vitamins and minerals. In: Introduction to the chemistry of food. Academic Press, 163-212.
- ZHANG X, HUANG P, DOU Q, WANG C, ZHANG W, YANG Y, WANG J, XIE X, ZHOU J, ZENG Y (2020). Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community: a meta-analysis. *Clin Nutr*, **39(1)**: 33-39.
- ZHAO X, ZHANG D, WU M, YANG Y, XIE H, LI Y, JIA J, SU Y (2018). Loneliness and depression symptoms among the elderly in nursing homes: a moderated mediation model of resilience and social support. *Psychiatry Research*, **268**: 143-151.