



ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİNE KIRIK
NEDENİYLE YATAN YAŞLI BİREYLERİN VÜCUT
KOMPOZİSYONUNUN VE BESLENME DURUMUNUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

NİLAY KAYIM
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Gözde Arıtcı Çolak

İSTANBUL-2023



ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİNE KIRIK
NEDENİYLE YATAN YAŞLI BİREYLERİN VÜCUT
KOMPOZİSYONUNUN VE BESLENME DURUMUNUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

NİLAY KAYIM
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Gözde Arıtcı Çolak

İSTANBUL-2023

Anabilim Dalı: Beslenme ve Diyetetik

Program: Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans

Tez Başlığı: Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Kırık Nedeniyle Yatan Yaşlı
Bireylerin Vücut Kompozisyonunun ve Beslenme Durumunun
Değerlendirilmesi

Öğrencinin Adı-Soyadı: Nilay Kayım

Savunma Sınavı Tarihi: 28/12/2023

Bu tez çalışması jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

Doç. Dr. Gözde Arıtcı Çolak
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar
Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Şaziye Ecem Örkü
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar
Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Melike Şeyma Deniz
Fenerbahçe Üniversitesi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

16/11/2023

Nilay Kayım

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca deneyimlerini, bilgisini, bilimsel ve manevi desteğini eksik etmeyen, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım tez danışmanım Doç.Dr.Gözde Arıtcı Çolak’a

Eğitim hayatım boyunca bugünlere gelmemi sağlayan, sonsuz desteğini hissettiğim Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Murat Baş hocam’a ve bana emek veren tüm hocalarıma,

Tez çalışmam sürecinde her türlü desteğini veren, sonsuz anlayışını esirgemeyen Acıbadem Sağlık Grubu Beslenme Diyet Koordinatörü Uzm. Dyt. Şengül Sangu Talak’a ve çalışma arkadaşlarım Dilşat Baş, İpek Ertan, Hazal Çobanoğlu, Deniz Nadide Kitay, Zeynep Acar ve Beyza Erdoğan’a,

Hayatım boyunca beni her zaman destekleyen, bugünlere gelmemde en büyük katkıyı sağlayan canım annem ve babama,

Her zaman olduğu gibi tez çalışmamda da beni hiç yalnız bırakmayan, sabır ve anlayışıyla bana güç veren hayat arkadaşım İlyas Kayım’a,

Bu ülkede bilime katkıda bulunmamı sağlayan Cumhuriyetimizin kurucusu Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk’e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1 GİRİŞ VE AMAÇ	3
2 GENEL BİLGİLER	5
2.1 Yaşlılık	5
2.2 Malnütrisyon	5
2.2.1 Malnütrisyon durumunun saptanması.....	6
2.2.1.1 Beslenme durumunun taranması.....	7
2.2.1.2 Beslenme durumunun değerlendirmesi.....	8
2.2.2 Malnütrisyon tanı kriterleri	11
2.3 Sarkopeni.....	12
2.3.1 Sarkopeni durumunun belirlenmesi	12
2.3.1.1 El kavrama gücü testi.....	13
2.3.2 Sarkopeni tanı kriterleri	13
2.4 Sarkopenik Obezite	14
2.5 Kırılgnalık	14
2.6 Yaşlılarda Kırılgnalık ve Beslenme.....	15
2.6.1 Enerji	16
2.6.2 Karbonhidrat	16
2.6.3 Protein	17
2.6.4 Yağ	17
2.6.5 Vitaminler	18
2.6.6 Mineraller.....	19
2.6.6.1 Antioksidan vitamin ve mineraller	21
2.7 Yaşlılarda Kırılgnalık ve Fiziksel Aktivite	21
3 GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1 Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	23
3.2 Araştırmanın Genel Planı	23
3.3 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	24
3.3.1 Kişisel özellikler ve kırık durumuna ilişkin bilgiler	24
3.3.2 Beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi	24

3.3.3	Malnütrisyon durumunun değerlendirilmesi	24
3.3.3.1	Nütrisyonel risk skoru (NRS-2002).....	24
3.3.3.2	Mini nütrisyonel değerlendirme kısa formu (MNA-SF).....	25
3.3.4	Antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesi.....	25
3.3.4.1	Beden kütle indeksi (BKİ)	25
3.3.5	Kas gücünün değerlendirilmesi.....	26
3.3.5.1	El kavrama gücü testi.....	26
3.3.6	Biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi	26
3.3.6.1	Albümin	26
3.3.7	Fiziksel aktivite durumunun değerlendirilmesi.....	27
3.4	Verilerin İstatiksel Olarak Değerlendirilmesi	28
4	BULGULAR	29
4.1	Hastaların Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi.....	29
4.2	Hastaların Eşlik Eden Hastalık, Kullanılan İlaç ve Destek, Alışkanlıklarına İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi.....	30
4.3	Hastaların Kırık Durumuna İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi.....	32
4.4	Hastaların Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi	33
4.5	Hastaların Albümin Değerlerine İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi.....	34
4.6	Bireylerin Günlük Aktivite Düzeylerine İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi	35
4.7	Hastaların Besin Gruplarına Göre Günlük Tüketim Miktarının Değerlendirilmesi	35
4.8	Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Enerji ve Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi	36
4.9	Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Vitamin ve Mineral Alımı Ortalama, St Sapma ve Diyet Referans Alım (DRI) Değerlerine Göre Önerileni Karşılama Yüzdesinin Değerlendirilmesi	37
4.10	Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 Tarama Testi Sonuçlarına Göre Puan Ortalaması ve Kategorizasyonunun Değerlendirilmesi.....	39
4.11	Antropometrik Ölçümler, Albümin, MNA-SF, NRS-2002, El Kavrama Gücü Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....	41
4.12	Günlük Enerji ve Makro Besin Alımının MNA-SF ve NRS-2002 ile İlişkinin Değerlendirilmesi	43
4.13	Günlük Enerji ve Makro Besin Alımının Antropometrik Ölçümler ile İlişkinin Değerlendirilmesi	44
4.14	Günlük Ortalama Besin Grubu ile Albümin, El Kavrama Gücü, MNA-SF, NRS-2002 Skorları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	47
5	TARTIŞMA.....	49
5.1	Hastaların Demografik Özellikleri, Eşlik Eden Hastalık, Kullanılan İlaç ve Destekler, Alışkanlıklarına İlişkin Veriler.....	49
5.2	Hastaların Kırık Durumuna İlişkin Veriler.....	51
5.3	Hastaların Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Veriler.....	52
5.4	Hastaların Albümin Değerlerine İlişkin Veriler	54
5.5	Hastaların Günlük Aktivite Düzeylerine İlişkin Veriler.....	55

5.6 Hastaların Besin Gruplarına Göre Günlük Tüketim Miktarının Değerlendirilmesi	56
5.7 Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Enerji ve Besin Öğelerinin Dağılımının Değerlendirilmesi	57
5.8 Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Vitamin ve Mineral Alımının Değerlendirilmesi	59
5.9 Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 Tarama Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	63
5.10 Antropometrik Ölçümler, Albümin, MNA-SF, NRS-2002 ve El Kavrama Gücü'nün İlişkisi	64
5.11 Günlük Enerji ve Makro Besin Alımı ile MNA-SF ve NRS-2002'nin İlişkisi	66
5.12 Günlük Enerji ve Makro Besin Alımının Antropometrik Ölçümler ile İlişkisi	66
5.13 Günlük Diyetle Ortalama Besin Grubu Alımı ile Albümin, El Kavrama, MNA-SF, NRS-2002 Skorlarının İlişkisi.....	67
6 SONUÇ	69
7 KAYNAKLAR.....	73
8 EKLER.....	91
EK 1. Güç Analizi Raporu	91
EK 2. Etik Kurul Onayı.....	92
EK 3. Aydınlatılmış Onam Formu	94
EK 4. Demografik Veriler, Yatış Bilgileri ve Antropometrik Ölçümler Anket Formu	95
EK 5. Besin Tüketim Sıklığı Formu	97
EK 6. Nütrisyonel Risk Taraması - 2002	101
EK 7. Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Formu.....	102
EK 8. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form)	103
9 ÖZGEÇMİŞ	106

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFA	Ağır Fiziksel Aktiviteler
AHA	Amerikan Kalp Derneği
ASPEN	Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemi
BİA	Biyoelektrik İmpedans Analizi
BKI	Beden Kütle İndeksi
cm	Santimetre
DEXA	Çift enerjili X-ışını Absorpsiyometri
dk	Dakika
DNA	Deoksiriboz Nükleik Asit
DRI	Diyet Referans Alım
ESPEN	Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği
EWGSOP	Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu
g	Gram
HEPA	Sağlığı Geliştirici Fiziksel Aktivite
Hf	Hafta
IL-6	İnterlökin-6
IOM	Amerikan Ulusal Tıp Akademisi
IPAQ	Fiziksel Aktivite Değerlendirme Formu
IPAQ-SF	Fiziksel Aktivite Değerlendirme Kısa Formu
kg/m²	Kilogram/metre ²
kcal	Kilokalori
Mcg	Mikrogram
MET	Metabolik Eşdeğer
Mg	Miligram
MNA	Mini Beslenme Değerlendirmesi
MNA-SF	Mini Beslenme Değerlendirmesi Kısa Form
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MST	Malnütrisyon Tarama Aracı

MUST	Evrensel Malnütrisyon Tarama Testi
NHANES	Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması
NRS-2002	Nütrisyonel Risk Tarama-2002
NUTRIC Score	Kritik Hastalarda Beslenme Riski Skoru
OFA	Orta Yoğunlukta Fiziksel Aktiviteler
RDA	Önerilen Günlük Alım Miktarı
ROS	Reaktif Oksijen Türleri
SNAQ 65+	Kısa Beslenme Değerlendirmesi Anketi
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TBSA	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
TNF-α	Tümör Nekroz Faktörü Alfa
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
Y	Yürüyüş
WCHAT	Batı Çin Sağlık ve Yaşlanma Eğilimi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Malnütrisyon kriterleri	11
Tablo 2. Beden kütle indeksi sınıflandırması.....	26
Tablo 3. El kavrama gücü testi referans değeri.....	26
Tablo 4. Albümin referans değeri	27
Tablo 5. Hastaların demografik özelliklerinin dağılımı	29
Tablo 6. Hastaların eşlik eden hastalık, kullanılan ilaç ve destek, alışkanlıklarına ilişkin verilerin dağılımı	30
Tablo 7. Hastaların kırık durumuna ilişkin verilerin dağılımı	32
Tablo 8. Hastaların antropometrik ölçümlerine ilişkin verilerin dağılımı	33
Tablo 9. Hastaların albümin değerlerine ilişkin verilerin dağılımı	34
Tablo 10. Bireylerin günlük aktivite düzeylerine ilişkin verilerin dağılımı	35
Tablo 11. Hastaların besin gruplarına göre günlük tüketim miktarı	35
Tablo 12. Hastaların günlük diyetle tükettikleri enerji ve besin öğelerinin dağılımı. 36	
Tablo 13. Hastaların günlük diyetle tükettikleri vitamin ve mineral alımı ortalama, st sapma ve DRI değerlerine göre önerileni karşılama yüzdesi	37
Tablo 14. Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 tarama testi sonuçlarına göre puan ortalaması ve kategorizasyonu	39
Tablo 15. Antropometrik ölçümler, albümin, MNA-SF, NRS-2002, el kavrama gücü ilişkisi	41
Tablo 16. Günlük enerji ve makro besin alımının MNA-SF ve NRS-2002 ile ilişkisi	43
Tablo 17. Günlük enerji ve makro besin alımının antropometrik ölçümler ile ilişkisi	45
Tablo 18. Günlük ortalama besin grubu ile albümin, el kavrama gücü, MNA-SF, NRS-2002 skorları arasındaki ilişki	47

ÖZET

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Kırık Nedeniyle Yatan Yaşlı Bireylerin Vücut Kompozisyonunun ve Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

Dünya çapında yaşam süresi giderek uzamaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2021 yılında %9,7 iken, 2030 yılında %12,9 olması beklenmektedir. Yaşlanma ile birlikte tüm vücut sistemlerinde ve duylarda meydana gelen değişimler, malnütrisyon ve sarkopeniye neden olabilmektedir. Sarkopeni; düşme, fonksiyonlarda gerileme, kırılabilirlik ve mortalite ile yakından ilişkilidir. Düşmeler, yaşlılarda kırık durumu için risk oluşturmaktadır. Risklerin erken tespiti ile planlı müdahalelerin yapılması, geriatric popülasyonda görülebilecek olumsuz sonuçları azaltmaktadır. Bu çalışmada kırık nedeniyle hastanede yatan yaşlı hastalarda beslenme durumunun saptanması ve vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ocak 2022 – Haziran 2023 tarihleri arasında Acıbadem Altunizade Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji bölümüne düşme sonrası kırık nedeniyle başvuran 65 yaş ve üzeri hastalar ile yürütülmüştür. Çalışmaya 25'i (%33) erkek, 51'i (%67) kadın toplam 76 yaşlı hasta katılmıştır. Çalışmaya katılan hastalara; demografik bilgi ve antropometrik ölçümleri sorgulayan anket formu, fiziksel aktivite değerlendirme kısa formu (IPAQ-SF), besin tüketim sıklığı formu, nütrisyonel risk tarama testi (NRS-2002), malnütrisyon tarama testi kısa formu (MNA-SF) ve el kavrama gücü ölçüm testi uygulanmıştır. Hastalar MNA-SF testine göre değerlendirildiğinde %31,6'sının malnütrisyon riski altında olduğu, %5,2'sinin ise malnütrisyonlu olduğu saptanmıştır. Nütrisyonel risk tarama testine göre bakıldığında ise %21,1'inin malnütrisyon riski altında olduğu belirlenmiştir. Hastaların %1,3'ünün BKİ'si $<18,5 \text{ kg/m}^2$ iken %84,2'sinin el kavrama gücü testi sonucu yetersiz bulunmuştur. Günlük ortalama protein alımları kadınlarda $46,57 \pm 12,78 \text{ g}$, erkeklerde $49,79 \pm 13,44 \text{ g}$ bulunmuştur. Yaşlılarda kırık durumunun önlenmesi için bireyler; malnütrisyon, sarkopeni açısından taranmalı ve sarkopenik obezitenin yaşlılarda yanıltıcı olabileceği unutulmamalıdır.

Anahtar Sözcükler: Düşme, Kırılabilirlik, Malnütrisyon, Sarkopeni, Yaşlılık.

ABSTRACT

Evaluation of the Body Composition and Nutritional Status of Old People Admitted to the Orthopedics and Traumatology Clinic Due to Fracture

Life expectancy is increasing worldwide. According to Turkish Statistical Institute (TUIK) data, while the ratio of the elderly population in the total population was 9.7% in 2021, it is expected to be 12.9% in 2030. Changes in all body systems and senses with aging can cause malnutrition and sarcopenia. Sarcopenia; It is closely associated with falls, functional decline, frailty and mortality. Falls pose a risk for fractures in the elderly. Early detection of risks and planned interventions reduce the negative consequences that may be seen in the geriatric population. This study aimed to determine the nutritional status and evaluate body composition in elderly patients hospitalized due to fractures. January 2022 and June 2023 with patients aged 65 and over who applied to the orthopedics and traumatology department of Acibadem Altunizade Hospital due to fractures after a fall. A total of 76 elderly patients, 25 (33%) men and 51 (67%) women, participated in the study. To the patients participating in the study; A survey form questioning demographic information and anthropometric measurements, physical activity assessment short form (IPAQ-SF), food consumption frequency form, nutritional risk screening test (NRS-2002) and malnutrition screening test short form (MNA-SF) and hand grip strength measurement tests were applied. When the patients were evaluated according to the MNA-SF test, it was determined that 31.6% were at risk of malnutrition and 5.2% were malnourished. When examined according to the nutritional risk screening test, it was determined that 21.1% were at risk of malnutrition. While the BMI of 1.3% of the patients was $<18.5 \text{ kg/m}^2$, the hand grip strength test result of 84.2% was found to be inadequate. Average daily protein intake was found to be $46.57 \pm 12.78 \text{ g}$ in women and $49.79 \pm 13.44 \text{ g}$ in men. Elderly individuals; It should be screened for malnutrition and sarcopenia, and not be forgotten that sarcopenic obesity can be misleading in the elderly.

Keywords: Elderly, Falls, Frailty, Malnutrition, Sarcopenia.

1 GİRİŞ VE AMAÇ

Son yıllarda, dünya çapında yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte diğer yaş gruplarına göre yaşlı yetişkinlerin toplum içerisindeki oranı yükselmeye devam etmektedir. Bu durum özellikle gelişmiş ülkelerde toplumların yaşlanmasına neden olmaktadır (1). Yaşlılarda görülen fizyolojik değişimlerin sonucunda gastrointestinal sistem, kardiyovasküler ve endokrin sistem gibi birçok sistemde değişimler meydana gelmektedir (2). Yaşlılarda görülen problemler; sarkopeni, disfaji, osteoporoz ve kırılabilirlik riskinde artışa yol açabilecek çeşitli fizyolojik işlevlerdeki azalmalardır. Kırılabilirlik, yaşlı erişkinlerde oldukça yaygın olan ve doğrudan sağlık maliyetlerinin artmasına neden olan çok yönlü bir halk sağlığı sorunudur (3). Yaşlı yetişkinlerin yaklaşık üçte biri yılda en az bir kez düşmekte ve düşmelerin ortalama %4,1'i kırıklarla sonuçlanmaktadır. Düşmeler; fiziksel yetersizlik, fonksiyonel bozukluk, günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık, hastaneye yatış, morbidite ve mortalite artışı ile ilişkilidir (4).

Yaşlılarda görülen kalça kırığı; düşmelerle ilişkili sakatlık, ölüm ve tıbbi maliyetlerin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır (5). Yaşlı bireylerde kalça kırıklarının sayısı artmakta ve 2050 yılında 6,3 milyon kişinin kalça kırığı yaşaması beklenmektedir (6). Kalça kırığına sahip hastalar genellikle malnütrisyon, sarkopeni ve kırılabilirlik gibi birçok geriyatrik beslenme problemi yaşamaktadırlar. Üstelik bu problemler sıklıkla bir arada görülmektedir. Kalça kırığı olan hastalarda malnütrisyon prevalansı yüksektir ve malnütrisyon; ameliyat sonrası komplikasyonlar, hastanede kalış süresi, yeniden yatış, hareketlilik, mortalite ile ilişkilendirilmiştir. Yetersiz beslenme, klinik sonuçları olumsuz etkilediği için beslenme durumunun değerlendirilmesi oldukça önemlidir (7).

Sarkopeni prevalansı, tanıda kullanılan kriterlere bağlı olarak yaşlı yetişkinlerde %2 - %37 arasında değişmektedir. Sarkopeni; azalmış mobilite, bozulmuş denge, fonksiyonel bozulma, hastaneye yatış ve mortalite ile ilişkilidir. Sarkopeniyi önleme ve tedavi etmeye yönelik müdahalelerin kas kütlesi, kuvveti ve fiziksel performansı arttırmada etkili olduğu gösterilmiştir (4). Sarkopeni ayrıca osteoporoz ve düşme ile

ilişkilidir. Bu nedenle kalça kırığı olan hastaların sarkopenik olma olasılığı daha yüksektir (7).

Sarkopenik obezite; iskelet kas, kütle ve fonksiyon kaybı ile yağ dokusu fazlalığının bir arada bulunduğu durum ile karakterize olan fonksiyonel ve klinik bir durumdur. Sarkopeni ve obezitenin bir arada görülmesi durumunda iki koşul birbiri ile sinerjik olarak hareket ederek olumsuz bir kısır döngüye yol açmaktadır. Sarkopenik obezite; kırılabilirlik, kırık oluşumu, kardiyovasküler hastalıklar, hastaneye yatış ve mortalite riskinde artış gibi çeşitli klinik komplikasyonlarla ilişkilidir (8).

Yaşlılarda malnütrisyon, sarkopeni ve sarkopenik obezite kırık oluşumu için risk faktörlerindendir. Kırık durumunun önlenmesi için risk faktörlerinin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu çalışma ile kırık nedeniyle hastanede yatan yaşlı hastalarda beslenme durumunun saptanması ve vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Yaşlılık

Biyolojik yaşlanma, hücrel ve moleküler hasarın ilerlemesiyle gerçekleşir. Bu durum fiziksel ve zihinsel kapasitenin kademeli olarak azalmasıyla ve ölümlerle sonuçlanır. Günümüzde dünya çapında yaşam süresinin giderek uzadığı görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre 2050 yılına gelindiğinde dünyadaki 60 yaş ve üzeri yaşlı nüfusun iki katına çıkması öngörülmektedir (9). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2021 raporu verilerine bakıldığında da yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2016 yılında %8,3 iken, 2021 yılında %9,7'ye yükselmiştir. Bu oranın 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3 olacağı öngörülmektedir (10).

Yaşlanmayla birlikte kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, gastrointestinal sistem ve nörolojik sistem gibi tüm vücut sistemlerinde; deri, görme, işitme, tat ve koku gibi duylarda fizyolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Doku ve organlarda gerçekleşen işlev kaybı sonucu psikomotor işlevlerde gerileme; buna bağlı olarak günlük aktivitelerde kısıtlılık ve kaza oranlarında artış görülmektedir (11). Ayrıca yaşlılarda görülen erken doyma, tat ve koku algısındaki bozukluk durumu malnütrisyon, mikro besin eksiklikleri, sarkopeni gibi beslenme sorunlarını ortaya çıkarmaktadır (12). Dünya Sağlık Örgütü, yaşlılıkta birkaç sağlık durumunun bir arada ortaya çıkması durumunu “geriatrik sendrom” olarak tanımlamaktadır. Bu durum altta yatan birçok faktörün sonucudur. Deliryum, idrar inkontinansı, basınç ülserleri, düşme, kırılmalık ve sarkopeni bu sendromlardandır (9).

2.2 Malnütrisyon

Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN), “besin alımının eksikliğinden kaynaklı vücut kompozisyon ve kütleinde değişime yol açan, fiziksel ve zihinsel işlevin azalmasına ve hastalık sebebiyle klinik durumun bozulmasına neden olan durum” u malnütrisyon olarak tanımlamaktadır (13). Malnütrisyon; açlık, hastalık veya ileri yaş durumlarının (örneğin >80 yaş) biri veya birden fazlasının

sonucunda ortaya çıkabilir (14). Avrupalı yaşlı yetişkinlerin yaklaşık dörtte birinin çeşitli ortamlarda yetersiz beslenme riski altında olduğu tahmin edilmektedir (15). Malnütrisyon prevalansı genellikle sağlık durumunun kötüleşmesiyle artmakta ve prevalans, kullanılan tanıma bağlı olarak değişmektedir. Bağımsız yaşayan yaşlılarda %10'un altındadır ve bu oran akut bakım/rehabilitasyon hastanelerindeki yaşlı hastaların üçte ikisine kadar artmaktadır (16,17).

Yaşlanma ile gerçekleşen fizyolojik, psikolojik değişimler beslenme durumunu olumsuz etkilemektedir. Ağırlık kaybının nedenleri çok faktörlüdür. Ağırlık kaybı, hem eşlik eden hastalık süreçlerine hem de yetersiz besin alımına bağlı olabilmektedir. İnflamasyon artışı, depresyon veya bilişsel bozukluklar (18); gastrointestinal değişiklikler sonucu erken doyma, şişkinlik ve sindirim problemleri yetersiz besin alımına neden olabilmektedir (19). Tat ve koku alma duyusundaki azalmalar da besine karşı ilgiyi azaltabilmekte ve tüketilen yiyecek türünü etkileyebilmektedir. Bu durum tek tip diyet ile mikro besin eksikliklerini beraberinde getirebilmektedir (20). Ayrıca görme, işitme kaybı, osteoartrit gibi günlük hareketi sınırlandıran durumlar yaşlıların besin alımı ve hazırlama becerisini olumsuz etkileyebilir (21).

Enerji ihtiyacı, yaş arttıkça azalmakta ancak besin ögesi ihtiyacı değişmemektedir. Bu durum yetersiz besin ögesi alımıyla sonuçlanabilmektedir. Fizyolojik durumun yanı sıra yalnızlık, depresyon ve yetersiz maddi durum gibi psikososyal ve çevresel değişimler de beslenme durumunu etkileyebilmektedir. Ayrıca yaşlanma, düşük fiziksel aktiviteye bağlı olarak yağsız vücut kütesinin ilerleyici olarak azalmasına neden olabilir. Bu durum yetersiz beslenme ile birleştiğinde sarkopeni durumuna neden olabilmektedir (22).

2.2.1 Malnütrisyon durumunun saptanması

Malnütrisyonu önlemek veya yeterli beslenme desteğini de kapsayacak şekilde gerekli terapötik tedavileri uygulamak için erken teşhis oldukça önemlidir. Yetersiz beslenme ile mücadele, beslenme durumu taraması ve beslenme durumu değerlendirmesi olmak üzere birbirini tamamlayan iki metot ile sağlanabilmektedir (23).

2.2.1.1 Beslenme durumunun taranması

Beslenme taraması, yetersiz beslenen veya yetersiz beslenme riski taşıyan bir kişinin ayrıntılı beslenme değerlendirmesine ihtiyaç olup olmadığını belirleme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu konuyu hem Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN) (24,25) hem de ESPEN benzer şekilde tanımlamıştır (13). Beslenme riski tespit araçları, yetersiz beslenmeyi zamanında tespit etmeye büyük katkı sağlamaktadır. Bu araçlar hızlı, kullanımı kolay, hassas, spesifik, tekrarlanabilir, ekonomik, standartlaştırılmış ve doğrulanmış olmalıdır. Hastaneye yatıştan sonraki ilk 24 ila 48 saat içinde uygulanmalı ve hastanede geçirilen süre ile ilişkili beslenme bozukluğu göz önüne alındığında düzenli aralıklarla tekrarlanmalıdır (26). Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği, genellikle hastanede yatan hastalarda Beslenme Riski Taraması-2002'nin (NRS-2002), özellikle yaşlı popülasyonda değerlendirme için ise Mini Beslenme Değerlendirmesi'nin (MNA) ilk bölümünün kullanılmasını önermektedir (27).

Mini Beslenme Değerlendirmesi Kısa Form (MNA-SF), beslenme durumu taramasında kullanılan MNA'nın kısa formudur. Tam formun, beslenme değerlendirmesi ile ilgili olarak en büyük tutarlılığı, duyarlılığı ve özgüllüğü gösteren altı unsurunu içerir. Yazarlarına göre, bu araçla beslenme riski altında olduğu değerlendirilen hastaların % 80'i MNA'ya göre de yetersiz beslenmektedir (28). Yaşlılar için yararlı bir tarama aracı olan MNA-SF, olumsuz klinik sonuçlarla ilişkilidir ve fonksiyonel kapasitedeki azalmayı tahmin edebilmektedir (29,30). Yaşlı erişkinlerde kullanım için en uygun beslenme tarama araçlarından biri olduğu görülmektedir (31).

Beslenme Riski Taraması-2002 (NRS-2002), malnütrisyonlu hastaların belirlenmesine yönelik beslenme desteğinin etkinliği üzerine yapılan 128 çalışma sonucu geliştirilmiştir (32). Hastanede yatan hastalar için ESPEN tarafından da önerilmektedir (27).

Bu testler dışında Evrensel Malnütrisyon Tarama Testi (MUST), Kısa Beslenme Değerlendirmesi Anketi (SNAQ 65+), Malnütrisyon Tarama Aracı (MST), Kritik

Hastalarda Beslenme Riski Skoru (NUTRIC score) tarama testleri malnütrisyonu saptamak için uygulanabilmektedir (23).

2.2.1.2 Beslenme durumunun değerdendirilmesi

Beslenme durumunun değerdendirilmesi, mevcut beslenme durumunun ve gelecekteki beslenme riskinin daha ayrıntılı bir değerdendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (33). Beslenme durum taramasına göre beslenme riski altında olduğu belirlenen hastalara yapılmaktadır. Değerdendirme, klinisyenin gerçekten bir beslenme sorunu olup olmadığını belirlemek, sorunu adlandırmak ve sorunun ciddiyetini belirlemek için daha fazla bilgi toplaması ve beslenme odaklı bir fizik muayene yapması durumudur (34).

Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği'ne göre beslenme değerdendirmesinin amacı; temel beslenme parametrelerini saptamak, risk faktörlerini ve beslenme eksikliklerini tanımlamak, beslenme ihtiyaçlarını belirlemek, beslenme desteğinin verilmesi ve uygulanmasını etkileyebilecek tıbbi, psikososyal ve sosyoekonomik faktörleri tanımlamaktır (24). Beslenme ve Diyetetik Akademisi ise "beslenme durumuyla ilgili beslenme sorunlarını ve sorunların nedenlerini tanımlamak için önemli ve ilgili verileri toplamak, sınıflandırmak ve sentezlemek için sistematik bir yaklaşım" olarak tanımlamıştır. Ayrıca bu süreç sadece ilk veri toplamayı değil, hasta veya toplum ihtiyaçlarının yeniden değerdendirilmesi ve analizini, beslenme tanısı ve beslenme önerileri için temel oluşturan dinamik bir süreçtir (35).

Beslenme durumu değerdendirmesini gerçekleştirmek için farklı yöntemler açıklanmaktadır;

Klinik değerdendirme; hastanın tıbbi bilgileri ve malnütrisyon risk faktörlerini belirlemek için yararlı bir kaynaktır. Risk faktörleri arasında yutma refleksi, gastrointestinal sistem aktivitesi, sindirim ve emilimi etkileyen veya gastrointestinal kayıpların artmasına neden olan hastalıklar, enerji harcaması ve/veya protein katabolizmasındaki artışa bağlı olarak gereksinimlerin arttığı durumlar yer almaktadır. Tıbbi bilgiler; aile yapısı, eğitim düzeyi, dini inançlar ve yaşam tarzı gibi hastanın

beslenme durumunu etkileyebilecek demografik ve sosyoekonomik verileri içermesi önemlidir. Hastanın genel fiziksel aktivitesi hakkında bilgi de gereklidir (36). Klinik muayene; kas atrofisini, deri altı yağ kaybını, hidrasyon durumunu ve spesifik besin ögesi eksikliklerine yol açabilecek belirtilerin varlığını gösteren verilere ulaşmayı amaçlamalıdır. Yetersiz beslenmeyle ilgili değişiklikleri tanımlamak için tam vücut fizik muayenesinden oluşan "beslenme odaklı fizik muayene" önerilmektedir. Bu muayenenin dezavantajları; kritik hastalarda, akut hastalıklarda ve aktif inflamasyon oluşturan süreçlerden büyük ölçüde etkilenmesidir (37).

Hastanın yeme alışkanlıklarını içeren diyet öyküsü, sıkça veya spesifik olarak görülebilen besin ögesi eksiklikleri riskini ortaya çıkarabilir. Besin alımını saptamak için; besin kaydı tutma, 24 saatlik hatırlama, diyet öyküsü, besin tüketim sıklığı anketi uygulama gibi yöntemler bulunmaktadır. Kullanılacak uygun yöntem öncelikle temel amaca, gerekli ayrıntı seviyesine ve mevcut kaynaklara bağlı olarak değişmektedir (38,39).

Antropometrik yöntemler; insan vücudunun boyutlarını, oranlarını ve bileşimini değerlendirmek için kullanılan; en taşınabilir, yaygın olarak uygulanabilir, ucuz ve invaziv olmayan bir tekniktir. Vücut ağırlığı, pratikte en sık kullanılan parametredir. Kısa vadeli değişimler genellikle sıvı dengesindeki değişimi yansıtmaktadır. Uzun vadeli değişiklikler ise vücut kütleindeki değişiklikleri ortaya çıkarmaktadır. İdeal ağırlık ile ilişki, normal ağırlığa göre ağırlık kaybı yüzdesi ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) gibi parametreler de kullanılmaktadır. Ancak vücut kompozisyonu ile ilgili bilgi vermemektedir (23).

Beden Kütle İndeksi, ağırlığı boy ile ilişkilendiren bir parametredir. Malnütrisyon ve obezite tanısında kullanılmaktadır. Hesaplaması kolay, tüm yetişkinler için geçerli olan ve uluslararası alanda tanınan bir parametredir (40). Yaşlılarda klinik risk ile BKİ arasında açık bir şekilde ters ilişki bulunmaktadır. Ayrıca ESPEN'e göre 70 yaş üzerindeki yaşlılar için 22 kg/m^2 , 70 yaş altındaki yaşlılar için ise 20 kg/m^2 altında değerler malnütrisyon riskini tanımlamaktadır. Beden Kütle İndeksi, mortalite ve komplikasyonlarla ilişkili olmasına rağmen malnütrisyonun erken belirteci değildir (41). Üst orta kol çevresi ve deri kıvrım kalınlığı da beslenme değerlendirmesinde

kullanılan çevre ölçümlerindendir. Bu çevre ölçümleri, vücudun yağ, kas ve kemik bileşeninin beslenme desteğine yanıt olarak değişimi ile önemli derecede ilişkilidir (42).

Vücut kompozisyonu ölçüm yöntemleri; vücudun yağ kütlesi, yağsız kütle, kas kütlesi ve kemik mineral kütlesi gibi bölümlerini tanımlamaktadır. Bu tür beslenme değerlendirmesi, antropometrik yöntemlere göre daha objektif ve hassastır (43). Bu yöntemler; Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA), Çift Enerjili X-ışını Absorbsiyometri (DEXA), Bilgisayarlı Tomografi, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Kemik Dansitometri ve Kas Ultrasonografisidir. Fiziksel muayene, beslenme durumunun değerlendirilmesinde ve beslenme müdahalelerinin takibinde önemlidir. Çünkü malnütrisyonla fonksiyon kaybı görülebilmekte ve fonksiyonlardaki iyileşme beslenme durumundaki iyileşmenin de bir göstergesi olabilmektedir (44). Yetersiz enerji ve protein alımı; kas kuvveti, gücü ve genel fiziksel kondisyonu düşürmektedir. Kas fonksiyon testleri, beslenme yetersizliklerine ve müdahalelerine karşı çok hassastır. En yaygın kullanılan test, el kavrama gücü testidir ve el dinamometresi yardımıyla ölçüm yapılmaktadır. Beslenme durumu ve sonuçlarının yanı sıra beslenmeye verilen yanıt ve iyileşme süreci ile ilişkili bir testtir. Gerçekleştirilmesi kolaydır ve sarkopeni tanısında kullanılabilecek veriler sağlamaktadır (45). El kavrama gücü testi sonucu ASPEN için malnütrisyon tanı kriterlerinden biridir (46).

Laboratuvar parametreleri, klinik uygulamada olası bir beslenme değişikliğini daha erken ve objektif olarak görme avantajını sağlayan verilerdir. Çünkü birçok tarama aracında bulunan öznel değerlendirme bu parametreleri etkilememektedir. En büyük dezavantajları, bazı parametrelerin negatif akut faz reaktanı gibi davranmasıdır (47). Serum albümini, malnütrisyonla ilişkili olarak en çok çalışılan proteindir ve cerrahi riskin iyi bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir (48). Bununla birlikte 18 günlük yarılanma ömrü nedeniyle akut durumlarda yetersiz beslenme durumu yerine mevcut hastalığın ciddiyetini yansıtmaktadır. İnflamatuvar durumlarda sentezinde azalma, transkapiller kayıplarda artış ve hiperhidrasyona bağlı bozulma durumu görülen negatif akut faz reaktanına benzer özellikler göstermektedir. Ancak kronik malnütrisyonla iyi bir beslenme göstergesidir (49,50). Serum albümini, yaşlılarda mortaliteyi öngörebildiği için en sık kullanılan parametredir (51). Kalça kırığına sahip

yaşlı hastalarda 35 g/L'nin altındaki serum albümin seviyeleri, daha yüksek sepsis ve genel mortalite oranı ile ilişkilendirilmiştir (49). Ayrıca yarılanma ömrü daha kısa olan prealbümin; kreatinin, idrarda ölçülen 3-Metilhistidin, azot dengesi, kolesterol ve total lenfositler de beslenme durumunun saptanmasında kullanılan parametrelerdir.

2.2.2 Malnütrisyon tanı kriterleri

Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği'ne göre malnütrisyon tanısı iki farklı yol ile konulmaktadır. Malnütrisyon tespiti için alternatif 1 veya 2 durumunun sağlanması gerekmektedir (Tablo 1). Alternatif 2'de istemsiz ağırlık kaybına ek olarak BKİ veya yağsız kütle üzerindeki kriterlerden biri varsa kişi malnütrisyon kriterlerini sağlamaktadır (41).

Karaciğer fonksiyonları normal olduğu sürece albümin seviyesinin 3,5 g/dl altında olması protein malnütrisyonu ile ilişkilidir (52). Ancak malnütrisyon tanısı için serum albümin düzeylerinin tek başına kullanılması, yaşlılarda beslenme durumunu saptamada düşük duyarlılığa sahip bir yöntemdir (53).

Malnütrisyon, ayrıca geriatrik sendromun gelişiminde de büyük rol oynamaktadır (54). Malnütrisyon durumunda çoğunlukla görülmekte olan istemsiz ağırlık kaybı durumu, iskelet kas kütlesi kaybıyla da yakından ilişkilidir. Bu durum hem kas kütlesi hem de kas işlevi kaybıyla ilişkili olan sarkopeni gelişme riskini arttırmaktadır. Bu iki durumun sıklıkla birarada ortaya çıkması “sarkopeni malnütrisyon sendrom” terimini oluşturmuştur (55).

Tablo 1. Malnütrisyon kriterleri (41)

Esen Kriterleri	
Alternatif 1	BKİ <18.5 kg/m ²
	İstemsiz ağırlık kaybı; >% 10 (zaman aralığı olmaksızın) veya son 3 ay içinde % >5
Alternatif 2	BKİ <20 kg/m ² (<70 yaş) veya <22 kg/m ² (≥70 yaş)
	Yağsız kütle kadınlar <15 kg/m ² , erkeklerde < 17 kg/m ²

2.3 Sarkopeni

Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubunun (EWGSOP) 2010 yılındaki toplantısında yaptığı tanıma göre; fiziksel yetersizlik, düşük hayat kalitesi ve ölüm gibi olumsuz sonuçların riskini taşıyan, iskelet kas kütesinin ve gücünün ilerleyici bir şekilde kaybı ile karakterizedir (56). Kas kütle ve kuvveti, kemik mineral yoğunluğuyla paralel olarak genç yetişkinlikte zirve yapmakta ve bir platodan sonra kuvvette hızlı bir düşüş olmak üzere kademeli olarak azalmaya başlamaktadır (57). Dünya çapında 60 yaş üzeri bireylerde sarkopeni prevalansının %10 olduğu tahmin edilmektedir. Çalışmalar arasında farklı sonuçlar görülebilmektedir. Bu durum farklı tanı kriterleri ve heterojen popülasyon gruplarından kaynaklanmaktadır. Sarkopeni, yaşlı popülasyonlarda sık görülmekte ve her iki cinsiyeti de eşit şekilde etkilemektedir (58). Sarkopeni insidansını tespit etmeye yönelik çalışmaların daha az olmasına karşın kanıtlar insidansın yaşla birlikte arttığını göstermektedir. EWGSOP tanımına göre, 40-79 yaş arası Avrupalı erkek ve kadınlarda yapılan bir çalışma insidansı %1,6 (59); Asya Çalışma Grubunun tanımı kullanılarak ortalama yaşı 72 olan Çinli erkek ve kadınlardan oluşan bir grupta yapılan çalışmada %3,4 (60); EWGSOP tanımını kullanarak 85 yaşındaki İngiliz erkek ve kadınlarda yapılan bir çalışmada ise insidans %3,6 bulunmuştur (61). Avrupa'da 2016 yılında 19 milyon olan sarkopenili hasta sayısının hızla artarak 2045'te 32 milyon civarına yükseleceği tahmin edilmektedir (62). Sarkopeni derecesi değişkendir ve belirli risk faktörlerine bağlıdır. Bu faktörler; düşük fiziksel aktivite, kas kütle ve gücünde kayba neden olabilecek hormon dengesizliği, protein sentezinde yetersizlik, kas kütesinin korunması için gerekli olan enerji ve proteinin alınmaması, sinir hücrelerinin yaşa bağlı azalmasıyla birlikte kas hareketinin azalması durumlarıdır (63). Ayrıca sarkopeni; düşme, fonksiyonlarda gerileme, kırılmalık ve mortalite gibi olumsuz sonuçların artmasıyla ilişkilidir (64).

2.3.1 Sarkopeni durumunun belirlenmesi

Sarkopeni durumunun belirlenmesi için çok çeşitli test ve araç bulunmaktadır. Bu test ve araçların kullanımı hastanın hareket kapasitesine, testin amacına, teknik kaynaklara bağlı olarak değişebilmektedir (65,66). Klinik pratikte hastanın sarkopeni semptomları (düşme, yavaş yürüme, sandalyeden zorlanarak kalkma, ağırlık kaybı)

belirlenebilmekte ancak daha fazla teste ihtiyaç duyulmaktadır (67). Bu test ve araçlar; sarkopeni saptama testi olan SARC- F; kas gücünü ölçmek için kullanılan el kavrama gücü testi ve otur - kalk testi; apendiküler kas kütle ölçümü için DEXA; tüm vücut iskelet kas/apendiküler kas kütlesi için BIA ve MRG; kas kalite ölçümü için kas biyopsi, MRG, bilgisayarlı tomografi; fiziksel performans için yürüme hızı testi, kalk yürü testi, 400 metre yürüme testi kullanılmaktadır (45). Bilgisayarlı tomografi, sarkopeni tanısı için altın standart olarak kabul etmektedir (68–70). Yüksek tıbbi maliyet ve radyasyon maruziyeti önemli dezavantajlarındandır. Manyetik rezonans görüntüleme ve DEXA radyasyon açısından daha güvenli bir alternatif gibi görünse de bu yöntemlerin de kullanım zorluğu ve yüksek maliyet gibi dezavantajları bulunmaktadır. BIA nispeten daha ucuz ve ulaşılabilir bir araçtır ancak sonuçları birden fazla dış erkenden etkilenebilmektedir (71).

2.3.1.1 El kavrama gücü testi

El kavrama gücü, el yaralanmalarını ve maksimum kuvveti değerlendirmek için basit, hızlı ve güvenilir bir ölçümdür (72). Özellikle yaşlı yetişkinlerde el kavrama kuvvetinin azalması, kırılma riskini artırmaktadır. Ayrıca bu durum fiziksel işlevsellik, hareket kapasitesi, yağsız kütle, genel kas kuvveti ve kas gücünün kaybı ile ilişkilidir (73). Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubunun 2. Toplantısında (EWSGOP 2) kas gücüne vurgu yapılmış ve sarkopeni tanısı için dinamometre ile ölçülen el kavrama gücü testi önerilmiştir. Yaşlı yetişkinlerde bu test için eşik değerler belirlenmiştir. Kadınlar için <16 kg, erkekler için <27 kg değerlerinin düşük kas gücünü gösterdiği saptanmıştır (45).

2.3.2 Sarkopeni tanı kriterleri

Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubunun 2. Toplantısına göre düşük kas kütlesi mevcutsa “muhtemel sarkopeni” olarak tanımlama yapılmaktadır. Düşük kas kütlesine ek olarak düşük kas miktarı veya kalitesi de ölçümler ile belirlenirse “sarkopeni” tanısı konulmaktadır. Bu kriterlere ek olarak düşük fiziksel performans söz konusu ise “ciddi sarkopeni” olarak sınıflandırılmaktadır (45).

2.4 Sarkopenik Obezite

Aşırı miktarda adipoz doku ile yağsız vücut kütlesi azalması durumunun bir arada görülmesidir (74). Sarkopenik obezite riski ve prevalansı yaşla birlikte artmakta, en sık yaşlılarda görülmektedir (75). Yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan iskelet kas kütlesi ve işlevindeki kayıp genellikle vücut yağ artışı ile paralel bir şekilde gerçekleşir. Bu süreç, sarkopenik obezitenin başlangıç ve gelişimini tetiklemektedir. Obezite durumunda oksidatif stres, inflamasyon ve insülin direnci gibi adipoz dokuya bağlı metabolik düzensizlikler meydana gelmektedir. Bu metabolik düzensizlikler, kas kütlesi ve fonksiyonunda kayba yol açabilmektedir (76). Sarkopeni durumunda ise toplam enerji harcamasının azalması yağ birikimini kolaylaştırabilir. Bu nedenle obezite ve sarkopeni; fiziksel aktivitenin azalması, bağımlılık ve sakatlık sonucu yağ kazanımı ve kas kaybı kısır bir döngü oluşturabilmektedir (77). Sarkopenik obezite, özellikle yaşlılarda kırık, komorbidite ve mortalite için bağımsız risk faktörüdür (78,79).

2.5 Kırılğanlık

Yaşlı erişkinlerin stres maruziyeti sonucunda savunmasız bir duruma yol açan, olumsuz sağlık sonuçlarına neden olan, azalmış fizyolojik kapasite durumu olarak tanımlanmaktadır (80). Kırılğanlık prevalansı, değerlendirme aracından bağımsız olarak yaşla birlikte artmakta ve toplumdaki yaşlı popülasyonda %4 - %59 arasında değişmektedir (81). Kırılğanlık; ileri yaş, düşük BKİ, kadın cinsiyeti, yalnız yaşama durumu, düşük fiziksel aktivite, sigara içme durumu, alkol kullanımı, düşük gelir düzeyi, etnik azınlıkta olma, düşük D vitamini seviyeleri, osteoporoz, kanser, diyaliz, hipertiroidi, hiperparatiroidizm, kırık öyküsü, ailede kalça kırığı öyküsü ve yetersiz beslenme durumunda daha yaygın olmaktadır (82,83). Kırılğanlık fenotipini tanımlayan düşük fiziksel aktivite, tükenme, zayıf kavrama kuvveti, düşük yürüme hızı ve istemsiz ağırlık kaybı olmak üzere beş kriter bulunmaktadır. Yetersiz beslenme bu kriterlerin tamamını olumsuz etkilemektedir (84).

Düşme durumu, geriatric popülasyonda hareket ve fonksiyonel kayıpları güçlü bir şekilde etkilemektedir. Düşmeler için en yaygın risk faktörleri daha önceki düşme durumu, bilişsel gerileme, yetersiz beslenme, hafif veya şiddetli bunama ve/veya

depresyondur. Yetersiz beslenmenin önlenmesi; özellikle genel kas kütle, kuvvet ve fonksiyon kaybının etkisi dikkate alındığında, düşmeyi önlemede önemli bir hedeftir (85). Yaşlılarda düşme kaynaklı oluşan en ciddi yaralanmalar kalça kırıklarıdır. Kalça kırığı sonrası toparlanma dönemi zordur ve birçok insan kendi başına yaşayamaz hale gelmektedir. Amerika’da her yıl 65 yaş üzeri 300000'den fazla insan kalça kırığı sebebiyle hastaneye kaldırılmaktadır. Kalça kırıklarının %95'inden fazlasına genellikle yana doğru düşme neden olmaktadır (86). Yaşlılarda beslenme durumu; kas-iskelet sistemi, kemik yoğunluğu ve gücü, düşme riski ve hareketsizliğin yanı sıra farklı sistem ve organlardaki diğer birçok olumsuz sonuçla ilişkili olarak sağlık durumunu yansıtmaktadır. Yetersiz beslenme sonucu yetersiz protein alımı, düşük kas kütlesi ve işleviyle ilişkili olarak (7,87) sarkopeninin ilerlemesine neden olmaktadır (88). Kalça kırığı olan hastalarda sarkopeni prevalansı çok yüksektir ve hastalarda olumsuz sonuçların önemli bir göstergesidir (64). Kalça kırığı olan hastalar genellikle yetersiz beslenme, sarkopeni ve kırılabilirlik dahil olmak üzere, tümü birbiriyle ilişkili çok sayıda geriatrik beslenme sorunu yaşamaktadırlar (7).

Yetersiz beslenme, düşme ve kırık riskinin erken tespiti; planlı müdahalelerin yapılmasını kolaylaştırır ve geriatrik popülasyonda olumsuz sonuçları, fonksiyonel bozulmayı önlemek için çok önemlidir (88).

2.6 Yaşlılarda Kırılabilirlik ve Beslenme

Beslenme, kemiğin yapısal ve yoğunluğundaki değişikliklerinin yanı sıra fonksiyonel sorunlarla da (düşme riski gibi) ilgili olarak kemik sağlığıyla birçok düzeyde yakından ilişkilidir. Bu nedenle yetersiz beslenme kırılabilirlik riskini arttılabilmektedir (89,90). Yaşlanma ile besin ögesi gereksinimlerinde değişimler meydana gelmektedir. Enerji gereksiniminde azalma; protein, D vitamini, B₆ vitamini, kalsiyum gereksiniminde artış meydana gelmektedir. Ayrıca yeterli miktarda folat, B₁₂ vitamini ve antioksidan alımı da önemli hale gelmektedir (91). Yaşlılarda beslenme durumu ve besin ögesi eksiklikleri doğrudan kemik sağlığını etkileyerek (92) veya dolaylı yoldan farklı vücut sistemlerine etki ederek düşme veya kırılabilirlik durumuna neden olabilmektedir (93).

2.6.1 Enerji

Vücut fonksiyonlarının uygun bir şekilde çalışması için gerekli olan enerji alımının sağlanmaması sonucu istenmeyen ağırlık kayıpları görülebilir ki bu durum kırılganlık kriterlerindendir (94,95). Bir diğer durum yaşlanma anoreksisi sonucu iştah ve besin alımının azalmasıdır. Buna bağlı olarak gerekli olan enerji ve besin ögesi sağlanamamaktadır (96). Aşırı beslenme/enerji alımı, ağırlık artışı ve obeziteye neden olmaktadır ki bu durum da yetersiz beslenme belirtilerindendir. Üstelik obezite durumunda görülen düşük kas kütesinin eşlik ettiği aşırı yağlanma, kırılganlık riskini arttırmaktadır (97,98). Yetersiz ve aşırı beslenme/enerji alımından bağımsız olarak diyet kalitesi de kırılganlıkta önemli rol oynamaktadır. Örneğin prooksidan, proinflatuar, antioksidan ve antiinflatuar beslenme faktörleri kırılganlığın etiolojisinde rol oynamaktadır (99,100).

2.6.2 Karbonhidrat

Karbonhidratlar içerdikleri molekül sayısına göre basit ve kompleks olmak üzere ikiye ayrılır. Basit karbonhidratlar, doğal olarak meyvelerde ve sütte bulunurken, eklenmiş şeker olarak da gazlı/gazsız içeceklerde, çay, kahve, bazı meyve sularında, şekerleme ve tatlılarda bulunur. Kompleks karbonhidratlar ise nişasta ve diyet posası olarak ikiye ayrılmaktadır. Nişasta, tahıllarda ve kök depolu sebzelerde bulunurken diyet posası; sebze ve meyveler, tam tahıllar ve kuru bakliyatda bulunmaktadır. Besinlerin içerdiği karbonhidrat türüne tüketim sonrası kan şekerinin yükselme hızı değişmektedir ve bu durum glisemik indeks olarak adlandırılmaktadır. Rafine edilmemiş, posa içeriği yüksek olan besinlerin glisemik indeksi düşüktür (101). Karbonhidrat türü ve miktarı kırılganlık açısından önem taşımaktadır. Özellikle yüksek miktarlarda rafine karbonhidrat alımı sonucu; aşırı glukoz maruziyeti, insülin direnci, diyabet oluşumu, kas kütle ve fonksiyon kaybına bağlı olarak kırılganlık riskini arttırabilmektedir. Potansiyel mekanizmaların kronik inflamasyon, mikrovasküler hasarın artmasına sebep olan hiperglisemi durumu ve iskelet kas mitokondriyal disfonksiyonunun olduğu düşünülmektedir (102,103). Fiziksel fonksiyon dışında bir başka olası mekanizma ise şeker alımı ile bilişsel fonksiyonlarda görülen gerilemedir (104).

2.6.3 Protein

Proteinler; vücudun büyüme ve gelişmesi, yenilenmesi, bağışıklık sistemi, hormon ve enzimler için elzemdir. Vücudun %16'sını proteinler oluşturmaktadır. Bu oranda depo protein miktarı çok azdır ve oranın en büyük kısmını belirli görevleri yapan hücreler oluşturmaktadır. Günlük diyetle alınan enerjinin %12-20'sinin proteinlerden gelmesi önerilmektedir (101). Son kılavuzlarda kas sağlığını ve fonksiyonunu korumak ve hastalık durumunda iyileşmeyi desteklemek için 65 yaş üstü yetişkinlerde günlük toplam protein alımının en az 1,0-1,2 g/kg/gün olması önerilmektedir (105). İnsan iskelet kası protein döngüsü, kas protein sentezi ve yıkımı sürecini içermektedir. Protein sentez oranı, protein yıkımından fazla olduğunda kas hipertrofisi gerçekleşir. Bu durum diyet protein alımı sonucu gerçekleşen hiperaminoasidemi ile ortaya çıkabilir. Yetersiz protein alımı durumu ise protein sentez oranını azaltarak protein ve kas katabolizmasına neden olur (106,107). Yaşlanma sırasında ortaya çıkan iştahsızlık, tat koku duyusundaki azalmalar nedeniyle yetersiz protein alımı görülebilmektedir. Ayrıca yaşlılarda hiperaminoasidemiye verilebilen anabolik yanıtın azalabileceğini, bu sebeple kas protein sentezini korumak için daha fazla protein alımına ihtiyaç olduğu gösterilmektedir. Yeterli protein alımının olmaması durumunda sarkopeni riski, sarkopenili hastalarda da kırılabilirlik riski artmaktadır (108). Yüksek protein alımı ile sarkopeni ve kırılabilirlik riskinin daha düşük olabileceği düşünülmektedir (109). Coelho-Júnior ve diğerlerinin yaptığı bir meta-analizde de yüksek protein alımı ile kırılabilirlik riskinin daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (108). Ayrıca yaşlılarda protein alımının kırılabilirlikle ilişkili olan demans, genel bilişsel skor, görsel-uzamsal beceri, sözel olmayan ve mantıksal hafıza ile ilişkili olduğu gösterilmektedir (110,111).

2.6.4 Yağ

Yağlar; vücut için önemli bir enerji kaynağıdır. Ayrıca yağda çözünen vitaminler ve bazı biyoaktif maddelerin emilimi, hücre ve bazı hormon yapıları ve mental sağlık için elzemdir (101). Yağlar fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre doymuş yağ, trans yağ, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri olarak dört gruba ayrılmaktadır (112). Esansiyel yağ asitleri; vücutta sentezlenemeyen bu nedenle gıdalarla dışarıdan

alınması gereken yağ asitleridir. Özellikle sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemin gelişimi, normal fonksiyonu ve genel sağlık için gereklidir. Omega-3 ve omega-6 esansiyel yağ asitlerindendir (113).

Yağlar ve kırılabilirlik durumuyla ilgili yapılan çalışmalar daha çok omega-3 ve doymuş yağ asitlerine odaklanmıştır. Omega 3 yağ asitlerinin proinflatuar sitokinleri azalttığı, insülin duyarlılığını arttırdığı, mTOR sinyal yolu ile kas protein sentezini uyardığı ve mitokondrideki reaktif oksijen türlerini (ROS) azalttığı ileri sürülmektedir (114,115). Bu mekanizmalar ile iskelet kası sağlığıyla ilişkilendirilmektedir (116). Kas kütlesi, kuvvet, fiziksel performans ve kas protein sentezi üzerindeki etkisiyle kas iskelet sağlığını geliştirerek sarkopeni ile de ilişkilendirilmektedir (117).

Doymuş yağ asitleri, lipid metabolizması ve inflammatuar süreci tetikleyen birçok geni etkilemektedir. Yüksek miktarda tüketimi pıhtılaşma, inflamasyon ve insülin direncine sebep olmaktadır. Bu durumlar, kırılabilirlik riskiyle ilişkili olabilecek diyabet, kardiyovasküler hastalık, serebrovasküler hastalık ve kanser gelişimi için öncü mekanizmalardır. Bu bağlantılar ile yüksek doymuş yağ tüketimi kırılabilirlik riski ile ilişkili olabilmektedir (118).

2.6.5 Vitaminler

Yaşlılıkla birlikte gastrointestinal sistemde meydana gelen değişimler sonucu makro ve mikro besin emilimde azalmalar görülebilmektedir. Ayrıca taze yiyeceklerle erişim eksikliği, yiyeceklerin işlenmesi ve pişirmedeki zorluklardan dolayı eksiklikler görülebilmektedir (119).

B₆, B₁₂ ve folat eksikliği homosistein düzeyini yükseltmektedir. Yüksek homosistein düzeyi hipometilasyon, oksidatif stres ve deoksiriboz nükleik asit (DNA) hasarını tetiklemektedir. Böylece kırılabilirlik için risk faktörü olan inflamasyon tetiklenmekte, nörolojik fonksiyonlar azalmakta ve kardiyovasküler hastalık riski artmaktadır (120). Yeterli niasin, B₆, B₁₂ vitamini ve folat alımı ise mitokondrinin işlevine katkıda bulunarak fiziksel performansı iyileştirmektedir (121).

Ayrıca B₁₂ vitamin eksikliği nöropati, kognitif bozukluk, denge ve yürüme bozuklukları, tekrarlayan düşmelere ve depresyona neden olabilmektedir. Tüm bu durumlar aynı zamanda kırılabilirlik ile ilişkili risk faktörleridir (122,123) .

K vitamini ile yapılan çalışmalar sınırlıdır. Kan pıhtılaşmasındaki rolü dışında osteoporoz, osteoartrit gibi yaşa bağlı hastalıklarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bazı klinik gözlemsel çalışmalarda da K vitamininin yürüme hızı, el kavrama gücü ve hareketlilik gibi fiziksel performansla ilişkili olduğu bildirilmiştir (124–127). Hayvan çalışmalarında olası mekanizmalar; K vitamininin yavaş kasılan kas liflerini artırdığı, kas mitokondriyal fonksiyonlarını iyileştirdiği ve sfingolipid metabolizmasında etkili olduğu ileri sürülmektedir (128).

2.6.6 Mineraller

Kalsiyum, çoğu metabolik süreçte yer alan, kemik ve dişlere mekanik sertlik sağlayan önemli bir besin ögesidir. Vücuttaki kalsiyumun %99'u kemiklerde depolandığından kemik sağlığı sıklıkla kalsiyum alımıyla yakından ilişkilidir. Ayrıca kan kalsiyum seviyelerinin normal sınırlar arasında tutulması paratiroid hormon, D vitamini ve kalsitonin tarafından kontrol edilmektedir. Bu nedenle süreçte kemikler, kalsiyum ihtiyacını karşılamak için rezerv görevi görmektedir (129). Hem kalsiyum hem de D vitamini eksiklikleri, kandaki kalsiyum konsantrasyonunu korumak için kemikten kalsiyum emilimini artırarak kemik kaybına neden olabilmektedir (130). Düşük/normal diyet kalsiyum alımı, bağırsaktan aktif kalsiyum emilimi gerektirir ve bu durum bağırsaktaki D vitamini reseptörlerine etki eden aktif D₃ Vitamini ile sağlanmaktadır (131). Kalsiyum emilimi yeterli olması halinde kalsiyum ve D vitamini kırık tedavi sürecinde yer alan kemik mineralizasyonuna katkıda bulunmaktadır (132).

Yaşlılarda magnezyum emilim ve atılım dengesindeki değişiklikler ve diyet ile alımdaki düşüş nedeniyle eksikliği sık görülmektedir (133). Diyet magnezyumu, protein ve adenosin trifosfat (ATP) sentezi, glikojenoliz, yağ asidi oksidasyonu, oksijen tüketimi ve elektrolit dengesi gibi kas fonksiyonunun önemli mekanizmalarını düzenlemektedir (134). Yaşa bağlı iskelet kısı kaybının hızlanmasıyla ilişkili olan inflamasyona karşı koruma sağlayabilmektedir (134,135). Magnezyum, kemik

gelişimi ve mineralizasyon sürecini uyarmaktadır. Böylece kırık riskinin azaltılmasında ve fiziksel performans için gerekli olan kemik mineral yoğunluğunun sağlanmasında olumlu rolü olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (135,136). Son olarak Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması'nın (NHANES) yakın tarihli bir analizinden elde edilen sonuçlara göre yüksek magnezyum alımını bilişsel işlevleri olumlu bir şekilde etkileyerek fiziksel performansı iyileştirebilir, bilişsel bozuklukların önlenmesini sağlayabilir ve böylece kırılabilirlik riskini azaltabilmektedir (137).

Yaşlılarda en sık görülen sağlık sorunlarından biri olan demir eksikliği anemisi, interlökin-6 (IL-6) artışı (138) ve düşük düzeyli aktif inflamasyon ile yakından ilişkilidir (139). Anemi; yetersiz demir alımı, yetersiz kemik iliği yanıtı ve azalmış kırmızı kan hücresinin kombinasyonu ile gerçekleşmektedir (140). Fiziksel hasar, kırılabilirlik, bilişsel gerileme, depresyon ve ölüm oranıyla ilişkili olduğu gösterilmektedir (141). Ayrıca anemi, oksijen taşıma kapasitesini azaltarak dokularda hipoksiye neden olmaktadır. Bu durum maksimal ve maksimal altı aerobik kapasiteyi azaltabilir; sarkopeni, osteoporoz, kardiyak disfonksiyon ve ilerleyici böbrek hasarına neden olabilmektedir (142).

Vücutta sodyum ve potasyum konsantrasyonlarının uygun miktarda bulunması, iskelet kas kasılmasını tetikleyen sinir aktivasyonu için gereklidir. Ayrıca her iki mineral, kemiğin yeniden şekillenmesinde rol oynayarak kırık riskini azaltabilmektedir (143). Ancak sodyumun kas kemik metabolizmasındaki yararlı etkileri düşük miktarlarda alım için geçerlidir. Yüksek diyet sodyum alımı hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, böbrek hastalıkları ve bazı kanser türleriyle ilişkili bulunmaktadır. Ayrıca sodyum klorür formundaki alım, idrarda kalsiyum atılımını arttırmakta ve böylece kemik kaybına, kas güçsüzlüğüne ve sarkopeniye yol açabilecek yolları uyarmaktadır (144). Potasyum alımının hücre dışı potasyumu arttırdığını, bunun da serbest radikal sentezinin inhibisyonunu ve düz kasın proliferasyonunu tetiklediğini ileri sürülmektedir (145). Ayrıca potasyum, kardiyometabolik iyileşmeyi artırarak fiziksel performansa yararlı etkisi olabilmektedir (146). İnsan vücudu için esansiyel bir element olan fosfor, kemik mineralizasyonu için önemlidir. Kronik fosfor eksikliği hem rezorpsiyon yoluyla

kemik kaybına hem de miyopatine neden olarak kırılabilirlik riskini arttırabilmektedir. Ayrıca yetersiz fosfor alımı kalsitriol hormonunun çalışmasını etkileyerek osteoklast aktivitesini arttırmaktadır. Tam tersi yüksek diyet fosfor alımı çözünmeyen kalsiyum kompleksleri oluşturarak kalsiyum emilimi ve serum kalsiyum konsantrasyonlarını azaltabilmekte, bu durum da kırılabilirlik riskini arttırabilmektedir (147).

2.6.6.1 Antioksidan vitamin ve mineraller

Vücutta reaktif oksijen türlerinin (ROS) artışı “oksidatif stres” olarak adlandırılmaktadır. Anormal derecede artan oksidatif stresin, hastalıklar ve yaşlanmanın altında yatan önemli bir patofizyolojik mekanizma olduğuna inanılmaktadır (148). Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar; oksidatif stres ve inflamatuvar değişikliklerin kırılabilirlik gelişiminde rol oynayabileceği öne sürmektedir (149,150). İnflamasyonun kırılabilirlik üzerindeki olası mekanizmaları; hücre içi kalsiyum artışının proteazomal aktiviteyi uyarması ve kas yıkımını hızlandırması, oksidatif stresin bağışıklık sistemini uyarması ve mitokondriyal aktivitede artışa neden olması, kırık öncesi eşlik eden hastalığın veya obezite varlığının ROS üretimini arttırması olarak ileri sürülmektedir (100). Ayrıca yaşlılarda görülen kas kütle ve gücündeki kayıp, fiziksel aktivite düzeyini doğrudan etkilemektedir. Düşük fiziksel aktivite ise kırılabilirlik riskinin önemli bir belirteci olup vücutta ROS üretimini arttırmaktadır. Bu durumda kırılabilirlik, oksidatif stres ve fiziksel aktivite arasında kısır bir döngü oluşabilmektedir (94). Prospektif çalışmalarda da diyet A vitamini eşdeğeri, E vitamini, C vitamini ve çinkonun oksidatif stresi azalttığı, böylece yaşlıların kas gücünde ve yürüme yeteneğinde artış sağlayabileceği bildirilmektedir (151,152).

2.7 Yaşlılarda Kırılabilirlik ve Fiziksel Aktivite

Yaşlanma ile birlikte fiziksel aktivite azalmaktadır. Bu durum kas gücünde, kas kütlelerinde azalmaya yol açmakta ve kırılabilirliği hızlandırmaktadır. Ayrıca kırık riskini arttırabilecek hipertansiyon, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalık, diyabet, depresyon ve bunama gibi kronik sağlık durumlarını kötüleştirmektedir. Fiziksel aktivitenin kronik inflamasyon, mitokondriyal disfonksiyon, miyokin salınımı, otofaji, oksidatif hasar gibi yaşlanmanın temel faktörlerini de etkilediği gösterilmiştir

(153,154). Egzersiz, fiziksel işlevi ve yaşam kalitesini iyileştirmekte, bulaşıcı olmayan hastalıkları ve kardiyovasküler hastalık, kanser ve kronik alt solunum yolu hastalıklarından kaynaklanan spesifik ölümler de dahil olmak üzere mortaliteyi azaltmaktadır (155,156). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), yaşlı yetişkinlerde ve kronik hastalıkları olan bireylerde fonksiyonel kapasiteyi geliştirmek ve düşmeleri önlemek için; haftada ≥ 3 gün, orta veya yüksek yoğunlukta, çok bileşenli fiziksel aktiviteyi önermekte, fonksiyonel denge ve kuvvet antrenmanına vurgu yapmaktadır (157).



3 GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma Ocak 2022 – Haziran 2023 tarihleri arasında Altunizade Acıbadem Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji bölümüne düşme sonrası kırık sebebiyle başvuran ve ameliyat olan 65 yaş üzeri 76 hasta ile yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilmesi gereken minimum hasta sayısı, güç analizi testine göre belirlenmiştir (EK 1).

Yaşları 65 altında olan bireyler, türk dilinde yeterli okuma ve anlama düzeyi olmayanlar, kaza sonucu kırık oluşanlar, el kavrama gücü testini gerçekleştiremeyenler (nörolojik durumu uygun olmama veya ölçüm yapılırken baskın el kullanılamaması sebebiyle), albümin seviyesine ulaşamayanlar, nörolojik problemi sebebiyle bilgi ve ölçüm alınamayanlar, ameliyat sonrası yoğun bakımda kalış süresi bir günden fazla olanlar, albümin değerinin sonucunu etkileyebileceği için C reaktif protein (CRP) değeri referans aralığından yüksek olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu çalışma için Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu (ATADEK) tarafından 2022/01 sayılı, 14/01/2022 tarihli ve 2022-01/20 karar numarası ile "Etik Kurul Onayı" (EK 2) alınmıştır. Hastalardan çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair yazılı onay formu alınmıştır (EK 3).

3.2 Araştırmanın Genel Planı

Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara ilk olarak 22 sorudan oluşan demografik bilgileri, antropometrik ölçümleri sorgulayan anket formu, fiziksel aktivite değerlendirme formu, besin tüketim sıklığı formu, beslenme riski tarama testi olan NRS-2002 ve yaşlı bireyler için geliştirilen malnütrisyon tarama testinin kısa formu olan MNA-SF uygulanmıştır. Hastaların ameliyat sonrası bakılan biyokimyasal kan parametrelerinden albümin düzeyi sonuçları kaydedilmiştir. Ameliyat sonrası hastaların kas gücünü saptamak amacıyla el dinamometresi kullanılarak el kavrama gücü ölçüm testi uygulanmış ve sonuç kaydedilmiştir.

3.3 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.3.1 Kişisel özellikler ve kırık durumuna ilişkin bilgiler

Çalışmaya katılan hastaların kişisel özellikleri ve kırık durumu ile ilişkili bilgilerin saptanması amacıyla 22 sorudan oluşan; demografik özellikleri, eğitim durumu, meslek, aile öyküsü, ilaç ve/veya vitamin mineral desteği kullanma durumu, kronik hastalık durumu, geçmişte kırık yaşama durumu, hastane yatışındaki kırık türü ve sebebinin sorgulandığı anket formu yüz yüze görüşme yöntemi ile uygulanmıştır (EK 4).

3.3.2 Beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi

Hastaların beslenme alışkanlıklarını belirlemek için yatış sonrası besin tüketim sıklık formu uygulanmıştır (EK 5). Formdaki besinlerin tüketim sıklığı hastalara tek tek sorulup tüketimine göre her öğün, her gün, haftada 1 kez, haftada 2-3 kez, haftada 3-4 kez, haftada 5-6 kez, ayda 2-3 kez, ayda 1 ve daha seyrek seçenekleri arasından birini seçmeleri ve bu zamanlarda tek seferde tüketilen miktarı belirtmeleri istenmiştir. Hastaların günlük olarak almış oldukları enerji, makro ve mikro besin öğeleri ‘Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) 7.2’ programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlarda mikro besin öğeleri Amerikan Ulusal Tıp Akademisi’nin Diyetetik Referans Alımı Değerlerinden (DRI) Önerilen Alım Miktarı (RDA) ile kıyaslanarak alımın RDA değerinin ne kadarını karşıladığı saptanmıştır.

3.3.3 Malnütrisyon durumunun değerlendirilmesi

3.3.3.1 Nütrisyonel risk skoru (NRS-2002)

Katılımcılara, hastanede yatan hastaların beslenme durumunu değerlendirmek için kullanılan “Nütrisyonel Risk Skoru (NRS-2002)” anketi uygulanmıştır (EK 6). Anket, dört sorudan oluşan ön aşamaya sahiptir: BKİ, ağırlık kaybı, besin alımı ve eşlik eden hastalıklar ile ilgili soruları içermektedir. Yanıtlardan biri evet ise tarama aşamasına geçilmektedir. Bu aşamada ağırlık kaybı, BKİ ve besin alımındaki azalma

durumu daha detaylı olarak değerlendirilir ve yanıtı göre 0 ila 3 arası puanlama yapılır. Aynı zamanda mevcut klinik koşulları ve akut komplikasyonları olan kronik hastalıkları göz önünde bulundurarak hastalığın şiddeti puanlanır. Toplam skor, beslenme değerlendirmesinden ve hastalığın şiddetinden elde edilir. Ayrıca 70 yaşın üzerindeki hastalarda yaşa göre ek puan verilir. Test skoru; 3 puan altı ise yetersiz beslenme riski olmadığı ancak haftalık yeniden değerlendirilmesi gerektiği, 3 puan ve üzeri ise bireyin malnütrisyon riskinin olduğu ve beslenme desteğine ihtiyaç duyduğu anlaşılmaktadır.

3.3.3.2 Mini nütrisyonel değerlendirme kısa formu (MNA-SF)

Yaşlıların malnütrisyon durumunu belirlemek için kullanılan “Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Form (MNA-SF)” anketi kullanılmıştır (EK 7). Mini nütrisyonel değerlendirme formuna göre daha hızlı ve kolay uygulanabilir bir formdur. Besin alım durumu, ağırlık kaybı, hareketlilik durumu, akut hastalığın varlığı, nöropsikolojik stres ve BKİ ile ilgili soruları içerir. Skor hesaplanırken her madde için 0 ila 3 arasında bir puan verilir. Toplam skor, 14 puan üzerinden hesaplandığında; 14 puan ve üzeri yaşlı bireyin normal beslenme durumuna sahip olduğunu, 7 ila 11 arasında puan alan bireyin malnütrisyon riski altında olduğu ve 7’den daha az puan alan yaşlıların ise malnütrisyonlu olduğu değerlendirilmiştir.

3.3.4 Antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesi

Hastalardan antropometrik ölçümlerden vücut ağırlığı ve boy uzunluğu bilgisi alınmıştır. Bu bilgilerle beden kütle indeksi hesaplanmış ve 22 sorudan oluşan anket formunun yatış bilgileri bölümüne kayıt edilmiştir (EK 4).

3.3.4.1 Beden kütle indeksi (BKİ)

Hastalardan alınan vücut ağırlığı ve boy bilgisi kullanılarak $BKİ = \frac{\text{Vücut Ağırlığı (kg)}}{\text{Boy}^2(\text{m}^2)}$ denklemi ile hesaplanmıştır. Beden kütle indeksi sonuçları değerlendirilirken DSÖ’nün BKİ sınıflandırması kullanılmıştır (Tablo 2) (40).

Tablo 2. Beden kütlesi indeksi sınıflandırması (40)

BKİ (kg/m ²)	Durum
<18,5	Zayıf
18,5-24,9	Normal
25,0-29,9	Hafif Şişman
≥30	Şişman

3.3.5 Kas gücünün değerlendirilmesi

3.3.5.1 El kavrama gücü testi

Kas gücünün saptanmasında el kavrama gücü testi uygulanmıştır. TAKEİ marka TKK 5401 model el dinamometresi kullanılmıştır. El dinamometresi 0,1 kg'a duyarlıdır ve 5-100 kg arasında ölçüm yapabilmektedir. Hastalardan oturur pozisyonda, dirseklerini 90 derece bükerek baskın kullandıkları elleri ile el dinamometresini sıkmaları istendi. Birer dakika ara ile dinlendirerek üç ölçüm yapılmıştır (158). Yapılan üç ölçüm ve ortalamaları ankete kaydedilmiştir (EK 4). Sonuçlar, EWSGOP 2'nin önerdiği el kavrama gücü testi referans değerine göre değerlendirmiştir (Tablo 3). Bu değerlerin altında kalan bireylerin düşük kas gücüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. El kavrama gücü testi referans değeri (45)

Cinsiyet	El Kavrama Gücü (kg)
Kadın	16 kg
Erkek	27 kg

3.3.6 Biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi

3.3.6.1 Albümin

Kırık sebebiyle yatan hastalarda, ameliyat sonrası rutin olarak alınan kan örneklerinde hemogram, albümin ve CRP değerlerine bakılmaktadır. Bu çalışmada hastaların biyokimyasal sonuçlarından albümin değeri sonucu kaydedilmiştir. Biyokimyasal test, Acıbadem Labmed Laboratuvar'ında yapılmıştır. Albümin referans

değeri Acıbadem Labmed Labataruvarı verilerinden alınmıştır (Tablo 4). Albümin değeri 3,5 g/dl altında olan hastaların hipoalbüminemiye sahip olduğu kabul edilmiştir (159) ve bu hastaların protein malnütrisyonu açısından riskli olduğu değerlendirilmiştir (52).

Tablo 4. Albümin referans değeri (159)

Albümin (g/dL)	
3,5-5,2	Normal
<3,5	Hipoalbüminemi

3.3.7 Fiziksel aktivite durumunun değerlendirilmesi

Hastaların kırık öncesindeki fiziksel aktivite durumlarını belirlemek amacıyla 7 sorudan oluşan Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin Kısa Formu (IPAQ Short Form) hastalara yüz yüze uygulanmıştır (EK 8).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ), evrensel bir standarda dayanan, fiziksel aktivitenin gözetimini kolaylaştırmak için 1998 yılında bir grup uzman tarafından geliştirilmiştir. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin (IPAQ) uzun ve kısa olmak üzere iki formu bulunmaktadır. Özellikle tarama çalışmalarında katılımcılara düşen yükü azaltmak amacıyla Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin Kısa Formu (IPAQ-SF) önerilmiştir (160).

Bu araştırmada kullanılan IPAQ kısa formu 4 ayrı bölüm ve toplam 7 sorudan oluşmaktadır. Ankette son 1 haftada kaç gün ve her bir gün için ne kadar süre ile ağır fiziksel aktiviteler (AFA), orta yoğunlukta fiziksel aktiviteler (OFA) ve yürüyüş (Y) yapıldığını sorgulanmaktadır. Son soruda ise günlük olarak hareket etmeden (oturarak, yatarak vs) harcanan zaman belirlenmektedir. Fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için MET yöntemi kullanılmaktadır. 1 MET=3,5 ml/kg/dk'dır. IPAQ'nde, AFA = 8,0 MET, OFA = 4,0 MET, Y=3,3 MET olarak harcandığını kabul edilmektedir. Bu yöntem ile her bir hastanın haftada kaç gün ve ne kadar süre ile AFA, OFA ve Y yaptığı saptanarak harcanan toplam MET miktarı hesaplanmıştır.

Sonuç MET değeri üç kategoride değerlendirilmiştir (161):

- I kategori: İnaktif olanlar: < 600 MET dk /hf
- II kategori: Minimum Aktif olanlar: >600 – 3000 MET dk/hf
- III kategori: HEPA (health enhancing physical activity) (sağlığı geliştirici fiziksel aktivite) aktif olanlar: >3000 MET dk/hf

3.4 Verilerin İstatiksel Olarak Değerlendirilmesi

Araştırmada istatistiksel analiz programlarından olan SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Mac v26.0 kullanılmıştır. Sosyodemografik zelliklerin ve ölçek puanlarının değerlendirilmesinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, minimum, maksimum gibi tanımlayıcı istatistikler, normallik dağılımı analizinde normallik dağılım testlerinden Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmış olup analiz neticesinde normallik varsayımlarından basıklık ve arpıklık değerleri referans değerleri arasında (± 2) sağlandığından parametrik testler kullanılmıştır. Kategorik 2 değişkenin arasındaki ilişki testinde ki-kare ilişki testi; 2 bağımsız grubun ortalamaları karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi; birden fazla yanıtlara ait değerlendirmede çoklu seçenek analizi; ölçek puanlarının ve değişkenlerin ilişki analizinde Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Tüm test sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirme yapılmıştır.

4 BULGULAR

4.1 Hastaların Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Tablo 5. Hastaların demografik özelliklerinin dağılımı

		Cinsiyet						t; p
		Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
		$\bar{X}\pm SS$		$\bar{X}\pm SS$		$\bar{X}\pm SS$		
Yaş ²		77,45±8,45		78,40±9,48		77,76±8,75		t: -0,442 p: 0,660
		n	%	n	%	n	%	χ^2 ; p
Medeni durum ¹	Evli	35	68,6	22	88,0	57	75,0	χ^2 : 3,412 p: 0,182
	Bekar	12	23,5	2	8,0	14	18,4	
	Dul/Boşanmış	4	7,8	1	4,0	5	6,6	
Eğitim durumu ¹	Okur yazar	6	11,8	1	4,0	7	9,2	χ^2 : 8,302 p: 0,140
	İlkokul	5	9,8	1	4,0	6	7,9	
	Ortaokul	12	23,5	5	20,0	17	22,4	
	Lise	11	21,6	3	12,0	14	18,4	
	Üniversite ve üzeri	17	33,3	15	60,0	32	42,1	
Meslek grup ¹	Özel/Kamu Sektörü	13	25,5	9	36,0	22	28,9	χ^2 : 30,163 p<0,001***
	Sağlık Sektörü	2	3,9	3	12,0	5	6,6	
	Ev Hanımı	27	52,9	0	0,0	27	35,5	
	Öğretmen	9	17,6	6	24,0	15	19,7	
	Serbest Meslek	0	0,0	7	28,0	7	9,2	
Yaşanılan yer	Evde	51	100,0	25	100,0	76	100,0	-
Yaşanılan Kişi/Kişiler ¹	Eş	13	25,5	18	72,0	31	40,8	χ^2 : 16,961 p<0,001***
	Çocuk	27	52,9	4	16,0	31	40,8	
	Yalnız	4	7,8	0	0,0	4	5,3	
	Akraba	6	11,8	3	12,0	9	11,8	
	Bakıcı	1	2,0	0	0,0	1	1,3	

¹Ki-kare ilişki testi, ²Bağımsız örneklem t testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların yaş ortalaması 77,45±8,45 yıl olarak görülmektedir. Kadınların %68,6'sının evli, %23,5'inin bekar olduğu; %23,5'inin ortaokul, %21,6'sının lise ve %33,3'ünün üniversite ve üzeri düzeyinde eğitilmiş olduğu; %25,5'inin özel/kamu sektöründe, %52,9'unun ev hanımı ve %17,6'sının öğretmen olduğu; tamamının (%100) evde yaşadığı; %25,5'inin eşiyle, %52,9'unun çocuklarıyla ve %11,8'inin akrabasıyla yaşadığı görülmüştür.

Erkek hastaların yaş ortalaması 78,40±9,48 yıl olarak görülmektedir. Erkeklerin %88'inin evli, %8'inin bekar olduğu; %20'sinin ortaokul, %12'sinin lise ve %60'ının üniversite ve üzeri düzeyinde eğitilmiş olduğu; %36'sının özel/kamu sektöründe, %12'sinin sağlık sektöründe, %24'ünün öğretmen ve %28'inin serbest meslekte olduğu; tamamının (%100) evde yaşadığı; %72'sinin eşiyle, %16'sının çocuklarıyla ve %12'sinin akrabasıyla yaşadığı saptanmıştır.

Genel olarak hastaların yaş ortalaması 77,76±8,75 yıl olarak görülmektedir. Hastaların %75'inin evli, %18,4'ünün bekar olduğu; %22,4'ünün ortaokul, %18,4'ünün lise ve %41,1'inin üniversite ve üzeri düzeyinde eğitilmiş olduğu; %28,9'unun özel/kamu sektöründe, %35,5'inin ev hanımı, %19,7'sinin öğretmen ve %9,2'sinin serbest meslekte olduğu; tamamının (%100) evde yaşadığı; %40,8'inin eşiyle, %40,8'inin çocuklarıyla ve %11,8'inin akrabasıyla yaşadığı bulunmuştur.

Yaş ortalamaları erkek ve kadın hastalar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Hastaların medeni durumu, eğitim durumu ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Bununla birlikte hastaların meslek grupları ve yaşanan kişi/kişiler ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$).

4.2 Hastaların Eşlik Eden Hastalık, Kullanılan İlaç ve Destek, Alışkanlıklarına İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi

Tablo 6. Hastaların eşlik eden hastalık, kullanılan ilaç ve destek, alışkanlıklarına ilişkin verilerin dağılımı

		Cinsiyet						χ^2 ; p
		Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
		n	%	n	%	n	%	
Sigara içme ¹	Evet	3	5,9	3	12,0	6	7,9	χ^2 :0,227 p: 0,388
	Hayır	48	94,1	22	88,0	70	92,1	
Sigara sıklık ¹	Günde	3	100,0	0	0,0	3	50,0	χ^2 : 6,000 p:0,050
	Haftada	0	0,0	2	66,7	2	33,3	
	Ayda	0	0,0	1	33,3	1	16,7	
	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	6,00±3,46 (4-10)		7,33±2,52 (5-10)		6,67±2,80 (4-10)		

Tablo 6. Hastaların eşlik eden hastalık, kullanılan ilaç ve destek, alışkanlıklarına ilişkin verilerin dağılımı (devam)

		Cinsiyet						χ^2 ; p
		Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
		n	%	n	%	n	%	
Kronik hastalık	Evet	47	92,2	22	88,0	69	90,8	χ^2 : 0,028 p: 0,678
	Hayır	4	7,8	3	12,0	7	9,2	
Hastalıklar ²	Diyabet	16	31,4	9	36,0	25	32,9	-
	Kalp-damar	40	78,4	20	80,0	60	78,9	
	Kanser	5	9,8	5	20,0	10	13,2	
	Böbrek yetmezliği	5	9,8	0	0,0	5	6,6	
	Sindirim sistemi	5	9,8	1	4,0	6	7,9	
	Kemik hastalığı	2	3,9	0	0,0	2	2,6	
	Diğer	17	33,3	6	24,0	23	30,3	
Kullanılan ilaç ¹	Evet	46	90,2	21	84,0	67	88,2	χ^2 : 0,166 p: 0,465
	Hayır	5	9,8	4	16,0	9	11,8	
Vitamin mineral Kullanımı ¹	Evet	7	13,7	1	4,0	8	10,5	χ^2 : 0,810 p: 0,259
	Hayır	44	86,3	24	96,0	68	89,5	
Kullanılan Vitaminler/ Mineraller ¹	B grubu vitamin ve/veya D vitamin	4	57,1	1	0,0	4	62,5	χ^2 : 1,905 p: 0,862
	Magnezyum	1	14,3	0	0,0	1	12,5	
	Kalsiyum	1	14,3	0	0,0	1	12,5	
	Enteral Ürün	1	14,3	0	0,0	1	12,5	

¹Ki-kare ilişki testi, ²Çoklu seçenek analizi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,0018

Kadın hastaların %5,9'unun sigara içtiği, sigara içenlerin ortalama 6,00±3,46 adet sigara içtiği; %92,2'sinin kronik hastalığı olduğu, hastalığı olan kadınların sırasıyla kalp-damar (%78,4), diyabet (%31,4) ve diğer hastalıklarının (%33,3) olduğu; %90,2'sinin ilaç kullandığı, %13,7'sinin vitamin/mineral kullandığı ve %57,1'inin B ve/veya D vitamini kullandığı saptanmıştır.

Erkek hastaların %12'sinin sigara içtiği, sigara içenlerin ortalama 7,33±2,52 adet sigara içtiği; %88'inin kronik hastalığı olduğu, hastalığı olan erkeklerin sırasıyla kalp-damar (%80), diyabet (%36) ve diğer hastalıklarının (%24) olduğu; %84'ünün ilaç kullandığı, %4'ünün vitamin/mineral kullandığı ve kullanan hastaların B ve D vitamini kullandığı görülmektedir.

Genel olarak hastaların %7,9'unun sigara içtiği, sigara içenlerin ortalama 6,67±2,80 adet sigara içtiği; %90,8'inin kronik hastalığı olduğu, hastalığı olanların

sırasıyla kalp-damar (%78,9), diyabet (%32,9) ve diğer hastalıkları (%30,3) olduğu; %88,2'sinin ilaç kullandığı, %10,5'inin vitamin/mineral kullandığı ve kullanan hastaların %62,5'inin B ve/veya D vitamini kullandığı bulunmuştur.

Hastaların sigara içme durumu, kronik hastalığı, ilaç kullanımı ve vitamin/mineral kullanım durumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).

4.3 Hastaların Kırık Durumuna İlişkin Verilen Değerlendirilmesi

Tablo 7. Hastaların kırık durumuna ilişkin verilerin dağılımı

		Cinsiyet						χ^2 ; p
		Kadın		Erkek		Toplam		
		n	%	n	%	N	%	
Önceki kırık durumu ¹	Evet	10	19,6	2	8,0	12	15,8	χ^2 : 0,939 p: 0,317
	Hayır	41	80,4	23	92,0	64	84,2	
Önceki kırık sebebi	Düşme	10	100,0	2	100,0	12	100,0	-
Yatış sebebi	Düşme	51	100,0	25	100,0	76	100,0	-
Yatış kırık sebebi ¹	Kalça Kırığı	36	70,6	22	88,0	58	76,3	χ^2 : 1,933 p: 0,164
	Diğer kırıklar	15	29,4	3	12,0	18	23,7	
Kalça kırığı		36	%62	22	%38	58	%100	

¹Ki-kare ilişki testi, * $p<0,05$, ** $p<0,01$, *** $p<0,001$

Kadın hastaların %19,6'sının daha önce kırık durumu yaşadığı ve tamamının düşme sebebi ile olduğu; hastaların tamamının yatış sebebinin düşme olduğu; %70,6'sının kalça kırığı, %29,4'ünün diğer kırıklar sebebiyle olduğu saptanmıştır.

Erkek hastaların %8'inin daha önce kırık durumu yaşadığı ve tamamının düşme sebebi ile olduğu; hastaların tamamının yatış sebebinin düşme olduğu; %88'inin kalça kırığı, %12'sinin diğer kırıklar sebebiyle olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak hastaların %15,8'inin daha önce kırık durumu yaşadığı ve tamamının düşme sebebi ile olduğu; hastaların tamamının yatış sebebinin düşme olduğu; %76,3'ünün kalça kırığı, %23,7'sinin diğer kırıklar sebebiyle olduğu görülmektedir. Hastaların önceki kırık durumu ve yatış kırık sebebi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).

4.4 Hastaların Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi

Tablo 8. Hastaların antropometrik ölçümlerine ilişkin verilerin dağılımı

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
	$\bar{X} \pm SS$		$\bar{X} \pm SS$		$\bar{X} \pm SS$		
Ağırlık (kg) ²	68,66±14,63		78,42±9,80		71,87±13,95		t: -3,443 p: 0,001***
Boy (cm) ²	158,84±6,32		173,56±6,86		163,68±9,49		t: 9,279 p<0,001***
BKI (kg/m ²) ¹	N	%	n	%	N	%	χ^2 ; p
< 18,5	1	2	0	0,0	1	1,3	χ^2 : 4,121 p: 0,249
18,5 – 24,9	18	35,3	9	36,0	27	35,5	
25,0 – 29,9	17	33,3	13	52,0	30	39,5	
30,0+	15	29,4	3	12,0	18	23,7	
$\bar{X} \pm SS$	27,15±5,60		26,06±2,84		26,79±4,88		t: 1,124 p: 0,265
El kavrama gücü ¹	N	%	n	%	N	%	χ^2 ; p
Yeterli	12	23,5	0	0,0	12	15,8	χ^2 : 5,328 p: 0,007**
Yetersiz (Kadın< 16kg) (Erkek <27 kg)	39	76,5	25	100,0	64	84,2	
$\bar{X} \pm SS$	13,67±3,64		13,31±4,00		13,55±3,74		

¹Ki-kare ilişki testi, ²Bağımsız örneklem t testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların ağırlık ortalaması 68,66±14,63 kg, boy ortalaması 158,84±6,32 cm olarak görülmektedir. %35,3'ünün BKİ düzeyi normal, %33,3'ünün hafif şişman ve %29,4'ünün ise obez olduğu ve BKİ ortalama değerinin 27,15±5,60 kg/m² olduğu; %23,5'inin el kavrama gücünün yeterli, %76,5'inin ise yetersiz olduğu ve el kavrama gücü ortalama skorunun 13,67±3,64 olduğu bulunmuştur.

Erkek hastaların ağırlık ortalaması 78,42±9,80 kg, boy ortalaması 173,56±6,86 cm olarak görülmektedir. %36'sının BKİ düzeyi normal, %52'sinin hafif şişman ve %12'sinin ise obez olduğu ve BKİ ortalama değerinin 26,06±2,84 kg/m² olduğu; tamamının el kavrama gücünün yetersiz olduğu ve el kavrama gücü ortalama skorunun 13,31±4,00 olduğu saptanmıştır. Genel olarak hastaların ağırlık ortalaması 71,87±13,95 kg, boy ortalaması 163,68±9,49 cm olarak saptanmıştır. %35,5'inin BKİ düzeyi normal, %39,5'inin hafif şişman ve %23,7'sinin ise obez olduğu ve BKİ

ortalama değerinin $26,79 \pm 4,88 \text{ kg/m}^2$ olduğu; %15,8'inin el kavrama gücünün yeterli, %84,2'sinin yetersiz olduğu ve el kavrama gücü ortalama skorunun $13,55 \pm 3,74$ olduğu bulunmuştur.

Erkek hastaların ağırlık ve boy ortalamalarının kadınların ortalamalarından anlamlı olarak yüksek olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). BKİ düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki görülmezken ($p > 0,05$), el kavrama gücü düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$). Ayrıca BKİ ve el kavrama gücü ortalama değerleri cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

4.5 Hastaların Albümin Değerlerine İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi

Tablo 9. Hastaların albümin değerlerine ilişkin verilerin dağılımı

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
Albümin düzeyi	n	%	N	%	n	%	χ^2 ; p
Normal	3	5,9	1	4,0	4	5,3	χ^2 : 0,000
Düşük (<3,5 g/dl)	48	94,1	24	96,0	72	94,7	p: 1,000
$\bar{X} \pm SS$	2,82 $\pm$ 0,48		2,68 $\pm$ 0,46		2,77 $\pm$ 0,48		t: 1,206 p: 0,232

Ki-kare ilişki testi, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Kadın hastaların %5,9'unun albümin düzeyi normal, %94,1'inin düşük seviyede olduğu ve ortalama albümin değeri $2,82 \pm 0,48 \text{ g/dl}$ olarak saptanmıştır.

Erkeklerin %4'ünün albümin düzeyi normal, %96'sının düzeyi düşük seviyede olduğu ve ortalama albümin değeri $2,68 \pm 0,46 \text{ g/dl}$ olarak bulunmuştur.

Genel olarak hastaların %5,3'ünün albümin düzeyi normal, %94,7'sinin düşük düzeyde olduğu ve ortalama albümin değeri $2,77 \pm 0,48 \text{ g/dl}$ olarak görülmektedir.

Albümin düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca erkek ve kadın hastalar arasında ortalama albümin değerleri anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

4.6 Bireylerin Günlük Aktivite Düzeylerine İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi

Tablo 10. Bireylerin günlük aktivite düzeylerine ilişkin verilerin dağılımı

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
Fiziksel aktivite	n	%	n	%	n	%	χ^2 ; p
İnaktif (<600 MET)	41	80,4	20	80,0	61	80,3	χ^2 : 0,000 p: 1,000
Minimum Aktif (600-3000 MET)	10	19,6	5	20,0	15	19,7	

Ki-kare ilişki testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların %80,4'ünün fiziksel aktivite düzeyi inaktif, %19,6'sının minimum aktif; erkeklerin %80'inin inaktif, %20'sinin minimum aktif olduğu; genel hastaların %80,3'ünün inaktif, %19,7'sinin minimum aktif olduğu saptanmıştır. Hastaların fiziksel aktivite düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki görülmemektedir (p>0,05).

4.7 Hastaların Besin Gruplarına Göre Günlük Tüketim Miktarının Değerlendirilmesi

Tablo 11. Hastaların besin gruplarına göre günlük tüketim miktarı

	Cinsiyet			t; p
	Kadın (n=51)	Erkek (n=25)	Toplam (n=76)	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Süt ve süt ürünleri	250,27±103,94	217,12±102,61	239,37±104,01	t: 1,312 p: 0,194
Et,yumurta, kurubaklagıl	147,24±47,60	136,24±41,46	143,62±45,69	t: 0,985 p: 0,328
Ekmek ve tahıl	120,55±45,44	170,52±84,23	136,99±64,85	t: -2,775 p: 0,009**
Sebze ve meyve	305,33±128,46	363,08±113,59	324,33±126	t: -1,910 p: 0,0,60
Yağlar	39,06±15,66	46,88±21,43	41,63±18,00	t: -1,806 p: 0,075
Şekerler	34,22±24,14	46,60±41,81	38,29±31,34	t: -1,373 p: 0,179

Bağımsız örneklem t testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Hastaların besin gruplarına göre günlük ortalama tüketim miktarları cinsiyete göre bağımsız örneklem t testi ile değerlendirildiğinde,

Erkek hastaların günlük ortalama ekmek ve tahıl tüketimi ($170,52 \pm 84,23$) anlamlı olarak kadınların ortalama tüketimlerinden yüksek olduğu saptanmıştır ($t(74) = -2,775$, $p = 0,009$, $p < 0,01$).

Bununla birlikte diğer besin gruplarının günlük ortalama tüketimleri cinsiyet arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

4.8 Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Enerji ve Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi

Tablo 12. Hastaların günlük diyetle tükettikleri enerji ve besin öğelerinin dağılımı

	Cinsiyet			t; p
	Kadın (n=51)	Erkek (n=25)	Toplam (n=76)	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Enerji (kcal)	1454,98 $\pm$ 365,3	1650,12 $\pm$ 502,51	1519,17 $\pm$ 422,24	t: -1,927 p: 0,058
Protein (g)	46,57 $\pm$ 12,78	49,79 $\pm$ 13,44	47,63 $\pm$ 13	t: -1,013 p: 0,314
Protein %	13,10 $\pm$ 1,95	12,48 $\pm$ 2,06	12,89 $\pm$ 2,00	t: 1,273 p: 0,207
Yağ (g)	92,46 $\pm$ 25,75	101,20 $\pm$ 38,45	95,34 $\pm$ 30,53	t: -1,029 p: 0,311
Yağ %	56,24 $\pm$ 5,82	53,60 $\pm$ 8,07	55,37 $\pm$ 6,71	t: 1,458 p: 0,153
Karbonhidrat (g)	109,83 $\pm$ 34,93	136,10 $\pm$ 46,54	118,47 $\pm$ 40,75	t: -2,753 p: 0,007**
Karbonhidrat %	30,65 $\pm$ 5,76	33,80 $\pm$ 7,31	31,68 $\pm$ 6,44	t: -2,048 p: 0,044*
Lif (g)	12,99 $\pm$ 4,36	15,47 $\pm$ 6,95	13,81 $\pm$ 5,43	t: -1,901 p: 0,061
Kolesterol (mg)	295,40 $\pm$ 83,40	308,27 $\pm$ 108,91	299,64 $\pm$ 92,03	t: -0,570 p: 0,570
Doymuş yağ asidi (g)	28,14 $\pm$ 8,91	30,13 $\pm$ 10,33	28,80 $\pm$ 9,38	t: -0,868 p: 0,388
Tekli doymamış yağ asidi (g)	40,10 $\pm$ 11,27	43,94 $\pm$ 18,18	41,37 $\pm$ 13,92	t: -0,968 p: 0,340
Çoklu doymamış yağ asidi (g)	18,39 $\pm$ 8,15	20,82 $\pm$ 11,33	19,19 $\pm$ 9,31	t: -1,071 p: 0,288

Tablo 12. Hastaların günlük diyetle tükettikleri enerji ve besin öğelerinin dağılımı (devam)

	Cinsiyet			t; p
	Kadın (n=51)	Erkek (n=25)	Toplam (n=76)	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Omega 3 (g)	1,37±0,41	1,52±0,47	1,42±0,44	t: -1,472 p: 0,145
Omega 6 (g)	17,02±7,98	19,29±11,04	17,76±9,09	t: -1,024 p: 0,309
Omega6/Omega3	12,79±5,66	12,57±4,98	12,72±5,41	t: 0,163 p: 0,871

Bağımsız örneklem t testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Erkek hastaların karbonhidrat alım ($136,10 \pm 46,54$) ve karbonhidrat % ($33,80 \pm 7,31$) alımları anlamlı olarak kadın hastaların karbonhidrat alımı ($109,83 \pm 34,93$) ve karbonhidrat % alım ($\%30,65 \pm 5,76$) ortalamalarından yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

Bununla birlikte enerji (kcal), protein (g), protein %, yağ (g), yağ %, lif (g), kolesterol (mg), doymuş yağ asidi (g), çoklu doymamış yağ asidi (g), omega-3 (g), omega-6 (g) ortalama alımları ve omega-6/omega-3 oranı cinsiyet arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

4.9 Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Vitamin ve Mineral Alımı Ortalama, St Sapma ve Diyet Referans Alım (DRI) Değerlerine Göre Önerileni Karşılama Yüzdesinin Değerlendirilmesi

Tablo 13. Hastaların günlük diyetle tükettikleri vitamin ve mineral alımı ortalama, st sapma ve DRI değerlerine göre önerileni karşılama yüzdesi

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
	$\bar{X} \pm SS$	DRI	$\bar{X} \pm SS$	DRI	$\bar{X} \pm SS$	DRI	
A Vitamini (µg)	910,81±705,99	130,1	816,94±525,72	90,8	879,93±650,15	117,2	t: 0,589 p: 0,558
E Vitamini (mg)	17,73±8,01	118,2	20,19±11,34	134,6	18,54±9,24	123,6	t: -1,092 p: 0,278
B1 Vitamini (mg)	0,60±0,17	54,4	0,67±0,23	55,8	0,62±0,19	54,9	t: -1,502 p: 0,137
B2 Vitamini (mg)	1,10±0,34	99,8	1,09±0,34	83,6	1,09±0,33	94,5	t: 0,134 p: 0,893

Tablo 13. Hastaların günlük diyetle tükettikleri vitamin ve mineral alımı ortalama, st sapma ve DRI değerlerine göre önerileni karşılama yüzdesi (devam)

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
	$\bar{X}\pm SS$	DRI	$\bar{X}\pm SS$	DRI	$\bar{X}\pm SS$	DRI	
Niasin (mg)	8,47±2,97	60,5	9,51±3,45	59,4	8,81±3,15	60,2	t: -1,356 p: 0,179
B6 Vitamini (mg)	0,96±0,28	63,8	1,06±0,31	62,5	0,99±0,29	63,4	t: -1,416 p: 0,161
Folat (µg)	222,57±62,40	55,6	247,93±70,43	62,0	230,91±65,78	57,7	t: -1,595 p: 0,115
B12 Vitamini (mg)	4,51±2,90	187,7	3,75±2,22	156,4	4,26±2,70	177,4	t: 1,144 p: 0,256
C Vitamini (mg)	69,76±28,67	93,0	82,89±25,73	92,1	74,08±28,25	92,7	t: -1,938 p: 0,056
K Vitamini (µg)	111,74±26,31	124,2	124,14±34,16	103,5	115,82±29,49	117,3	t: -1,747 p: 0,085
Sodyum (mg)	1717,13±688,35	140,4	1761,71±826,6	144,5	1731,79±731,42	141,7	t: -0,248 p: 0,805
Potasyum (mg)	1769,35±501,61	37,6	1944,44±570,42	41,4	1826,95±527,94	38,9	t: -1,366 p: 0,176
Kalsiyum (mg)	519,86±169,13	45,5	499,15±174,48	41,6	513,05±170,02	44,2	t: 0,496 p: 0,621
Magnezyum (mg)	181,98±65,12	56,9	200,31±101,07	47,7	188,01±78,56	53,9	t: -0,955 p: 0,343
Fosfor (mg)	840,23±233,58	120,0	882,30±302,66	126,0	854,07±257,06	122,0	t: -0,668 p: 0,506
Demir (mg)	6,92±2,09	86,6	7,81±3,00	97,6	7,22±2,44	90,2	t: -1,503 p: 0,137
Çinko (mg)	6,53±1,91	81,6	6,97±2,32	63,4	6,68±2,05	75,6	t: -0,885 p: 0,379

Bağımsız örneklem t testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların A vitamini ortalama alımı 910,81 $\pm$ 705,99 mg (DRI=%130,1), E vitamini 17,73 $\pm$ 8,01 mg (DRI=118,2), B₁ vitamini 0,60 $\pm$ 0,17 mg (DRI=%54,4), B₂ vitamini 1,10 $\pm$ 0,34 mg (DRI=%99,8), niasin 8,47 $\pm$ 2,97 mg (DRI=%60,5), B₆ vitamini 0,96 $\pm$ 0,28 mg (DRI=%63,8), folat 222,57 $\pm$ 62,40 mg (DRI=%55,6), B₁₂ vitamini 4,51 $\pm$ 2,90 (DRI=%187,7), C vitamini 69,76 $\pm$ 28,67 mg (DRI=%93), K vitamini 111,74 $\pm$ 26,31 mg (DRI=%124,2), sodyum 1717,13 $\pm$ 688,35 mg (DRI=%140,4), potasyum 1769,35 $\pm$ 501,61 mg (DRI=%37,6), kalsiyum 519,86 $\pm$ 169,13 mg (DRI=%45,5), magnezyum 181,98 $\pm$ 65,12 mg (DRI=%56,9), fosfor 840,23 $\pm$ 233,58 mg (DRI=%120), demir 6,92 $\pm$ 2,09 mg (DRI=%86,6) ve çinko ortalama alımı 6,53 $\pm$ 1,91 mg (DRI=%81,6) olarak saptanmıştır.

Erkek hastaların A vitamini ortalama alımı $816,94 \pm 525,72$ mg (DRI=%90,8), E vitamini $20,19 \pm 11,34$ mg (DRI=%134,6), B₁ vitamini $0,67 \pm 0,23$ mg (DRI=%55,8), B₂ vitamini $1,09 \pm 0,34$ mg (DRI=%83,6), niasin $9,51 \pm 3,45$ mg (DRI=%59,4), B₆ vitamini $1,06 \pm 0,31$ mg (DRI=%62,5), folat $247,93 \pm 70,43$ mg (DRI=%62), B₁₂ vitamini $3,75 \pm 2,22$ (DRI=%156,4), C vitamini $82,89 \pm 25,73$ mg (DRI=%92,1), K vitamini $124,14 \pm 34,16$ mg (DRI=%103,5), sodyum $1761,71 \pm 826,60$ mg (DRI=%144,5), potasyum $1944,44 \pm 570,42$ mg (DRI=%41,4), kalsiyum $499,15 \pm 174,48$ mg (DRI=%41,6), magnezyum $200,31 \pm 101,07$ mg (DRI=%47,7), fosfor $882,30 \pm 302,66$ mg (DRI=%126), demir $7,81 \pm 3,00$ mg (DRI=%97,6) ve çinko ortalama alımı $6,97 \pm 2,32$ mg (DRI=%63,4) olarak bulunmuştur.

Hastaların günlük diyetle tükettikleri vitamin ve mineral alım ortalamaları cinsiyet arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). Bununla birlikte kadın hastaların günlük diyetle A vitamini, B₂ vitamini, B₁₂ vitamini, kalsiyum alım ortalamaları erkek hastalardan; erkek hastaların E vitamini, B₁ vitamini, niasin, B₆ vitamini, folik asit, C vitamini, K vitamini, sodyum, potasyum, magnezyum, fosfor, demir ve çinko alım ortalamaları kadın hastaların alım ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir.

4.10 Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 Tarama Testi Sonuçlarına Göre Puan Ortalaması ve Kategorizasyonunun Değerlendirilmesi

Tablo 14. Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 tarama testi sonuçlarına göre puan ortalaması ve kategorizasyonu

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
MNA-SF	N	%	n	%	n	%	χ^2 ; p
Normal Beslenme Durumu	35	68,6	3	52,0	48	63,2	χ^2 : 2,667 p: 0,263
Malnutrisyon riski altında	13	25,5	1	44,0	24	31,6	
Malnutrisyonlu	3	5,9	1	4,0	4	5,2	
$\bar{X} \pm SS$	11,90 $\pm$ 2,45		11,40 $\pm$ 1,83		11,74 $\pm$ 2,27		t: 0,907 p: 0,368

Tablo 14. Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 tarama testi sonuçlarına göre puan ortalaması ve kategorizasyonu (devam)

	Cinsiyet						t; p
	Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)		
NRS-2002	N	%	n	%	n	%	χ ² ; p
3 altı	37	72,5	3	92,0	60	78,9	χ ² : 2,738
3 ve üzeri	14	27,5	2	8,0	16	21,1	p: 0,098
$\bar{X} \pm SS$	2,22±0,63		2,17±0,78		2,20±0,68		t: 0,231 p: 0,818

Ki-kare ilişki testi, bağımsız örneklem t testi, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların %68,6'sının normal nutrisyonel durumu, %25,5'inin malnutrisyon riski altında ve %5,9'unun malnutrisyonlu olduğu ayrıca MNA-SF ortalama skoru 11,90 $\pm$ 2,45 olarak saptanmıştır. Erkeklerin %52'sinin normal nutrisyonel, %44'ünün malnutrisyon riski altında ve %4'ünün malnutrisyonlu olduğu, MNA-SF ortalama skorunun 11,40 $\pm$ 1,83 olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak hastaların %63,2'sinin normal nutrisyonel, %31,6'sının malnutrisyon riski altında, %5,2'sinin malnutrisyonlu olduğu ve MNA-SF ortalama skoru nun ise 11,74 $\pm$ 2,27 olduğu saptanmıştır. MNA-SF düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki görülmemekte (p>0,05) ve MNA-SF ortalama skorları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Kadın hastaların %72,5'inin NRS-2002 düzeyi 3 altında, %27,5'inin 3 ve üzerinde ve NRS-2002 ortalama skoru 2,22 $\pm$ 0,63 olarak; erkek hastaların %92'sinin 3 altında, %8'inin 3 ve üzerinde ve NRS-2002 ortalama skoru 2,17 $\pm$ 0,78 olarak; genel olarak hastaların %78,9'unun NRS-2002 düzeyi 3 altında, %21,1'inin 3 ve üzerinde (nütrisyonel risk altında) ve NRS-2002 ortalama skoru ise 2,20 $\pm$ 0,68 olarak belirlenmiştir. NRS-2002 düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki görülmemektedir (p>0,05). Ayrıca NRS-2002 ortalama skorları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

4.11 Antropometrik Ölçümler, Albümin, MNA-SF, NRS-2002, El Kavrama Gücü Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Tablo 15. Antropometrik ölçümler, albümin, MNA-SF, NRS-2002, el kavrama gücü ilişkisi

Cinsiyet		Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI kg/m ²	Albümin (g/dl)	MNA-SF	NRS-2002	El kavrama gücü
Kadın	Ağırlık (kg)	r 1						
		p						
	Boy (cm)	r ,241	1					
		p ,089						
	BKI (kg/m ²)	r ,895**	-,175	1				
		p ,000	,221					
	Albümin (g/dl)	r ,268	,261	,120	1			
		p ,058	,064	,401				
	MNA-SF	r ,445**	,319*	,293*	,579**	1		
		p ,001	,022	,037	,000			
	NRS-2002	r -,320	-,356*	-,112	-,403*	-,545**	1	
		p ,054	,031	,511	,013	,000		
	El kavrama gücü	r ,142	,309*	,002	,427**	,479***	-,377**	1
		p ,322	,027	,991	,002	<,001	,006	
Erkek	Ağırlık (kg)	r 1						
		p						
	Boy (cm)	r ,491*	1					
		p ,013						
	BKI (kg/m ²)	r ,727**	-,201	1				
		p ,000	,335					
	Albümin (g/dl)	r -,296	-,174	-,220	1			
		p ,150	,405	,290				
	MNA-SF	r ,394	,181	,329	,012	1		
		p ,051	,386	,108	,955			
	NRS-2002	r -,390	-,499*	-,066	-,051	-,570**	1	
		p ,066	,015	,766	,819	,005		
	El kavrama gücü	r ,377	,179	,323	,075	,315	-,209	1
		p ,063	,393	,115	,721	,125	,316	
Toplam	Ağırlık (kg)	r 1						
		p						
	Boy (cm)	r ,434**	1					
		p ,000						
	BKI (kg/m ²)	r ,779**	-,194	1				
		p ,000	,094					
	Albümin (g/dl)	r ,079	-,023	,068	1			
		p ,498	,841	,559				
	MNA-SF	r ,374**	,110	,303**	,440**	1		
		p ,001	,343	,008	,000			
	NRS-2002	r -,309*	-,282*	-,090	-,254	-,535**	1	
		p ,016	,029	,492	,050	,000		
	El kavrama gücü	r ,172	,145	,071	,312**	,428***	-,325**	1
		p ,138	,213	,545	,006	<,001	,004	

Pearson korelasyon, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Hastaların antropometrik ölçümleri ile albümin, MNA-SF ve NRS-2002 puanları arasındaki ilişki cinsiyet ve genel düzeyde pearson korelasyon testi ile değerlendirildiğinde;

Kadın hastaların ağırlıkları ile MNA-SF ($r=0,445$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde, normal düzeyde; boy ile MNA-SF ($r=0,319$, $p<0,05$) arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde; NRS-2002 ($r=-0,356$, $p<0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde; BKİ ile MNA-SF ($r=0,293$, $p<0,05$) arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. Ayrıca albümin ile MNA-SF ($r=0,579$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde, güçlü düzeyde; NRS-2002 ($r=-0,403$, $p<0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve MNA-SF ile NRS-2002 ($r=-0,545$, $p<0,001$) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır. El kavrama gücü ile albümin ($r=0,427$, $p<0,01$), MNA-SF ($r=0,479$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde, normal düzeyde; el kavrama gücü ile NRS-2002 ($r=-0,377$, $p<0,01$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

Erkek hastaların antropometrik ölçümleri ile albümin, MNA-SF ve NRS-2002 puanları, el kavrama gücü testi arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$). Bununla birlikte erkek hastalarda MNA-SF ile NRS-2002 ($r=-0,570$, $p<0,001$) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır.

Genel olarak hastaların ağırlıkları ile MNA-SF ($r=0,374$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde; NRS-2002 ($r=-0,309$, $p<0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde; BKİ ile MNA-SF ($r=0,303$, $p<0,01$) arasında pozitif yönde, normal düzeyde; NRS-2002 ($r=-0,282$, $p<0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. Ayrıca albümin ile MNA-SF ($r=0,440$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde, normal düzeyde; NRS-2002 ($r=-0,254$, $p<0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve MNA-SF ile NRS-2002 ($r=-0,535$, $p<0,001$) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır. El kavrama gücü ile albümin ($r=0,312$, $p<0,01$) arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde ve MNA-SF ($r=0,428$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde, normal düzeyde; el kavrama gücü ile NRS-2002 ($r=-0,325$, $p<0,01$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

4.12 Günlük Enerji ve Makro Besin Alımının MNA-SF ve NRS-2002 ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Tablo 16. Günlük enerji ve makro besin alımının MNA-SF ve NRS-2002 ile ilişkisi

		Kadın (n=51)		Erkek (n=25)		Toplam (n=76)	
		MNA-SF	NRS-2002	MNA-SF	NRS-2002	MNA-SF	NRS-2002
Enerji (kcal)	r	,090	-,064	-,592**	,205	-,149	,068
	p	,532	,656	,002	,326	,199	,562
Protein (g)	r	,073	,015	-,483*	-,008	-,089	,028
	p	,611	,919	,014	,970	,443	,813
Protein %	r	-,056	,126	,422*	-,506**	,088	-,087
	p	,694	,377	,035	,010	,449	,457
Yağ (g)	r	,201	-,117	-,384	,163	-,016	,012
	p	,157	,412	,058	,437	,888	,918
Yağ %	r	,230	-,071	,173	,065	,217	-,052
	p	,104	,622	,409	,759	,060	,653
Karbonhidrat (g)	r	-,128	,021	-,742**	,255	-,329**	,147
	p	,372	,881	<,001	,218	,004	,206
Karbonhidrat %	r	-,218	,043	-,294	,060	-,251*	,085
	p	,125	,766	,154	,777	,029	,465
Lif (g)	r	-,066	,054	-,516**	-,142	-,231*	,016
	p	,645	,708	,008	,498	,044	,894
Kolesterol (mg)	r	,059	-,106	-,130	,069	-,008	-,032
	p	,683	,459	,535	,741	,943	,782
Doymuş yağ asidi (g)	r	,194	-,143	-,432*	,263	,000	,005
	p	,172	,318	,031	,204	,997	,968
Tekli doymamış yağ asidi (g)	r	,198	-,075	-,327	,140	-,008	,032
	p	,163	,601	,111	,505	,947	,787
Çoklu doymamış yağ asidi (g)	r	,118	-,093	-,304	,059	-,034	-,015
	p	,409	,518	,140	,781	,773	,897
Omega 3 (g)	r	,099	,060	-,472*	,181	-,083	,124
	p	,491	,673	,017	,387	,478	,287
Omega 6 (g)	r	,116	-,097	-,291	,052	-,030	,021
	p	,419	,496	,158	,804	,795	,854
Omega3/Omega6	r	-,093	,015	-,127	,270	-,100	,092
	p	,516	,914	,545	,192	,388	,429

Pearson korelasyon, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların günlük enerji, makro besin alımları ile MNA-SF ve NRS-2002 skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (p>0,05).

Erkek hastaların MNA-SF skoru ile enerji ($r = -0,592$, $p < 0,001$), protein (g) ($r = -0,483$, $p < 0,05$), karbonhidrat (g) ($r = -0,742$, $p < 0,001$), lif (g) ($r = -0,516$, $p < 0,01$), doymuş yağ asidi (g) ($r = -0,432$, $p < 0,05$), omega-3 (g) ($r = -0,472$, $p < 0,05$) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde; protein (%) ($r = 0,422$, $p < 0,05$) arasında pozitif yönde, normal düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır. NRS-2002 skoru ile protein % ($r = -0,506$, $p < 0,01$) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde ve anlamlı bir korelasyon saptanmıştır.

Genel olarak hastaların MNA-SF skoru ile karbonhidrat (g) ($r = -0,329$, $p < 0,01$), karbonhidrat % ($r = -0,251$, $p < 0,05$), lif (g) ($r = -0,231$, $p < 0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır. NRS-2002 skoru ile anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p > 0,05$).

4.13 Günlük Enerji ve Makro Besin Alımının Antropometrik Ölçümler ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Günlük enerji ve makro besin alımının antropometrik ölçümler ile ilişkisi aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 17. Günlük enerji ve makro besin alımının antropometrik ölçümler ile ilişkisi

		Kadın				Erkek				Toplam			
		Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI (kg/m ²)	El kavrama gücü	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI (kg/m ²)	El kavrama gücü	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI (kg/m ²)	El kavrama gücü
Enerji (kcal)	r	-,222	-,022	-,203	,033	-,136	-,015	-,070	-,099	-,098	,148	-,167	-,032
	p	,117	,877	,152	,819	,517	,944	,740	,638	,398	,203	,150	,785
Protein (g)	r	-,236	-,041	-,228	,076	-,186	,026	-,150	-,160	-,167	,074	-,212	-,013
	p	,095	,773	,108	,594	,374	,901	,474	,445	,150	,525	,066	,911
Protein %	r	-,137	-,002	-,162	,054	-,004	,136	-,065	-,022	-,143	-,076	-,119	,033
	p	,338	,989	,256	,709	,984	,516	,759	,916	,218	,516	,306	,778
Yağ (g)	r	-,152	,050	-,196	,003	-,133	,022	-,082	-,017	-,083	,124	-,158	-,012
	p	,286	,726	,167	,982	,527	,919	,696	,935	,478	,285	,173	,920
Yağ %	r	,098	,162	-,056	-,141	-,135	,104	-,213	,049	-,038	-,045	-,087	-,051
	p	,493	,256	,699	,324	,520	,622	,306	,816	,742	,699	,453	,663
Karbonhidrat (g)	r	-,241	-,137	-,119	,054	-,055	-,083	,019	-,183	-,057	,150	-,093	-,055
	p	,089	,339	,405	,705	,795	,692	,929	,380	,623	,197	,424	,635
Karbonhidrat %	r	-,064	-,161	,094	,113	,131	-,157	,239	-,039	,070	,064	,113	,040
	p	,653	,258	,510	,429	,532	,453	,250	,852	,549	,580	,330	,732
Lif (g)	r	-,106	-,203	-,044	,002	-,052	-,184	,087	-,070	-,003	,032	-,014	-,039
	p	,458	,154	,757	,987	,803	,379	,679	,741	,977	,786	,904	,737
Kolesterol (mg)	r	-,309*	,091	-,365**	,045	-,164	,230	-,302	-,392	-,218	,148	-,338**	-,135
	p	,027	,526	,008	,755	,433	,268	,143	,053	,059	,202	,003	,243

Tablo 17. Günlük enerji ve makro besin alımının antropometrik ölçümler ile ilişkisi (devam)

		Kadın				Erkek				Toplam			
		Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI (kg/m ²)	El kavrama gücü	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI (kg/m ²)	El kavrama gücü	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BKI (kg/m ²)	El kavrama gücü
Doymuş yağ asidi (g)	r	-,168	,116	-,243	,087	-,339	-,045	-,257	-,196	-,162	,111	-,249*	-,025
	p	,239	,416	,086	,544	,098	,832	,216	,348	,162	,338	,030	,831
Tekli doymamış yağ asidi (g)	r	-,078	,020	-,157	-,037	-,052	-,022	,049	,029	-,016	,096	-,085	-,013
	p	,585	,889	,273	,795	,805	,916	,816	,890	,888	,409	,467	,914
Çoklu doymamış yağ asidi (g)	r	-,154	-,005	-,094	-,038	-,029	,135	-,095	,093	-,061	,127	-,100	,011
	p	,281	,973	,512	,789	,891	,521	,653	,657	,599	,276	,389	,922
Omega 3 (g)	r	-,193	-,071	-,171	,016	-,114	,019	-,132	-,085	-,100	,099	-,168	-,029
	p	,174	,620	,231	,909	,587	,928	,531	,686	,391	,397	,147	,803
Omega 6 (g)	r	-,147	-,001	-,087	-,040	-,025	,138	-,091	,099	-,058	,125	-,094	,013
	p	,303	,993	,543	,781	,907	,512	,665	,636	,620	,283	,418	,910
Omega6/Omega3	r	-,013	,020	-,009	-,072	,073	,137	-,046	,120	-,001	,025	-,013	-,010
	p	,927	,888	,952	,617	,730	,513	,829	,567	,993	,833	,913	,932

Pearson korelasyon, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların kolesterol alımı ile antropometrik ölçümlerden ağırlık ($r=-0,309$, $p<0,05$) ve BKİ ($r=-0,365$, $p<0,01$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde anlamlı bir korelasyon vardır. Erkek hastaların günlük enerji ve makro besin alımları ile antropometrik ölçümleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$). Genel olarak hastaların BKİ değeri ile kolesterol (mg) ($r=-0,338$, $p<0,01$) ve doymuş yağ asidi (g) ($r=-0,249$, $p<0,05$) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

4.14 Günlük Ortalama Besin Grubu ile Albümin, El Kavrama Gücü, MNA-SF, NRS-2002 Skorları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Tablo 18. Günlük ortalama besin grubu ile albümin, el kavrama gücü, MNA-SF, NRS-2002 skorları arasındaki ilişki

Cinsiyet			Albümin	El kavrama gücü	MNA-SF	NRS-2002
Kadın (n=51)	Süt ve süt ürünleri	r	,089	,070	,189	-,062
		p	,534	,623	,184	,665
	Et, yumurta, kurubaklagil	r	,138	,010	,081	-,008
		p	,334	,947	,571	,956
	Ekmek ve tahıl	r	-,182	-,035	-,225	,220
		p	,201	,808	,112	,122
	Sebze ve meyve	r	,177	,122	,017	,007
		p	,213	,394	,908	,959
	Yağlar	r	-,084	-,089	,118	-,083
		p	,558	,535	,410	,561
	Şekerler	r	-,172	-,031	-,035	-,154
		p	,229	,831	,807	,280
Erkek (n=21)	Süt ve süt ürünleri	r	,287	-,245	-,375	,103
		p	,164	,239	,065	,625
	Et, yumurta, kurubaklagil	r	-,021	-,129	,056	-,155
		p	,921	,539	,789	,458
	Ekmek ve tahıl	r	-,060	-,013	-,634**	,004
		p	,776	,951	,001	,984
	Sebze ve meyve	r	-,156	-,252	-,470*	,278
		p	,457	,225	,018	,178
	Yağlar	r	-,007	,074	-,343	,207
		p	,972	,726	,094	,321
	Şekerler	r	-,453*	-,288	-,510**	,477*
		p	,023	,163	,009	,016

Tablo 18. Günlük ortalama besin grubu ile albümin, el kavrama gücü, MNA-SF, NRS-2002 skorları arasındaki ilişki (devam)

Cinsiyet		Albümin	El kavrama gücü	MNA-SF	NRS-2002
Toplam (n=76)	Süt ve süt ürünleri	r	,169	-,030	,057
		p	,146	,797	,628
	Et, yumurta, kurubaklagil	r	,107	-,028	,086
		p	,358	,807	,459
	Ekmek ve tahıl	r	-,161	-,038	-,365**
		p	,166	,744	,001
	Sebze ve meyve	r	,049	-,007	-,120
		p	,677	,954	,303
	Yağlar	r	-,081	-,029	-,053
		p	,489	,801	,651
	Şekerler	r	-,302**	-,155	-,215
		p	,008	,181	,063

Pearson korelasyon, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Kadın hastaların günlük ortalama besin grubu ile albümin, el kavrama gücü, MNA ve NRS skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (p>0,05).

Erkek hastaların albümin değeri ile şekerler (r= -0,453, p<0,05) arasında negatif yönde, normal düzeyde; MNA-SF skoru ile ekmek ve tahıl grubu (r= -0,634, p<0,001) ve şekerler (r=-0,510, p<0,01) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde; sebze ve meyve (r=-0,470, p<0,05) arasında negatif yönde, normal düzeyde; NRS-2002 ile Şekerler (r= -0,477, p<0,05) arasında negatif yönde, normal düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır.

Genel olarak hastaların albümin değerleri ile şekerler (r=-0,302, p<0,01) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde; MNA-SF skoru ile ekmek ve tahıl (r=-0,365, p<0,001) arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

5 TARTIŞMA

Yaşlılık oranları her geçen yıl artmaktadır. Birkaç yıl sonra Avrupa'daki nüfusun neredeyse dörtte birinin 65 yaşın üzerinde olacağı tahmin edilmektedir (162). Yaşlanma ile birlikte fiziksel ve zihinsel birçok değişim meydana gelmektedir. Yürüme yeteneği, kas gücü, denge ve esneklik kaybı gibi yapısal ve fonksiyonel değişikliklere ek olarak bilişsel işlev azalması, demans ve depresyon gibi birçok nörolojik problemler de meydana gelmektedir. Yaşlılar kas kütlelerini ve kas gücünü kaybetme eğiliminde olduklarından, düşme riski artmaktadır. Çalışmalar, 65 yaşın üzerindeki yaşlıların üçte birinin her yıl düştüğünü ve düşmelerin neden olduğu yaralanmaların oranının yaşla birlikte arttığını bildirmektedir (163–165). Amerikada her yıl 65 yaş üzeri 300000'den fazla insan kalça kırığı sebebiyle hastaneye kaldırılmaktadır. Başta kalça kırığı olmak üzere kırık hastaları, çoğu zaman yetersiz beslenme, sarkopeni ve hastaneye başvuru aşamasında kırılabilirlik gibi birçok geriatrik beslenme problemi yaşarlar ve bunların hepsi birarada görülebilmektedir (7).

Bu çalışma, kırık sebebiyle hastaneye yatan yaşlı yetişkinlerin beslenme durumu ve vücut kompozisyonlarını değerlendirme amacıyla planlanmıştır.

5.1 Hastaların Demografik Özellikleri, Eşlik Eden Hastalık, Kullanılan İlaç ve Destekler, Alışkanlıklarına İlişkin Veriler

Yaşlanma, yaşam süresiyle doğrudan bağlantılı olan çok sayıda biyolojik ve genetik yolun aracılık ettiği fizyolojik bir süreçtir. Son yıllarda artan yaşam beklentisi dünya nüfusunun yaşlanmasına neden olmuştur. Yaşlanma, nörodejeneratif hastalıklar, kas-iskelet sistemi bozuklukları gibi yaşa bağlı çeşitli hastalıklar için tetikleyici faktördür (166). 2017 yılında Küresel Hastalık Yüğü çalışmasında, 293 hastalığın 92'sinin (%31,4) yaşa bağlı olduğu belirlenmiştir (167). Çeşitli fizyolojik sistemlerde rezerv ve fonksiyondaki azalmaya bağlı olarak ortaya çıkan klinik bir sendrom olan kırılabilirlik, yaşlılar arasında yaygındır (168). Bu çalışmaya katılan kadın hastaların yaş ortalamasının $77,45 \pm 8,45$ yıl, erkek hastaların yaş ortalamasının $78,40 \pm 9,48$ yıl olduğu görülmektedir (Tablo 5). Bu çalışma 51 kadın, 25 erkek kırık hastası ile yürütülmüştür. Kırılabilirlik ve cinsiyet ile ilişkili faktörlerin yer aldığı bir

çalışmada kırılgnlık prevalansının kadınlarda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, kadınların yaşam ömrünün daha uzun olmasıyla birlikte komorbiditenin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (169). Gordon ve diğçerlerinin sistematik derleme ve meta-analizinde de kırılgnlık indekslerine bakıldığında kadınların kırılgnlık indeksinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (170).

Türkiye İstatistik Kurumu 2022 yılı verilerine göre yaşlı nüfusun %46,5'i ilkokul, %8,5'i ortaokul, %8,6'sı lise, %7,9'u yükseköğretim mezunu iken (171), bu çalışmaya katılan yaşlıların %7,9'u ilkokul, %22,4'ü ortaokul, %18,4'ü lise ve %39,5'inin yüksek öğretim mezunu olduğu saptanmıştır (Tablo 5). Veriler değçerlendirildiğinde bu çalışmadaki eğitim düzeyinin Türkiye ortalamasından yüksek olduğu görölmektedir. Kesitsel bir çalışma eğitim düzeyinin; biliş, fiziksel yetenek ve yaşlılık sürecindeki kırılgnlıkla ilişkili olabileceğini, alınan eğitim süresinin artışının sağlık durumu için koruyucu faktör olabileceğini göstermektedir (172).

Türkiye İstatistik Kurumu 2022 yılı verilerine göre yaşlıların iş gücüne katılım oranı 2021 yılında erkek nüfusta %18,6 iken kadın nüfusta %5,4'dür (171). Bu çalışmada ise erkeklerin tamamının emekli olduğu, kadınların ise %52,9'unun ev hanımı olduğu görölmektedir (Tablo 5). Türkiye İstatistik Kurumu 2022 yılı verilerine göre tek başına yaşayan hanelerin %74,7'sini yaşlı kadınlar, %25,3'ünü ise yaşlı erkeklerin oluşturduğu saptanmıştır (171). Bu çalışmada da TÜİK verilerine benzer olarak kadınların tek yaşama oranlarının erkeklerden anlamlı olarak ($p < 0,001$) daha yüksek olduğu ve tek başına yaşayan erkek katılımcı olmadığı görölmektedir. Ayrıca katılımcıların %40,8'inin eşiyle, %40,8'inin çocuklarıyla, %11,8'inin akrabasıyla ve toplamda %5,3'ünün yalnız yaşadığı görölmektedir (Tablo 5). Yalnız yaşamının kırılgnlık için risk faktörü olup olmadığını inceleyen bir sistemik derleme ve meta-analizde özellikle erkeklerde yalnız yaşıyor olmanın kırılgnlık riskini arttırdığı saptanmıştır (173). Hoogendijk ve diğçerlerinin yaptığı çalışmada da yalnız yaşayan kırılgn yaşlıların ölüm riskinin arttığı gösterilmiştir (174).

Moore ve diğçerlerinin araştırmasında 65-84 yaş arası yaşlı bireyler arasında multimorbidite prevalansının küresel olarak %64,9 olduğu öne sürölmüştür (175). Bir diğçer çalışmada da yaşlılarda görölen multimorbiditenin kırılgnlık prevalansını

artırdığı görülmektedir (176). Bu çalışmaya katılan hastaların %90,8'inin kronik hastalığı olduğu, hastalığı olanların sırasıyla kalp-damar (%78,9), diyabet (%32,9) ve diğer hastalıkları (%30,3) olduğu; ve %88,2'sinin bu hastalıklarla ilgili ilaç kullandığı saptanmıştır (Tablo 6).

Sigara ve alkol kullanımının düşme riski ve kırılgnlık ile ilişkisini araştırmak amacıyla 2022 yılında yapılan çalışmaya göre sigara kullanımının, kırılgnlık ve düşme riskini önemli ölçüde artırdığı gösterilmektedir. İlişkinin temel mekanizmasının sigara kullanımı ile kronik inflamasyon, oksidatif stres ve DNA metilasyonunun artışı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca sigara tüketiminin kırılgnlık riski ile ilişkili olduğu öne sürülen kardiyovasküler hastalıklar, solunum yolu hastalıkları ve metabolik hastalıklarla güçlü bir şekilde bağlantılı olduğu düşünülmektedir (177). Fu ve diğerlerinin yaptığı çalışmada ise sigara içmeyen ancak sigara dumanına maruz kalan yaşlılarda kırılgnlık riskinin arttığı bulunmuştur (178). Bu çalışmada sigara kullanma oranlarının kadınlarda %5,9, erkeklerde %12 olduğu saptanmıştır (Tablo 6).

Bu çalışmada katılımcıların %10,5'inin vitamin/mineral kullandığı ve kullananların %62,5'inin B grubu ve/veya D vitamini kullandığı görülmektedir. Çalışmalar düşük serum D vitamin düzeyi ile kırılgnlık arasında doğrudan bir ilişki olduğunu (179) (180) ancak yüksek doz D vitamini takviyesinin kırılgnlık riskini önlemediğini göstermektedir (181).

Hastaların sigara içme durumu, kronik hastalığı, ilaç kullanımı ve vitamin/mineral kullanım durumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

5.2 Hastaların Kırık Durumuna İlişkin Veriler

En ciddi düşme yaralanmalarından biri kalça kırığıdır ve kalça kırıklarının %95'inden fazlası düşme kaynaklı olmaktadır (86). Literatüre benzer olarak bu çalışmadaki tüm katılımcıların kırık oluşum sebebi düşme olup %76,3 'ünün kalça kırığı, %23,7'sinin diğer kırıklar sebebiyle hastaneye yatış yapıldığı saptanmıştır (Tablo 7). Tüm kalça kırıklarının dörtte üçü kadınlarda meydana gelmektedir. Bu durumun sebebinin osteoporoz kaynaklı kemik kütle kaybı olduğu düşünülmektedir

(86). Bu çalışmada da kalça kırığı ile yatışı yapılan hastaların %62'sini kadınlar, %38'ini erkekler oluşturmaktadır (Tablo 7).

Sriruanthong ve diğerlerinin yaptığı bir çalışmada kadın cinsiyet ve ileri yaş durumunun sonraki kırık için risk faktörü olduğu bulunmuştur. Çalışmaya göre yaştan ilerliyor olması, ikinci kırığın oluşum sürecini kısaltmaktadır (182). Bu çalışmada ise literatüre benzer şekilde kadınların %19,6'sının, erkeklerin ise %8'inin daha önce kırık durumu yaşadığı saptanmıştır (Tablo 7).

5.3 Hastaların Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Veriler

Yaşlanma ile vücut kompozisyonunda değişimler meydana gelmektedir. Çoğunluğu iskelet kasından oluşan yağsız kütle 20-70 yaşları arasında %40 oranında azalmaktadır. İleriki yaşlarda (70 yaş sonrası) yağsız kütleyle birlikte yağ kütlelerinde de azalma meydana gelmektedir.

Enerji alım ve harcaması arasındaki denge vücut yağ kütlelerini belirlemektedir. Yaşlılarda enerji alımında büyük bir artış görülmemekle birlikte enerji harcamasında azalmalar yağ kütlelerinin artışında büyük bir rol oynamaktadır. Dinlenme metabolizma hızı, yağsız kütle kaybı nedeniyle 20 yaş sonrası her on yılda bir %2-3 oranında azalmaktadır. Dinlenme metabolizma hızının azalmasına ek olarak fiziksel aktivitenin de azalması toplam enerji harcamasındaki kaybın yaklaşık yarısına denk gelmektedir. Vücut yağının yeniden ve abdominal olarak dağılımı Tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) ve IL-6 gibi inflamatuvar sitokinlerin üretimine sebep olarak kas kaybına ve sarkopeniye yol açmaktadır (183). Liu ve diğerlerinin yaptığı çalışmada, cinsiyetle ilişkili kırılabilirliğe yol açan temel mekanizmanın abdominal adipozite olduğu ve yaşlı kırılabilir kadınların yaşlı erkeklere göre daha fazla abdominal yağlanmaya sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca çalışmada abdominal adipozite durumunda artan oksidatif stresin, sistemik inflamasyona sebep olarak; iskelet kas hasarına ve el kavrama gücünün düşmesine neden olduğu belirtilmektedir (184).

Beden kitle indeksi ve kırılabilirlik riskinin araştırıldığı sistematik derleme ve meta-analizde, BKİ'nin 25 kg/m² üzerinde olmasının yaşlı bireylerde kırılabilirlik riskini %43

arttırdığı saptanmıştır. Böylece obezite ile kırılgnlık arasında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Olası mekanizmanın obezite ve kırılgnlıkla ilişkili olan inflamatuvar süreçlerin birçok önemli fizyolojik durumla bağlantılı olduğu düşünülmüştür (185). Ayrıca obezite; insülin direnci, diyabet, kalp ve damar hastalıkları için risk faktörüdür. Obezite ve bu hastalıklar düşük dereceli inflamasyonla ilişkilidir ve inflamasyonun kaslar üzerinde önemli etkileri vardır (186). Bu çalışmada hastaların BKİ gruplarına göre dağılımları incelendiğinde kadınların %35,3'ünün normal, %33,3'ünün hafif şişman ve %29,4'ünün ise obez olduğu, erkeklerin ise %36'sının normal, %52'sinin hafif şişman ve %12'sinin ise obez olduğu saptanmıştır (Tablo 8).

El kavrama gücü testi, yaşlılarda önemli sağlık sonuçlarını değerlendirmek için kullanılan kas gücü ölçme yöntemidir. Düşük el kavrama gücü sarkopeni ile ilişkilidir ve kırılgnlık fenotipinin tanımlanmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca düşme, fonksiyonel kapasitede azalma ve kas-iskelet sistemi problemleri ile de ilişkisi bulunmaktadır (187). Yaşlı hastalarda el kavrama gücü ve kalça kırığını ele alan bir sistematik derlemede; kalça kırığı olan hastalarda kırık durumu sırasında el kavrama gücünde azalma olduğu, el kavrama gücünün azalmasının kalça kırığının insidansı için bir risk faktörü olduğu belirlenmiştir. Olası mekanizma; Güçlü bir kavrama ile kol ve omuz kaslarının aktivasyonu, zincir bir reaksiyon oluşturarak gövde kas aktivitesini tetiklemektedir. Bu da doğrudan kalçadaki kas kasılma kuvvetini etkilemektedir. (188). Başka bir araştırmada da, kalça uzama kasılmalarının femur boynu kemik gücünü iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (189). Yaşlı popülasyonların düşmeye eğilimli olmaları sebebiyle kaslar arası koordinasyon, motor kontrolü ve bilişsel durum gibi merkezi ve periferik nörolojik faktörler önem kazanmaktadır (190). Ayrıca nörodejenerasyona bağlı zayıflık, yetersiz beslenme, düşük fiziksel aktivite ve düşmeler, kırılgnlık fenotiplerinden biri olan sarkopeninin önemli risk faktörleridir (191).

Bai ve diğerlerinin yaptığı çalışmada erkeklerin kas gücü ortalamaları $36,1 \pm 8,0$ kg, kadınların kas gücü ortalamaları $26,7 \pm 5,1$ kg olarak bulunmuştur (192). Bu çalışmaya katılan yaşlı bireylerde erkeklerin kas gücü ortalamaları $13,31 \pm 4,00$ kg, kadınların ise $13,67 \pm 3,64$ kg olarak bulunmuştur (Tablo 8). EWGSOP 2'nin kriterlerine göre erkeklerde 27 kg'ın altı, kadınlarda 16 kg'ın altı yetersiz kas gücü

olarak değerlendirilmiştir (45). Bu çalışmada erkeklerin %100'ünün, kadınların %76,5'inin EWGSOP 2 kriterlerine göre yetersiz kas gücüne sahip olduğu saptanmıştır. Kadınların el kavrama gücü erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır ($p<0,05$) (Tablo 8). Başka bir çalışmada ise 65 yaş üzeri 405 kişinin el kavrama gücü sonuçları EWGSOP 2'ye göre değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre kadınların % 50,18'inin, erkeklerin %55,22'sinin el kavrama gücünün yetersiz olduğu saptanmıştır (193). Selakovic ve diğerlerinin, kalça kırığı sebebiyle hastaneye yatışı yapılan 191 yaşlı hasta ile yaptığı çalışmada el kavrama gücü sonuçlarını erkeklerde $28,7 \pm 6,5$ kg, kadınlarda $18,1 \pm 4,6$ kg olarak saptamıştır. EWGSOP 2 kriterlerine göre değerlendirildiğinde de tüm hastaların %34,6'sının el kavrama gücünün yetersiz olduğu bulunmuştur (194). Bu çalışmada ise tüm hastaların %84,2'sinin el kavrama gücü yetersiz bulunmuştur (Tablo 8). Sarkopenik obezite, yüksek vücut yağ yüzdesi ile tanımlanan obezite ve düşük kas fonksiyonunun eşlik ettiği düşük iskelet kası kütlesinin birlikte görülmesi olarak tanımlanmaktadır (77). Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması (NHANES) verilerini kullanan popülasyon bazlı bir kohortta, sarkopenik obezite oranları erkeklerde % 12,6 ve kadınlarda % 33,5 olarak bulunmuştur. Ayrıca sarkopenik obezite oranlarının yaşla birlikte arttığı görülmektedir (195). Yaşlılarda BKİ, yaş kategorizasyonuna göre değişiklik göstermekle birlikte toplam vücut yağı ile korelasyon göstermektedir (196). Batı Çin Sağlık ve Yaşlanma Eğilimi (WCHAT) çalışmasına göre sarkopenik obezite kırılabilirlik riskini arttırmaktadır (197). Bu çalışmada tüm hastalar değerlendirildiğinde %35,5'inin BKİ düzeyi normal, %39,5'inin hafif şişman ve %23,7'sinin ise obez olduğu yani BKİ'ne göre zayıf bir katılımcının bulunmadığı saptanmıştır. Ancak el kavrama gücüne bakıldığında %84,2'sinin yetersiz el kavrama gücüne sahip olduğu görülmektedir (Tablo 8). Bu sonuçlar kırık sebebiyle hastaneye yatış yapmış yaşlı hastalarda sarkopenik obezite ihtimalini düşündürmektedir.

5.4 Hastaların Albümin Değerlerine İlişkin Veriler

Hipoalbüminemi, serum albümin seviyesinin $<3,5$ g/dl olması ile tanımlanmaktadır. Sentezin azalması, katabolizmanın artması, gastrointestinal kayıplar ve vücutta taşınmasıyla ilgili aksaklıklar hipoalbüminemiye neden olabilmektedir (159). Bu çalışmada kadınların ortalama albümin değeri $2,82 \pm 0,48$

g/dl, erkeklerin ortalama albümin değeri $2,68 \pm 0,46$ g/dl olarak saptanmıştır (Tablo 9). Bohl ve diğerlerinin 17651 kalça kırığı olan yaşlı hasta ile yaptığı çalışmada hipoalbüminemi prevalansı %45,9 olarak saptanmıştır (198). Bir diğer çalışmada ameliyat öncesi albümin seviyelerine bakıldığında hastaların %41'i hipoalbüminemiye sahip olduğu saptanmıştır (199). Bu çalışmada ise hastaların %5,3'ünün albümin düzeyi normal, %94,7'sinin ise serum albümin düzeyi düşük bulunmuştur. Albümin düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 9). Ayrıca Residori ve diğerlerinin kalça kırığı sebebiyle ameliyat olan hastalarda yaptığı çalışmada, ameliyat öncesi albümin düzeyinin ameliyat sonrası komplikasyonlarla ilişkili olduğunu saptanmıştır (200). Başka bir çalışmada da humerus kırığı olan hastalarda, benzer şekilde hipoalbümineminin ameliyat sonrası daha yüksek komplikasyon riski ile ilişkili olduğu saptanmıştır (201).

5.5 Hastaların Günlük Aktivite Düzeylerine İlişkin Veriler

Yaşlı yetişkinlerde düşük fiziksel aktivite ve yüksek sedanter davranışlar; azalmış fiziksel fonksiyon, azalmış kas kuvveti ve gücü, daha zayıf biliş, tüm nedenlere bağlı ölüm oranında artış ve kardiyovasküler hastalık, Tip 2 diyabet, kanser gibi daha yüksek hastalık riski ile ilişkilidir (202). Tüm bu durumlar dolaylı veya doğrudan düşme ve kırık riskini etkileyen faktörlerdir. Fiziksel Aktivite Değerlendirme Kısa Formu anketinin sonuçlarına göre bu çalışmada kadın hastaların %80,4'ünün fiziksel aktivite düzeyi inaktif, %19,6'sının aktif; erkeklerin de %80'inin inaktif, %20'sinin aktif olduğu saptanmıştır (Tablo 10). Batsis ve diğerlerinin NHANES araştırmasının örneklemeyle yaptıkları bir çalışmada 60 yaş üstü erkeklerin %44,0'ı inaktif, %39,0'ı aktif, %16,9'u ise çok aktif olarak belirlenmiştir. Kadınların %40,4'ü inaktif, %42,9'u aktif ve %16,7'si çok aktif olarak saptanmıştır. Batsis ve diğerlerinin çalışmasında bu çalışmaya benzer olarak erkek ve kadınların fiziksel aktivite düzeyleri benzer bulunmuştur (203). Bu çalışmada tüm hastalar değerlendirildiğinde %80,3'ünün inaktif, %19,7'sinin aktif olduğu görülmektedir (Tablo 10). Fiziksel aktivite ve kırılabilirlik arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yapılan bir sistematik derleme ve meta-analizde en düşük ve en yüksek fiziksel aktivite düzeyi karşılaştırıldığında; en yüksek fiziksel aktivite düzeyine sahip katılımcıların kırılabilirlik riskinin % 41 oranında azaldığı saptanmıştır (204). Yaşlılarda fiziksel aktivite düzeyi ve düşme riski

ile ilgili yapılan sistematik derleme ve meta-analizde ise en düşük fiziksel aktivite seviyesindeki yaşı erişkinlerde tekrarlayan düşme riskinin % 39 daha yüksek olduğu bulunmuştur (205).

5.6 Hastaların Besin Gruplarına Göre Günlük Tüketim Miktarının Değerlendirilmesi

Türkiye’de ulusal beslenme sorunlarının tespit edilmesi ve bu sorunlara yönelik etkin, yararlı ve sürdürülebilir beslenme planlarının hazırlanabilmesi amacıyla Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) yapılmaktadır. Bu araştırma ile bireylerin beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumunun belirlenmesi hedeflenmektedir.

Besin grupları, Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 (TBSA-2019) verilerine ile karşılaştırıldığında; bu çalışmadaki katılımcıların günlük ortalama süt ve süt ürünleri tüketimi ve et, yumurta, kurubaklagiller, yağlı tohum ve sert kabuklu yemiş tüketiminin Türkiye ortalamasına göre yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 11). Bu çalışmanın özel hastanede yatan hastalarda yapıldığı düşünüldüğünde bu sonuç gelir düzeyleri ile ilişkili olabilmektedir.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 raporuna göre erkeklerin günlük ortalama ekmek ve tahıl grubu tüketimi kadınların günlük ortalama tüketiminden fazladır. Bu çalışmada da TBSA-2019 raporuna benzer şekilde erkek bireylerin günlük ortalama ekmek ve tahıl tüketiminin ($170,52 \pm 84,23$ g) kadınların ortalama tüketiminden ($120,55 \pm 45,44$ g) anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmektedir ($p < 0,01$) (Tablo 11).

Bu çalışmadaki katılımcıların sebze, meyve ve yağ grubunda günlük ortalama tüketim miktarları TBSA 2019 raporu ile benzerdir. Amerikan Kalp Derneği (AHA) erkekler için günde 36 gram, kadınlar için ise günde 32 gramdan fazla şeker tüketilmesini önermemektedir (206). Laclaustra ve diğerlerinin, kırılganlık ve şeker tüketimi arasındaki ilişki üzerine yaptığı bir çalışmaya göre; >36 g/gün şeker tüketen bireylerin kırılganlık geliştirme riski <15 g /gün şeker tüketen bireylere göre 2,27 kat daha yüksek bulunmuştur (207). Bu çalışmadaki tüm katılımcılarda günlük ortalama

şeker tüketiminin $38,29 \pm 31,34$ g olduğu; tüketimin AHA günlük şeker tüketim önerilerinden ve TBSA 2019 raporuna göre Türkiye'deki tüketim ortalamasından yüksek olduğu saptanmıştır (208) (Tablo 11).

5.7 Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Enerji ve Besin Öğelerinin Dağılımının Değerlendirilmesi

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre günlük enerji alımı kadınlarda $1351,3 \pm 482,33$, erkeklerde $1729,6 \pm 631,83$ kkal'dir (208). Bu çalışmada ise günlük ortalama enerji alımı kadınlarda $1454,98 \pm 365,3$ kkal, erkeklerde $1650,12 \pm 502,51$ kkal'dir (Tablo 12).

Amerikan Ulusal Tıp Akademisi (IOM)(209) günlük ortalama protein alımını erkekler için 56 gram, kadınlar için 46 gram önermektedir. Bu çalışmadaki kadınların günlük ortalama protein alımı $46,57 \pm 12,78$ g, erkeklerin ise $49,79 \pm 13,44$ gramdır. Tüm katılımcıların diyetinin ortalama $\%12,89 \pm 2,00$ 'sini proteinler oluşturmaktadır (Tablo 12). Rotterdam çalışmasında protein alımı artışının sadece normal ağırlığa sahip kişilerde, daha yüksek kırılabilirlik ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu bağlantının kırılabilirlik indeksi skoruyla ilişkilendirilen hayvansal kaynaklı protein alımı olduğu düşünülmektedir. Daha düşük karbonhidrat veya yağ beraberinde yüksek protein alımı ise kırık riskini arttırdığı saptanmıştır (210). Yaşlılarda makrobesin alımını değerlendiren prospektif kohort bir çalışmada ise günlük $1,28$ g/kg'a kadar protein alımı artışı kırılabilirlik riskini azaltmıştır. Ancak daha yüksek protein alımı ile kırılabilirlik riskinde bir azalma görülmemiştir (211). Başka bir çalışmada ise diyet protein alımının günlük enerjinin $\%15$ 'inden fazla olması, kalça, tüm vücut ve lomber omurgada daha yüksek kemik mineral yoğunluğu ve vertebra kırık riskinin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (212). Yaşlı hastalarda yapılan bir meta-analize göre önerilen alım değerinin (RDA) üzerinde bir protein alımının kalça kırığı riskini azaltabileceğini ve yaşlı yetişkinlerde kemik mineral yoğunluğunun korunmasında ve kaybın önlenmesinde yararlı bir rol oynayabileceğini desteklenmektedir (213).

Bu çalışmada diyetin ortalama $\% 55,37 \pm 6,71$ 'ini yağlar oluşturmakta olup, bu miktar IOM önerilerinin üzerinde kalmaktadır. Tüm yaşlı katılımcıların ortalama tekli

doymamış yağ asidi alımı (MUFA) $41,37 \pm 13,92$ gramdır (Tablo 12). Rotterdam çalışmasında tekli doymamış yağ asidi alımı arttıkça kırılabilirlik riskinin arttığı saptanmıştır. Tekli doymamış yağ asitlerinin bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkisi düşünüldüğünde bu beklenmedik bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu çalışmada tekli doymamış yağ asidi kaynaklarının daha çok süt ürünleri, et ve ilave yağlardan geldiği saptanmıştır (210). Makrobesin alımı ile kırılabilirlik ilişkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada ise zeytinyağından gelen MUFA'nın kırılabilirliği önlemeye katkıda bulunabileceği saptanmıştır. Bu etki, MUFA ile istemsiz ağırlık kaybının ters ilişkisine bağlanmıştır (211). Amerikan Kalp Derneği (AHA), günlük alınan enerjinin en fazla %5-6'sının doymuş yağdan gelebileceğini önermektedir. Ortalama 2000 kalori alımı için en fazla 13 gram doymuş yağ alınabileceğini belirtmektedir (214). Bu çalışmada kadın ve erkeklerde ortalama günlük doymuş yağ asidi alımı $28,80 \pm 9,38$ gramdır. Günlük ortalama enerji alımının $1519,17 \pm 422,24$ kcal olduğu düşünüldüğünde bu çalışmada AHA'nın önerilerinin üzerinde bir doymuş yağ asidi alımı görülmektedir. (Tablo 12). Jayanama ve diğerlerinin, yağ asitleri ve kırılabilirlik ile ilgili yaptığı bir çalışmada ortalama günlük doymuş yağ asidi alımı $24,77 \pm 14,64$ g olup, sadece doymuş yağ asidi alımı daha yüksek kırılabilirlik ile ilişkili bulunmuştur (118).

Bu çalışmadaki bireylerin günlük diyetinin ortalama $\%31,68 \pm 6,44$ 'ünü karbonhidratlar oluşturmakta olup, tüketim miktarının IOM önerilerinin altında kaldığı görülmektedir. Erkek hastaların karbonhidrat alımları ($136,10 \pm 46,54$ g) ve diyet karbonhidrat yüzde alımları ($\%33 \pm 80 \pm 7,31$) anlamlı olarak kadın hastaların karbonhidrat alımı ($109,83 \pm 34,93$ g) ve diyet karbonhidrat yüzdesinden ($\%30,65 \pm 5,76$) yüksek olduğu görülmektedir ($p < 0,05$) (Tablo 12) (209). Chuy ve diğerlerinin, yaşlı bireylerle yaptığı bir çalışmada erkeklerin diyet karbonhidrat alımları kadınlardan yüksek çıkmıştır ($p < 0,01$). Ayrıca karbonhidrat alımı ve 15 yıllık kırılabilirlik riskinin değerlendirdiği bu çalışmada sadece basit karbonhidrat alımı kırılabilirlik riskinin artışı ile ilişkili bulunmuştur (215). Kadın ve erkeklerin günlük ortalama lif alımları $13,81 \pm 5,43$ g olup önerilerin altında kaldığı saptanmıştır (Tablo 12) (209). Tanaka ve diğerlerinin, 2022 yılında yaptığı bir çalışma sonuçlarına göre yüksek glikemik indeksli besinlerden gelen karbonhidratın kırılabilirlik riskini arttırdığı, lif/karbonhidrat oranının artışının ise kırılabilirlik riskini azalttığı saptanmıştır (216).

AHA günlük diyet kolesterolünün <300 mg, hiperkolesterolemisi olanlarda ise <200 mg olarak sınırlandırılmasını önermektedir (217). Bu çalışmada tüm bireylerin günlük ortalama kolesterol alımı $299,64 \pm 92,03$ g olarak saptanmıştır (Tablo 12). Kırık riski ve HDL kolesterol arasındaki ilişkiyi araştıran, 16262 kişinin yer aldığı bir çalışmada; risk faktörlerinden bağımsız olarak HDL kolesterolde her bir birimlik artış, kırık riskinin % 14 oranında artışı ile ilişkili bulunmuştur. Mekanizma olarak HDL kolesterol artışı osteoporoz ile ilişkilendirilmiş ve yüksek HDL kolesterolün osteoblast sayısını ve fonksiyonunu azaltarak kemik mineral yoğunluğunu azalttığı düşünülmektedir (218).

Amerikan Ulusal Tıp Akademisi (IOM) önerilerine göre günlük omega 3 alımı kadınlar için 1,1 gram, erkekler için ise 1,6 gram olmalıdır. Bu çalışmada kadınların günlük ortalama omega 3 alımı $1,37 \pm 0,41$ g, erkeklerin ise $1,52 \pm 0,47$ gramdır (Tablo 12) (209). Omega-3 ve kas sağlığı üzerine yapılan bir meta-analize göre günde 2 g'dan fazla omega-3 takviyesi alan bireylerde omega-3 yağ asitlerinin kas kütlesi üzerindeki etkileri bulunmaktadır. Ayrıca takviye altı aydan uzun süre kullanıldığında, kırılabilirliğin bir bileşeni olan yürüme hızının artabileceği saptanmıştır (115). Randomize klinik bir çalışmada, sağlıklı D vitamini eksikliği olmayan aktif yaşlılarda omega-3 takviyesinin düşmeler üzerinde olumlu etkisi olabileceği saptanmıştır (219). Omega 6 için değerlendirildiğinde IOM kadınlar için günlük 11 g, erkekler için 14 g alım önermiştir. Bu çalışmada ise kadınlar $17,02 \pm 7,98$ g, erkekler $19,29 \pm 11,04$ g omega 6 almışlardır. Sağlıklı bir diyetin n-6/n-3 oranı 1:1-2:1 olarak önerilmektedir. Ancak batı tarzı diyet benzeri doymuş yağdan zengin diyetlerde bu oran 20-30:1 olabilmektedir (220). Bu çalışmada diyet omega-6/omega-3 oranı ise $12,72 \pm 5,41$ olarak bulunmuştur (Tablo 12). Yaşlılarda omega-6/omega-3 oranı ile kemik mineral yoğunluğu ile ilgili yapılan çalışmada her iki cinsiyette de daha yüksek n-6/n-3 oranı kalçada daha düşük kemik mineral yoğunluğu ile ilişkili bulunmuştur (221).

5.8 Hastaların Günlük Diyetle Tükettikleri Vitamin ve Mineral Alımının Değerlendirilmesi

Yaşlılarda yapılan bir çalışmada düşük B₆ vitamin ve folat alımı daha yüksek kırılabilirlik riski ile ilişkili bulunmuştur (222). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

(KOA) olan yaşı bireylerde kırılgnlık ve B vitamini ile ilgili yapılan başka bir çalışmada ise düşük B₆ vitamin alımının kırılgnlığı arttırdığı saptanmıştır. Diğer B vitaminleri ile ilişki bulunmamıştır (223). Bu çalışmada kadınların B₆ vitamin alımı $0,96 \pm 0,28$ mg olup DRI'nın % 63,8'ini, erkeklerde ise alım $1,06 \pm 0,31$ mg olup DRI'nın % 62,5'ini karşılamaktadır (Tablo 13). Kalça kırığı olan yaşlılarda yapılan bir çalışmada serum B₁₂ eksikliği prevalansı yüksek bulunmuştur. Özellikle erkeklerde ve ekstrakapsüler kalça kırıklarında eksiklik seviyesi daha yüksektir. Çalışma sonuçlarında DSÖ'nün önerilerine göre sadece %24'ünün plazma B₁₂ seviyesinin yeterli olduğu ancak yeterli olanların da sınır değerlerde olduğu saptanmıştır (224). B₆, B₁₂ ve folat homosistein metabolizmasında hayati önem taşımaktadır. Bu vitaminlerin herhangi birinin eksikliği dolaşımdaki homosistein seviyesini yükseltmektedir (225).

Bir meta-analiz çalışmasında yüksek serum homosistein düzeyinin yaşlılarda kırık insidansı ile pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır. Ancak B vitamini takviyelerinin gerekliliğiyle ilgili bir sonuç bulunamamıştır (226). Lu ve diğerlerinin yaptığı bir çalışmada yüksek homosistein düzeylerinin sarkopeni ile ilişkili olduğu saptanmıştır (227). Bu çalışmada günlük ortalama B₁₂ alımı kadınlarda $4,51 \pm 2,90$ mcg, erkeklerde $3,75 \pm 2,22$ mcg olup her iki cinsiyette de alım DRI değerinin üzerindedir. Folat alımı kadınlarda $222,57 \pm 62,40$ mcg olup DRI'nın 55,6'sını karşılamakta, erkeklerde $247,93 \pm 70,43$ mcg olup DRI'nın %62,0'sini karşılamaktadır. Bu çalışmada B₆ ve folat için günlük önerilen alımın altında bir alım söz konusudur (Tablo 13). Bu çalışmadaki bireylerin günlük ortalama K vitamini alımı kadınlarda $111,74 \pm 26,31$ mg olup DRI'nın %124,2'sini karşılamakta, erkeklerde $124,14 \pm 34,16$ mg olup DRI'nın %103,5'ini karşılamaktadır (Tablo 13). K vitamini ve kırılgnlıkla ilgili çalışmalar sınırlı olup K vitamini yetersizliğinin gelecekteki kırılgnlık insidansını tahmin etmede önemli olduğu bildirilmektedir (228).

Vitamin alımları ile kırılgnlık riski değerlendirilen 65 yaş üzeri 1643 birey ile gerçekleştirilen bir çalışmada, RDA değerinin altında C ve E vitamini alımının yüksek kırılgnlık riskiyle ilişkili olduğu saptanmıştır (119). Antioksidan alımı ve kırılgnlık ilişkisini araştırmak amacıyla 75 yaş üzeri avustralyalı erkeklerin dahil edildiği bir çalışmada özellikle E vitaminin kırılgnlığı azalttığı saptanmıştır (229). Sharma ve

diğerlerinin yaptığı kesitsel bir çalışma da C vitamini eksikliğinin orta-şiddetli kırık ile ilişkili olma olasılığı 4,3 kat daha fazla bulunmuştur (230). Bu çalışmada kadınların C vitamini alımı $69,76 \pm 28,67$ mg olup DRI'nın % 93,0'ünü karşılamakta, erkeklerde ise alım $82,89 \pm 25,73$ mg olup DRI'nın % 92,1'ini karşılamaktadır. E vitamini için ise kadınların alımı $17,73 \pm 8,01$ mcg olup DRI'nın % 118,2'sini karşılamakta, erkeklerde ise alım $20,19 \pm 11,34$ mcg olup DRI'nın % 134,6'sını karşılamaktadır (Tablo 13).

Avustralyadaki yaşlı bakım evinde yapılan randomize kontrollü bir çalışmada bir grup katılımcının mevcut diyetlerine süt, yoğurt, peynir eklenerek günlük kalsiyum ve protein alımının artışı sağlanmıştır. Diğer grup ise mevcut diyetlerine devam etmiştir. Çalışmanın sonucuna göre müdahale, tüm kırıklarda %33, kalça kırıkları için %46, düşmeler için %11 risk azalmasıyla ilişkilendirilmiştir. Çalışmada kalsiyum ve protein birlikteliğindeki etki değerlendirilmiştir (231). Bu çalışmada kadınların kalsiyum alımı $519,86 \pm 169,13$ olup DRI'nın %45,5'ini karşılamakta, erkeklerde ise $499,15 \pm 174,48$ olup DRI'nın %41,6'sını karşılamaktadır (Tablo 13). Pluskiewicz ve diğerlerinin çalışmasında kalsiyum alımı ile kırık arasında bir ilişki saptanamamıştır ancak düşme riski ile anlamlı bir ilişki bulunmuştur (232).

Bu çalışmadaki kadınların günlük ortalama magnezyum alımı $181,98 \pm 65,12$ mg olup DRI'nın 56,9'unu karşılamakta, erkeklerin ise $200,31 \pm 101,07$ mg olup DRI'nın 47,7'sini karşılamaktadır (Tablo 13). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 verilerine göre 65 yaş üzeri kadınların %67,4'ünün, erkeklerin %66,6'sının magnezyum alımı yeterli alımı karşılamamaktadır (208). Yaşlı kadın ve erkeklerde yapılan 5 yıllık prospektif bir çalışmada magnezyum alımının artışı ve diyet referans değerine yaklaşması kadınlarda fiziksel performansta iyileşme ile ilişkili bulunmuştur (233). Yaşlı avusturalyalı erkeklerle yapılan bir çalışmada günlük <355 mg magnezyum alımı Ulusal Sağlık Enstitüleri Vakfının (FNIH) kriterlerine göre tanımlanan sarkopeni riskinin artışına neden olmuştur (234). Veronese ve diğerlerinin yaptığı bir çalışmada her 100 mg diyet Mg artışı kırılabilirlik riskini %22 oranında azalttığı saptanmıştır. Ancak bu etki sadece erkeklerde görülmüştür (235).

Zawadzki ve diğerlerinin, 65 yaş ve üzeri bireylerde demir ve kırılabilirlik ile ilgili yaptığı çalışmada serum demir konsantrasyonundaki azalmanın kırılabilirlikle güçlü bir

şekilde ilişkili bulunmuştur (236). Bu çalışmada kadınların günlük demir alımı $6,92 \pm 2,09$ mg olup DRI'nın % 86,6'sını karşılamakta, erkeklerde ise alım $7,81 \pm 3,00$ mg olup DRI'nın %97,6'sını karşılamaktadır (Tablo 13). Amsterdamda yapılan prospektif kohort çalışmada demir eklikliği anemisinin tekrarlayan düşmeler için riski 1,91 kat arttırdığı saptanmıştır (237). Başka bir çalışma da tekrarlayan düşmelerle ilgili bu ilişki için anlamlı bir sonuç bulunamamış ancak anemi ve sakatlığı olanlarda olmayanlara göre düşme riskinin 2 kat arttığı saptanmıştır (238). Çok merkezli kohort bir çalışmada günlük sodyum alımının kırılabilirlik riski ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Günlük <2504 mg sodyum alımı 3575 mg'a kadar artırıldığında kırılabilirlik riskinde bir değişim olmamıştır. Ancak 3575 mg'dan daha yüksek bir alımda kırılabilirlik risk artışı saptanmıştır. Bu çalışmada ayrıca sodyumun kırık durumuna etkisinin diğer besin öğelerine göre daha az olduğunu bildirmiştir (239). Bu çalışmada kadınların sodyum alımı $1717,13 \pm 688,35$ mg olup DRI'nın %140,4'ünü karşılamakta erkeklerde ise alım $1761,71 \pm 826,6$ mg olup DRI'nın %144,5'ini karşılamaktadır (Tablo 13). Amerikan Kalp Derneği, günlük sodyum alımının 2300 mg'ı geçmemesini hatta çoğu yetişkin için 1500 mg'dan fazla olmayan ideal sınıra doğru yaklaşmayı önermiştir (240). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 verilerine göre Türkiye'deki 65 yaş üzeri yaşlıların %58,8'i $2000-4000$ arasında, %25,8'i ise >4000 mg üzerinde sodyum alımına sahiptir. Potasyum alımında ise 65 yaş ve üzeri kadınların %94,9'u, erkeklerin ise %90,1'i yeterli alım düzeyinin altında bir alıma sahiptir (208).

Sarkadi-Nagy ve diğerlerinin yaptığı çalışmaya göre yaşlılarda sodyum alımının aşırı potasyum alımının ise yetersiz olduğu saptanmıştır (241). Bu çalışmada kadınların potasyum alımı $1769,35 \pm 501,61$ mg olup DRI'nın %37,6'sını karşılamakta erkeklerde ise alım $1944,44 \pm 570,42$ mg olup DRI'nın %41,4'ünü karşılamaktadır. Bu çalışmada da literature ve Türkiye geneline benzer şekilde sodyum alımı önerilerin üzerinde potasyum alımı ise önerilerin altında kalmaktadır (Tablo 13). Sodyum – potasyum alımı ve kardiyovasküler hastalığın değerlendirildiği sistematik bir derlemeye göre yüksek potasyum alımı ve düşük Na/K oranı daha düşük kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilidir (242). Kardiyovasküler hastalık, kırılabilirlik için risk faktörüdür. Bu mekanizma daha çok kardiyovasküler hastalığın neden olduğu fiziksel aktivite ve fonksiyonel kapasitedeki azalma ile ilişkili görülmektedir (243). Bir diğer açıdan hiponatremi durumu da düşünülmelidir. Boyer ve diğerlerinin

hiponatremi ve düşme riski üzerine yaptıkları çalışmanın sonucunda hafif hiponatremisi olan bireylerde düşme riskinin arttığı görülmektedir (244).

Verde ve diğerlerinin yaşlı bireylerde yaptığı bir çalışmaya göre daha yüksek fosfor seviyelerinin daha yüksek kas gücü ile ilişkili olduğu saptanmıştır (245). Başka bir çalışmada da benzer şekilde fosfor alımı ile kırılabilirlik arasında ilişki olduğu saptanmıştır (246). Retrospektif yapılan başka bir çalışmada ise daha düşük serum fosfat düzeyinin hastanede yatan hastalarda düşme riskini arttırdığı görülmüştür (247). Bu çalışmada kadınların fosfor alımı $840,23 \pm 233,58$ mg olup DRI'nın %120'sini karşılamakta erkeklerde ise alım $882,30 \pm 302,66$ mg olup DRI'nın % 126 'sını karşılamaktadır (Tablo 13).

Vega-Cabello ve diğerlerinin yaşlı yetişkinler arasında yaptığı çalışmaya göre daha yüksek çinko alımı daha iyi alt ekstremite fonksiyonu ve daha düşük kırılabilirlik riski ile ilişkilidir (248). Daha yüksek çinko alımının kırılabilirliği önleyebileceği saptanmıştır (249). Wang ve diğerlerinin 2895 kişi ile yaptığı bir çalışmada serum çinko seviyesindeki artışın, daha yüksek kemik mineral yoğunluğu, daha düşük kırılabilirlik indeks skoru, daha düşük kırık insidansı ile ilişkili bulunmuştur (250). Bu çalışmada kadınların çinko alımı $6,53 \pm 1,91$ mg olup DRI'nın %81,6'sını karşılamakta erkeklerde ise alım $6,97 \pm 2,32$ mg olup DRI'nın %63,4'ünü karşılamaktadır (Tablo 13).

5.9 Bireylerin MNA-SF ve NRS-2002 Tarama Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kalça kırığı olan 65 yaş üzeri hastalarda yapılan prospektif bir çalışmada malnütrisyon prevalansı yüksek bulunmuş olup; yaşlı bireylerin % 20,7'si normal beslenme durumu, %42'si malnütrisyon riski altında ve %37,3'ü malnütrisyonlu olarak saptanmıştır. Bu çalışma aynı zamanda malnütrisyon tarama araçlarını karşılaştırmıştır ve MNA-SF'nin kalça kırığı nedeniyle ameliyat edilen yaşlı hastalarda mortaliteyi öngörmeyi sağlayan malnütrisyon tanısı için yeterli bir araç olduğu saptanmıştır (251). Yaşlı hastalarda kalça kırığı cerrahisi postoperatif kötü sonuç ve yüksek mortalite ile ilişkilidir. Wissen ve diğerlerinin bu amaçla yaptığı

randomize kontrollü çalışmaya göre MNA ile preoperatif değerlendirilen malnütrisyon riski, yaşlı kalça kırığı hastalarında mortalite ile ilişkili bulunmuştur (252). Başka bir çalışmada ise kalça kırığı olan hastalara yatış sonrası MNA-SF uygulanmıştır. Hastaların %9'u malnütrisyonlu olarak, %42'sinin ise malnütrisyon riski altında olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada MNA-SF skorunun kalça kırığı sonrası olumsuz sonuçların bağımsız olarak belirleyicisi olduğu saptanmıştır (253). Bu çalışmada MNA-SF'a göre kadınların %68,6'sının normal nutrisyonel durum, %25,5'inin malnütrisyon riski altında ve %5,9'unun malnütrisyonlu olduğu saptanmıştır. Erkeklerin ise %52'sinin normal nutrisyonel durum, %44'ünün malnütrisyon riski altında ve %4'ünün malnütrisyonlu olduğu saptanmıştır. Ancak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tablo 14). Ameliyat olan kalça kırığına sahip hastalarla yapılan bir çalışmada NRS-2002'ye göre hastaların %62,3'ünün beslenme durumunun iyi olduğu, % 37,6'sının beslenme riski olduğu saptanmıştır (254). Bu çalışmadaki bireylerin %78,9'unun beslenme durumu iyi, %21,1'inin beslenme risk altındadır (Tablo 14). Kalça kırığı olan hastalarda tarama araçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada MNA-SF'nin kalça kırığı olan yaşlılarda kısa dönem sonuçları tahmin etmede NRS-2002'den üstün olduğu bulunmuştur. Sadece MNA-SF mortalite, yatış süresi ve yeniden yatışları öngörmektedir. Her iki araç da hareketlilik düzeyi ve yaşam biçimi değişikliklerini tespit etmede etkisiz kalmıştır (255).

5.10 Antropometrik Ölçümler, Albümin, MNA-SF, NRS-2002 ve El Kavrama Gücü'nün İlişkisi

Yaşlanma sürecinde kas-iskelet sistemin kapasitesi ve miyozinin salgılama fonksiyonu azalmakta, kas dokusu ve diğer doku ve organların fonksiyonu azalarak kas kuvvetinin azalmasına neden olmaktadır. Kas kalite ve fonksiyonunun bir göstergesi olan düşük kas kuvveti önemli bir halk sağlığı sorununu temsil etmektedir. Düşük el kavrama gücü, sarkopeni ve kırılgenlikle ilişkilidir. Kas gücünün değerlendirilmesi bu sebeple daha da önem kazanmaktadır (187).

Bu çalışmada ağırlık ile MNA-SF arasında pozitif yönde, NRS-2002 arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur. BKİ ile MNA-SF arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon vardır. Ayrıca albümin ile MNA-SF arasında pozitif yönde, NRS-2002

arasında negatif yönde ilişki saptanmıştır. MNA-SF ile NRS-2002 arasında negatif yönde, güçlü düzeyde korelasyon saptanmıştır. El kavrama gücü ile albümin arasında pozitif yönde, MNA-SF arasında pozitif yönde; el kavrama gücü ile NRS-2002 arasında negatif yönde ve anlamlı bir korelasyon saptanmıştır (Tablo 15).

Yaşlı hastalarda yapılan bir çalışmada MNA-SF skorlarına göre malnütrisyon riski altında veya malnütrisyonlu olan bireyler, beslenme durumu iyi olanlarla karşılaştırıldığında ağırlık ve beden kitle indeksleri istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada MNA uzun formuna göre malnütrisyonu olan grupta albümin düzeyleri, risk altında ve normal beslenme durumuna sahip olan bireylere göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur (256). Zhou ve diğerlerinin 65 yaş üzeri yaşlılarda yaptığı bir çalışmada MNA-SF'nin NRS-2002 ile orta derecede düşük tutarlılık gösterdiğini saptamıştır. BKİ, serum albümin düzeyi ve el kavrama gücü testi; MNA-SF'nin malnütrisyon skorlarıyla pozitif, NRS-2002 skorlarıyla ters korelasyon gösterdiği saptanmıştır (257). Kalça kırığı olan yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmada MNA; albümin ve el kavrama kuvveti ile korele olduğu görülmektedir (258). Gong ve diğerlerinin yaptığı çalışmada ortopedik yaşlı hastalarda NRS-2002 skoruna göre malnütrisyonu olanlarda albümin seviyesi anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. MNA-SF skoruna göre malnütrisyon riski olmayan bireylerin BKİ daha yüksek bulunmuştur (259).

Kalça kırığı olan yaşlı hastalarda yapılan bir çalışmada, el kavrama kuvveti testi ile ağırlık ve boy arasında anlamlı bir ilişki bulunurken; el kavrama gücü ile BKİ ve albümin arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (260). Kalça kırığı olan yaşlı hastalarda sarkopeni taraması amaçlı yapılan bir çalışmada sarkopenisi olan katılımcıların daha düşük BKİ, albümin ve daha yüksek NRS 2002 skorlarına sahip olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada düşük el kavrama kuvveti; düşük BKİ ve albümin ile ilişkilendirilmiştir (261).

Bu çalışmadaki ağırlık, BKİ, MNA-SF, NRS-2002, albümin ve el kavrama gücü arasındaki ilişkiler daha önce yapılan çalışmalar ile benzer bulunmuştur.

5.11 Günlük Enerji ve Makro Besin Alımı ile MNA-SF ve NRS-2002'nin İlişkisi

Yaşlılarda beslenme durumunu değerlendirmek için kullanılan bir tarama ölçeği olan MNA-SF, aynı zamanda bilişsel bozukluk ve depresyon, hareketlilik, akut hastalık veya psikolojik stres, ağırlık kaybı ve besin alımı gibi diğer geriatrik konularla ilgili sorguları da içerir. Bu sadece yetersiz beslenmeyi tanımlamakla kalmaz, aynı zamanda kırılganlık ve kırılganlık öncesi durum hakkında da bilgi sağlayabilmektedir (262). Hastanede yatan hastalarda beslenme risk durumunu tarama aracı olan NRS-2002 testi beslenme durumunu, hastalığın ciddiyetini ve hastanın yaşını taramaktadır. Daha yüksek bir NRS-2002 skorunun; daha uzun hastanede kalış süresi, artmış komplikasyon sayısı, daha yüksek morbidite, mortalite ve hastane maliyetleri ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (263).

Bu çalışmada kadın hastaların günlük enerji, makro ve mikro besin alımları ile MNA-SF ve NRS-2002 skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Erkeklerde ise MNA-SF skoru ile enerji, karbonhidrat (g), lif (g), doymuş yağ asidi (g), omega-3 (g) arasında negatif yönde, güçlü düzeyde ilişki saptanmıştır.

Vellas ve diğerlerinin yaptığı bir çalışmada MNA skoru ile enerji, karbonhidrat ve lif alımı arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur (264).

Bu çalışmada erkeklerde MNA-SF skoru ile protein alımı (g) arasında negatif korelasyon saptanırken, protein alımı (%) arasında ise pozitif bir korelasyon belirlenmiştir. Protein (%) alımı ile NRS-2002 skoru arasında pozitif yönde, güçlü düzeyde anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. (Tablo 16). Mini beslenme tarama aracı (MNA) ile protein alımı değerlendirilen bir çalışmada aralarında pozitif bir korelasyon olduğu saptanmıştır (265) .

5.12 Günlük Enerji ve Makro Besin Alımının Antropometrik Ölçümler ile İlişkisi

Beslenme, yaşamın her evresinde önemli olmakla birlikte özellikle ileri yaşlarda bireyin sağlığı üzerinde temel etkileri bulunmaktadır. Tüm yaşam boyunca optimal

sağlık seviyesini sürdürmenin iyi bir yolunun, yaşlı yetişkinlerin özel beslenme ihtiyaçlarını karşılayan dengeli bir beslenme olduğu öne sürülmüştür. Öte yandan yaşlılarda yetersiz beslenme kırılabilirlik ile ilişkili bulunmaktadır (266).

Bu çalışmada kadın hastaların kolesterol alımı ile antropometrik ölçümlerden ağırlık ve BKİ arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır (Tablo 17). Tip 2 diyabetli yaşlı hastalarda diyet faktörlerinin analiz edildiği bir çalışmada BKİ ile sıvı/katı yağ alımı arasında negatif korelasyon saptanmıştır (267). Yaşlı hastalarda diyet kolesterol alımı ile ilgili yapılan bir analizde ise tüm katılımcılarda günlük kolesterol alımı arttıkça BKİ'nin arttığı saptanmıştır (268).

Bu çalışmada erkek hastaların günlük enerji ve makro besin alımları ile antropometrik ölçümleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$).

5.13 Günlük Diyetle Ortalama Besin Grubu Alımı ile Albümin, El Kavrama, MNA-SF, NRS-2002 Skorlarının İlişkisi

Kemikler, karmaşık canlı bir dokudur. Bu nedenle kemik sağlığının korunmasına, sadece belirli besin ögesi değil birçok mikro besin ögesi birlikte destek olmaktadır. Diyetler, farklı besin/besin grubu kombinasyonları içeren çok çeşitli gıdalardan oluşmaktadır. Yaşlı Japon bireylerle bu konuda yapılan prospektif bir çalışma, farklı beslenme kalıplarının düşmeye bağlı kırık durumu üzerinde farklı etkileri olduğunu göstermektedir. Çalışma sonucunda sebze ağırlıklı beslenme örüntüsü kırık riskini artırırken, et grubunun kırık riskini azalttığı saptanmıştır (269).

Bu çalışmada kadın hastaların günlük ortalama besin grubu ile albümin, el kavrama gücü, MNA-SF ve NRS-2002 skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$). Erkek hastalarda ise albümin değeri ile şeker arasında negatif yönde, normal düzeyde; MNA-SF skoru ile ekmek ve tahıl grubu ve şekerler arasında negatif yönde, güçlü düzeyde ilişki bulunmuştur. NRS-2002 ile şeker arasında negatif yönde, normal düzeyde ve anlamlı bir korelasyon vardır (Tablo 18). Yaşlılarda yapılan bir çalışmaya göre şeker alımının artması ile MNA-SF skorunun

azaldığı saptanmıştır (270). Albümin, şeker grubu tüketimi ve MNA-SF ile ekmek tahıl grubu ve şeker grubu tüketimi arasındaki ilişkiyi içeren çalışmalar sınırlıdır.

Bu çalışmada MNA-SF skoru ile sebze ve meyve grubu tüketimi arasında negatif yönde, normal düzeyde ilişki bulunmuştur (Tablo 18).

Jiménez-Redondo ve diğerlerinin yaptığı çalışmada MNA ile sıvı/katı yağlar ve meyveler arasında nispeten zayıf düzeyde anlamlı ilişkiler bulunmuş ancak enerji alımına yönelik düzenlemelerden sonra anlamlı ilişki ortadan kalkmıştır (271). MNA testine göre malnütrisyon saptaması yapılan bir çalışmada nütrisyonel durumu iyi olan bireylerin günlük iki veya daha fazla meyve sebze tüketimi olduğu saptanmıştır (265).

Meyve sebze grubu tüketimi ve MNA-SF skoru arasındaki korelasyonu gösteren çalışmalar sınırlı olmakla birlikte var olan literatür sonuçları bu çalışmanın verilerinden farklıdır.

6 SONUÇ

Ocak 2022 - Haziran 2023 tarihleri arasında Acıbadem Altunizade Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğine kırık sebebiyle yatışı yapılan 65 yaş üzeri yaşlı bireyler ile yürütülen bu çalışmada hastaların beslenme durumları ve vücut kompozisyonları değerlendirilmiştir. Türkiye ortalamasına göre eğitim düzeyi daha yüksek bir popülasyonla çalışılmıştır. Eğitim düzeyinin yükselmesi sağlık için koruyucu bir faktör gibi görünse de hastaların %90,8'inin kronik hastalığı bulunmakta ve hepsi düşme sonucu kırık sebebiyle başvurmuş bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda kronik hastalık varlığının kırılabilirlik riskini arttırabileceği görülmektedir. Hastaların büyük bir çoğunluğu vitamin, mineral ve beslenme desteği kullanmamaktadır. Hastaların %76,3'ü, yaşlı popülasyonda sıklıkla görülmekte olan kalça kırığı sebebiyle başvurmuştur. Fiziksel aktivite ölçüm test sonucuna göre hastaların %80,3'ü fiziksel olarak inaktiftir ve inaktivite kırılabilirlik riskini arttıran nedenler arasındadır.

Beden kütle indeksleri değerlendirildiğinde zayıf birey oranı %1,3 olmasına karşın %84,2'sinin el kavrama gücü testi sonucunun yetersiz olduğu ve %94,7'sinin albümin seviyelerinin düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum yaşlılarda beslenme durum değerlendirmesinde birden çok aracın kullanılma gerekliliğini doğrular niteliktedir. Ayrıca sarkopenik obezite ihtimali de göz önünde bulundurulmalı ve beslenme durumu saptanırken malnütrisyon testlerinin yanı sıra kas gücü ölçüm testlerinden ve besin tüketim kayıtlarından yararlanılmalıdır.

Özellikle yaşlılarda kullanılması önerilen MNA-SF testine göre hastaların %31,6'sı malnütrisyon riski altında, %5,2'sinin malnütrisyonlu olduğu saptanmıştır. Hastanede yatan hastalar için önerilen NRS-2002 testine göre ise hastaların %21,1'i malnütrisyon riski altındaydı. Malnütrisyon tarama testlerinde özellikle yaşlılar için önerilen MNA-SF testinde iştah, ağırlık kaybı ile ilgili sorular yer almaktadır. Bu çalışmanın katılımcılarla görüşme aşamasında en çok deneyimlenen durum bu sorulara kesin/doğru yanıt verilememesi olmuştur. Sebebinin yaşlı bireylerde ağırlık ve besin alımı takibinin dikkatlice yapılmaması olarak gözlemlendi. Bu çalışmada hastaların %40,8'i eşi, %40,8'i çocuğuyla yaşamaktaydı. Hastaya ve yakınlarına bu sorular

sorulduğunda ağırlık takibinin yapılmadığı, beslenme durumunun genelde aynı olarak iletildiği ancak takip edilmediği gözlemlendi. Bu çalışmada BKİ'ne göre zayıf hasta bulunmamaktadır. Bu durum ağırlık ve besin alımı takibi konusunda hassasiyet gösterilmemesine sebep olmuş olabilir ki burada yine sarkopenik obezite durumu hatırlanmalıdır.

Hastaların besin alımları kontrol edildiğinde erkekler, ekmek tahıl grubunu kadınlara göre anlamlı derece daha fazla tüketmişlerdir. Böylece karbonhidrat alımlarının hem gram hem de diyet %'si olarak kadınlarinkinden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Kadın hastaların ağırlıkları ile MNA-SF testi arasında pozitif, NRS-2002 testi ile negatif korelasyon göstermiştir. Benzer şekilde kadınların BKİ ile MNA-SF test skoru arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Sonuçlar ağırlık artışı ile test skorlarının iyileşebileceğini göstermektedir. Ancak bu durumda yaşlı birey sarkopenik obez ise, ağırlık takibi iyi yapılmıyorsa, ağırlık artışının sebebi farklı bir kronik hastalığı sonucu oluşan ödem ise sonuç yanıltıcı olacaktır.

Kadınlarda albümin ile MNA-SF arasında pozitif, NRS-2002 arasında negatif ilişki saptanmıştır. Kadınlarda el kavrama gücü testi ile albümin, MNA-SF arasında pozitif ilişki; El kavrama gücü ile NRS-2002 testi arasında negatif anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Erkeklerde ise antropometrik ölçümler, albümin, malnütrisyon testleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Her ne kadar kadınlarda malnütrisyon ve sarkopeni adına yapılan ölçüm ve testler birbiriyle korele çıksa da erkeklerde aynı sonuç bulunamamıştır. Kırılganlık, malnütrisyon ve sarkopeniyle yakından ilişkilidir ve bu sonuç yeniden hastaların kırık öncesi ve sonrası tarama ve saptama için birden çok yöntemin kullanılmasının önemini göstermektedir.

Kadın hastaların günlük enerji, makro besin alımları ile MNA-SF ve NRS-2002 skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamış iken erkeklerde MNA-SF ile diyet protein alımı (%) arasında anlamlı pozitif, NRS-2002 skoru ile negatif bir ilişki saptanmıştır. Literatüre bakıldığında malnütrisyon durumunu etkileyen birden çok

makro besin ögesi bulunmakta ancak özellikle proteinin kas sentezi, sarkopeni ve kırılabilirlik üzerindeki etkisi önemlidir.

Bu çalışmada erkek hastalarda şeker grubu tüketimi ile albümin arasında negatif ilişki saptanmıştır. Yine erkek hastalarda MNA-SF skoru ile ekmek tahıl, meyve ve sebze, şeker grubu arasında da negatif ilişki saptanmıştır. Yaşlılarda görülen tat, koku değişimi, çiğneme güçlüğü gibi durumlar protein grubundan uzaklaşıp şekerli hazır besinlere, tatlılara, şeker ile yapılmış hamur işi besinlere, daha yumuşak ve sulu olduğu için meyve ve sebze grubuna daha fazla yönelime neden olabilir. Ancak bu sonuçlar doğrultusunda tek bir besin grubunun malnütrisyonla sebep olabileceği çıkarımını yapmak doğru olmayabilir. Çünkü malnütrisyon; başta günlük enerji, protein alımı olmak üzere doğrudan ve dolaylı olarak bir çok besin ögesi ile ilişkilidir.

Dünya çapında sağlık alanındaki gelişmeler yaşlı popülasyonun giderek artmasına ve nüfusun yaşlanmasına neden olmaktadır. Yaşlanmaya bağlı fizyolojik ve psikolojik değişimler beraberinde bazı sağlık problemlerini getirmektedir. Düşme ve düşme sonucunda kırık oluşumu yaşlılarda sıklıkla görülmektedir. Özellikle kalça kırığı sonrası tek yaşayamama, komplikasyon gelişimi, yatış süresinin uzaması, yeniden hastaneye yatış ve özellikle mortalite olumsuz sağlık sonuçlarıdır.

Yaşlanmanın getirdiği fizyolojik ve psikolojik değişimlere bağlı olarak beslenme durumundaki bozukluk ve fiziksel inaktivite malnütrisyon ve sarkopeniye neden olabilmektedir. Düşme, malnütrisyon, sarkopeni ve kırılabilirlik; birbirlerini olumsuz yönde etkileyerek kısır döngüye neden olabilen ilişkili durumlardır.

Sarkopeni ve obezitenin birarada görüldüğü sarkopenik obezite durumu kırılabilirlik için önemli risk faktörlerindendir. Özellikle yüksek yağ oranının oluşturduğu görüntü kas kaybını gizleyebilmekte; malnütrisyon ve sarkopeninin erken teşhisini önleyebilmektedir. Üstelik sarkopenik obezite durumundaki aşırı beslenme, diyet kalitesi yüksek olmadığı sürece yetersiz beslenme durumundaki riskleri oluşturmaktadır. Yaşlılıkta güncel ağırlık, ağırlık değişimi, beslenme düzeni ve kalitesi birey yalnız yaşamasa dahi yakından takip edilemeyebilmektedir. Bu nedenle beslenme durumu saptamasında tek bir yöntemin uygulanması yetersiz kalabilmekte,

yanıltıcı olabilmektedir. Malnütrisyon tarama testleri, biyokimyasal kan bulguları, çevre ölçümleri, besin tüketim durumları birlikte kullanılarak beslenme durumu analiz edilmelidir.

Sonuç olarak yaşlılarda düşme sonrası kırık durumu yaygındır ve sonrasında toparlanma oldukça zor olmaktadır. Bu nedenle yaşlılarda malnütrisyon ve sarkopeni riskleri düşünülerek gerekli saptama yöntemleri uygulanmalı, erken teşhis hedeflenmelidir. Bu doğrultuda beslenme tedavisi ile malnütrisyon, sarkopeni ve kırık durumunun önlenmesi hedeflenmelidir.



7 KAYNAKLAR

1. Branca S, Bennati E, Ferlito L, Spallina G, Cardillo E, Malaguarnera M, et al. The health-care in the extreme longevity. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009;49(1):32–4.
2. Preston J, Biddell B. The physiology of ageing and how these changes affect older people. *Medicine (Baltimore)*. 2021;49(1):1–5.
3. De Sire A, Ferrillo M, Lippi L, Agostini F, de Sire R, Ferrara PE, et al. Sarcopenic dysphagia, malnutrition, and oral frailty in elderly: A comprehensive review. *Nutrients*. 2022;14(5):1–23.
4. Yeung SSY, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CGM, et al. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019;10(3):485–500.
5. Hayes WC, Myers ER, Robinovitch SN, Van Den Kroonenberg A, Courtney AC, McMahon TA. Etiology and prevention of age-related hip fractures. *Bone*. 1996;18(1):77–86.
6. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: A world-wide projection. *Osteoporos Int*. 1992;2(6):285–9.
7. Inoue T, Maeda K, Nagano A, Shimizu A, Ueshima J, Murotani K, et al. Undernutrition, sarcopenia, and frailty in fragility hip fracture: Advanced strategies for improving clinical outcomes. *Nutrients*. 2020;12(12):1–28.
8. Wei S, Nguyen TT, Zhang Y, Ryu D, Gariani K. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14(6):1–11.
9. World Health Organization. Ageing and Health [Internet]. 2021. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
10. Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar,2021 [Internet]. 2021. Available from: <https://data.tuik.gov.tr>
11. Ağar A. Yaşlılarda Ortaya Çıkan Fizyolojik Değişiklikler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Derg*. 2020;3:347–54.
12. Crogan NL. Nutritional problems affecting older adults. *Nurs Clin North Am*. 2017;52(3):433–45.
13. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36(1):49–64.
14. Pirlich M, Schütz T, Kemps M, Luhman N, Minko N, Lübke HJ, et al. Social risk factors for hospital malnutrition. *Nutrition*. 2005;21(3):295–300.
15. Leij-Halfwerk S, Verwijs MH, van Houdt S, Borkent JW, Guaitoli PR, Pelgrim T, et al. Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22 malnutrition screening tools validated for use in adults ≥ 65 years: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2019;126:80–9.
16. Kaiser MJ, Bauer JM, R  msch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Frequency of malnutrition in older adults: A multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(9):1734–8.

17. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, Bonardi C, Quarleri L, Cappello S, et al. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA®. *Clin Nutr.* 2016;35(6):1282–90.
18. Bardon LA, Streicher M, Corish CA, Clarke M, Power LC, Kenny RA, et al. Predictors of incident malnutrition in older Irish adults from the Irish longitudinal study on ageing Cohort — A manuel study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(2):249–56.
19. Morley JE. Decreased food intake with aging. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(2):81–8.
20. Schiffman SS. Taste and Smell Losses in Normal Aging and Disease. *JAMA.* 1997;278(16):1357–62.
21. Mojon P, Budtz-Jørgensen E, Rapin CH. Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing.* 1999;28(5):463–8.
22. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cristini C, Van Kan GA, Janssen I, Morley JE, et al. Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: The EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. *Am J Clin Nutr.* 2009;89(6):1895–900.
23. Serón-Arbeloa C, Labarta-Monzón L, Puzo-Foncillas J, Mallor-Bonet T, Lafita-López A, Bueno-Vidales N, et al. Malnutrition screening and assessment. *Nutrients.* 2022;14(12):1–30.
24. Ukleja A, Gilbert K, Mogensen KM, Walker R, Ward CT, Ybarra J, et al. Standards for nutrition support: Adult hospitalized patients. *Nutr Clin Pract.* 2018;33(6):906–20.
25. Mueller C, Compher C, Ellen DM. A.S.P.E.N. clinical guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *J Parenter Enter Nutr.* 2011;35(1):16–24.
26. Van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Guaitoli PR, Jansma EP, de Vet HCW. Nutrition screening tools: Does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clin Nutr [Internet].* 2014;33(1):39–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.04.008>
27. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415–21.
28. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(6):366–72.
29. Salvi F, Giorgi R, Grilli A, Morichi V, Espinosa E, Spazzafumo L, et al. Mini Nutritional Assessment (short form) and functional decline in older patients admitted to an acute medical ward. *Aging Clin Exp Res.* 2008;20(4):322–8.
30. Raslan M, Gonzalez MC, Gonçalves Dias MC, Nascimento M, Castro M, Marques P, et al. Comparison of nutritional risk screening tools for predicting clinical outcomes in hospitalized patients. *Nutrition.* 2010;26(7–8):721–6.
31. Phillips MB, Foley AL, Barnard R, Isenring EA, Miller MD. Nutritional screening in community-dwelling older adults: A systematic literature review. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2010;19(3):440–9.

32. Kondrup J, Ramussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Camilo M, Richardson R, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): A new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003;22(3):321–36.
33. Saltzman E, Mogensen KM. Physical and Clinical Assessment of Nutrition Status [Internet]. Third Edit. Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease, Third Edition. Elsevier Inc.; 2012. 65–79 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-391884-0.00003-2>
34. Charney P. Nutrition screening vs nutrition assessment: How do they differ? *Nutr Clin Pract.* 2008;23(4):366–72.
35. Swan WI, Vivanti A, Hakel-Smith NA, Hotson B, Orrevall Y, Trostler N, et al. Nutrition care process and model update: Toward realizing people-centered care and outcomes management. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(12):2003–14.
36. Omran ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: History, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition.* 2000;16(1):50–63.
37. Hummell AC, Cummings M. Role of the nutrition-focused physical examination in identifying malnutrition and its effectiveness. *Nutr Clin Pract.* 2022;37(1):41–9.
38. Forster H, Walsh MC, Gibney MJ, Brennan L, Gibney ER. Personalised nutrition: The role of new dietary assessment methods. *Proc Nutr Soc.* 2016;75(1):96–105.
39. Walton J. Dietary assessment methodology for nutritional assessment: A practical approach. *Top Clin Nutr.* 2015;30(1):33–46.
40. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series. Geneva; 2000.
41. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr.* 2015;34(3):335–40.
42. Hamada Y. Objective data assessment (ODA) methods as nutritional assessment tools. *J Med Investig.* 2015;62(3):119–22.
43. Smith S, Madden AM. Body composition and functional assessment of nutritional status in adults: a narrative review of imaging, impedance, strength and functional techniques. *J Hum Nutr Diet.* 2016;29(6):714–32.
44. Russell MK. Functional assessment of nutrition status. *Nutr Clin Pract.* 2015;30(2):211–8.
45. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16–31.
46. White J V., Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enter Nutr.* 2012;36(3):275–83.
47. Zhang Z, Pereira SL, Luo M, Matheson EM. Evaluation of blood biomarkers associated with risk of malnutrition in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2017;9(8):829.
48. Loftus TJ, Brown MP, Sligh JH, Rosenthal MD. Serum levels of prealbumin and albumin for preoperative risk stratification. *Nutr Clin Pract.* 2019;34(3):340–8.

49. Cabrerizo S, Cuadras D, Gomez-Busto F, Artaza-Artabe I, Marín-Ciancas F, Malafarina V. Serum albumin and health in older people: Review and meta analysis. *Maturitas*. 2015;81(1):17–27.
50. Keller U. Nutritional laboratory markers in malnutrition. *J Clin Med*. 2019;8(6):775.
51. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging*. 2010;5:207–16.
52. Tietze KJ. Review of Laboratory and Diagnostic Tests. In: *Clinical Skills for Pharmacists*. 3rd editio. 2012. p. 86–122.
53. Kuzuya M, Izawa S, Enoki H, Okada K, Iguchi A. Is serum albumin a good marker for malnutrition in the physically impaired elderly? *Clin Nutr*. 2007;26(1):84–90.
54. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: Clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(5):780–91.
55. Tan VMH, Pang BWJ, Lau LK, Jabbar KA, Seah WT, Chen KK, et al. Malnutrition and sarcopenia in community-dwelling adults in Singapore: Yishun health study. *J Nutr Heal Aging*. 2021;25(3):374–81.
56. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–23.
57. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: Normative data from twelve British studies. *PLoS One*. 2014;9(12):1–15.
58. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*. 2017;16(1):1–10.
59. Gielen E, O’neill TW, Pye SR, Adams JE, Wu FC, Laurent MR, et al. Endocrine determinants of incident sarcopenia in middle-aged and elderly European men. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015;6(3):242–52.
60. Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14(Suppl.1):15–28.
61. Dodds RM, Granic A, Davies K, Kirkwood TBL, Jagger C, Sayer AA. Prevalence and incidence of sarcopenia in the very old: findings from the Newcastle 85+ Study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):229–37.
62. Beaudart C, Rizzoli R, Bruyère O, Reginster JY, Biver E. Sarcopenia: Burden and challenges for public health. *Arch Public Heal*. 2014;72(1):1–8.
63. Dhillon RJS, Hasni S. Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(1):17–26.
64. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet*. 2019;393(10191):2636–46.
65. Reginster JY, Cooper C, Rizzoli R, Kanis JA, Appelboom G, Bautmans I, et al. Recommendations for the conduct of clinical trials for drugs to treat or prevent sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2016;28(1):47–58.

66. Mijnarends DM, Meijers JMM, Halfens RJG, Ter Borg S, Luiking YC, Verlaan S, et al. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: A systematic review. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(3):170–8.
67. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: An international consensus. *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12(6):403–9.
68. Lee K, Shin Y, Huh J, Sung YS, Lee IS, Yoon KH, et al. Recent issues on body composition imaging for sarcopenia evaluation. *Korean J Radiol*. 2019;20(2):205–17.
69. Sergi G, Trevisan C, Veronese N, Lucato P, Manzato E. Imaging of sarcopenia. *Eur J Radiol*. 2016;85(8):1519–24.
70. Engelke K, Museyko O, Wang L, Laredo JD. Quantitative analysis of skeletal muscle by computed tomography imaging—State of the art. *J Orthop Transl*. 2018;15:91–103.
71. Ackermans LLGC, Rabou J, Basrai M, Schweinlin A, Bischoff SC, Cussenot O, et al. Screening, diagnosis and monitoring of sarcopenia: When to use which tool? *Clin Nutr ESPEN*. 2022;48:36–44.
72. Bohannon RW. Muscle strength: Clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015;18(5):465–70.
73. Benton MJ, Spicher JM, Silva-Smith AL. Validity and reliability of handgrip dynamometry in older adults: A comparison of two widely used dynamometers. *PLoS One*. 2022;17(6 June):1–15.
74. Prado CMM, Wells JCK, Smith SR, Stephan BCM, Siervo M. Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. *Clin Nutr*. 2012;31(5):583–601.
75. Johnson Stoklossa CA, Sharma AM, Forhan M, Siervo M, Padwal RS, Prado CM. Prevalence of sarcopenic obesity in adults with class II/III obesity using different diagnostic criteria. *J Nutr Metab*. 2017;2017.
76. Hong SH, Choi KM. Sarcopenic obesity, insulin resistance, and their implications in cardiovascular and metabolic consequences. *Int J Mol Sci*. 2020;21(2).
77. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts*. 2022;15(3):321–35.
78. Peng TC, Chen WL, Chen YY, Chao YP, Wu LW, Kao TW. Associations between different measurements of sarcopenic obesity and health outcomes among non-frail community-dwelling older adults in Taiwan. *Br J Nutr*. 2021;126(11):1749–57.
79. Atkins JL, Wannamethee SG. Sarcopenic obesity in ageing: Cardiovascular outcomes and mortality. *Br J Nutr*. 2020;124(10):1102–13.
80. Won CW. Frailty: Its Scope and Implications for Geriatricians. *Ann Geriatr Med Res*. 2019;23(3):95–7.
81. Rohrmann S. Epidemiology of frailty in older people. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2020. p. 21–7.
82. Wang X, Hu J, Wu D. Risk factors for frailty in older adults. *Med (United States)*. 2022;101(34):E30169.

83. Bandeen-Roche K, Seplaki CL, Huang J, Buta B, Kalyani RR, Varadhan R, et al. Frailty in Older Adults: A Nationally Representative Profile in the United States. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(11):1427–34.
84. Bonnefoy M, Berrut G, Lesourd B, Ferry M, Gilbert T, Guerin O, et al. Frailty and Nutrition: Evidence for Searching. *J Nutr Heal Aging*. 2015;19(3):250–7.
85. Gusdal AK, Johansson-Pajala RM, Arkkukangas M, Ekholm A, Zander V. Preventing falls and malnutrition among older adults in municipal residential care in sweden: A registry Study. *SAGE Open Nurs*. 2021;7.
86. Centers for Disease Control and Prevention. Older Adult Fall Prevention [Internet]. 2016. Available from: <https://www.cdc.gov/falls/hip-fractures.html>
87. Choi KA, Heu E, Nam HC, Park Y, Kim D, Ha YC. Relationship between low muscle strength, and protein intake: A preliminary study of elderly patients with hip fracture. *J Bone Metab*. 2022;29(1):17–21.
88. Kupisz-Urbanska M, Marcinowska-Suchowierska E. Malnutrition in older adults—effect on falls and fractures: A narrative review. *Nutrients*. 2022;14(15):1–11.
89. Syed FA, Ng AC. The pathophysiology of the aging skeleton. *Curr Osteoporos Rep*. 2010;8(4):235–40.
90. Rizzoli R, Bianchi ML, Garabédian M, McKay HA, Moreno LA. Maximizing bone mineral mass gain during growth for the prevention of fractures in the adolescents and the elderly. *Bone*. 2010;46(2):294–305.
91. Noel M, Reddy M. Nutrition and aging. *Prim Care - Clin Off Pract*. 2005;32:659–69.
92. Cashman KD. Diet, nutrition, and bone health. *J Nutr*. 2007;137(11):2507–12.
93. Lochlainn MN, Cox NJ, Wilson T, Hayhoe RPG, Ramsay SE, Granic A, et al. Nutrition and frailty: Opportunities for prevention and treatment. *Nutrients*. 2021;13(7):1–20.
94. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):146–57.
95. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *C Can Med Assoc J*. 2005;173(5):489–95.
96. Morley JE. Anorexia of ageing: Pathway to frailty and sarcopenia. *J Nutr Heal Aging*. 2022;26(1):3–5.
97. Crow RS, Lohman MC, Titus AJ, Cook SB, Bruce ML, Mackenzie TA, et al. Association of obesity and frailty in older adults: NHANES 1999–2004. *J Nutr Heal Aging*. 2019;23(2):138–44.
98. Xu L, Zhang J, Shen S, Hong X, Zeng X, Yang Y, et al. Association between body composition and frailty in elder inpatients. *Clin Interv Aging*. 2020;15:313–20.
99. Lorenzo-López L, Maseda A, De Labra C, Regueiro-Folgueira L, Rodríguez-Villamil JL, Millán-Calenti JC. Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):1–13.
100. Soysal P, Işık AT, Carvalho AF, Fernandes BS, Solmi M, Schofield P, et al. Oxidative stress and frailty: A systematic review and synthesis of the best evidence. *Maturitas*. 2017;99:66–72.

101. Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2022. Ankara; 2022. 12 p.
102. Zaslavsky O, Walker RL, Crane PK, Gray SL, Larson EB. Glucose levels and risk of frailty. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(9):1223–9.
103. Clegg A, Hassan-Smith Z. Frailty and the endocrine system. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(9):743–52.
104. Beilharz JE, Maniam J, Morris MJ. Diet-induced cognitive deficits: The role of fat and sugar, potential mechanisms and nutritional interventions. *Nutrients*. 2015;7(8):6719–38.
105. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. 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 [Internet]*. 2013;14(8):542–59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>
106. Phillips SM. The science of muscle hypertrophy: Making dietary protein count. *Proc Nutr Soc*. 2011;70(1):100–3.
107. Stokes T, Hector AJ, Morton RW, McGlory C, Phillips SM. Recent perspectives regarding the role of dietary protein for the promotion of muscle hypertrophy with resistance exercise training. *Nutrients*. 2018;10(2).
108. Coelho-Júnior HJ, Rodrigues B, Uchida M, Marzetti E. Low protein intake is associated with frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients*. 2018;10(9):1–14.
109. Rolf K, Santoro A, Martucci M, Pietruszka B. The association of nutrition quality with frailty syndrome among the elderly. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(6).
110. Roberts RO, Roberts LA, Geda YE, Cha RH, Pankratz VS, O'Connor HM, et al. Relative intake of macronutrients impacts risk of mild cognitive impairment or dementia. *J Alzheimer's Dis*. 2012;32(2):329–39.
111. Koh F, Charlton K, Walton K, McMahon AT. Role of dietary protein and thiamine intakes on cognitive function in healthy older people: A systematic review. *Nutrients*. 2015;7(4):2415–39.
112. American heart association. Dietary Fats [Internet]. 2021. Available from: <https://www.heart.org>
113. Crawford MA, Bazinet RP, Sinclair AJ. Fat intake and CNS functioning: Ageing and disease. *Ann Nutr Metab*. 2009;55(1–3):202–28.
114. Liu CK, Lyass A, Larson MG, Massaro JM, Wang N, D'Agostino RB, et al. Biomarkers of oxidative stress are associated with frailty: the Framingham Offspring Study. *Age (Omaha)*. 2016;38(1):1–10.
115. Huang YH, Chiu WC, Hsu YP, Lo YL, Wang YH. Effects of omega-3 fatty acids on muscle mass, muscle strength and muscle performance among the elderly: A meta-analysis. *Nutrients*. 2020;12(12):1–14.
116. Tessier AJ, Chevalier S. An update on protein, leucine, omega-3 fatty acids, and vitamin d in the prevention and treatment of sarcopenia and functional decline. *Nutrients*. 2018;10(8):1–17.
117. Therdyothin A, Phiphophathsanee N, Isanejad M. The effect of omega-3 fatty acids on sarcopenia: mechanism of action and potential efficacy. *Mar Drugs*. 2023;21(7):1–18.

118. Jayanama K, Theou O, Godin J, Cahill L, Rockwood K. Association of fatty acid consumption with frailty and mortality among middle-aged and older adults. *Nutrition*. 2020;70:110610.
119. Balboa-Castillo T, Struijk EA, Lopez-Garcia E, Banegas JR, Odríguez-Artalejo F, Guallar-Castillon P. Low vitamin intake is associated with risk of frailty in older adults. *Age Ageing*. 2018;47(6):872–9.
120. Veeranki S, Tyagi SC. Defective homocysteine metabolism: Potential implications for skeletal muscle malfunction. *Int J Mol Sci*. 2013;14(7):15074–91.
121. Menshikova E V., Ritov VB, Fairfull L, Ferrell RE, Kelley DE, Goodpaster BH. Effects of exercise on mitochondrial content and function in aging human skeletal muscle. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(6):534–40.
122. Michelon E, Blaum C, Semba RD, Xue QL, Ricks MO, Fried LP. Vitamin and carotenoid status in older women: Associations with the frailty syndrome. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(6):600–7.
123. Wahlqvist ML, Savage GS. Interventions aimed at dietary and lifestyle changes to promote healthy aging. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54:148–56.
124. Shea MK, Loeser RF, Hsu FC, Booth SL, Nevitt M, Simonsick EM, et al. Vitamin K status and lower extremity function in older adults: The health aging and body composition study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(10):1348–55.
125. Van Ballegooijen AJ, van Putten SR, Visser M, Beulens JW, Hoogendijk EO. Vitamin K status and physical decline in older adults—The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Maturitas*. 2018;113(4):73–9.
126. Shea MK, Kritchevsky SB, Loeser RF, Booth SL. Vitamin K status and mobility limitation and disability in older adults: The health, aging, and body composition study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2020;75(4):792–7.
127. Smith C, Lewis JR, Sim M, Lim WH, Lim EM, Blekkenhorst LC, et al. Higher undercarboxylated to total osteocalcin ratio is associated with reduced physical function and increased 15-year falls-related hospitalizations: The Perth longitudinal study of aging women. *J Bone Miner Res*. 2021;36(3):523–30.
128. Su X, Zhou J, Wang W, Yin C, Wang F. VK2 regulates slow-twitch muscle fibers expression and mitochondrial function via SIRT1/SIRT3 signaling. *Nutrition*. 2022;93:111412.
129. Nieves JW. Calcium, vitamin D, and nutrition in elderly adults. *Clin Geriatr Med*. 2003;19(2):321–35.
130. Lips P, Van Schoor NM. The effect of vitamin D on bone and osteoporosis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2011;25(4):585–91.
131. Christakos S, Lieben L, Masuyama R, Carmeliet G. Vitamin D endocrine system and the intestine. *Bonekey Rep*. 2014;3(2):1–7.
132. Einhorn TA, Gerstenfeld LC. Fracture healing: Mechanisms and interventions. *Nat Rev Rheumatol*. 2015;11(1):45–54.
133. Barbagallo M, Veronese N, Dominguez LJ. Magnesium in aging, health and diseases. *Nutrients*. 2021;13(2):1–20.

134. Perna S, Alalwan TA, Al-Thawadi S, Negro M, Parimbelli M, Cerullo G, et al. Evidence-Based role of nutrients and antioxidants for chronic pain management in musculoskeletal frailty and sarcopenia in aging. *Geriatr.* 2020;5(1):1–12.
135. Rondanelli M, Faliva MA, Tartara A, Gasparri C, Perna S, Infantino V, et al. An update on magnesium and bone health. *BioMetals.* 2021;34(4):715–36.
136. Unocc C, Valdez L, Segura R E. A critical appraisal on the association and effects of magnesium and bone density on physical performance in elderly women. *Am J Clin Nutr.* 2015;101(4):889.
137. Peeri NC, Egan KM, Chai W, Tao M, Worth F, Moffitt HL. Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011 to 2014. 2021;60(1):465–74.
138. Eisenstaedt R, Penninx BWJH, Woodman RC. Anemia in the elderly: Current understanding and emerging concepts. *Blood Rev.* 2006;20(4):213–26.
139. Al Saedi A, Feehan J, Phu S, Duque G. Current and emerging biomarkers of frailty in the elderly. *Clin Interv Aging.* 2019;14:389–98.
140. Price EA, Mehra R, Holmes TH, Schrier SL. Anemia in older persons: Etiology and evaluation. *Blood Cells, Mol Dis.* 2011;46(2):159–65.
141. Röhrig G. Anemia in the frail, elderly patient. *Clin Interv Aging.* 2016;11:319–26.
142. Chaves PHM, Ashar B, Guralnik JM, Fried LP. Looking at the relationship between hemoglobin concentration and prevalent mobility difficulty in older women. Should the criteria currently used to define anemia in older people be reevaluated? *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(7):1257–64.
143. Lana A, Struijk EA, Ortolá R, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. Longitudinal association between sodium and potassium intake and physical performance in older adults. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(12):2379–86.
144. Van Der Wijst J, Tutakhel OAZ, Bos C, Danser AHJ, Hoorn EJ, Hoenderop JGJ, et al. Effects of a high-sodium/low-potassium diet on renal calcium, magnesium, and phosphate handling. *Am J Physiol - Ren Physiol.* 2018;315(1):110–22.
145. McCabe D, Young DB, David B, McCabe D. Potassium ' s cardiovascular protective mechanisms. 2018;268(4):825–37.
146. Newberry SJ, Chung M, Anderson CAM, Chen C, Fu Z, Tang A, et al. Sodium and potassium intake: Effects on chronic disease outcomes and risks. Agency for Healthcare Research and Quality (US). 2018.
147. Serna J, Bergwitz C. Importance of dietary phosphorus for bone metabolism and healthy aging. *Nutrients.* 2020;12(10):1–43.
148. Álvarez-satta M, Berna-erro A, Carrasco-garcia E, Alberro A, Saenz-antoñanzas A, Vergara I, et al. Relevance of oxidative stress and inflammation in frailty based on human studies and mouse models. 2020;12(10):9982–99.
149. Saum KU, Dieffenbach AK, Jansen EHJM, Schöttker B, Holleczek B, Hauer K, et al. Association between Oxidative Stress and Frailty in an Elderly German Population: Results from the ESTHER Cohort Study. *Gerontology.* 2015;61(5):407–15.

150. Soysal P, Stubbs B, Lucato P, Luchini C, Solmi M, Peluso R, et al. Inflammation and frailty in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2016;31:1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2016.08.006>
151. Young AJ, Lowe GL. Carotenoids—antioxidant properties. *Antioxidants*. 2018;7(2):10–3.
152. Haff GG, Cutlip RG, Alway SE, Virginia W. Vitamin E and C supplementation reduces oxidative stress, improves antioxidant enzymes and positive muscle work in chronically loaded muscles of aged rats. *Exp Gerontol*. 2010;45(11):882–95.
153. Valenzuela PL, Castillo-García A, Morales JS, Izquierdo M, Serra-Rexach JA, Santos-Lozano A, et al. Physical exercise in the oldest old. *Compr Physiol*. 2019;9(4):1281–304.
154. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol*. 2020;35(March):101513.
155. Stensvold D, Viken H, Steinshamn SL, Dalen H, Støylen A, Loennechen JP, et al. Effect of exercise training for five years on all cause mortality in older adults-The generation 100 study: Randomised controlled trial. *BMJ*. 2020;371.
156. Zhao M, Veeranki SP, Magnussen CG, Xi B. Recommended physical activity and all cause and cause specific mortality in US adults: Prospective cohort study. *BMJ*. 2020;370:1–10.
157. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. *World Heal Organ*. 2020;535.
158. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clin Nutr*. 2005;24(2):224–8.
159. Kim S, McClave SA, Martindale RG, Miller KR, Hurt RT. Hypoalbuminemia and clinical outcomes: What is the mechanism behind the relationship? *Am Surg*. 2017;83(11):1220–7.
160. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381–95.
161. (IPAQ) IPAQ. Guidelines for data processing and analysis of the IPAQ-short and long forms. *Med Sci Sport Exerc*. 2004;(April):<https://www.physio-pedia.com/images/c/c7/Quideline>.
162. Woolf AD, Åkesson K. Preventing fractures in elderly people. *Br Med J*. 2003;327:89–95.
163. Freiburger E, Menz HB, Abu-Omar K, Rütten A. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: A comparison of two intervention techniques. *Gerontology*. 2007;53(5):298–305.
164. Freiburger E, Häberle L, Spirduso WW, Rixt Zijlstra GA. Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(3):437–46.
165. Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A review on aging, sarcopenia, falls, and resistance training in community-dwelling older adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(2).
166. Li Z, Zhang Z, Ren Y, Wang Y, Fang J, Yue H, et al. Aging and age- related diseases: from mechanisms to therapeutic strategies. *Biogerontology*. 2021;22(2):165–87.

167. Lublóy Á. Medical crowdfunding in a healthcare system with universal coverage: an exploratory study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1–20.
168. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, et al. Global incidence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2019;2(8):1–18.
169. Zhang Q, Guo H, Gu H, Zhao X. Gender-associated factors for frailty and their impact on hospitalization and mortality among community- dwelling older adults: A cross-sectional population-based study. *PeerJ*. 2018;(2).
170. Gordon EH, Peel NM, Samanta M, Theou O, Howlett SE, Hubbard RE. Sex differences in frailty: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol*. 2017;89:30–40.
171. Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar, 2022 [Internet]. 2022. Available from: <https://data.tuik.gov.tr>
172. Brigola AG, Alexandre TDS, Inouye K, Yassuda MS, Pavarini SCI, Mioshi E. Limited formal education is strongly associated with lower cognitive status, functional disability and frailty status in older adults. *Dement e Neuropsychol*. 2019;13(2):216–24.
173. Kojima G, Taniguchi Y, Kitamura A, Fujiwara Y. Is living alone a risk factor of frailty? A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2020;59(March):101048.
174. Hoogendijk EO, Smit AP, van Dam C, Schuster NA, de Breij S, Holwerda TJ, et al. Frailty combined with loneliness or social isolation: An elevated risk for mortality in later life. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(11):2587–93.
175. Moore KL, Boscardin J, Schwartz J-B, Steinman M. Patterns of chronic co-morbid medical conditions in older residents of U.S nursing homes: Differences between the sexes and across the agespan. *J Nutr Heal aging*. 2014;18(4):429–36.
176. Lv J, Li R, Yuan L, Yang X ling, Wang Y, Ye ZW, et al. Research on the frailty status and adverse outcomes of elderly patients with multimorbidity. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):4–11.
177. Guo X, Tang P, Zhang L, Li R. Tobacco and alcohol consumption and the risk of frailty and falling: a Mendelian randomisation study. *J Epidemiol Community Health*. 2023;77(6):349–54.
178. Fu Z, Zhou T, Dong F, Li M, Lin X, Ma W, et al. Secondhand smoke is positively associated with pre-frailty and frailty in non-smoking older adults. *Front Psychiatry*. 2022;13.
179. Ju SY, Lee JY, Kim DH. Low 25-hydroxyvitamin D levels and the risk of frailty syndrome: A systematic review and dose-response meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):1–11.
180. Buta B, Choudhury PP, Xue Q-L, Chaves P, Bandeen-Roche K, Shardell M. The Association of vitamin D deficiency and incident frailty in older women: The role of cardiometabolic diseases brian. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(3):619–24.
181. Cai Y, Wanigatunga AA, Mitchell CM, Urbanek JK, Miller ER, Juraschek SP, et al. The effects of vitamin D supplementation on frailty in older adults at risk for falls. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):1–9.
182. Sriruanthong K, Philawuth N, Saloa S, Daraphongsataporn N, Sucharitpongpan W. Risk factors of refracture after a fragility fracture in elderly. *Arch Osteoporos*. 2022;17(1):98.

183. McKee AM, Morley JE. Obesity in elderly. In: Endotext [Internet]. 2021. Available from: www.endotext.org
184. Liu W, Puts M, Jiang F, Zhou C, Tang S, Chen S. Physical frailty and its associated factors among elderly nursing home residents in China. *BMC Geriatr*. 2020;20(1):1–9.
185. Amiri S, Behnezhad S, Hasani J. Body Mass Index and risk of frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Obes Med*. 2020;18(12):100196.
186. Schaap LA, Pluijm SMF, Deeg DJH, Harris TB, Kritchevsky SB, Newman AB, et al. Higher inflammatory marker levels in older persons: Associations with 5-year change in muscle mass and muscle strength. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(11):1183–9.
187. Amaral CDA, Lameira T, Amaral M, Torres G, Monteiro R. Factors associated with low handgrip strength in older people : data of the Study of Chronic Diseases (Edoc-I). *BMC Public Health*. 2020;20(1):395.
188. Denk K, Lennon S, Gordon S, Jaarsma RL. The association between decreased hand grip strength and hip fracture in older people: A systematic review. *Exp Gerontol*. 2018;111(May):1–9.
189. Martelli S, Kersh ME, Schache AG, Pandy MG. Strain energy in the femoral neck during exercise. *J Biomech*. 2014;47(8):1784–91.
190. Sherrington C, Henschke N. Why does exercise reduce falls in older people? Unrecognised contributions to motor control and cognition? *Br J Sports Med*. 2013;47(12):730–1.
191. Martin FC. Frailty, Sarcopenia, Falls and Fractures. In: *Orthogeriatrics*. 2016. p. 47–61.
192. Bai HJ, Sun JQ, Chen M, Xu DF, Xie H, Yu ZW, et al. Age-related decline in skeletal muscle mass and function among elderly men and women in Shanghai, China: A cross sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2016;25(2):326–32.
193. Wiśniowska-Szurlej A, Ćwirlej-Sozańska A, Kilian J, Wołoszyn N, Sozański B, Wilmowska-Pietruszyńska A. Reference values and factors associated with hand grip strength among older adults living in southeastern Poland. *Sci Rep*. 2021;11(1):1–7.
194. Selakovic I, Dubljanin-Raspopovic E, Markovic-Denic L, Marusic V, Cirkovic A, Kadija M, et al. Can early assessment of hand grip strength in older hip fracture patients predict functional outcome? *PLoS One*. 2019;14(8):1–10.
195. Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(9):513–37.
196. Jeong SM, Lee DH, Rezende LFM, Giovannucci EL. Different correlation of body mass index with body fatness and obesity-related biomarker according to age, sex and race-ethnicity. *Sci Rep*. 2023;13(1):1–11.
197. Yang M, Hu M, Zhang Y, Jia S, Sun X, Zhao W, et al. Sarcopenic obesity is associated with frailty among community-dwelling older adults: findings from the WCHAT study. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):1–8.
198. Bohl DD, Shen MR, Hannon CP, Fillingham YA, Darrith B, Valle CJD. Serum albumin predicts survival and postoperative course following surgery for geriatric hip fracture. *J Bone Jt Surg - Am Vol*. 2017;99(24):2110–8.

199. Sim SD, Sim YE, Tay K, Howe T Sen, Png MA, Chang CCP, et al. Preoperative hypoalbuminemia: Poor functional outcomes and quality of life after hip fracture surgery. *Bone*. 2021;143(3):115567.
200. Residori L, Bortolami O, Francesco V Di. Hypoalbuminemia increases complications in elderly patients operated for hip fracture. *Aging Clin Exp Res*. 2023;35(5):1081–5.
201. Vora M, Sing DC, Yi PH, Cheah JW, Li X. Hypoalbuminemia is a risk factor for predicting early postoperative complications after proximal humerus fracture fixation. *J Orthop*. 2020;19(August 2019):106–10.
202. Tolley APL, Ramsey KA, Rojer AGM, Reijnierse EM, Maier AB. Objectively measured physical activity is associated with frailty in community-dwelling older adults: A systematic review. *J Clin Epidemiol*. 2021;137:218–30.
203. Batsis JA, Mackenzie TA, Barre LK, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *Eur J Clin Nutr*. 2014;68(9):1001–7.
204. Zhao W, Hu P, Sun W, Wu W, Zhang J, Deng H, et al. Effect of physical activity on the risk of frailty: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17(12):1–16.
205. Soares WJS, Lopes AD, Nogueira E, Candido V, De Moraes SA, Perracini MR. Physical activity level and risk of falling in community-dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis. *J Aging Phys Act*. 2019;27(1):34–43.
206. Johnson RK, Appel LJ, Brands M, Howard B V., Lefevre M, Lustig RH, et al. Dietary sugars intake and cardiovascular health a scientific statement from the american heart association. *Circulation*. 2009;120(11):1011–20.
207. Laclaustra M, Rodriguez-Artalejo F, Guallar-Castillon P, Banegas JR, Graciani A, Garcia-Esquinas E, et al. Prospective association between added sugars and frailty in older adults. *Am J Clin Nutr*. 2018;107(5):772–9.
208. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA). 2019.
209. Intakes DR. Dietary reference intakes (DRIs): Recommended dietary allowances and adequate intakes , vitamins food and nutrition board , institute of medicine , national academies. *Food Nutr Board*. 2011;(1997):10–2.
210. Verspoor E, Voortman T, van Rooij FJA, Rivadeneira F, Franco OH, Kieft-de Jong JC, et al. Macronutrient intake and frailty: The Rotterdam study. *Eur J Nutr*. 2020;59(7):2919–28.
211. Sandoval-Insausti H, Pérez-Tasigchana RF, López-García E, García-Esquinas E, Rodríguez-Artalejo F, Guallar-Castillón P. Macronutrients intake and incident frailty in older adults: A prospective cohort study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(10):1329–34.
212. Weaver AA, Tooze JA, Cauley JA, Bauer DC, Tylavsky FA, Kritchevsky SB, et al. Effect of dietary protein intake on bone mineral density and fracture incidence in older adults in the health, aging, and body composition study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2021;76(12):2213–22.

213. Groenendijk I, den Boeft L, van Loon LJC, de Groot LCPGM. High versus low dietary protein intake and bone health in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Comput Struct Biotechnol J*. 2019;17:1101–12.
214. American Heart Association. Saturated Fat [Internet]. 2021. Available from: <https://www.heart.org>
215. Chuy V, Gentreau MDS, Artero S, Berticat C, Rigalleau V, PCrossed D Sign©rès K, et al. Simple carbohydrate intake and higher risk for physical frailty over 15 Years in community-dwelling older adults. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2022;77(1):10–8.
216. Tanaka T, Kafyra M, Jin Y, Chia CW, Dedoussis G V., Talegawkar SA, et al. Quality specific associations of carbohydrate consumption and frailty index. *Nutrients*. 2022;14(23):1–9.
217. Carson JAS, Lichtenstein AH, Anderson CAM, Appel LJ, Kris-Etherton PM, Meyer KA, et al. Dietary cholesterol and cardiovascular risk: A science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(3):39–53.
218. Hussain SM, Ebeling PR, Barker AL. Association of Plasma High-Density Lipoprotein Cholesterol Level With Risk of Fractures in Healthy Older Adults. *JAMA Cardiol*. 2023;8(3):268–72.
219. Bischoff-Ferrari HA, Freystätter G, Vellas B, Dawson-Hughes B, Kressig RW, Kanis JA, et al. Effects of vitamin D, omega-3 fatty acids, and a simple home strength exercise program on fall prevention: the DO-HEALTH randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2022;115(5):1311–21.
220. Gómez Candela C, Bermejo López LM, Loria Kohen V. Importance of a balanced omega 6/omega 3 ratio for the maintenance of health. *Nutritional recommendations. Nutr Hosp*. 2011;26(2):323–9.
221. Weiss LA, Barrett-Connor E, Von Mühlen D. Ratio of n-6 to n-3 fatty acids and bone mineral density in older adults: The Rancho Bernardo study. *Am J Clin Nutr*. 2005;81(4):934–8.
222. Fletcher J. Low intake of vitamins B6, C, E and folate from dietary sources may lead to a higher risk of developing frailty in older adults. *Evid Based Nurs*. 2019;22(3):88.
223. Cheng X, Hu Y, Ruan Z, Zang G, Chen X, Qiu Z. Association between B-vitamins intake and frailty among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Aging Clin Exp Res*. 2023;35(4):793–801.
224. Dinamarca- Montecinos JL, Vásquez- Leiva A. Are older adults with hip fractures a specific risk group for vitamin B12 deficiency? *JCSM Clin Reports*. 2022;7(2):44–52.
225. Yuan S, Mason AM, Carter P, Burgess S, Larsson SC. Homocysteine, B vitamins, and cardiovascular disease: a Mendelian randomization study. *BMC Med*. 2021;19(1):1–9.
226. He T, Jin X, Koh YS, Zhang Q, Zhang C, Liu F. The association of homocysteine, folate, vitamin B12, and vitamin B6 with fracture incidence in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med*. 2021;9(14):1143–1143.
227. Lu B, Shen L, Zhu H, Xi L, Wang W, Ouyang X. Association between serum homocysteine and sarcopenia among hospitalized older Chinese adults: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):1–10.

228. Azuma K, Osuka Y, Kojima N, Sasai H, Inoue S. Vitamin K insufficiency predicts incidence of frailty in community-dwelling older adults: The Otassha Study. *J Bone Miner Metab.* 2023;
229. Das A, Cumming RG, Naganathan V, Blyth F, Ribeiro R V., Le Couteur DG, et al. Prospective associations between dietary antioxidant intake and frailty in older Australian men: The concord health and ageing in men project. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(2):348–56.
230. Sharma Y, Popescu A, Horwood C, Hakendorf P, Thompson C. Prevalence of hypovitaminosis c and its relationship with frailty in older hospitalised patients: A cross-sectional study. *Nutrients.* 2021;13(6):1–11.
231. Iuliano S, Poon S, Robbins J, Bui M, Wang X, De Groot L, et al. Effect of dietary sources of calcium and protein on hip fractures and falls in older adults in residential care: Cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2021;375:1–10.
232. Pluskiewicz W, Adamczyk P, Drozdowska B. Low dietary calcium intake does not modify fracture risk but increases fall frequency: The results of GO Study. *Endokrynol Pol.* 2021;72(3):198–201.
233. Arias-Fernández L, Struijk EA, Caballero FF, Ortolá R, García-Esquinas E, Rodríguez-Artalejo F, et al. Prospective association between dietary magnesium intake and physical performance in older women and men. *Eur J Nutr.* 2022;61(5):2365–73.
234. Das A, Cumming RG, Naganathan V, Blyth F, Le Couteur DG, Handelsman DJ, et al. Associations between nutrient intakes and dietary patterns with different sarcopenia definitions in older Australian men: The concord health and ageing in men project. *Public Health Nutr.* 2021;24(14):4490–505.
235. Veronese N, Stubbs B, Maggi S, Notarnicola M, Barbagallo M, Firth J, et al. Dietary magnesium and incident frailty in older people at risk for knee osteoarthritis: An eight-year longitudinal study. *Nutrients.* 2017;9(11):1–9.
236. Zawadzki B, Mazur G, Butrym A. Iron dysregulation and frailty syndrome. *J Clin Med.* 2021;10(23):5596.
237. Penninx BWJH, Pluijm SMF, Lips P, Woodman R, Miedema K, Guralnik JM, et al. Late-life anemia is associated with increased risk of recurrent falls. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(12):2106–11.
238. Thaler-Kall K, Döring A, Peters A, Thorand B, Grill E, Koenig W, et al. Association between anemia and falls in community-dwelling older people: Cross-sectional results from the KORA-Age study. *BMC Geriatr.* 2014;14(1):1–8.
239. Kim S, Kim M, Min J, Yoo J, Kim M, Kang J, et al. How Much Intake of Sodium Is Good for Frailty?: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *J Nutr Heal aging.* 2019;23(6):503–8.
240. American Heart Association. How much sodium should I eat per day? [Internet]. 2021. Available from: <https://www.heart.org/en/healthy-living/healthy-eating/eat-smart/sodium/how-much-sodium-should-i-eat-per-day>

241. Sarkadi-Nagy E, Horváth A, Varga A, Zámbo L, Török A, Guba G, et al. Dietary sodium and potassium intake in hungarian elderly: Results from the cross-sectional biomarker2019 survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8806.
242. Gonçalves, Carla; Abreu S. Sodium and potassium intake and cardiovascular. *Nutrients*. 2020;12(11):34–47.
243. Stewart R. Cardiovascular disease and frailty: What are the mechanistic links? *Clin Chem*. 2019;65(1):80–6.
244. Boyer S, Gayot C, Bimou C, Mergans T, Kajeu P, Castelli M, et al. Prevalence of mild hyponatremia and its association with falls in older adults admitted to an emergency geriatric medicine unit (the MUPA unit). *BMC Geriatr*. 2019;19(1):2–7.
245. Verde Z, Giaquinta A, Sainz CM, Ondina MD, Araque AF. Bone mineral metabolism status, quality of life, and muscle strength in older people. *Nutrients*. 2019;11(11):1–13.
246. Gong W, Yao L, Zhong X, Qin D, Huang C, Yin L, et al. Prevalence and associated factors of frailty among Southern Chinese Han patients on haemodialysis: A multicentre, observational cross-sectional study. *BMJ Open*. 2022;12(3):1–9.
247. Jang SA, Kwon SJ, Kim CS, Park SW, Kim KM. Association between low serum phosphate level and risk of falls in hospitalized patients over 50 years of age: A retrospective observational cohort study. *Clin Interv Aging*. 2022;17(8):1343–51.
248. Vega-Cabello V, Caballero FF, Luna AM, Arias-Fernandez L. Association of zinc intake with risk of impaired physical function and frailty among older adults. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2022;77(10):2015–22.
249. De Nucci S, Zupo R, Donghia R, Castellana F, Lofù D, Aresta S, et al. Dietary profiling of physical frailty in older age phenotypes using a machine learning approach: the Salus in Apulia Study. *Eur J Nutr*. 2023;62(3):1217–29.
250. Wang WJ, Huang MN, Wang CK, Yang AM, Lin CY. Zinc status is independently related to the bone mineral density, fracture risk assessment tool result, and bone fracture history: Results from a U.S. nationally representative survey. *J Trace Elem Med Biol*. 2021;67(1):126765.
251. Sánchez-Torralvo FJ, Pérez-del-Río V, García-Olivares M, Porras N, Abuín-Fernández J, Bravo-Bardají MF, et al. Global subjective assessment and mini nutritional assessment short form better predict mortality than GLIM malnutrition criteria in elderly patients with hip fracture. *Nutrients*. 2023;15(8):1–12.
252. Wissen J van, Stijn MFM van, Doodeman HJ, Houdijk APJ. Mini nutritional assessment and mortality after hip fracture surgery in the elderly. 2016;20(9):964–8.
253. Nuotio M, Tuominen P, Luukkaala T. Association of nutritional status as measured by the Mini-Nutritional Assessment Short Form with changes in mobility, institutionalization and death after hip fracture. *Eur J Clin Nutr*. 2016;70(3):393–8.
254. Koren-Hakim T, Weiss A, HersHKovitz A, Otrateni I, Anbar R, Gross Nevo RF, et al. Comparing the adequacy of the MNA-SF, NRS-2002 and MUST nutritional tools in assessing malnutrition in hip fracture operated elderly patients. *Clin Nutr*. 2016;35(5):1053–8.

255. Helminen H, Luukkaala T, Saarnio J, Nuotio MS. Predictive value of the mini-nutritional assessment short form (MNA-SF) and nutritional risk screening (NRS2002) in hip fracture. *Eur J Clin Nutr.* 2019;73(1):112–20.
256. Abd-El-Gawad WM, Abou-Hashem RM, El Maraghy MO, Amin GE. The validity of Geriatric Nutrition Risk Index: Simple tool for prediction of nutritional-related complication of hospitalized elderly patients. Comparison with Mini Nutritional Assessment. *Clin Nutr.* 2014;33(6):1108–16.
257. Zhou J, Wang M, Wang H, Chi Q. Comparison of two nutrition assessment tools in surgical elderly inpatients in Northern China. *Nutr J.* 2015;14(1):1–8.
258. Valentini A, Federici M, Cianfarani MA, Tarantino U, Bertoli A. Frailty and nutritional status in older people: The mini nutritional assessment as a screening tool for the identification of frail subjects. *Clin Interv Aging.* 2018;13:1237–44.
259. Gong J, Zuo S, Zhang J, Li L, Yin J, Li XY, et al. Comparison of four nutritional screening tools in perioperative elderly patients: Taking orthopedic and neurosurgical patients as examples. *Front Nutr.* 2023;10(March).
260. Hashida R, Matsuse H, Bekki M, Iwanaga S, Higuchi T, Hirakawa Y, et al. Grip strength as a predictor of the functional outcome of hip-fracture patients. *Kurume Med J.* 2019;66(4):195–201.
261. Steihaug OM, Gjesdal CG, Bogen B, Kristoffersen MH, Lien G, Ranhoff AH. Sarcopenia in patients with hip fracture: A multicenter cross-sectional study. *PLoS One.* 2017;12(9):1–13.
262. Kaiser MJ., Bauer J., Ramsch C, Ute W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of The MiniNutritional Assessment Short-Form. *J Nutr Health Aging.* 2009;13(9):782–8.
263. Luca S, Niels H, Ballmer PE, Maya R, Reinhard I. NRS-2002 components, nutritional score and severity of disease score, and their association with hospital length of stay and mortality. *Swiss Med Wkly.* 2021;151(27).
264. Vellas B, Guigoz Y, Baumgartner M, Garry PPJ. Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2000;1300–9.
265. Karim KMR, Tasnim T, Shams SD, Zaher MA, Mamun S. Mini nutritional assessment and physical function of older people in residential aged care facility, Bangladesh. *Nutr Health.* 2022;28(3):443–52.
266. Ardaneh M, Fararouei M, Hassanzadeh J. Falls leading to fracture and nutrition among older adults: a case–control study. *J Heal Popul Nutr [Internet].* 2023;42(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1186/s41043-023-00361-x>
267. Fukuda Y, Umeno Y, Taniguchi Y, Marukawa S, Kurihara H, Nakajima H, et al. Analysis of Dietary Factors Affecting Body Mass Index in Elderly Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *J Clin Med Res.* 2019;11(8):563–71.
268. Pang SJ, Jia SS, Man QQ, Song S, Li YQ, Song PK, et al. Dietary cholesterol in the elderly chinese population: An analysis of CNHS 2010–2012. *Nutrients.* 2017;9(9).
269. Monma Y, Niu K, Iwasaki K, Tomita N, Nakaya N, Hozawa A, et al. Dietary patterns associated with fall-related fracture in elderly Japanese: A population based prospective study. *BMC Geriatr.* 2010;10.

270. Jyväkorpi SK, Pitkälä KH, Puranen TM, Björkman MP, Kautiainen H, Strandberg TE, et al. High intake of nonmilk extrinsic sugars is associated with protein and micronutrient dilution in home-dwelling and institutionalized older people. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(4):301–5.
271. Jiménez-Redondo S, Miguel BB de, Gómez-Pavón J, Vives CC. Food consumption and risk of malnutrition in community-dwelling very old Spanish adults (≥ 80 years). *Nutr Hosp.* 2016;33(3):263.



8 EKLER

EK 1. Güç Analizi Raporu

Evreni Bilinen Basit Rastgele Örneklemde Örneklem Genişliği Tahmini

$$n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1) + t^2pq}$$

N: Evrendeki birey sayısı

n: Örneklem alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı

q: İncelenen olayın görülmeysi sıklığı

t: Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanılma düzeyinde t tablosundan bulunan teorik değer

d: Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen $\pm$ sapma

$$n = \frac{(90)(1.96)^2(0.20)(0.80)}{(0.05)^2(90-1) + (1.96)^2(0.20)(0.80)}$$

n= 66 minimum toplam olgu miktarı

Çalışmanın gücü $1-\beta$ (β = II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilir ve genel olarak araştırmaların %80 güce sahip olmaları gerekmektedir. Bizim çalışmamızda 6 ay (Ocak-Haziran) içerisinde hastanenin ortopedi ve travmatoloji kliniğine yatıp ameliyat olan 65 yaş ve üzeri toplam hasta sayısı olan 135 olgudan $\alpha=0.05$ düzeyinde %80 güç elde etmek için çalışmaya alınacak olgu sayısının 66 olarak saptandığı ancak kayıplar göz önüne alındığında bu sayının 72 olarak almanın daha uygun olacağı görülmektedir.

EK 2. Etik Kurul Onayı



EK 2. Etik Kurul Onayı (devam)



EK 3. Aydınlatılmış Onam Formu



EK 4. Demografik Veriler, Yatış Bilgileri ve Antropometrik Ölçümler Anket Formu

ANKET FORMU	
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİNE KIRIK NEDENİYLE YATAN YAŞLI BİREYLERİN VÜCUT KOMPOZİSYONUNUN VE BESLENME DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Anket No:	
A. Kişisel Bilgiler	
1. Yaş :	
2. Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek	
3. Medeni haliniz: ☐ Evli ☐ Bekar ☐ Dul/boşanmış	
4. Eğitim durumunuz:	
☐ Okur yazar değil	
☐ Okur yazar	
☐ İlkokul mezunu	
☐ Ortaokul mezunu	
☐ Lise mezunu	
☐ Üniversite mezunu	
☐ Yüksek lisans/doktora	
5. Mesleğiniz nedir (Emeklilik öncesi mesleğiniz) ?	
6. Nerede yaşıyorsunuz? ☐ Evde ☐ Huzurevinde ☐ Bakımevinde	
7. Kiminle yaşıyorsunuz? ☐ Eş ☐ Çocuk ☐ Yalnız ☐ Akraba ☐ Bakıcı ☐ Diğer..	
8. Sigara kullanıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır	
9. Cevabınız evet ise ne sıklıkta? ☐ Günde ☐ Haftada ☐ Ayda ☐ Yılda adet	

EK 4. Demografik Veriler, Yatış Bilgileri ve Antropometrik Ölçümler Anket Formu (devam)

B. Hastalıklar ve Kullanılan Destekler

1. Kronik bir hastalığınız var mı ? ☐ Evet ☐ Hayır
2. Cevabınız evet ise teşhisi konulan hastalığınız/hastalıklarınız nelerdir ?
 - ☐ İnsülin direnci
 - ☐ Diyabet
 - ☐ Kalp – damar hastalığı (hipertansiyon vb.)
 - ☐ Kanser
 - ☐ Böbrek hastalığı
 - ☐ Sindirim sistemi hastalığı
 - ☐ Kemik hastalığı
 - ☐ Diğer
3. Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı ? ☐ Evet ☐ Hayır
4. Cevabınız 'Evet' ise kullandığınız ilaç/ilaçlar nedir ?
5. Kullandığınız bir vitamin ve/veya mineral ve/veya enteral ürün desteği var mı ?
 - ☐ Evet ☐ Hayır
6. Cevabınız 'Evet' ise kullandığınız destek/destekler nedir?
7. Daha önce kırık durumu yaşadınız mı? ☐ Evet ☐ Hayır
8. Cevabınız 'Evet' ise sebebi nedir? ☐ Düşme ☐ Kaza ☐ Diğer....

C. Yatış Bilgileri

1. Ağırlık(kg): Boy(cm):Beden Kitle İndeksi (BKI)(kg/m²):.....
2. Yatış sebebiniz nedir? kırığı
3. Kırık sebebiniz nedir ? ☐ Düşme ☐ Kaza ☐ Diğer....
4. Serum albümin değeri: mg/dl
5. El kavrama gücü: 1. Ölçüm: 2. Ölçüm: 3. Ölçüm: Ortalama:.....

EK 5. Besin Tüketim Sıklığı Formu

Besinler	Tüketir mi?		Tüketim sıklığı								Miktar	
	Evet	Hayır	Her gün	Her gün	Haftada 1 kez	Haftada 2-3 kez	Haftada 3-4 kez	Haftada 5-6 kez	Ayda 2-3 kez	Ayda 1 ve daha seyrek	Ölçü	Ağırlık/hacim
Süt												
Yoğurt												
Peynir												
Ayran												
Siğır eti												
Koyun eti												
Tavuk												
Hindi												
Balık												
Et ürünleri (.....)												
Sakatatlar												
Yumurta												
Kurubaklagil												
Ceviz												
Fındık												
Yerfıstığı												
Şam fıstığı												
Çekirdekler												
Çerez												

EK 5. Besin Tüketim Sıklığı Formu (devam)

Besinler	Tüketir mi?		Tüketim sıklığı								Miktar	
	Evet	Hayır	Her öğün	Her gün	Haftada 1 kez	Haftada 2-3 kez	Haftada 3-4 kez	Haftada 5-6 kez	Ayda 2-3 kez	Ayda 1 ve daha seyrek	Ölçü	Ağırlık/hacim
Ekmek, beyaz												
Ekmek, esmer												
Bazlama, beyaz un												
Kepekli ekmek												
Çavdar ekmeği												
Yulaf ekmeği												
Makarna, erişte												
Pirinç												
Bulgur												
Hamur işleri												
Bisküvi (.....)												
Pasta (.....)												
Kek (.....)												
Sebzeler												
Patates												

EK 5. Besin Tüketim Sıklığı Formu (devam)

Besinler	Tüketir mi?		Tüketim sıklığı								Miktar	
	Evet	Hayır	Her öğün	Her gün	Haftada 1 kez	Haftada 2-3 kez	Haftada 3-4 kez	Haftada 5-6 kez	Ayda 2-3 kez	Ayda 1 ve daha seyrek	Ölçü	Ağırlık/ hacim
Meyveler (.....)												
Kurutulmuş meyveler												
Zeytinyağı												
Ayçiçek yağı												
Kanola yağı												
Mısırözü yağı												
Fındık yağı												
Soya yağı												
Margarin												
Tereyağı												
İç yağı, kuyruk yağı												
Şeker, çay, kahve												
Şeker, tatlılar												
Bal, reçel												
Pekmez												
Zeytin												
Çay												
Yeşil çay												
Türk kahvesi												
Nescafe												

EK 5. Besin Tüketim Sıklığı Formu (devam)

Besinler	Tüketir mi?		Tüketim sıklığı								Miktar	
	Evet	Hayır	Her gün	Her gün	Haftada 1 kez	Haftada 2-3 kez	Haftada 3-4 kez	Haftada 5-6 kez	Ayda 2-3 kez	Ayda 1 ve daha seyrek	Ölçü	Ağırlık/harım
Şarap												
Bira												
Rakı, cin vb.												
Hazır meyve suları												
Kolalı içecekler												
Şalgam suyu												
Turşu, salamura												
Çikolata												
Diğer (.....)												

EK 6. Nütrisyonel Risk Taraması - 2002

Nütrisyonel Risk Taraması (NRS 2002)			
Hasta adı-soyadı:	Boy:	Kilo:	*BKİ:
Tablo 1: Başlangıç Taraması			
1. BKİ < 20.5	☐ Evet	☐ Hayır	
2. Son 3 ayda zayıflama	☐ Evet	☐ Hayır	
3. Son 1 haftada besin alımında azalma	☐ Evet	☐ Hayır	
4. Hastalığı şiddetli mi	☐ Evet	☐ Hayır	
➤ Herhangi bir sorunun yanıtı evet ise son taramaya geçiniz. ➤ Tüm soruların yanıtı hayır ise hastayı yatış süresince haftada bir yeniden tarayınız.			
Tablo 2: Son Tarama			
NÜTRİSYON SKORU		HASTALIK ŞİDDETİ SKORU	
3 ayda % 5 zayıflama veya son 1 hafta besin alımı % 50-75 ise	1	Kalça kırığı, kronik hastalıkların akut alevlenmesi, vb	1
2 ayda % 5 zayıflama veya Son 1 hafta besin alımı % 25-60	2	Major abdominal cerrahi, şiddetli pnömöni, hematolojik malignite	2
1 ayda % 5 zayıflama veya Son 1 hafta besin alımı % 0-25	3	Kafa travması, yoğun bakımda Apache skoru > 10 üzeri hastalar	3
NÜTRİSYON SKORU	+	HASTALIK ŞİDDETİ SKORU	Toplam Skor =
Hasta ≥70 yaş ise toplam skora 1 puan eklenir		Yaşa Uyarlanmış Toplam Skor=	
➤ Skor <3: Hasta haftada bir taranmalı. Eğer majör operasyon planı varsa yine bir nütrisyon planı geliştirilmelidir ➤ Skor ≥3: Hasta nütrisyon riski altındadır ve bir nütrisyon planı başlatılır			
Tarih:	Değerlendiren:	İmza:	
Referans: J. Kondrup et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002;22(4):415-421. *BKİ: Beden Kitle İndeksi			

EK 7. Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Formu

Mini Nutritional Assessment

Ad: Soyad:

Cinsiyet: Yaş: Ağırlık, kg: Boy, cm: Tarih:

Aşağıdaki soruları kutulara uygun rakamları yazarak yanıtlayın. Tarama puanı için rakamları toplayın.

Tarama

A Son üç ayda iştahsızlığa, sindirim sorunlarına, çiğneme veya yutma zorluklarına bağlı olarak besin alımında bir azalma oldu mu?

0 = besin alımında şiddetli düşüş
1 = besin alımında orta derece düşüş
2 = besin alımında düşüş yok ☐

B Son üç ay içindeki kilo kaybı durumu

0 = 3 kg'dan fazla kilo kaybı
1 = bilinmiyor
2 = 1-3 kg arasında kilo kaybı
3 = kilo kaybı yok ☐

C Hareketlilik

0 = yatak veya sandalyeye bağımlı
1 = yataktan, sandalyeden kalkabiliyor ama evden dışarıya çıkamıyor
2 = evden dışarı çıkabiliyor ☐

D Son üç ayda psikolojik stres veya akut hastalık şikayeti oldu mu?

0 = evet 2 = hayır ☐

E Nöropsikolojik problemler

0 = ciddi bunama veya depresyon
1 = hafif düzeyde bunama
2 = hiçbir psikolojik problem yok ☐

F1 Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (Vücut ağırlığı-kg)/(Boy'un metre)² ☐

0 = VKİ 19'dan az (19 dahil değil)
1 = VKİ 19'la 21 arası (21 dahil değil)
2 = VKİ 21'le 23 arası (23 dahil değil)
3 = VKİ 23 ve üzeri ☐

EĞER VKİ DEĞERİ YOKSA F1 SORUSU YERİNE F2 SORUSUNU CEVAPLAYIN.
F1 TAMAMLANDIYSA F2 SORUSUNA CEVAP VERMEYİN.

F2 Baldır Çevresi (BÇ) cm

0 = BÇ 31'den az
3 = BÇ 31 veya daha fazla ☐

Tarama puanı ☐ ☐

(En fazla 14 puan)

12-14 puan: ☐ Normal nütrisyonel durum

8-11 puan: ☐ Malnütrisyon riski altında

0-7 puan: ☐ Malnütrisyonlu

[Kaydet](#)

[Yazdır](#)

[Sil](#)

Ref. Velaz B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.

Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Velaz B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001;56A: MD95-377.

Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.

Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.

© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

© Nestlé, 1994, Revision 2009. N67200 12/99 10M

EK 8. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form)

ULUSLAR ARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

İnsanların günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerini bulmayla ilgileniyoruz. Sorular son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zamanla ilgili olarak sorulacaktır. Lütfen yaptığınız aktiviteleri düşünün; işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence aktiviteleri.

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada ___gün

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → (3.soruya gidin.)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

EK 8. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa) (devam)

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada ___ gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada ___ gün

Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

EK 8. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa) (devam)

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde,günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ____ saat

Günde ____ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

SORULARIMIZ SONA ERMİŞTİR.KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER.

9 ÖZGEÇMİŞ



