

HIL A RAH E IPOUR

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2022

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**KLİNİK NÜTRİSYON POLİKLİĞİNE BAŞVURAN
HASTALARDA SARKOPENİ PREVALANSININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

HİLA RAFİİPOUR

**DANIŞMAN
PROF. DR. BÜLENT SAKA**

**İÇ HASTALIKLARI
BESLENME**

İSTANBUL-2022

TEZ ONAYI

(Bu sayfa yerine, başarılı geçen Tez Sınavı sonrası sınav tutanağı ekinde yer alan Tez Onay sayfası gelecektir.)





İTHAF

Aileme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki yüksek lisans eğitimimde emeği geçen tüm hocalarıma,

Yüksek Lisans Tez çalışmamda engin desteğini gördüğüm, bu süreçte yardımlarını esirgemeyen, tecrübe ve bilgilerini benimle paylaşarak gelişimime büyük katkı sağlayan, sevgili hocam Prof. Dr. Bülent Saka'ya,

İç Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Kubilay Karşıdağ'a,

Sevgili hocam Prof. Dr. Nilgün Erten'e,

Çalışma aşamasında desteğini gördüğüm Uzm. Dr. Mustafa Altınkaynak'a

Bu süreçte bana her açıdan destek olan çalışma arkadaşlarıma,

Desteğini her zaman hiss ettiğim, hayatımın her aşamasında yanımda olan aileme...

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hila RAFİİPOUR

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Xİİ
ÖZET	XİV
ABSTRACT.....	XV
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1. GENEL BİLGİLER	3
1.1. Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan fiziksel değişiklikler.....	3
1.1.1. Vücut ağırlığı	3
1.1.2. Kas kütlesi ve protein ile ilişkisi	4
1.1.3. Yağ Kütlesi	4
1.1.4. Su Oranı	5
1.1.5. Kemik Kütlesi	5
1.1.6. Duyularda azalma	6
1.1.7. Hücre içi kütle azalması	6
1.2. Yaşlanma ile birlikte vücudun yapı ve fonksiyon değişimleri sonucu ortaya çıkan sağlık sorunları.....	7
1.2.1. MN	7
1.2.2. Sarkopeni	10
1.3. Obezite	28
1.3.1. Sarkopenik obezite	28
2. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
2.1. HASTALAR VE TAKİP	30
2.2. İSTATİKSEL ANALİZ	30
3. BULGULAR.....	32

3.1. Genel Bulgular	32
3.1.1. ASM ve VKİ	33
3.1.2. ASMI ve VKİ karşılaştırılması	36
3.1.3. ASM ve Kemik ağırlık karşılaştırması (Korelasyon Analizi).....	37
3.1.4. ASMI ve diğer sarkopeni parametreleri karşılaştırması	38
3.1.5. MN Riski ve ASMI karşılaştırması.....	39
3.1.6. Sarkopeni anket değerlendirmesi (SARC-F)	41
3.1.7. MN riski ve sarkopeni ölçüm yöntemleri karşılaştırması	44
4. TARTIŞMA	50
KAYNAKLAR	53
FORMLAR	65
ETİK KURUL KARARI	69
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	72
ÖZGEÇMİŞ	73

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Dehidratasyon dereceleri	
Tablo 2.2. Osteoporoz görülme sıklığı	
Tablo 2.3. MN döneminde risk faktörler	
Tablo 2.4. Sarkopeni Kategorileri	
Tablo 2.5. Sarkopeni Risk Faktörleri	
Tablo 2.6. Sarkopeni tanısında kullanılan enstrümental testlerin avantaj ve dezavantajları	
Tablo 2.7. Kas kütlesi, gücü ve fonksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılan testler	
Tablo 4.1. Cinsiyet	
Tablo 4.2. VKİ ve Cinsiyet karşılaştırması	
Tablo 4.3. Cinsiyet ve Kilo durmu	
Tablo 4.4. ASM ve VKİ karşılaştırılması	
Tablo 4.5. Zayıf ve Normal Kilolu bireyler karşılaştırılması	
Tablo 4.6. kilolu ve Normal Kilolu bireyler karşılaştırması	
Tablo 4.7. Obez ve Normal bireyler karşılaştırması	
Tablo 4.8. Obez ve Kilolu bireyler karşılaştırması	
Tablo 4.9. Zayıf ve Normal kilolu bireyler karşılaştırılması	
Tablo 4.10. Kilolu ve Normal kilolu bireyler karşılaştırması	
Tablo 4.11. Obez ve Normal kilolu bireyler karşılaştırılması	
Tablo 4.12. Obez ve Kilolu bireyler karşılaştırılması	
Tablo 4.13. ASMI ve Kemik ağırlığı karşılaştırması	
Tablo 4.14. ASM ile MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı karşılaştırması	
Tablo 4.15. ASMI ile MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı karşılaştırması	
Tablo 4.16. MN RİSK ve ASMI karşılaştırması	
Tablo 4.17. MN RİSK ve ASMI oranları	
Tablo 4.18. MN risk ve kas kuvveti karşılaştırması	

Tablo 4.19. MN risk ve kas kuvveti oranları

Tablo 4.20. MN risk fiziksel performans karşılaştırması

Tablo 4.21. MN risk ve Yürüme Hızı karşılaştırması

Tablo 4.22. SARC-F anketi değerlendirilmesi

Tablo 4.23. SARC-F ve BÇ anketi değerlendirmesi

Tablo 4.24. EWGSOP2 değerlendirmesi (olası)

Tablo 4.25. EWGSOP2 değerlendirmesi (kesin)

Tablo 4.26. EWGSOP2 değerlendirmesi (ciddi)

Tablo 4.27. MN risk ve SARC-F karşılaştırması

Tablo 4.28. MN risk ve SARC-CALF karşılaştırması

Tablo 4.29. MN risk ve EWGSOP2 olası sarkopeni

Tablo 4.30. MN risk ve EWGSOP2 kesin sarkopeni

Tablo 4.31. MN risk ve EWGSOP2 ciddi sarkopeni

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. EWGSOP 2'nin sarkopeni algoritması	
Şekil 4.1. SARC-CALF kesin sarkopeni diagnostik sens ve spesifisite ölçümü	
Şekil 4.2. SARC-CALF olası sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini	
Şekil 4.3. SARC-F kesin sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini	
Şekil 4.4. SARC-F olası sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini	





SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

EUGMS	European Union Geriatric Medicine Society
EWGSOP	European Working Group on Sarkopenia in Older People
PEM	Protein Enerji MNu
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
GH	Büyüme Hormonu
İGF-1	İnsülin-Benzeri Büyüme Faktörü-1
DHEA	Dehidroepiandrosteron
SSS	Santral Sinir Sistemi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
MRI	Magnetik Rezonans Görüntüleme
DEXA	Dual Enerji Xray Absorbsiyometre
BIA	Biyoimpedans Analizi
FM	Yağ Kitle
FFM	Yağsız Vücut Kitle
LBM	Yağsız-kuru Vücut Kitle
TBW	Total Vücut Sıvısı
ECW	Hücre Dışı Sıvı
ICW	Hücre İçi Sıvı
MUAC	Üst orta kol çevresi
CC	Baldır çevresi
KFPB	Kısa Fiziksel Performans Bataryası
BKİ	Beden Kitle İndeksi
TEKHARF	Türkiye Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri çalışması
RASM	Relatif Apendiküler Kas Kitle
EAA	Esansiyel Aminoasit
GH	Büyüme hormonu
MC4R	Melanokortin-4 reseptörü
ACE	Anjiotensin Dönüştürücü Enzim
NHANES	Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Çalışması

ASM	Apendiküler İskelet Kası
ASMI	Apendiküler İskelet Kası indeksi
BÇ	Baldır Çevresi



ÖZET

Rafieipour H. Klinik Nutrisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopeni Prevalansının Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2022.

Anahtar Kelimeler: Sarkopeni, malnütrisyon, yaşlı, kas kütlesi

Giriş ve amaç: Sarkopeni, ilerleyen yaş, malnütrisyon (MN), hastalıklar ve immobilitateye ikincil ortaya çıkan, kas kuvveti ve kas kütlesinde azalma ile karakterize bir durumdur. Bu çalışmada, 2020 yılında İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Nutrisyon Polikliniğine beslenme bozukluğu ile başvuran 60 yaş ve üzeri hastalarda sarkopeni prevalansını tayin edilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Çalışmamıza 60 yaş ve üstü 177 hasta dahil edilmiştir. MN riski, Mini Nutrisyonel Değerlendirme Testi-Kısa Form ile değerlendirilmiştir. Hastaların kilo ve boyları sorgulanarak vücut kütle indeksi (VKI) hesaplanmıştır. Sarkopeni tanısında; kas kuvveti, kas kütlesi ölçümü ve yürüme hızı kullanılmıştır. Ek olarak SARC-F ve SARC-F + Baldır Çevresi (BÇ) anketleri de yapılmıştır. Yürüme hızı, 4 metre yürüme testi ile, kas kuvveti el dinamometresi ile ve apendiküler kas kütlesi (ASM) multifrekans biyoelektrik impedans analizi ile ölçülmüştür.

Bulgular: Hastaların %48.6'sı (n=86) erkek, %51.4'ü (n=91) kadındı. VKI ortalaması erkeklerde $23.54 \pm 4.92 \text{ kg/m}^2$, kadınlarda $24.60 \pm 5.42 \text{ kg/m}^2$ bulundu. Erkeklerin %17.4'ü, kadınların %12.1'i zayıf idi. MN riski prevalansı %49.7 bulundu. ASM indeksi (ASMI) zayıf bireylerde $6.09 \pm 0.62 \text{ kg/m}^2$, normal kilolu bireylerde $6.91 \pm 0.77 \text{ kg/m}^2$, kilolu bireylerde $7.59 \pm 0.75 \text{ kg/m}^2$, obez bireylerde $8.27 \pm 0.80 \text{ kg/m}^2$ bulundu. MN riski (MR) olanların %84.1'inde kas kuvveti, %77.3'ünde yürüme hızı ve %26.1'inde ASMI düşük bulundu. EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People 2)'e göre tüm hastaların %75.7 sinde kas kuvveti düşük bulundu (olası sarkopeni). Hastaların %14.7'sinde konfirme sarkopeni ve %11.2'sinde ciddi sarkopeni tespit edildi. SARC-F anketine göre hastaların %29.4'ünde, SARC-F + BÇ anketine göre %30.5'inde skor yüksek bulundu.

Sonuç: Klinik Nutrisyon Polikliniğine beslenme problemleri ile başvuran hastaların önemli kısmında olası, konfirme ve ciddi sarkopeni tespit edilmiştir. MN tanısı ile tedavi ve takip edilen ileri yaştaki hastalarda sarkopeni değerlendirmesi ve tedavisi gereklidir.

ABSTRACT

Rafieipour H. Prevalence of Sarcopenia in Patients Admitted to Clinical Nutrition Outpatient Clinic. Istanbul University Institute of Health Sciences, Department of Internal Medicine. Master Thesis. Istanbul. 2022.

Key Words: Sarcopenia, malnutrition, old aged, muscle mass

Background: Sarcopenia is a skeletal muscle disorder characterized by decreased muscle strength and mass and caused by ageing, malnutrition (MN), diseases and immobility. This study aims to determine the prevalence of sarcopenia in patients aged 60 and over those admitted to the Clinical Nutrition Outpatient Clinic (CNOC) in Istanbul Faculty of Medicine, in 2020.

Materials and Method: 177 patients aged 60 and over were included in the study. MN risk was assessed with Mini Nutritional Assessment-Short Form. Body mass index (BMI) was calculated with body weight and height of the patients. Muscle strength, muscle mass and gait speed were used to diagnose sarcopenia. SARC-F and SARC-F + Calf Circumference (CC) questionnaires were also used to screen sarcopenia. Walking speed was measured with the 4-meter walking test, muscle strength was measured with a hand dynamometer, and appendicular muscle mass (ASM) was measured with multifrequency bioelectrical impedance analysis.

Results: 48.6% (n=86) of the patients were male and 51.4% (n=91) were female. The mean BMI was 23.54 ± 4.92 kg/m² in men and 24.60 ± 5.42 kg/m² in women. 17.4% of men and 12.1% of women were underweight. The prevalence of MN risk was 49.7%. The ASM index (ASMI) was 6.09 ± 0.62 kg/m² in underweight patients, 6.91 ± 0.77 kg/m² in those with normal-weight, 7.59 ± 0.75 kg/m² in overweight individuals, and 8.27 ± 0.80 kg/m² in obese ones. MN risk patients showed lower muscle strength in 84.1%, lower walking speed in 77.3%, and lower ASMI in 26.1%. According to EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People 2), 75.7% of the participants had probable sarcopenia, 14.7% had confirmed sarcopenia and 11.2% had severe sarcopenia. SARC-F and SARC-F+CC questionnaires showed higher scores in 29.4% and 30.5% of the patients concurrently.

Conclusion: A significant number of old aged patients admitted to the Clinical Nutrition Outpatient Clinics with nutritional problems also showed sarcopenia. The diagnosis and treatment of sarcopenia is essential in elderly patients who are treated and followed up with the diagnosis of MN.

GİRİŞ VE AMAÇ

Ülkemizde gün geçtikçe artan sağlık olanakları sayesinde yaşlı sayısı gittikçe artmaktadır. Yaşlanmayla kronik hastalıklar, kanser, kognitif bozukluklar ve psikolojik sorunlar artar ve bakım problemleri oluşmaya başlar. Sonuç olarak %35-40 oranında öğün atlama ve/veya yeterli gıda alamama meydana gelir ve tüm bunlar malnütrisyonu (MN) sebep olur.¹

Sarkopeni, ileri yaşta sık görülen, atipik semptomlar ile görülen ve tek başına hastalık tanımı ile açıklanmayan bir bozukluktur. Yaşam kalitesinin düşmesine, morbidite ve mortaliteyi artmasına sebep olan bir geriatrik sendromdur.¹⁶

MN ve sarkopeni, yaşlanma ile beraber vücudun yapı ve fonksiyon değişimleri sonucu ortaya çıkan sağlık sorunları olarak bilinmektedir.

MN, makro ve mikro besin öğelerinin (karbonhidrat, protein, yağ, mineral ve vitaminler) yetersiz tüketilmesi sonucu ortaya çıkan bir klinik durumdur.¹⁰⁵

Yaşlanmayla birlikte fizyolojik değişiklikler, akut-kronik hastalıklar, ilaç kullanımının artması, ekonomik zorluklar, çiğneyememe, diş ve ağızda oluşan problemler sonucu yemede zorlanma gibi nedenlerin ortaya çıkması beslenme sorunlarını oluşturmaktadır. Yaşlılarda fiziksel aktivite azalması ve vücut yağ oranı artışı sonucu yağlı vücut kitlesi artışına rağmen yetersiz beslenme görülebilmektedir. Bu nedenle geriatrik yaş grubunda yaşlanmanın anoreksisi ortaya çıkmaktadır.³

İnsan vücudunun 600 den fazla iskelet kası bulunmakta ve bu vücut kütlesinin %45-55'ini oluşturmaktadır. Yaşlanma ile birlikte kas kütlesi azalır ve bu değişiklikler fiziksel performansın düşmesine sebep olur.¹¹

Sarkopeni, dünya çapında yaşlılar arasında yaygın olan bir iskelet kası hastalığıdır. Yaşlanmayla birlikte fiziksel aktivitenin azalmasını da göz önünde bulundurursak kas kütlesi azalabilir.⁴ Sarkopenik bireylerde, kuvvet kaybı, mobilite bozukluğu, düşme, kırık, fiziksel sakatlık ve artan ölüm riski ortaya çıkmaktadır.⁵ Sarkopeni, ileri yaşla ilişkili primer sarkopeni ve sedanter yaşam tarzı, MN ve kronik hastalıklar ile ilişkili sekonder sarkopeni olarak ikiye ayrılmaktadır. ⁸

Sarkopeni için risk faktörleri, yaşlanma, sigara içme, kötü beslenme ve düşük vücut kitle indeksi olarak belirtmiştir. Bunlara ek olarak sarkopeni birçok başka risk faktörleriyle de ilişkilidir.⁴

Bu çalışmadaki amaç İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkların da bulunan Nütrisyon Polikliniğine beslenme bozukluğu için başvuran 60 yaş ve üzeri bireylerde sarkopeni prevalansını tayin etmektir.



1. GENEL BİLGİLER

Yaşlılık, yaşlanma veya ihtiyarlık, gerontoloji ve geriatri de sık kullanılan terimlerdir.¹⁹ Cansız varlıklar için zaman geçtikte eskime ve/veya yıpranma kavramları tanımlanırken canlılar için yaşlanma ifadesi tercih edilir. Yaşlanma, vücudun zaman içerisinde yıpranma ve bozulma sırasında verdiği mücadele ve onarımı anlatan bir kavramdır ve bu mücadele canlı ölene kadar devam etmektedir.¹⁹

Yaşlanma dediğimiz kavram, biyolojik ve kronolojik yaş olarak ikiye ayrılmaktadır. Kronolojik yaş insanların hepsinde aynıdır ve doğum tarihi-zaman ile ilişkilidir, fakat biyolojik yaş kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Aynı yaşta olan iki yaşlı bireyin biyolojik yaşları farklı olabilir. Ayrıca doku ve organlarda aynı zaman içerisinde farklı derecede yaşlanma olabilir ki bunu çevresel faktörler, yaşam şartları, çalışma şartları, harcadığı enerji ve genetik faktörler etki göstermektedir.²⁰

1.1. Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan fiziksel değişiklikler

1.1.1. Vücut ağırlığı

Yaşlılıkta genel olarak aşırı kilo alımı söz konusu olsa da, yaş ilerledikçe beslenme bozuklukları ortaya çıkar, gıda alımı azalır ve beslenme motivasyonu düşer. Yaşlılıkta kilo kaybı artmaya başlar ve mortalite oranının artmasını sağlar. Psikolojik, fizyolojik ve sosyal faktörler kilo kaybında etkilidir.²¹

Yaşlılığa bağlı kilo kaybı genel olarak istemsiz bir kilo kaybıdır. Esas olarak hastalıklardan ve enerji dengesini negatif yönde etkileyecek olan psikolojik faktörlerden kaynaklanır ve yetersiz gıda alımı sonucu kilo kaybı kaybı yaşanır.²⁵

65 yaş üstü bireyler için kilo kaybı, morbidite ve mortalitenin artmasına ile ilişkilidir. İstemsiz kilo kaybı (6-12 ay içerisinde vücut ağırlığında %5 azalma) yaşlı bireylerin %12 ila %20'sinde meydana gelmektedir, ayrıca morbidite ve mortalitenin artması ile ilişkilidir. Yaşlılığa bağlı kilo kaybı genelde yağsız vücut kütlelerinde meydana gelir ve yılda yaklaşık 0.3 kg kadar azalma görülür. Erişkin bir bireyde 60 yaşına kadar kilo alımı vardır fakat vücuttaki yağ kütlesi 65-70 yaş arası artmaya başlar, 70 yaşından sonra kas kütlesi azalır ve kilo kaybı başlar ve yılda 0.1-0.2 kg azalır, kas kütlesi yerini yağ kütlesine bırakır ve bu kilo kaybı 80 yaşından sonra belirginleşmeye başlar.²²

İstemsiz kilo kaybının patofizyolojisi henüz anlaşılamamıştır. Çok sayıda çalışmada tümör nekrosis faktör α (TNF- α), interlökin 1 ve interkolin 2 β gibi inflamatuvar sitokinler ve kolesistokinin, glukagon benzeri peptid ve ghrelin gibi bağırsak hormonları ile ilişki araştırılmıştır. Tümör nekrosis faktör α 'nın yüksek konsantrasyonları kilo kaybı ile ilişkilidir. Bu ilişkinin doğrudan bir neden mi yoksa altta yatan bir durum için bir belirteç mi olduğu açık değildir.²²

Toplumda yaşayan yaşlı bireylerde istenmeyen kilo kaybı genelde hormonal veya psikososyal olarak değerlendirilir.²²

1.1.2. Kas kütlesi ve protein ile ilişkisi

Kas kaybı 40 yaşından sonra başlayıp ve yaşam boyunca devam etmekte. Yaşlanma ile birlikte kas kütlesi ve fonksiyonunda azalma görülmektedir. Bu azalma protein kaybı ile ilişkilidir. Bu sebeple yaşlı bireylerde beslenme yetersizliği olduğunda protein alımı azalmakta ve kişi kas kaybetmeye başlamaktadır. Fiziksel aktivitenin de azalması göz önünde bulundurulursa, özellikle hastalık sırasında kas kitlesi daha da azalmaktadır. Yapılan araştırmalarda yaşlı bireyler için 0.8 g/kg/gün protein alımı yetmemektedir ve optimum protein oranını 1.0-1.5 g/kg/gün olarak arttırılmalıdır. Yaşlıların inaktif dönemlerinde ise 1.5 g/kg/gün protein almaları gerekmektedir.^{23, 30}

Genç bireylerde vücudun toplam %50'sini kas kütlesi oluşturmakta fakat yaşlı bireylerde bu oran %25'e kadar düşmektedir. Özellikle ≥ 80 yaşta bu oran daha da düşüş göstermektedir. İnsan vücudunda 20-80 yaş arası yaklaşık %40 oranında kas kaybı meydana gelmektedir.²⁴

Kas kütlesinin azalmasının en önemli sebebi; büyüme hormonu ve testosteron seviyesinin azalmasıdır.³⁰

1.1.3. Yağ Kütlesi

50 yaş ve üzeri bireylerde her 10 yılda 3 kg kadar iskelet kası/yağsız vücut kitlesi azalır ve bu sebeple vücut yağı artar ve yağsız kütle azalır. Yağ kütlesi 20'li yaşlardan 60'lı yaşlara gelindiğinde iki katına çıkar. Yağ kütlesinin artmasında; fiziksel aktivite, büyüme hormonu sekresyonu, metabolik hız ve cinsellik hormonları azalması gibi bir çok faktör etkilidir. Yaşlı bireylerdeki yağ dağılımı genç bireylere göre farklılık göstermekte. Yaşlı bireylerde vücuttaki yağ oranının büyük bir kısmı karaciğer ve batin

içinde depolanır ve yağ artışı insülin direncini arttırarak diyabet, kalp hastalığı, hipertansiyon ve inme gibi hastalıklara sebep olabilir.^{25, 29}

1.1.4. Su Oranı

Yaşlanma ile birlikte vücutta sıvı kaybı meydana gelir ve sıvı alımı, su veya sıvı içeren besinlerle telafi edilmezse dehidratasyona yol açar. Dehidratasyon yaşlılarda önemli bir problemdir ve bir çok yaşlı birey bu problem için yatırılarak tedavi görmek zorunda kalmaktadır. Dehidratasyonun en önemli sebebi sıvı kayıpları ve susama hissinin azalması ile sıvı alımının azalmasıdır. Yaşlanma ile birlikte plazma renin aktivitesi ve aldosteron sekresyonunda azalma meydana gelir ve su dengesi bozulur. Ayrıca plazma ADH değeri ya da arginin vazopressin seviyeleri yaşlılarda artış göstermektedir. Bu durum yaşlılık döneminde sıvı alımının azalmasına rağmen dehidratasyona yanıt kapasitesinde artış olduğunu göstermektedir.^{25, 28}

Tablo 2.1. Dehidratasyon dereceleri ²⁸

Hafif	Hastada sadece huzursuzluk gözlenir.
Orta	Bilinç bulanıklığı, konvülsiyonlar (hipernatremi ve hipokalsemi).
Şiddetli	Göz yaşı azalması, göz kürelerinin çökmesi.

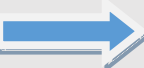
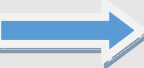
Dehidratasyonun en erken belirtilerinden biri ağız kuruluğudur.²⁸

1.1.5. Kemik Kütlesi

Yaşlanma ile birlikte vücuttaki total kalsiyum miktarının düşmesi ve kemiklerin yoğunluğunun azalması sonucu, kemikler daha zayıf ve kırılğan hale gelir. Her yaş gurubundaki kadınlar erkeklere göre daha düşük kalsiyum oranına ve daha az kemik kütlesine sahiptirler. Kadınlar menapoz ile birlikte tüm yaşamları boyunca vücutlarındaki kalsiyumun %40'ini kaybederler. Bu sebeple menapozdan sonra kemiklerdeki mineral miktarını ve kalsiyum oranını korumaları çok önemlidir. Bu azalma genellikle menapozdan sonraki ilk 5 yıl içinde dahada fazladır. Bu azalmayı beslenme de etkilemekte, bu sebeple protein ve sodyumdan zengin diyet ile beslenen bireylerde kalsiyum ihtiyacı artmaktadır. D vitamini eksikliği bağırsak ve böbreklerden kalsiyum ve fosfor emilimini bozarak kemik mineralizasyon bozukluğuna (osteomalasi) ve osteoporoza sebep olmaktadır. Kemik oranı ve kas dokusu azalmaları nedeni ile boy

kısalması, ağızda oluşan sorunlar ve diş problemleri, kemiklerde oluşan kırılmalar, kamburlaşma ve bacaklarda eğilmeler görülebilir.^{26, 29, 30} Osteoporoz görülme sıklığı yaş ile birlikte artış göstermektedir.²⁷

Tablo 2.2. Osteoporoz görülme sıklığı²⁷

50-60 yaş kadınlarda		%40-55
60-70 yaş kadınlarda		%75
70 yaş ↑ kadınlarda		%85-90

45 yaş ile 80 yaş arası bu risk 5-8 kat artış göstermektedir.²⁷

1.1.6. Duyularda azalma

Yaşlanma ile birlikte tat alma duyusu azalır. 65 yaş üzeri hastalarda her 4 kişiden birisi tat alma konusunda sıkıntı yaşamaktadır. bu hastalar, tatlı, ekşi, tuzlu ve acı duyularından en az birisini hissetmemektedir. Dil üzerindeki papilla sayısının azalması ile birlikte tat alma duyusu zayıflar ve iştahsızlık başlar. Tükürük bezi hastalıkları nedeni ile tükürük bezindeki fibrozis artar ve ağız kuruluşuna sebep olur ve tat alma duyusunu güçleştirir ve bu durumda yaşlı bireylerin %50'si tüketeceği gıdayı görmeden sadece tat almada tanımlaması imkansızdır. Ayrıca diş eti çekilmelerine bağlı özellikle alt çene diş kayıplarında görülebilir ve bununla birlikte tat alma ve koklama duyularında da problem yaşayan bireylerin yetersiz beslenmesine sebep olur.^{29, 30}

1.1.7. Hücre içi kütle azalması

Hücre içi kütle vücuttaki yağsız kütle olarak bilinir. Yaşlanma ile birlikte bireyler çok sağlıklı olsalar bile bu kütle azalır. Hücre içi kütleinin vücuttaki enerjinin ve enerjiyi harcamada önemli olduğu bilinmekte ve yaşlı bireylerde bu kütle azaldığı için vücut, enerji ihtiyacını karşılamakta yetersiz kalır.²⁹

1.2. Yaşlanma ile birlikte vücudun yapı ve fonksiyon değişimleri sonucu ortaya çıkan sağlık sorunları

1.2.1. MN

1.2.1.1. Tanım

MN yaşlı bireylerde ortaya çıkan ve sıkça görülen bir geriyatrik sendromdur. Avrupa klinik nütrisyon ve metabolizma derneği olan ESPEN klavuzuna göre yetersiz beslenmeden dolayı vücudun ihtiyacı olan makro ve mikro besinlerin eksikliği veya dengesizlik sonucu yapısal eksiklikler ve vücuttaki organ fonksiyonlarında bozluma sonucu ortaya çıkan patolojik bir durumdur.¹⁰⁵

Gelişmiş ülkelerdeki araştırmalara göre prevalans oranları, eve bağımlı ve kurumlarda kalan yaşlı hastaların %15'i, hastanede yatan hastaların %23-62'si aynı zamanda evde tıbbi yardım alan hastaların ise %85'inin MNa maruz kaldıkları saptanmıştır.¹ Yaşlıların %40-60 oranında yeterli beslenememekte ve öğün atlamaktadır, Bu durumda olan bireylere yaşlılık anoreksisi adı verilmekte.^{1, 103, 104}

1.2.1.2. Malnütrisyonun Tıbbi Nedenleri

Yaşlı bireylerde protein enerji MN'si (PEM) ve beslenme bozukluğuna sebep olan akut ve kronik hastalıklar, aşırı kısıtlı diyetler ve ilaç kullanımıdır. Bununla birlikte akut ve kronik hastalığı olan yaşlı bireylerde beslenme bozukluğu sıkça görülmektedir.²⁶

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), parkinson, kanser, kalp hastalığı, böbrek yetmezliği, hipermetabolizm, infeksiyon, karaciğer yetmezliği vs, gibi birçok hastalık iştah ve kalori alımını azaltarak enerji ihtiyacını artırır ve bireyin kilo kaybına sebep olur.²⁶

Solunum hastası olan bireylerde, solunum yetmezliği için enerji gereksimi artış gösterir. Sindirim sistemi hastalığı olan yaşlı bireyler ise emilim ve besin öğelerinin biyoyararlılığının azalması sonucu beslenme bozukluğuna neden olur. Emilim bozuklukları genelde bağırsak hastalıkları veya/ve pankreas yetmezliğinden kaynaklanıyor olabilir. Bazen aşırı kilo kaybı ve yaşlı anoreksinin sebebi helikobakter pilori diye adlandırılan infeksiyona sebep olan bakteri olabilir. Sinir sistemi bozuk olan yaşlı hastalarda, özellikle inme gibi nöromusküler bozukluk, yutma güçlüğüne sebep olur ve bireyin gıda alımını engeller. Parkinson hastalığı olan yaşlılarda titreme sonucu gıda alımı engellenir ve metabozlizmanın hızlanması sonucu aşırı kilo kaybına sebep

olur. Romatoid artrit olan hastalarda hareket etme yeteneğinin azalması sonucu hastanın bağımsız olarak besin hazırlamada sıkıntı yaşamasına sebep olarak gıda alımını engeller. Demans ve alzheimer olan yaşlı bireylerde besin alımının daha yaygın olduğu görülmektedir. Demans yaşlı bireylerde iştah kaybına sebep olmaz fakat aşırı hareket sonucu enerji gereksimini artırır ve ayrıca yemek yemeği unutabilir. Böbrek yetmezliği yaşayan hastalarda anorektik ve katabolik sitokinleri aktive ederek MN a neden olur. Ayrıca kanser hastaları , kemoterapi ve radyoterapi sonucu tat alma duyularında azalma meydana gelir ve iştah kaybına sebep olarak MN oluşur.²⁶

Hastalıklarla birlikte hastalık sonucu kullanılan ilaçlarda MN'a sebep olmaktadır. Bazı ilaçlar, besinlerdeki vitamin ve minerallerin emilimini azaltarak ağırlık kaybına ve beslenme bozukluğuna yol açar.²⁶

Protein ve enerji kaybına sebep olan bir başka neden ise ağız sağlığı sorunlarıdır. Diş kaybı, ağız bakımının yetersizliği, ağız suyunun kuruması, çiğneme ve yutma güçlüğü gibi fiziksel sorunlar MN'a sebep oluyor. Diş problemleri günlük besinlerden alınan enerjinin %5 azalmasına sebep olmaktadır. Yapılan araştırmalarda ise diş kaybı olan yaşlı bireylerde besinin öğütülmemesi sonucu gerekli olan mikro besinler (vitamin A, C, E, B ,kalsiyum, demir,) temin edemedikleri için enerji alımları azalmaktadır.²⁶

1.2.1.3. Malnütrisyon Risk Faktörleri

MN tanısı için çeşitli tarama ve değerlendirme testleri mevcuttur. Yetersiz beslenme ve MN; fonksiyonel durumda azalma, bozulmuş kas fonksiyonu, kemik kütlelerinde azalma, bağışıklık fonksiyonu bozukluğu, anemi, bilişsel işlev azalması, vücutta oluşan yaralarda iyileşmesinin gecikmesi, ameliyat sonrası iyileşmede gecikme, yüksek hastane yatışları ve mortalite ile ilişkilidir.²⁵

Tablo 2.3. MN için risk faktörleri ^{32, 33}

Risk Faktörü	Örnek
Klinik açıdan	-Yetersiz beslenme -Diş problemleri -Tat ve koku alma duyusunun azalması Özürlülük durumu ve hareket kısıtlılığı - kanser, diyabet, inme vs gibi hastalıklar -Ameliyat -Bası yarası -Koku ve tat alımında düşüş -Bulantı, kusma, kabızlık, diyare gibi gastrointestinal sorunlar -Akut hastalık
Yaşam ve sosyal faktörler	-Besin tüketimiyle ilgili bilgisizlik -Sosyal izolasyon -Yaşadığı ortama uyum sağlayamama -Kötü beslenme ortamı (ambiyans, eşlik eden kimsenin olmaması) -Yoksulluk -Yemek hazırlayamamak
Psikolojik faktörler	-Konfüzyon -Depresyon -Anksiyete -Demans

1.2.2. Sarkopeni

1.2.2.1. Tanım

Sarkopeni yunanca bir terimdir. sarx (kas) ve penia (kayıp) anlamına gelen kelimelerin birleşmesinden oluşmuştur. Bu terim aslında vücut kompozisyonu ve ilgili fonksiyonlardaki önemli değişiklikleri açıklar. Yaşa bağlı kas kaybına ilk kez 1931 de dikkat çekilmiş olmasına rağmen ilk defa bu terim 1988 yılında Rosenberg tarafından önerilmiştir. Kas kütlesinde azalma ve kas kuvveti kaybı olarak bilinen sarkopeni, yaygın ilerleyici bir iskelet kası hastalığı olarak ifade edilmiştir.^{12,13}

Avrupa’da yapılan bir araştırmada sarkopeni açısından yüksek risk içeren genel prevalans tahminleri 2016’da, %20.2’iken 2045’te %22,3’e yükselmesi beklenmektedir.⁶ 60 yaş üstü hastaların %5-13’ünde kas kütlesinde azalma saptanmıştır. Ayrıca 80 yaş ve üstü bireyler için sarkopeni riski %50’ye kadar çıkabilmektedir.⁷

2009 yılında Avrupa Birliği Geriatri Derneği’nin (EUGMS) sarkopeni tanımını ve kriterlerini belirlemek için, Avrupa’da bulunan dört katılımcı kuruluştan (Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği, Avrupa Geriatrik Tıp Derneği, Uluslararası Gerontoloji ve Geriatri Birliği-Avrupa Bölgesi ve Uluslararası Beslenme ve Yaşlanma Derneği) yaşlı bireylerde Sarkopeni Çalışma Grubunu (EWGSOP) oluşturmuş ve sarkopeni; yaşam kalitesini düşüren, sedater yaşam ve mortalite gibi sonuçlara sebep olabilen, sık raslanan ve ilerleyen, kas gücü ve kas kütlesi kaybı ile ayırt edilmiş bir sendrom olarak tanımlanmıştır.^{8,9} Bu tanımlama 2019 yılında geliştirilerek EWGSOP2 tanı kriterleri oluşturulmuştur.⁵ Tanısal yaklaşımda ilk adım olarak fiziksel performans ölçümleri dikkate alınır, ikinci adımda ise kas kitlesi ölçümü değerlendirilir.¹⁵

1.2.2.2. Sarkopeni Kategorileri

Sarkopeni gelişimi ve ilerlemesinde, yaşlanma süreci, optimum beslenmede yetersizlikler, sedanter yaşam, immobilitate, kronik hastalıklar ve bir çok ilaç kullanımının katkı sağladığı bilinmektedir. Bazı bireylerde sarkopeni için tek bir neden olabilir. Bazı bireylerde ise sarkopeni primer ve sekonder olarak ikiye ayrılmaktadır. Bir çok yaşlı bireyde primer ve sekonder sarkopeni ayrımı yapılması zor olsada, primer sarkopeni yaşlanmaya bağlı, fakat sekonder sarkopeni tek bir nedene bağlı olmadan başka nedenlerle tetiklenebilir.¹

Tablo 2.4. Sarkopeni Kategorileri ¹⁷

Sarkopeni Kategorileri	
Primer Sarkopeni	
Yaşlanmaya bağlı sarkopeni	sadece yaşlanmaya bağlı.
Sekonder Sarkopeni	
Aktiviteye bağlı sarkopeni	Sedanter ve düzensiz yaşam tarzı.
Hastalığa bağlı sarkopeni	Endokrin hastalıklar, İnflamatuvar hastalıklar, Malignansi, organ yetmezliği
Beslenmeye bağlı sarkopeni	Malabsorbsiyon, protein ve\veya alımında yetersizlik, aneroaksiye sebep olan hastalıklar veya ilaçlar.

EWGSOP, bu süreçleri kavramsal olarak presarkopeni, sarkopeni ve ağır sarkopeni olarak tanımlamıştır.⁸ Presarkopeni aşamasında fiziksel performans ve kas gücü etkilenmemekte, yalnızca kas oranı azalmaktadır. Sarkopeni aşamasında kas kütesinin azalımıyla birlikte kas gücü de azalmaktadır. Ağır sarkopeni sürecinde ise kas kuvveti, kas kütlesi ve sedanter yaşamda azalma meydana gelir .^{10,11}

Tablo 2.5. Sarkopeni Risk Faktörleri ³⁴

Risk Faktörleri	Yaşlanma Süreci Sonuçları	Kronik Sağlık Problemleri
Yapısal -Kadın cinsiyet -Düşük doğum ağırlığı -Genetik yatkınlık Yaşam Tarzı -MN -Düşük protein alımı -Alkol -Sigara -Fiziksel inaktivite Yaşam Koşulları -Yetersiz beslenme -Yatak istirahati, immobilité, kondüsyon kaybı	Artmış Kas Döngüsü -↑Katabolik stimulus (↑ protein yıkımı, düşük dereceli inflamasyon) -↓Anabolik stimulus (↓protein sentezi) Kas Hücre Sayısında Azalma -↑ Miyostatin -↑ Apoptoz Hormonal Deregülasyon -↓Testosteron, DHEA üretimi -↓ Östrojen üretimi -↓ 1-25(OH) ₂ vitamin D -↑ Tiroid fonksiyonu -↓ GH, IGF-1 -↑ İnsülin rezistansı Nöromusküler Sistem Değişiklikleri -↓ SSS input (α -motor nöron kaybı) -Nöromusküler ayrışım (↓silier nörotrofik faktör, ↓motor ünite ateşleme hızı) Mitokondriyal Disfonksiyon -↓ periferel vasküler akım	-Kognitif Bozukluk -Duygudurum Bozuklukları -Diabetes Mellitus -Kalp Yetmezliği -Karaciğer Yetmezliği -Böbrek Yetmezliği -Solunum Yetmezliği -Osteoartrit -Kronik Ağrı -Obezite -İlaçların Katabolik Etkileri -Kanser ? -Kronik İnflamatuar Hastalıklar ?

GH: Büyüme Hormonu, **DHEA:** Dehidroepiandosteron sülfat, **SSS:** Santral sinir sistemi, **IGF-1:** İnsülin benzeri büyüme faktörü-1.

1.2.2.3. Sarkopeni Mekanizmaları

Bazı kaynaklarda 40 yaş ve üzeri bireylerde bazılarının ise 55 yaş üstü bireylerin çoğunda kas kaybının başladığı belirtilmiştir. Toplam kas kaybının azalımı 20-50 yaş arası bireylerde %40-50'ye kadar artmaktadır. Sarkopeninin öncelikle kas liflerinde bulunan, özellikle tip 2 liflerde hücre hacminin azalması ve kaybına bağlı olarak meydana geldiği düşünülmektedir. Tip 2 liflerde azalma sonucu kas enduransını ve güç kaybını önlemek adına tip 1 lif yoğunluğunda relatif olarak artış görülmektedir. Biyokimyasal açıdan bakıldığında da ise kas yapısı, işlevselliği ve kompozisyonu, kastaki protein döngüsü ile düzenlenir. Yaş ilerledikçe kas ve protein kaybı oluşur ve bu denge negatif sonuçlar verir ve farklı kas fraksiyonlarında değişik oranlarda etkilenme gösterir, özellikle orta yaştan sonra, miyofibriller ve mitokondriyal fraksiyonlar etkilenir. Beslenme zamanında ve sonrasında absorpsiyon sorunları ortaya çıkar ve protein sentezini etkilenir. Ayrıca spinal alfa motor nöron kaybına sebep olan nörodejeneratif etkenler, büyüme hormonu (GH), insülin ve cinsellik hormonları gibi anabolik hormonların disregülasyonu ve sitokin üretimi, inflamatuvar olaylara yanıtta değişiklikler, yetersiz beslenme ve fiziksel aktivitenin azalması yaşlanma ile birlikte kas oranının düşmesine neden olan faktörlerdendir.³⁴

1.2.2.4. Sarkopeni Tanısı Nasıl Koyulur

Sarkopeni tanısı için vücuttaki kas miktarı ve fonksiyonelliğe bakılmalıdır ve bunlarda kas gücü, kas kütlesi ve fiziksel performans değerlerinden oluşmaktadır. Buradaki zorluk bu parametrelerin hangi yöntemle daha etkili olacağı ve farklı zamanlarda aynı bireylerde ne tarz bir değişiklik meydana geleceğini gösterecektir.^{34,36}

Sarkopeni değerlendirmesi için, sağlanabilirlik, maliyet ve kolay kullanım durumlarına bakıldıktan sonra hangi tekniğin, klinik kullanımı veya araştırma için uygunluğu varsa ona karar verilmelidir.³⁴

a. Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi

Kas kütlesinin değerlendirilmesinde birden fazla teknik kullanılmaktadır. Vücut görüntülemek için kullanılan teknikler, Magnetik rezonans görüntüleme (MRI), bilgisayarlı tomografi (BT), Kas oranı için dual enerji Xray absorpsiyometre (DEXA), biyoimpedans analizi (BIA), tam ve bölümlü vücut potasyumu, yağsız yumuşak doku oranı ve antropometrik ölçümlerin uygulanabilmesi ve maliyeti göz önünde bulundurularak tercih edilmesi gerekir.^{36,37}

- **Biyoimpedans Analiz (BİA)**

Zararsız alternatif akımların vücuttan geçirildikten sonra vücudun direncini ölçen bir cihazdır. Elektrotlara ve iletkenlik orantıya bağlı olarak hücrenin şekli yuvarlaklaştıkça azalır. Adipoz dokusu, kas gibi diğer hürelere göre daha düşük su oranına sahiptir ve ayrıca yuvarlak hücrelerden oluşmaktadır. Bu yönden bakıldığında, vücuttaki yağ oranı arttıkça iletkenlik azalır.³⁴

Yağ, kas ve su gibi vücut kompozisyon bileşenlerin direçleri birbirinden farklıdır. Bu vücut kompozisyonları impedans ile ölçülebilmekte çünkü vücut kompozisyonu ve direnç arasında sabit bir ilişki vardır. Yağ vücudun yalıtkan maddesi ve yağsız kas dokusu iletken maddesi olarak bilinmekte olan bu oranlar ölçülür ve birbirine bölünür, bu şekilde vücut direnci hesaplanır. BİA, elektrik akımını yağ ve kemik dokusu gibi yüksek dirençli olan bileşenlerden geçirmekte zorlanır, ama visseral organ ve iskelet kası gibi direnci düşük olan bileşenlerden elektrik akımı kolayca geçebilir. Uygulanan akımın derecesi değişmektedir ve empedans hesaplaması akımın derecesine bağlıdır.³⁴

BİA, hızlı, ucuz ve kolay uygulanabilen bir cihazdır. Bu nedenle hem ayakta tedavi gören hastalar, hem yatan hastalar için uygun görülmektedir.⁸

Dokuların rezistansı ve reaktansı ayakta verilen elektrik akımı ile belirlenmektedir. Elde ettiğimiz impedans sonuçları vücuttaki yağ miktarı ve yağ oranı, yağsız vücut kütlesi ve vücuttaki su oranı gibi vücut bileşenleri hesaplanır.³⁴

- **Tam veya kısmi vücut potasyumu/yağsız yumuşak doku oranı**

Total vücut potasyumu iskelet kasından %50 daha fazladır. Bu sebeple vücudun potasyom miktarını ölçmek iskelet kasının tahmini için klasik bir yöntemdir. Koldan ölçtüğümüz, kısmi potasyum miktarı ise bu yöntemlerden biri olabilir. Fakat iskelet kası tahmini için potasyum ölçümleri çok fazla kullanılmaz.⁸

- **Antropometrik ölçümler**

Kas kütlesi oranının ölçümünde, deri kıvrım kalınlığı ve üst orta kol çevresi (MAC) kullanılmaktadır. Kas kütlesi, Baldır çevresi (CC) ölçümleri ile de bağlantılıdır. Ayrıca baldır çevresi ölçümünde, 31 santimetrenin altında olan bireylerde engelli olma ihtimali yüksektir. Ayrıca yaşlanmaya bağlı yağ kütlesinin artışı ve deride oluşan esnekliklerde göz önünde bulundurunca teşhis tahminini zorlaştırıyor. Ayrıca

ölçümlerde yapılan kişiye bağlı ölçüm hatalarını da göz önünde bulundurursak, bu ölçümler sarkopeni tanısı için rutin olarak kullanılmamaktadır.^{8, 17, 38}

Tablo 2.6. Sarkopeni tanısında kullanılan enstrümental testlerin avantaj ve dezavantajları^{8, 34}

	MRI	BT	DEXA	BIA
Maliyet	Çok yüksek	Çok yüksek	Yüksek	Göreceli ucuz
Sensitivite	Çok yüksek	Çok yüksek	Yüksek	Orta
Spesifite	Çok yüksek	Çok yüksek	Yüksek	Orta
Personel Deneyimini	İleri derecede deneyimli	İleri derecede deneyimli	Deneyimli	Özel deneyim gerektirmez
Taşınabilirlik	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
Radyasyon	Hayır	Önemli miktarda	Az	Hayır
Zaman	15-20 dakika	15-20 dakika	15 dakika	5 dakika
Sarkopeni Tanısında Endikasyonu	Hayır, sadece araştırma amaçlı	Hayır, sadece Araştırma amaçlı	Hayır, sadece Araştırma amaçlı, KMD ölçümü için endike	Evet, yağ kitlesi, yağsız kitle ölçümü
Validasyon	Evet	Evet	Evet	Evet

MRI: Manyetik rezonans, **BT:** Bilgisayarlı Tomografi, **DEXA:** Dual-X-Ray Absorbsiyometri, **BIA:** Biyoelektrik-Empedans Analizi

b. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Kas gücü değerlendirmesi için çok az sayıda yöntem vardır. Kas gücü ölçümlerinde, Diz Fleksiyon Ekstansiyon Teknikleri ve Pik Ekspiratuvar Akım, el sıkma gücü testi (Handgrip Strength Test) gibi yöntemler kullanılabilir. el sıkma kuvveti testi daha yaygın ve daha kolaydır ve daha iyi sonuç vermektedir ama Yürüme ve fiziksel fonksiyonları ile alt ekstremler üst ekstremlerden kas gücü ölçümlerinde daha bağlantılıdır.⁸

- El sıkma kuvveti testi

Üst ekstremité kas kuvveti ölçümlerinde izometrik omuz addüksiyonu ve el sıkma kuvveti testi teknikleri kullanılabilir. Bu teknikler arasında, el sıkma kuvveti testi en çok kullanılan testtir. el sıkma kuvvetinin değeriendirmesi kolay, ucuz ve daha güveniliridir.³⁹

İzometrik el sıkma kuvveti testi alt ekstremité kas kuvveti, diz ekstansiyon kuvveti, baldır kesitsel kas alanı ile yüksek oranda ilişkilidir. Düşük el sıkma kuvvetini, düşük kas kütleline ile kıyasladığımızda, bozulmuş mobilite ve olumsuz klinik sonuçlar ile daha çok bağlantılı olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulamada el sıkma gücü ile günlük hayat aktivitelerinin birbirine bağılı oldukları görülmektedir.^{40, 8}

- Diz Fleksiyon-Ekstansiyon Teknikleri

Diz ekleminin fleksiyon ölçümü için bireyin sırt üstünde yatması, kalça fleksiyonda ve diz ekstansiyonda iken aletin probu tibia alt kısmına gelecek şekilde yerleştirilerek yapılması gerekmektedir. Ölçüm yapılmayan bölgedeysé kalça ve dizin serbest bırakılması gerekmektedir.⁴¹

Bu yöntem araştırmalar için yapılabilir ancak özel alet kullanılması ve eğitim verilmesi gerektiğı için klinik uygulamalarda daha az kullanılır.⁸

- Pik Ekspiratuar Akım

Pik ekspiratuar akım solunum kaslarının kuvveti sayesinde belirlenir. Akciğer hastalığı olan bireylerde kullanılmaz. Ucuz ve kolay uygulanabilme özelliğı ve prognostik değeri olan bir teknik olmasına rağmen sarkopeni tanısı için kullanılması kısıtlıdır. Ve kas kuvveti oranının belirlenmesinde tek başına kullanılmayan bir tekniktir.⁸

c. Fiziksel Performans Değeriendirilmesi

Fiziksel performans değeriendirmesinde Kısa Fiziksel Performans Bataryası (KFPB), merdiven çıkma kuvveti testi ve 6 dakikalık yürüme hızı testi uygulanmaktadır.³⁴

- Kısa Fiziksel Performans Bataryası (KFPB)

Denge, kuvvet, yürüme hızı ve kas enduransını belirlemek için kullanılan bir tekniktir. Kırılgan yaşlılarda yapılan araştırmalar için fonksiyonel sonuçların ölçümü

belirlemede kullanılır. Kısa fiziksel performans bataryası hem fiziksel performans değerlendirmesinde, araştırmalarda hem de klinik pratikte uygun bir testtir.⁸

Yapılan araştırmalara göre bacak kuvveti ve yürüme hızı arasında paralel ilişki görülmektedir.⁴¹ kısa fiziksel performans bataryası testi olan yürüme hızı testi hem araştırmalarda hem klinik uygulamalarda tek başına kullanılabilir¹⁷

- **Zamanlı kalk yürü testi**

Zamanlı kalk yürü testi, kuvvet, duruş ve denge belirlenmesi için yapılır. Bu test ayakta yapılan bir testtir ve hastadan kollarını kullanmadan kalkıp 3 metrelik mesafeyi ≤ 10 sn de gidip gelmesi ve tekrar oturması beklenir. Eğer bu süre 14 saniyenin üstünde ise hastanın düşmelerini önlemek için evdeki ortamı düzenlemesi önerilir. Ancak bu süre 20 saniyenin üstünde ise denge bozukluğunun ciddi olduğu anlaşılır ve hasta bireyin yürürken yürüteç, baston vs gibi yardımcı aletleri kullanması gerekmektedir. Bu test hem geriyatrik değerlendirme hem de performans ölçümünde kullanılmaktadır ve özellikle dinamik dengenin değerlendirmesinde önemlidir.^{17, 36, 42}

Genel yürüme hızının ise ≥ 0.8 m/sn olması beklenir.³⁶

- **Merdiven tırmanda gücü testi**

Özellikle bacak gücü yetersizliğinde kullanılan testtir. Klinik ve pratikte sarkopeni olan hastaların belirlenmesi için European Working Group on Sarkopenia in Older People (EWGSOP) olan algoritma geliştirmiştir. Bu algoritmaya göre sarkopeni tanısı konulması için öncelikle fiziksel performans değerlendirme testi yapılması gerekmektedir. Yürüme hızının ≥ 0.8 m/sn ise ikinci adımda el sıkma ve kas kuvveti değerlendirilir. Ayrıca kas kuvvetinde zayıflık anlaşılırsa kas kütlesine bakılmalı ve sarkopeni tanısı olarak adlandırılmalıdır.⁸

Tablo 2.7. Kas kütlesi, gücü ve fonksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılan testler ^{8, 34}

Ölçülen faktör	Klinik uygulamada Kullanılan Testler	Araştırma Amaçlı Kullanılan Testler
Kas Kütlesi	• BIA • DEXA • Antropometri	• BT • MRI • DEXA • BIA • Potasyum/yağsız ağırlık
Kas Kuvveti	• El sıkma gücü testi	• El sıkma kuvveti testi • Diz fleksiyon/ekstansiyon • Pik ekspiratuar akım
Fiziksel Performans	• KFPB • Yürüme hızı • Kalk ve yürü testi	• KFPB • Yürüme hızı • Kalk ve yürü testi • Merdiven tırmanma gücü testi

(**BIA:** Biyoelektrik-Empedans Analiz, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **DEXA:** Dual Enerji X-ray Absorptiometri, **KFPB:** Kısa Fiziksel Performans Bataryası, **MRI:** Magnetik Rezonans görüntüleme.)

1.2.2.5. Sarkopeninin Sonuçları

Sarkopeni kırılabilirlik, düşme, disabilite, hareket etme yetersizliği, sakatlık, kas gücünün azalması, uykusuzluk, akciğerin çalışma performansının azalması, yaşam kalitesinin düşmesi ve ölüm riskinde de artış göstermektedir.^{52, 8}

a. Sarkopeni ve düşmeler

Sarkopeni olan yaşlı hastalarda düşme riski çok yüksektir. Baumgartner ve arkadaşlarının yürüttüğü çalışmada son 1 sene de kadınların %31'inin ve erkeklerin %22'sinin düştüğünü saptamıştır. Hasta bireylerin kendilerinin belirttiği özürnlük durumu ile sarkopeni arasında hem kadınlarda hem de erkeklerde olmak üzere yaş, sosyal yaşam, kilo durumu (obezite) ve sağlık tutumlarından bağımsız olduğu belirtilmiştir.⁵³ Szulc ve arkadaşları'nın yaptığı çalışmada 50-85 yaş aralığında olan 796 erkek hastanın, kas kütlesi oranı ile düşme sıklığı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Çalışmada hasta bireyin kendisinin anlattığı son 1 sene içerisindeki düşme sayısı ile relatif apendiküler kas kitlesi (RASM) arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada hastalarda son 1 sene içinde %25.4 oranında düşme saptanmıştır.^{53, 54}

Hollanda'da 1365 kişi kadın ve erkekten oluşan yaş aralığı 65 yaş ve üstü prospektif olarak 3 sene izlenim yapılan çalışmada erkeklerdeki düşme sıklığı %24.4 iken kadınlarda %24.9 bulunmuştur. Ayrıca son 6 ayda el sıkma gücü 20 persentilin altında olan bireylerle 20 persentilden yüksek olan bireyler karşılaştırıldığında düşme riskinin daha fazla olduğu anlaşılmıştır.⁵⁵

b. Sarkopeni ve mortalite

Yaşlanma sürecinde kas gücünde değişiklikler oluşur ve mortalite ile kas gücünün düşmesi arasındaki ilişkiyi belirten az sayıda çalışma olduğu saptanmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen datalarda 70-79 yaş arasında işlevselliği olan 2292 hasta birey 4.9 sene izlenmeye alınmış, Bu takip sürecinde hasta bireylerin 286'sı yani %12.5 oranında hasta hayatını kaybetmiş. DEXA ölçüm cihazı ile bacadaki iskelet kas kütlesi ölçülmüş ve BT ile alt uç kısmı kas prevalansı ölçümü yapılmış. Mortalite ve bacadaki kas kütlesi arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Fakat düşük kas prevalansının erkeklerde mortalitenin artmasına sebep olduğu, kadınlarda ise mortalite ile bağlantılı olmadığı saptanmıştır. Yapılan çalışmaların sonucu kas kuvvetinin mortaliteyi belirlemede kas kütlesinden daha önemli olduğu saptanmıştır.⁵⁶

Yapılan çalışmalarda zayıf kas gücü hem kadın hem erkeklerde mortaliteyi belirtmede önemli faktördür.⁵⁷

Huzur evinde 2016 yılında 65 yaş ve üstü bireylerde yapılan çalışmada, MNA'ya göre bireylerin %56,5'i normal, %24,8'i malnütrisyon riski (MY) ve %18,7'si malnütrisyon (MN) olarak tespit edildi. Ayrıca bireylerin %73,3'ünde sarkopeni tanısı kondu. Düşük kas gücü popülasyonun %94,5'inde bulundu. MN/MR sarkopeni ile ilişkili tespit edildi ($P < 0.0001$). 12 aylık takip sonunda toplam mortalite oranı %16,2 idi. MN, sarkopeni, BMI ve MUAC, mortalite ile iyi korele bulundu (normal beslenme durumu: %10,6, MR: %20,0 ve MN: %28,0, $P < 0,001$; sarkopenik: %19,3 ve sarkopenik olmayan: %7,5, $P = 0,012$). Malnütrisyon ve sarkopeni diğer faktörlerden bağımsız olarak mortalite ile ilişkili olduğu saptandı.¹²⁹

c. Sarkopeni ve fonksiyonel durum

NHANES (Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Çalışması) tarafından yapılan çalışmada kendi verilerini kullanarak bacak kuvvetinde ve fonksiyonlarında bozulma meydana geldiği tesbit edilmiştir. Bu durum yaşlı hastaların daha fazla bakıma ihtiyacı olduğunu açıklamıştır. Aynı zamanda Artanenin ve ark. yaptığı çalışmada bireyin el sıkma gücünde ve fonksiyonel durumunun arasındaki ilişkiyi irdeleyerek kas gücünün 25 yıl sonra yaşanma ihtimali olan işlevsel kısaltma ve engelliliği önceden belirleyebileceği belirtmektedir.¹⁰¹

1.2.2.6. Sarkopeni Tedavisi

Tüm koruma ve tedavilerde beslenme ve fiziksel egzersiz tedavisi en önemli elementtir. Ve tedavi aşamasında tedavinin verildiği hastanın motivasyonu ve desteklenmesi tedavi sürecinde önem taşır. Genç erişkinler bu konu ile ilgili bilgilendirilmelidir. düzenli beslenme, hareksizlik, temizlik, hijyen ve yeterli dinlenme gibi sağlıklı davranış biçimlerini öğrenmeleri ve alışkanlık haline getirmeleri için eğitim verilmelidir.^{34, 58}

a. Egzersiz ve fiziksel aktivite

Tüm erişkinler hergün en az 30 dakika fiziksel aktivite ve egzersiz yapmaları önerilmektedir. Günlük aktiviteler ve egzersizler, düzenli şekilde yapıldığında belirli bir zaman sürecinde kasları çalıştırarak kardiyovasküler zindelik sağlar. Vücuttaki yağ oranının azaltılması ile birlikte, kas hipertrofisine katkı sağlamasa da enzim aktivitesinin artışı ve kas liflerinin kesitsel alanı sonucu, tüm yaş aralığındaki bireylerde vücuttaki

kasların protein sentezi ve kas oranının artmasında etkili olurlar. Aerobik egzersizleri orta düzeyde haftada 2-3 gün yapılması önerilmektedir.⁵⁹

Direnç egzersizleri haftada bir yapıldığında bile kas gücünde düzelmeye sebep olmaktadır. Ve aynı zamanda kas gücünün ve kalitesinin artmasına sebep olur ve sarkopeni gelişiminin azalmasında da etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Direnç egzersizleri daha yoğun ve düzenli yapıldığında ise hem kas prevalansın da, hemde kas kuvvetinde ciddi artışlar sağladığı görülmektedir. Frontera ve ark.'nın yürüttüğü çalışmada yaşlı erkek bireylerde 12 hafta boyunca yoğun olarak kuvvet egzersizleri yaptırılmıştır ve sonuç olarak kas prevalansının %11'inde ve kas gücünün %100'ünde artış görülmüştür. Ve genel olarak hem tip 1 hem tip 2 kas fiberlerinin boyutlarında da artış görülmektedir.^{61, 62}

Direnç egzersizlerinin en çok etkilediği ve artma sağladığı tip 2 fiberler üzerine olduğu için kas kesitsel alanını arttırmaktadır. Ve sonuç olarak, günlük egzersiz yapmak ve işlevselliğin iyileştirilmesi, disabilitenin azalmasında katkısı olmaktadır. Bununla birlikte bireyin direnç egzersizleri yapabilmesi için motive edilmesi gerekmektedir, aksi halde yaşlı hastalarda egzersizlerin düzenli olarak yapılması zor olabilir.⁶³

b. Beslenme

Bir çok yaşlı birey diyetinde yeterli miktarda protein alınmadığı için yağsız vücut kütlelerinin azalmasına ve fonksiyonel bozukluğun artmasına sebep olur.³⁶

Günlük diyetinde alınması gereken protein miktarı 0.8 gr/kg/gün olması gerekirken 70 yaş ve üstü bireyler günlük diyetlerinin %40'ına uymadıkları saptanmıştır. Fakat yapılan son çalışmalarda, günlük alınan 0.8 gr/kg protein oranının yaşlı bireyler için yetmediği saptanmıştır. Optimum sağlıklı yaşamın sağlanabilmesi için protein miktarının günlük 1.0-1.2 gr/kg olarak alınması ve gün içerisinde bu miktarın öğünlere dağıtılması gerekmektedir. Yaşlı kadınlarda ise düşük protein alımı kas kütlelerinde azalmaya sebep olmuştur.^{64, 65, 66, 67}

Yakın dönemlerde yapılan bir çalışmada yatan hastalarda 10 gün boyunca esansiyel aminoasit desteği verilmiştir ve sonuç olarak vücuttaki kütle ve kas işlevselliğine olan etkisi araştırılmıştır. Hastaları kontrol grubu ve müdahale grubu olarak sırasıyla günlük 0.8 gr/kg protein ve 1.4 gr/kg protein miktarı vücuda destek

olarak sağlanmıştır. Kontrol grubunda vücuttaki protein sentezlenmesinin düştüğü ve esansiyel aminoasit desteği alan grubun protein sentezinin yatmadan önceki gibi devam ettiği görülmüştür. Ayrıca esansiyel aminoasit alan grubun beslenmesinin aynı devam ettiği ve iştahta bir problem olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak yaşlı hastalar için günlük 0.8 gr/kg miktar protein alımının yetersiz kaldığı ve yatakta yatarken hareketsiz kaldığı zamanlarda bu protein miktarının yetersizliğinin daha etkili olduğu saptanmıştır.⁶⁶

Kırılgan yaşlı kadınların diyetlerindeki günlük protein miktarının 0.87 gr/kg'dan 1.23 gr/kg'a arttırıldığında genel olarak vücuttaki protein dengesinin ve protein sentezinin yükseldiği görülmüştür.⁶⁸

Hastanede yatan malnütrisyon olan yaşlı hastalarda günlük alınan protein miktarını 1.5 ve 2.0 gr/kg oranında arttırıldığında protein sentezi ve protein dengesinin olumlu yönde değiştiği görülmektedir.⁶⁹

Bazı çalışmalarda nütrisyon supplementleri kas kitlesi ve fonksiyonlarının üzerinde belirli bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Çünkü bu supplementlerin çoğu sıvı halindedir ve tok tutma özelliği vardır muhtemelen bu ürünleri kullanan yaşlı hastaların yeterli besin almadıkları düşünülmektedir. Fakat EAA takviyesinin iştah üzerinde etkisi olmamaktadır. Aynı çalışmada 10 hafta boyunca direnç egzersizleri yapılması ile birlikte 360 kalorilik supleman takviyesi yapılmış ve sonuç olarak bacak kas kuvvetinin arttığı saptanmıştır.⁷⁰

c. Hormonal Tedaviler

- Testosteron

Testosteron kas gücünü ve kas protein sentezinin arttırmak ile beraber, kas işlevleri için gerekli muhafız hücre sayısında yükselttiği saptanmıştır.⁷¹

Testosteron seviyesinin düşmesi kas gücü, kas kitlesi, kemik yoğunluğunda azalmaya sebep olmaktadır ve düşmeler sonrası kırık riskinin de arttığı saptanmıştır.⁷⁶

Testosteron supplementasyonları ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Hipogonadizm diye adlandırılan hipogonadal durum yaşlı erkeklerin büyük bir oranında bulunmakta olan bir durumdur. Hipogonadizm, total testosteron oranının genç erkekler ile kıyaslandığında 2 SD altında olarak tanımlanmıştır. Bu durumda 60 yaş üzeri erkeklerin %20 si ve 80 yaş üzeri erkeklerin ise %50 si

hipogonadal olarak sınıflandırılmıştır. Hipogondal olan yaşlı erkek bireylerde testosteron uygulaması yapıldığında, yağ kütlesinin azaldığı, kas gücü ve kas kütlesinin arttığı saptanmıştır.^{72, 73, 74}

- Büyüme hormonu

Büyüme hormonu kemik ve kas kütlesinin gelişmesinde gereklidir. Büyüme hormonu anabolizan etkisini, sistemik salınım için karaciğerde sentezlenen IGF-1 aracılığı ile göstermektedir. IGF-1 , kas kontraktıl proteinlerinin üretimini sağlamaktadır. Aynı zamanda kas satellit hücrelerinin üretimini arttırarak, kas fonksiyonların gelişmesini sağlamaktadır.⁷⁵

GH desteğinin olumlu sonuç verdiği bir çok çalışmada belirtilmiş, fakat bu çalışmalara rağmen fiziksel performans, kas kütlesi, kas gücü üzerinde etkisi olduğu kanıtlanmamıştır ve bunu kanıtlayan tek durum, büyüme salgısının azalmasıdır. Yapılan bir çalışmada GH eksikliği olan genç erişkinlerde, 3 sene boyunca GH takviyesi yapılmıştır, 3 senenin sonunda kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansta artış saptanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada ise yaşlı bireylerde kas kütlesinde artış saptanırken, kas gücünde herhangi bir değişiklik gözükmemiştir.⁷⁵

- Ghrelin

Ghrelin bir peptit hormonudur ve midenin açlık karşısında bir cevap olarak salgılanmaktadır. Ghrelin vücudun egzersize dayanıklı hale gelmesini ve kas gücünü arttırdığı bilinmektedir. Ve aynı zamanda Ghrelin mitokondriyal içeriği ve iskelet kası kütlesini arttırarak fiziksel performansın gelişmesinde sebep olmaktadır.⁸⁰

- Melanokortin-4 Reseptör Antagonistleri

Melanokortin-4 (MC4R) adlı reseptör, metabolik hız düzenlemesi ve yeme tutumunda etkili reseptördür. MC4R reseptörü stimülasyonu kilo kaybına bağlı anoreksiyaya ve metabolik hızın artışına sebep olmaktadır. Bunların yanı sıra insanlar üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.^{74, 81}

- Dehidroepiandrosteron

Yaşlı kadın ve erkeklerde DHEA hormonunun düşük olması, kırılgnlık prevalansını yükselmesine sebep olmuştur. Bir diğer çalışmada ise DHEA hormonunun

yaşlı bireylerde kas gücü ve fiziksel performans üzerinde yararlı etkisi olmadığı saptanmıştır. Kas gücü ölçümleri üzerine yapılan çalışmalarda, diz fleksiyonu ve ekstansiyonu gücünde yararlı etki yaptığı saptanmıştır. Fiziksel performans ve fonksiyon üzerinde bir sürü çalışma yapılmıştır ve sadece bir çalışmada fiziksel performansta düzelme görülmüştür.^{82, 83}

- **Östrojen**

Kadınlarda menopoz döneminde yumurtalıklardaki hormonlar değişiklik göstermektedir ve bu sebeple kas gücünde azalma meydana gelir. Kadınlar menopoz döneminde iken, östrojen bazlı hormon tedavisi uygulanınca kas gücü üzerinde azda olsa etki gösterdiği saptanmıştır. Fakat östrojen kullanımı belli bir dozu geçtiğinde kadınlarda meme kanseri riskinin artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle sarkopeniden korunmak için östrojen tedavisi uygulanması önerilmemektedir.^{84, 85}

- **Leptin**

Leptin hormonu tedavisi insan üzerinde etki göstermesede, fareler üzerinde yapılan çalışmalarda leptin eksikliği olan farelerin kas kütlelerinin az görüldüğü ve genellikle obezite oldukları saptanmıştır.⁸⁶

- **D vitamini**

Yaşlanma ile birlikte vücuttaki D vitamini miktarı azalmaktadır ve bu oran yaşlı bireylerde gençlere göre 4 kat daha azdır. Kemik ve kas metabolizmasında D vitamininin rolü önemlidir.⁸⁷

Vücuttaki D vitamini düzeyi kas metabolizmasını etkilemektedir ve D vitamini oranı vücutta düşük olduğunda kas metabolizması da azalmaktadır. D vitamini seviyesi düşük olduğunda insülin sekresyonunda da azalma görülmektedir ve miyofibrillerde degradasyonu artırarak kas protein döngüsünü etkilemektedir.⁸⁸

D vitamininin fiziksel performans üzerindeki etkisini belirlemek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Aralıklı dozlar verildiğinde kas gücünün arttığı görülmektedir. Yapılan araştırmalara göre bakım evinde yaşayan hastalarda, düşme oranları %23-53 arasında azalmaktadır ve aynı zamanda düşmelere bağlı kırık vakalarında azaldığı görülmektedir.^{89, 90, 91}

- **Miyostatin**

Kas kütlesi ve kas gücünü arttırmak amaçla ileride kullanılacak bir yöntem miyostatin inhibitör proteinlerinin gen uygulamalarıdır ancak bunun yapılması için daha çok klinik çalışmalar yapılmalıdır.⁹²

d. Kardiyovasküler İlaçlar

- **ACE (Anjiotensin Dönüştürücü Enzim) İnhibitörleri**

Uzun zamandır kardiyovasküler hastlıkların sekonder ve primer olarak önlenmesinde ACE inhibitörleri tedavi amaçlı kullanılmaktadır ve aynı zamanda kalp hastalığı olmayan yaşlı bireylerde ACE inhibitörleri yararlı etkisi olduğu bilinmektedir. ACE inhibitörleri, metabolik fonksiyonu, endotel fonksiyonunu, anti-enflamatuar etkileri ve anjiyogenezinin gelişimi sayesinde kas işlevselliğini gelişmesini sağlar ve bu sayede iskelet kasındaki iç dolaşımı düzenler. Aynı zamanda insülin benzeri büyüme hormonu ve mitokondri düzeylerinin artmasını sağlar, böylece sarkopeninin önlenmesine yardımcı olur. Yapılan çalışmalarda ACE inhibitörleri uzun süre kullanıldığında hipertansiyon hastalığı olan fakat kronik kalp yetersizliği olmayan yaşlı kadınlarda, kas gücünde az miktarda düşüş olduğu tespit edilmiştir.⁹³

- **Statinler**

Statinler vücuttaki kas oranı kaybını azaltmak ile birlikte endotel yapı fonksiyonunu düzelttiği için kas gücündeki kaybı azaltır.⁹⁴

e. Anti-İnflamatuar Ajanlar

- **Sitokin İnhibitörleri**

Yaşa bağlı inflamasyon seyri sarkopeni süreci için önemli rol oynadığı belirtilmektedir ve bu durumda anti-inflamatuar ilaçların ortaya çıkmasını ve ilerlemesini geciktirebilir. Sitokin inhibitörler (talidomid gibi) AIDS hastalığı olan yaşlı bireylerde kiloyu ve yağsız kuru dokunun anabolizmasını arttırabilmektedir. Bu ilaçların zarar veya yararları sarkopeni olan hastalar için henüz denenmemiştir ve bu önemli bir engeldir.⁹⁵

- Poliansature Yağ Asitleri

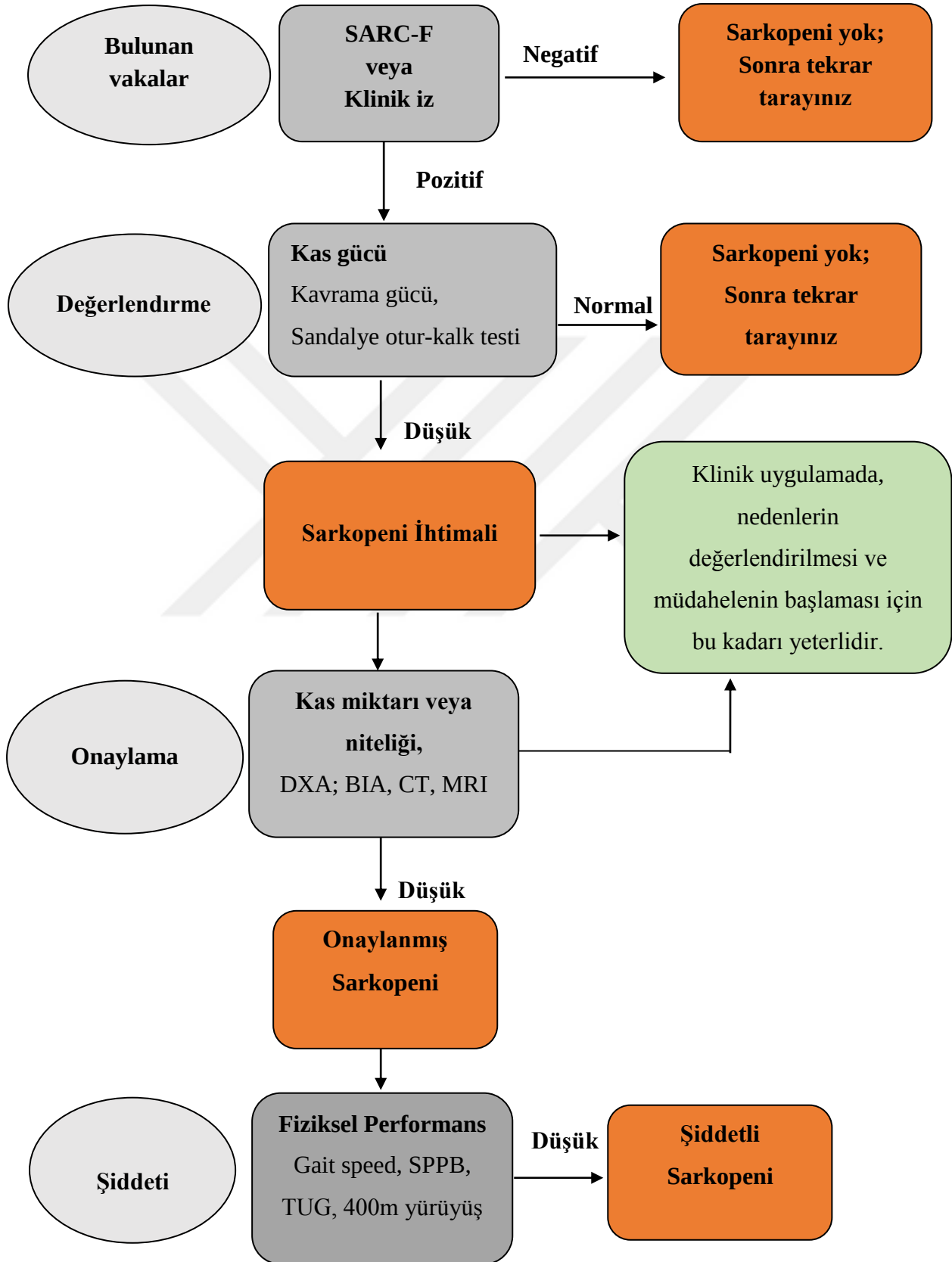
Poliansature yağ asitleri oksidatif hasar ve inflamasyon gibi mekanizmaların üzerinden etkisini göstermektedir ve bu nedenden dolayı kas kütle kaybını azaltmaktadır.⁹⁶

- Diğer Anti-İnflamatuvar Ajanlar

Anti-inflamatuvar ajanlardan bir diğeri de Peroksizom-Proliferatör Aktive Eden Reseptör (PPAR γ), Siklooksijenaz inhibitörleridir. PPAR γ glukoz homeostazı, adiposit proliferasyonu, lökotrien yıkımının hızlanmasına sebep olur, hücredeki döngünün kontrolünü sağlar, inflamasyon ve aterosklerozda önemli etkiye sahip olan proteindir. Genelde adipoz doku, meme ve bağırsak bezinde bulunurlar. Siklooksijenaz inhibitörü ise genelde yaşlı bireylerin egzersiz yapma durumunda kas kütle ve kas kuvvetinin artması ile birlikte, vücuttaki protein döngüsünün artış gösterdiği tesbit edilmiştir.^{97, 98}

f. Metabolik Ajanlar

Kreatin ve Bikarbonat ajanlarından oluşmaktadır. Kreatin genellikle protein metabolizmaları ve hücre için önemlidir. Yaşlı bireylerde kreatin takviyesi yapıldığında kas kuvveti kaybında azalma ve fonksiyonel yaşam görevlerini gerçekleştirmede iyileşme görülmektedir. Yapılan bir çalışmada yaşlı bireylerin bir kısmına bikarbonat diğerlerine ise plasebo takviyesi yapılmıştır. Sonuç olarak 3 ay sonra bikarbonat takviyesi yapılan bireylerde ekstemite performanslarında %10'a varan artış tesbit edilmiştir ve aynı zamanda kas kuvvetinde de artış tesbit edilmiştir fakat bu artış anlamlı bir artış değildir.^{99, 100}



Şekil 2.1. EWGSOP 2'nin sarkopeni algoritması, 2019. ⁵

EWGSOP sarkopeni olan bireylerin saptanması için bir algoritma geliştirmiştir. Bu algoritma hem klinik araştırmalarda hem de klinik pratikte uygulanmaktadır. (Şekil 2.1)

Algoritmaya göre 65 yaş ve üzeri yaşlı hastalarda sarkopeni tanısı için öncelik yürüme hızı testine bakılmasıdır. Fakat test sonucunda yürüme hızı $> 0.8\text{m/sn}$ belirlenirse el sıkma gücüne bakılması gerekmektedir. Eğer el sıkma kuvveti de düşükse yapılacak diğer test kas kütlesi ölçümüdür. Eğer yürüme hızı $\leq 0.8\text{ m/sn}$ olarak belirlenirse direkt kas kütlesi ölçümüne bakılması daha doğru sonuç vermemktedir. ⁸

1.3. Obezite

Yaş ilerledikçe insan vücudunda bedensel, ruhsal, fizyolojik ve sosyolojik açıdan değişiklikler ortaya çıkar. Ve vücut kitle indeksi (BKİ) erişkinlik boyunca artış gösterir. 50-60 yaş arası hasta bireylerde erkekler ve kadınlar olmak üzere pik değere ulaşmaktadır ve 60 yaştan sonra bu değer düşmeye başlar veya sabit kalmaktadır. Genel olarak kilo artışı 65 yaşına kadar devam etmektedir ve bu artış hem normal kilolu bireylerde hem obez bireylerde aynıdır. fakat 65 yaşından sonra yaşlı bireylerde kilo alımı durmaya başlar ve yaş ilerledikçe düşmeye devam eder. Bu kilo kaybı yılda 0.65 kg olabilir. ⁴⁶

Obezite, yaşlılarda ve erişkinlerde olmak üzere tüm yaş gruplarında ciddi ve tüm dünyayı etkileyen bir problemdir. Obezitenin en önemli nedeni kronik aşırı beslenme olarak saptanmıştır. Bununla beraber genetik faktörler, sedanter yaşam, vücuda çok fazla yağ depolanmasına karşı bireyi koruyan mekanizmaların bozulması gibi faktörlerde etkisi olduğu saptanmıştır. ^{43, 44, 45}

1.3.1. Sarkopenik obezite

Sarkopeni genellikle yağ oranının artışı ile bağlantılıdır bu yüzden sarkopenik obezite diye adlandırılır. Sarkopenik obezite olan hastaların kas kütlesi düşük ama yağ kütlesi fazladır. Bu yüzden sadece sarkopeni yada sadece obezite olan bireylerin daha çok özürlülük ve mobilite olma durumları vardır. ^{49, 50, 51}

Vücudun aşırı yağlanması insülin direnci, tansiyon yüksekliği ve dislipidemi gibi ciddi sağlık sorunlarına sebep olabilir. Bu gibi sağlık sorunları kas kütlesinin azalması ile birlikte daha da artabilir. ⁵¹

Yaşlanma ile birlikte yağ oranı artmakta ve kas oranı azalmaktadır. 30 ile 60 yaş aralığındaki bireyler her sene 0.23 kg kasta kaybedip ve 0.49 kg olarak yağdan almaktadır. Vücut ağırlığının sabit kalmasıyla bu durum değişebilir ve sarkopenik obezite fenotipi oluşabilir. Obezlerde kas içi yağ enjeksiyonu olduğu için kas kalitesi düşer bu da kasları yorulmasına, sarkopeniye ve özürlülük durumunun artmasına sebep olur.⁴⁹



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. HASTALAR VE TAKİP

Bu çalışmada, 60 yaş ve üstü, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Klinik Nutrisyon polikliniğinden ayakta takip edilen 177 kişi değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilenlerden gönüllü onam alınmış, akut tıbbi sorunları olmayan, hastanede yatmayan kişiler çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışma kapsamında katılımcıların yaş, cinsiyet, mobilité, düşme öyküleri ve mevcut hastalıkları sorgulanmış, boy ve kiloları ölçülerek VKİ hesaplanmıştır. Üst orta kol çevresi (MUAC) üst omuz kemiği ile dirsek kemiğinin orta noktasından ve baldır çevresi (BÇ) ölçümü diz üst kısmından mezura ile ölçülmüştür. Nutrisyonel risk analizinde MNA-SF, kas kuvveti ölçümünde el dinamometresi (Jamar, USA) ve kas kütlelerinin değerlendirilmesinde BİA (Tanita MA780, Japonya) kullanılmıştır. Tüm hastalara 4 metre yürüme testi ve SARC-F anketi uygulanmıştır. MNA-SF ile toplam 14 puan üzerinden 11 ve altı alanlar malnütrasyon riski var olarak değerlendirilmiştir. Obezite durumları DSÖ'nün VKİ sınıflamasına göre belirlenmiştir.

İskelet ve apendiküler kas kütlelerinin boyun (m) karesine bölünmesi ile SMMI ve ASMI hesaplanmıştır. Sarkopeni tanısı için EWGSOP2 de yer alan tanı kriterleri ve önerilen referans değerler kullanılmıştır. Buna göre; El kavrama gücü kadınlarda <16 kg ve erkeklerde <27kg olanlar düşük kas kuvveti, ASMI için kadınlarda <5.5kg/m²; erkeklerde <7kg/m² olanlarda düşük kas kütlesi olarak sınıflandırılmıştır. Kas kuvveti ve kütlesi düşük olan hastalarda konfirmé sarkopeni tanısı konulmuştur. Yürüme hızı ≤0.8m/s olanların fiziksel aktivite düzeyleri düşük olarak nitelendirilmiştir. SARC-F ile 10 puan üzerinden 4 ve üstü alanlar sarkopeni olma ihtimali var olarak değerlendirilmiştir. Baldır çevresi 31 cm ve altı olanların sarkopeni olma ihtimali yüksektir.

2.2. İSTATİKSEL ANALİZ

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, mann-whitney u test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-

kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında fischer test kullanıldı. Etki düzeyi tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon ile araştırıldı. Analizlerde SPSS 26.0 programı kullanılmıştır.¹³⁰



3. BULGULAR

3.1. Genel Bulgular

Çalışmaya %51.4 (n=91) kadın, %48.6 (n=86) erkek olmak üzere toplamda 177 kişi katılmıştır. Kadınlarda ortalama VKİ $24.6 \pm 5.4 \text{ kg/m}^2$, erkeklerde $23.5 \pm 4.9 \text{ kg/m}^2$ hesaplandı. VKİ sınıflamasına göre erkeklerin %17.4'ü ve kadınların %12.1'i zayıf, erkeklerin %20.9'u ve kadınların %25.3'ü kilolu, erkeklerin %12.8'i ve kadınların %13.2'si obezdi (Tablo 4.1, Tablo 4.2, Tablo 4.3). Hastaların %49.7'sine MN riski tespit edildi.

Tablo 4.1. Cinsiyet

Kadın	N=91	%51.4
Erkek	N=86	%48.6
Total	N=177	%100

Tablo 4.2. VKİ ve Cinsiyet karşılaştırması

	Cinsiyet	N	Medyan	Ort.±s.s.
VKİ	Kadın	91	24.60 kg/m ²	24.60±5.42 kg/m ²
	Erkek	86	23.54 kg/m ²	23.54±4.92 kg/m ²

Tablo 4.3. Cinsiyet ve Kilo durumu

Cinsiyet	Kilo Durumu					Total
	Zayıf	Kilolu	Normal	Obez	Morbid-Obez	
Kadın	15	42	18	11	0	86
Erkek	11	45	23	10	2	91
Total	26	87	41	21	2	177

(p=0.519)

3.1.1. ASM ve VKİ

Hastaların BIA ölçümleri değerlendirildiğinde ortalama ASM 18.95 ± 3.73 kg, kemik 2.35 ± 4.43 kg ve yağ yüzdesi $\%23.3 \pm 10.7$ olarak bulundu. (Tablo 4.4)

Tablo 4.4. ASM ve VKİ karşılaştırılması

Kilo Durumu		Vis.Yağ	Kemik kg	ASM kg	Yağ Oranı %
Zayıf	Mediyan	6.96	2.123	16.353	13.681
	N	26	26	26	26
	Ort.±s.s.	6.96 ± 2.107	2.12 ± 0.29	16.35 ± 2.45	13.68 ± 6.75
Normal	Mediyan	8.36	2.267	18.448	20.285
	N	87	87	87	87
	Ort.±s.s.	8.36 ± 3.24	2.26 ± 0.41	18.44 ± 3.69	20.28 ± 7.80
Kilolu	Mediyan	10.98	2.471	19.950	27.600
	N	41	41	41	41
	Ort.±s.s.	10.98 ± 3.16	2.47 ± 0.42	19.95 ± 3.42	27.6 ± 9.25
Obez	Mediyan	14.71	2.690	21.963	37.267
	N	21	21	21	21
	Ort.±s.s.	14.71 ± 4.51	2.69 ± 0.43	21.96 ± 3.15	37.26 ± 8.58
Morbid Obez	Mediyan	14.50	2.85	22.583	44.300
	N	2	2	2	2
	Ort.±s.s.	14.50 ± 0.70	2.85 ± 0.07	22.58 ± 0.72	44.3 ± 3.53
Total	Mediyan	9.58	2.350	18.952	23.295
	N	177	177	177	177
	Ort.±s.s.	9.58 ± 4.0	2.35 ± 4.43	18.95 ± 3.73	23.29 ± 10.72

Zayıf ve normal kilodaki bireyler karşılaştırıldığında, yağ oranı $\%13.7 \pm 6.8$ ve $\%20.3 \pm 7.8$, ASM değerleri 16.4 ± 2.5 kg ve 18.5 ± 3.7 kg bulundu. Bu değerler zayıf kişilerde anlamlı olarak daha düşüktü (sırasıyla $p < 0.001$ ve $p = 0.001$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Zayıf ve normal kilolu bireylerin karşılaştırılması

Kilo durumu		N	Ort.±s.s.
Yağ Oranı (%)	Zayıf	26	13.7±6.8
	Normal	87	20.3±7.8
ASM(kg)	Zayıf	26	16.4±2.5
	Normal	87	18.5±3.7

Kilolu ile normal kilolu bireyler karşılaştırıldığında yağ oranı %27.6±9.3 ve %20.3±7.8, ASM değerleri 20.0±3.4 kg ve 18.5±3.7 kg bulundu. Bu değerler kilolu hastalarda anlamlı daha yüksek bulundu (sırasıyla $p<0.001$ ve $p=0.027$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Kilolu ve normal kilolu bireylerin karşılaştırması

Kilo durmu		N	Ort.±s.s.
Yağ oranı (%)	Normal	87	20.3±7.8
	Kilolu	41	27.6±9.3
ASM (kg)	Normal	87	18.5±3.7
	Kilolu	41	20.0±3.4

Obez ile normal kilolu bireyler karşılaştırıldığında yağ oranı %37.3±8.6 ve %20.3±7.8, ASM değerleri 22.0±3.2 kg ve 18.5±3.7 kg bulundu. Bu değerler obez bireylerde anlamlı daha yüksekti (Sırasıyla $p<0.001$ ve $p<0.001$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Obez ve normal kilolu bireylerin karşılaştırması

Kilo durumu		N	Ort.±s.s.
Yağ oranı (%)	Normal	87	20.3±7.8
	Obez	21	37.3±8.6
ASM (kg)	Normal	87	18.5±3.7
	Obez	21	22.0±3.2

Obez ile kilolu bireyler karşılaştırıldığında yağ oranı %37.3±8.6 ve %27.6±9.3, ASM 22.0±3.2 kg ve 20.0±3.4 kg bulundu. Bu değerler obez olanlarda anlamlı daha yüksek bulundu (Sırasıyla $p<0.001$ ve $p=0.26$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Obez ve kilolu bireylerin karşılaştırması

Kilo durumu		N	Ort.±s.s.
Yağ oranı (%)	Kilolu	41	27.6±9.3
	Obez	21	37.3±8.6
ASM (kg)	Kilolu	41	18.5±3.7
	Obez	21	22.0±3.2

Bu sonuçlar doğrultusunda kas ve yağ oranları en düşük olan grup zayıf bireylerdir. Yağ oranı ve ASM kilo arttıkça anlamlı düzeyde artmıştır.

3.1.2. ASMİ ve VKİ karşılaştırılması

Zayıf ile normal kilolu bireyler karşılaştırıldığında ASMİ değerleri 6.09 ± 0.62 kg/m^2 ve 6.91 ± 0.77 kg/m^2 hesaplanmıştır. Normal kilolu olan bireylerde anlamlı daha yüksektir ($p < 0.001$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Zayıf ve normal kilolu bireyler karşılaştırılması

Kilo durumu	N	Ort.±s.s.
ASMİ (kg/m^2) Zayıf	26	6.09 ± 0.62
Normal	87	6.91 ± 0.77

Kilolu ile normal VKİ bireyler karşılaştırıldığında, ASMİ değerleri 7.59 ± 0.75 kg/m^2 ve 6.91 ± 0.77 kg/m^2 hesaplanmıştır. Kilolu olan bireylerde anlamlı daha yüksektir ($p < 0.001$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Kilolu ve normal kilolu bireyler karşılaştırması

Kilo durumu	N	Ort.±s.s.
ASMİ (kg/m^2) Zayıf	41	7.59 ± 0.75
Normal	87	6.91 ± 0.77

Obez ile normal kilolu bireyler karşılaştırıldığında ASMİ değerleri 8.27 ± 0.80 kg/m^2 ve 6.91 ± 0.77 kg/m^2 hesaplanmıştır. Obez olan bireylerde anlamlı daha yüksektir ($p < 0.001$) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Obez ve normal kilolu bireyler karşılaştırılması

Kilo durumu	N	Ort.±s.s.
ASMİ (kg/m^2) Zayıf	21	8.27 ± 0.80
Normal	87	6.91 ± 0.77

Obez ile kilolu bireyler karşılaştırıldığında ASMİ değerleri $8.27 \pm 0.80 \text{ kg/m}^2$ ve $7.59 \pm 0.75 \text{ kg/m}^2$ hesaplanmıştır. Obez olan bireylerde anlamlı daha yüksektir ($p=0.002$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Obez ve kilolu bireyler karşılaştırılması

Kilo durumu	N	Ort.±s.s.
ASMİ (kg/m ²) Zayıf	21	8.27 ± 0.80
Normal	41	7.59 ± 0.75

Elde edilen sonuçlara göre ASMİ ve ASM kilo ile paralel artmaktadır.

3.1.3. ASM ve Kemik ağırlık karşılaştırması (Korelasyon Analizi)

ASM ve kemik ağırlıkları karşılaştırmasında ASM oranı yüksek olan hastaların kemik ağırlıkları da artmış bulundu ($P<0.001$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. ASM ve kemik ağırlığı karşılaştırması

		ASM	Kemik
ASM	Pearson kolerasyon	1	,901**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	177	177
Kemik	Pearson Kolerasyon	,901**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	177	177

Hastaların ASM ile MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı yüksek derecede korrele bulundu ($p<0.001$). (Tablo 4.14)

Tablo 4.14. ASM ile MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı karşılaştırması

		ASM	BÇ Sağ	MUAC	Kas Kuvveti	Yürüme hızı
ASM	Pearson kolerasyon	1	0,521**	0,475**	0,524**	0,272**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	177	177	177	177	177
BÇ Sağ	Pearson kolerasyon	0,521**	1	0,791**	0,262**	0,207**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,006
	N	177	177	177	177	177
MUAC	Pearson kolerasyon	0,475**	0,791**	1	0,255**	0,271**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,001	0,000
	N	177	177	177	177	177
Kas kuvveti	Pearson kolerasyon	0,524**	0,262**	0,255**	1	0,443**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,001		0,000
	N	177	177	177	177	177
Yürüme hızı	Pearson kolerasyon	0,272**	0,207**	0,271**	0,443**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,006	0,000	0,000	
	N	177	177	177	177	177

3.1.4. ASMI ve diğer sarkopeni parametreleri karşılaştırması

Yapılan hesaplamalara göre hastaların ASMI ile MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı yüksek derecede korrele bulundu ($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$, $p=0.001$). (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. ASMI ile MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı karşılaştırması

		ASMI	Kas kuvveti	Yürüme hızı	BÇ	MUAC
ASMI	Pearson kolerasyon	1	0,296**	0,245**	0,627**	0,576**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,001	0,000	0,000
	N	177	177	177	177	177
Kas kuvveti	Pearson kolerasyon	0,296**	1	0,443**	0,262**	0,255**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,001
	N	177	177	177	177	177
Yürüme hızı	Pearson kolerasyon	0,245**	0,443**	1	0,215**	0,271**
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,000		0,004	0,000
	N	177	177	177	177	177
BÇ	Pearson kolerasyon	0,627**	0,262**	0,215**	1	0,792**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,004		0,000
	N	177	177	177	177	177
MUAC	Pearson kolerasyon	0,576**	0,255**	0,271**	0,792**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,001	0,000	0,000	
	N	177	177	177	177	177

3.1.5. MN Riski ve ASMI karşılaştırması

MN Riski ve ASMI karşılaştırmasında MN Riski olanlarda ASMI düşük bulundu ($p=0.006$). MN Riski olan 88 hastanın %26.1 inde ASMI düşük iken, normal nutrisyonel durumu olan 89 hastanın sadece 9'unda (%10.1) ASMI oranının düşük olduğu bulundu. (Tablo 4.16)

Tablo 4.16. MN Risk ve ASMI karşılaştırması

		MNRİSK		Total
		YOK	VAR	
ASMI	Normal	80	65	145
	Düşük	9	23	32
Total		89	88	177

MN riski olanların ortalama ASMI düzeyi $6.80 \pm 0.92 \text{ kg/m}^2$, normal nütrisyonel durumu olan bireylerin ortalama ASMI düzeyi ise $7.46 \pm 0.95 \text{ kg/m}^2$ hesaplanmıştır ($p < 0.001$) (Tablo 4.17). Bu iki sonuca göre kas kütlesi MN riski olanlarda anlamlı düşük bulunmuştur.

Tablo 4.17. MN Risk varlığı ve ASMI düzeyleri

MN R�SK		N	Ort.±s.s.
ASMI	YOK	89	7.46 ± 0.95
	VAR	88	6.80 ± 0.92

MN riski ve kas kuvveti karşılaştırıldığında, MN riski olan bireylerin %84.1 inde kas kuvveti düşük, normal nütrisyonel durumu olan 89 kişinin ise %67.4' nde kas kuvveti düşük bulundu. MN riski olanlarda kas kuvveti daha düşük bulundu ($p = 0.01$). (Tablo 4.18)

Tablo 4.18. MN risk ve kas kuvveti karşılaştırması

		Kas kuvveti		Total
		Normal	Düşük	
MN R�SK	YOK	29	60	89
	VAR	14	74	88
Total		43	134	177

MN riski olanlarda kas kuvveti anlamlı daha düşük bulundu. $17.3 \pm 10.3 \text{ kg}$ MN riski olanlarda ve $23.0 \pm 9.1 \text{ kg}$ ise normal nütrisyonel durumu olan bireylerde hesaplanmıştır, $p < 0.001$. (Tablo 4.19)

Tablo 4.19. MN riski ve el kas kuvveti düzeyleri

MN R�SK		N	Ort.±s.s.
Kas Kuvveti	YOK	89	23.0 ± 9.1
	VAR	88	17.3 ± 10.3

Sonuc olarak bu iki veri ile MN riski olan bireylerde kas kuvvetinin anlamlı düşük olduğu saptandı.

MN risk ve fiziksel performans karşılaştırmasında, MN riski olan 88 hastanın 68'inde (%77.3), normal nütrisyon durumu olan 89 bireyin 51'inde (%57.3) yürüme hızı düşük bulundu. MN riski olan bireylerde yürüme hızı anlamlı olarak düşük bulundu ($p=0.005$). (Tablo 4.20)

Tablo 4.20. MN risk ve fiziksel performans karşılaştırması

		Düşük Yürüme Hızı		
		Normal	Düşük	Total
MN RİSK	YOK	38	51	89
	VAR	20	68	88
Total		58	119	177

MN riski olan hastaların ortalama yürüme hızı 0.50 ± 0.38 m/sn, normal nütrisyonel durumu olanların yürüme hızı ise 0.84 ± 0.35 m/sn bulundu. Bu durumda MN riski olanlarda yürüme hızı anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p<0.001$). (Tablo 4.21)

Tablo 4.21. MN risk ve Yürüme Hızı karşılaştırması

MN RİSK		N	Ort.±s.s.
Yürüme Hızı	YOK	89	0.84 ± 0.35
	VAR	88	0.50 ± 0.38

Sonuç olarak bu iki veri ile MN riski olanlarda yürüme hızı anlamlı düşük bulundu. MN riski olan bireylerde ASMI, kas kuvveti ve yürüme hızı anlamlı düşük bulundu.

3.1.6. Sarkopeni anket değerlendirmesi (SARC-F)

SARC-F anketine göre hastaların %29.4 ünde sarkopeni mevcuttur bunun %18.07 si kadın %11.2 si erkektir. SARC-F/BÇ anketine göre ise hastaların %30.5 inde sarkopeni mevcuttur bunun %18.6 sı kadın ve %11.8 i erkektir. (Tablo 4.22, Tablo 4.23)

Tablo 4.22. SARC-F anketi değerlendirilmesi

SARC-F		N	Yüzde
Sarkopeni	Yok	125	70.6
	Var	52	29.4
	Total	177	100.0

Tablo 4.22.1. SARC-F anketi değerlendirmesi kadın bireylerde

SARC-F		N	Yüzde
Sarkopeni	Kadın	32	35.1
	Total	91	100.0

Tablo 4.22.2. SARC-F anketi değerlendirmesi erkek bireylerde

SARC-F		N	Yüzde
Sarkopeni	Erkek	20	21.9
	Total	86	100.0

Tablo 4.23. SARC-F ve BÇ anketi değerlendirmesi

SARC-F ve BÇ		N	Yüzde
Sarkopeni	Yok	123	69.5
	Var	54	30.5
	Total	177	100.0

Tablo 4.23.1 SARC-F ve BÇ anketi değerlendirmesi kadın bireylerde

SARC-F ve BÇ		N	Yüzde
Sarkopeni	Kadın	33	36.2
	Total	91	100.0

Tablo 4.23.2 SARC-F ve BÇ anketi değerlendirmesi erkek bireylerde

SARC-F ve BÇ		N	Yüzde
Sarkopeni	Erkek	21	24.4
	Total	86	100.0

EWGSOP2'den elde edilen verilere göre tüm hastaların %75.7'sinde olası sarkopeni, %14.7'sinde kesin sarkopeni ve %11.2'sinde ise ciddi sarkopeni mevcuttur. (Tablo 4.24, Tablo 4.25, Tablo 4.26)

Tablo 4.24. EWGSOP2 olası sarkopeni değerlendirmesi (Kas kuvveti)

		N	Yüzde
Sarkopeni	Yok	43	24.3
	Var	134	75.7
	Total	177	100.0

Tablo 4.25. EWGSOP2 kesin sarkopeni değerlendirmesi (Kas kuvveti + kas kütlesi)

		N	Yüzde
Sarkopeni	Yok	151	85.3
	Var	26	14.7
	Total	177	100.0

Tablo 4.26. EWGSOP2 ciddi sarkopeni değerlendirmesi (Kas kuvveti + Kas kütlesi + Fiziksel aktivite düzeyi)

		N	Yüzde
Sarkopeni	Yok	157	88.7
	Var	20	11.3
	Total	177	100.0

3.1.7. MN riski ve sarkopeni ölçüm yöntemleri karşılaştırması

MR riski olan 88 hastanın 42'sinde (%47.7) SARC-F yüksek skor almışken, normal nutrisyon olan 89 bireyin 10'unda (%11.2) SARC-F skoru yüksek bulundu ($p<0.001$). (Tablo 4.27)

Tablo 4.27. MN risk ve SARC-F karşılaştırması

		Sarkopeni SARC-F		
		Yok	Var	Total
MN RİSK	YOK	79	10	89
	VAR	46	42	88
Total		125	52	177

MR riski olan 88 hastanın 43'sinde (%48.9) SARC-F/BÇ skoru yüksek iken, normal nutrisyon 89 bireyin 11'inde (%12.4) SARC-F/BÇ skoru yüksek bulundu ($p<0.001$). (Tablo 4.28)

Tablo 4.28. MN risk ve SARC-F/BÇ karşılaştırması

		Sarkopeni SARC-F/BÇ		
		Yok	Var	Total
MN RİSK	YOK	78	11	89
	VAR	45	43	88
Total		123	54	177

MN risk ve EWGSOP2 olası sarkopeni değerlendirmesinde MR riski olan 88 hastanın 74'ünde (%84.1) olası sarkopeni varken, normal nütristiyon olan 89 bireyin 60'ında (%67.4) olası sarkopeni saptandı ($p=0.01$). (Tablo 4.29)

Tablo 4.29. MN risk ve olası sarkopeni karşılaştırması

		Olası sarkopeni		Total
		Yok	Var	
MN RİSK	YOK	29	60	89
	VAR	14	74	88
Total		43	134	177

MN risk ve kesin sarkopeni karşılaştırmasında MR riski olan 88 hastanın 22'sinde (%25) sarkopeni varken, normal nütrisyon olan 89 bireyin 4'ünde (%5) kesin sarkopeni saptandı ($p<0.001$). (Tablo 4.30)

Tablo 4.30. MN risk ve kesin sarkopeni

		Kesin sarkopeni		Total
		Yok	Var	
MN RİSK	YOK	85	4	89
	VAR	66	22	88
Total		151	26	177

MN risk ve ciddi sarkopeni karşılaştırmasında MR riski olan 88 hastanın 16'sında (%18.2) ciddi sarkopeni varken, normal nütrisyon olan 89 bireyin 4'ünde (%5) ciddi sarkopeni saptandı ($p=0.004$). (Tablo 4.31)

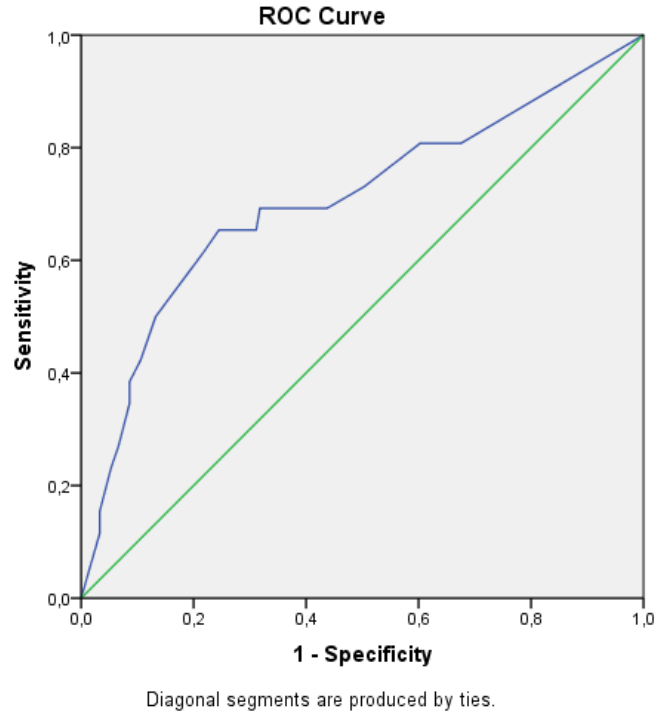
Tablo 4.31. MN risk ve ciddi sarkopeni karşılaştırması

		Ciddi sarkopeni		Total
		Yok	Var	
MN RİSK	YOK	85	4	89
	VAR	72	16	88
Total		157	20	177

Bu bulgular sonucunda MN risk ve sarkopeni arasında ciddi ilişki tespit edildi.

SARC-F/BÇ kesin sarkopeni diagnostik sens ve spesifisite ölçümü sonucunda AUC: 0.706 saptanmıştır. bu sonuçla SARC-F/BÇ ölçümü ile kesin sarkopeni tespit edebilme arasında ilişki bulundu ($p=0.001$). (Şekil 4.1)

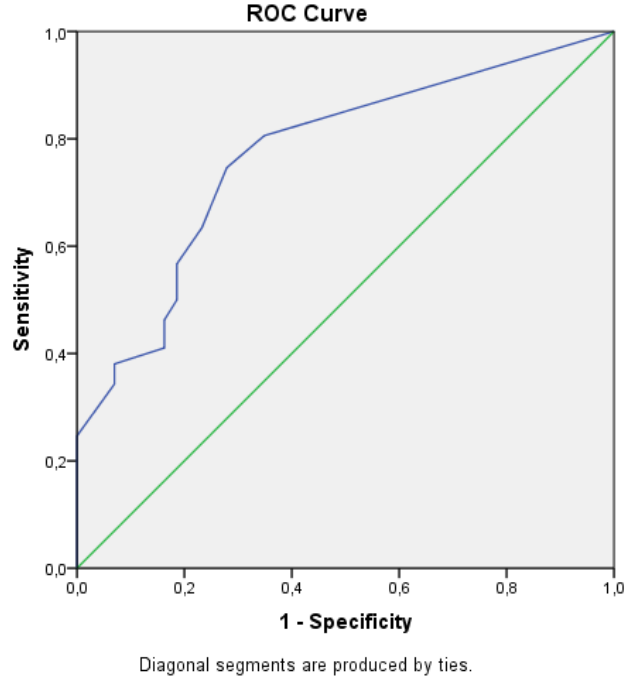
Şekil 4.1. SARC-F/BÇ kesin sarkopeni diagnostik sensitivite ve spesifisite ölçümü



SARC-F/BÇ skoru 7.5 ve üzeri için sensitivite ve spesifisite oranı %69, %69 bulundu.

SARC-F/BÇ olası sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini sonucunda AUC: 0.771 saptanmıştır. Bu sonuçla SARC-F/BÇ ölçümü ile olası sarkopeni tespit edebilme arasında ilişki bulundu ($p<0.001$). (Şekil 4.2)

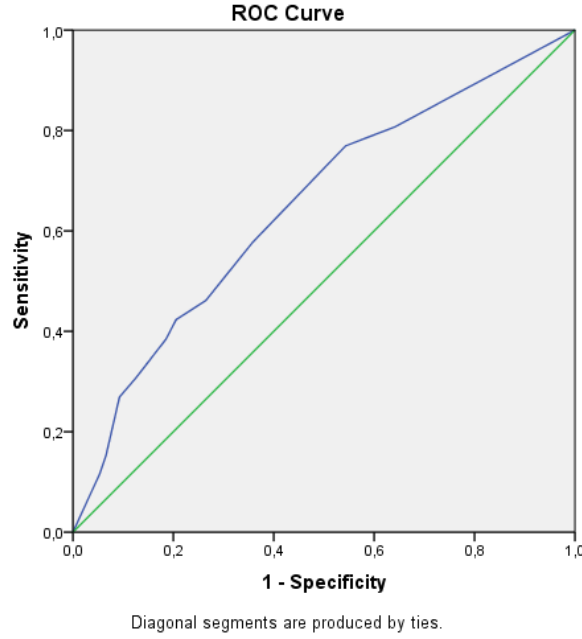
Şekil 4.2. SARC-CALF olası sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini



Sonuçlara göre SARC-F/BÇ skoru 1.5 ve üzeri için sensitivite ve spesifisite oranı %75, %72 bulundu.

SARC-F kesin sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini sonucunda AUC: 0.650 saptanmıştır. bu sonuçla SARC-F ölçümü ile kesin sarkopeni tespit edebilme arasında ilişki bulundu ($p=0.015$). (Şekil 4.3)

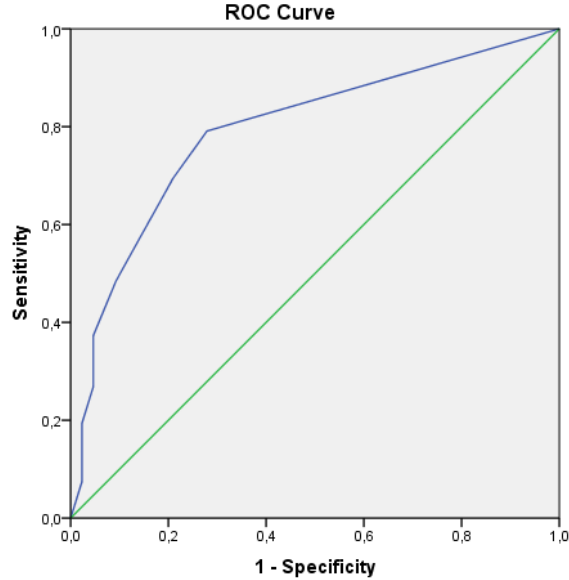
Şekil 4.3. SARC-F kesin sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini



Sonuçlara göre SARC-F skoru 2.5 ve üzeri için sensitivite ve spesifisite oranı %58, %64 bulundu.

SARC-F olası sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayinine göre AUC: 0.792 saptanmıştır. bu sonuçla SARC-F ölçümü ile olası sarkopeni tespit edebilme arasında ilişki bulundu ($p<0.001$).

Şekil 4.4. SARC-F olası sarkopeni için sensitivite ve spesifisite tayini



Sonuçlara göre SARC-F skoru 1.5 ve üzeri için sensitivite ve spesifisite oranı %69, %79 bulundu. Ayrıca SARC-F skoru 2.5 ve üzeri için sensitivite ve spesifisite oranı ise %49, %91 bulunmuştur.

4. TARTIŞMA

Geriatric popülasyon hızla artmaktadır. Tahminlere göre 2050 yılında dünya genelindeki yaşlı nüfus oranı %16.2'ye, gelişmiş ülkelerde ise %26.1'e ulaşacağı yönündedir.¹⁰⁶ Sarkopeni prevalansı yaşla birlikte artış göstermektedir. Sarkopeni prevalansının 60 yaş ve üstü bireylerde %8-40 arasında olduğu, 60-70 yaş aralığında olan bireyler %5-13 ve 80 yaş ve üstündekiler %11-50 arasında değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir.^{107, 108} Sarkopenik bireylerin sarkopenik olmayanlardan daha düşük kiloda oldukları saptanmıştır.^{121, 123, 127, 128} Diğer taraftan ileri yaşta yüksek kilolu bireylerde zaman içinde sarkopeni gelişme riskinin arttığı ifade edilmektedir.¹²⁶ Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre kilo arttıkça yağ kitlesi, ASM ve ASMI artış göstermiştir.

Bu oranlar sarkopeni tanısı için kullanılan yöntemlerin fazla olmasıyla değişmektedir. Baumgartner ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sarkopeni tanısı için DEXA kullandılar ve sonuç olarak 70 yaş altı bireylerde sarkopeni prevalansı %13-24 olarak ve 80 yaş üstündeki bireylerde >%50 olarak tespit ettiler.⁵³

Janssen ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmalarda BIA ölçümü sonucunda elde edilen parametrelerle SM hesaplaması yaparak 18-39 yaş aralığındaki bireylerde SMI ortalaması 1 SD altı olanları sınıf 1 sarkopeni, başka bir değişle olası sarkopeni ve 2 SD altı olanlar sınıf 2 sarkopeni yani ciddi sarkopeni olarak belirttiler. Amerikada kadın ve erkeklerin üzerinde yapılan bu çalışmanın sınıf 1 sarkopeninin kadınlarda %59 ve erkeklerde %45 olduğu, sınıf 2 sarkopeninin kadınlarda %10 ve erkeklerde % 7 bulunduğu saptanmıştır.¹⁰⁹

Chien ve arkadaşlarının BIA ve MRI ile ölçülen SM indekslerinin karşılaştırması için yaptıkları çalışmada heriki ölçümde fark bulunmadığı ve SMI değerlendirmesinde sarkopeni prevalansı kadınlarda %18.6 ve erkeklerde ise %23.6 olarak hesaplanmıştır.¹¹⁰

Türkiyede akademik geriatri değerineğinin yaptığı huzurevindeki çalışmada sarkopeni tarama projesi kapsamında yapılan araştırmada sarkopeni prevalansının ölçümünde kas kuvveti kullanılmış ve tüm grupta sarkopeni prevalansı %68

bulunmuştur. Cinsiyete göre dağılımında, erkeklerde %72 ve kadınlarda %63.8 olarak bulunmuştur.¹¹¹

Yine Türkiye'deki bir çalışmada Bahat ve arkadaşları huzurevinde yaşayan erkek bireylerde BIA ölçüm cihazı ile ölçülen FFM ve FFMI oranı sonucunda yaşlı erkeklerde sarkopeni prevalansı %85.4 hesaplanmıştır.¹¹²

Castillo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada BIA ölçüm cihazı ile elde ettikleri FFM oranı ve kas gücü değerlendirmesine göre sarkopeni prevalansı 70-75 yaş arası kadınlarda %3 erkeklerde ise %4, 85 yaş ve üstü kadınlara %13 erkeklerde ise %16 olarak hesaplanmıştır.¹¹³

Sarkopeni olan hastaların olmayanlara göre daha düşük BKİ ve daha düşük kiloya sahip oldukları saptanmıştır. Ve ayrıca bel çevresi, baldır çevresi, MUAC, kol çevresi ve kas gücünde daha düşük olduğu saptanmıştır ve yapılan diğer çalışmalarda aynı sonuca varılmıştır.^{109, 113, 114} Marini ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 65-93 yaş arası olan 207 kişide elde ettikleri sonuca göre sarkopeni olan bireylerin sarkopeni olmayanlarla kıyaslandığında kas gücü, BÇ, MAUC, kol çevresi, kilo ve BKİ'lerinin her iki cinstede daha düşük olduğu saptanmıştır.¹¹⁴ Çalışmamızda da yapılan çalışmalara benze sonuçlar elde edilmiştir.

Bazı çalışmalarda ise sarkopeni olan bireylerin olmayanlara göre kilolarının yüksek olduğu, sarkopenik obezite olan bireylerin sarkopenik bireylerle kıyaslandığında VKİ ve bel çevresinde fazla olduğu saptanmıştır.¹¹⁵ Bu durumda kilolu olan bireylerinde sarkopenik olabilme ihtimalini göz ardı etmemek gerek. Çalışmamızda kilo arttıkça kas kitlesi ve yağ oranı artış göstermektedir.

Yürüme hızı sarkopeni teşhisi için önemli faktördür. Öztürk ve arkadaşları, 65 yaş ve üstü 423 sarkopenik ve sarkopenik obez bireyi değerlendirilmiş ve sonuç olarak sarkopenik olanların yürüme hızının daha düşük olduğunu saptanmışlardır. Benzer sonuçlar diğer çalışmalarda da gösterilmiştir.^{118, 119, 120, 121} Bouchard ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise yüksek kilolu kadın ve erkeklerde yürüme hızının sarkopenik olan ve olmayan bireylerde farklılık göstermediği sonucu elde edilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda da önceki çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan çalışmamız bildiğimiz kadarıyla Klinik Nutrisyon Polikliniğine başvuran ve ayaktan takip ve tedavi edilen hastalarda yapılan ilk çalışmadır.

Düşük kas kuvveti sarkopeni tanısı için önemlidir. Önceki çalışmalar sarkopenik bireylerin kas kuvvetinin düşük olduğunu göstermiştir.^{120, 122, 123, 124, 125}

Velazquez ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 90 kişi yaş ortalaması 78 olan kadın hastada sarkopeni prevalansı %41 hesaplanmıştır, ayrıca MNA anketine göre beslenme durumu göz önüne alındığında normal bireylerin %7.1'i, MN riski olan bireylerin %45.9'u, MN olan bireylerde ise %77.2'sinin sarkopenik olduğu tespit edilmiştir.¹¹⁶ Çalışmamızda MN risk ve sarkopeni arasında ciddi ilişki tespit edilmiştir.

SONUÇ:

Klinik Nutrisyon Polikliniğine başvuran hastalarda sarkopeni prevalansı yüksek, MN riski olanlarda kas kuvveti, kas kütlesi ve fiziksel performans düşük bulundu. Zayıf bireylerde kas ve yağ oranları diğerlerine göre belirgin düşüktü. ASMI, kilo ile paralel olarak artmakta ve MUAC, BÇ, kas kuvveti ve yürüme hızı ile yüksek derecede ilişkili bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Saka B, Akın S, Tufan F, Bahat-Öztürk G, Engin S, Karışık E, Özkaya H, Yücel N, Karan M.A. Huzurevi Sakinlerinin MN Prevalansı ve Sarkopeni ile İlişkisi, İç Hastalıkları Dergisi 2012. [Özet]
2. Omran ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older person, Part I: History, examination, body composition, and screening tools. Nutrition 2000; 16: 50-63. [Özet]
3. Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. Am J Clin Nutr 1997; 66: 760-73. [Özet] [PDF]
4. Ya S, Kengo H, Tian-fang H, Miku, İ & Michiko Y. Sarcopenia Prevalence and Risk Factors among Japanese Community Dwelling Older Adults Living in a Snow-Covered City According to EWGSOP2. Journal of Clinical Medicine 2019.
5. Cruz-Jentoft A.J, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer A.A, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing 2019, 39, 412–423.
6. Ethgen, O, Beaudart C, Buckinx F, Bruyère O, Reginster, J.Y. The future prevalence of sarcopenia in Europe: A claim for public health action. Calcif. Tissue Int. 2017, 100, 229–234
7. Morley J.E, Anker S.D, von Haehling S. Prevalence, incidence, and clinical impact of sarcopenia: Facts, numbers, and epidemiology-update 2014. J. Cachexia Sarcopenia Muscle 2014, 5, 253–259.
8. Cruz-Jentoft A.J, Baeyens J.P, Bauer J.M, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing 2010; 39:412-23.
9. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). Age Ageing 2014;43(6):748-59.
10. Eyigör S. Geriatrik Sendromlar. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2009;55(2):57-61.
11. Cruz-Jentoft A.J, Landi F, Topinková E, Michel J.P. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2010;13(1):1-7.
12. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. J Nutr 1997; 127:990-1.

13. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. *Clin Interv Aging* 2010; 5:217-28.
14. Bouchard DR, Dionne IJ, Brochu M. Sarcopenic/obesity and physical capacity in older men and women: data from the Nutrition as a Determinant of Successful Aging (NuAge)—the Quebec Longitudinal Study. *Obesity*. 2009;17(11):2082-8.
15. Karadağ B. Sarkopeniye yaklaşım; Sarkopeni ve Kırıkçılık. Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD.
16. Vural R, Yaman H. Yaşlı Bireylerde Sarkopeninin Yönetimi. *TJFMPC*, 2016;10(4): 243-249.
17. Halil M, Ülger Z, Arıoğlu S. Sarkopeniye yaklaşım. *Hacettepe Tıp Dergisi* 42, 123-132, 2011
18. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Bi-olo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexiaand pre-cachexia: joint document elaborated by Special In-terest Groups (SIG) “cachexia-anorexia in chronic wastingdiseases” and “nutrition in geriatrics”. *Clin Nutr* 2010;29:154-9.
19. Duyar İ. Eds: Mas R, Işık AT, Karan MA, Beğler T, Akman Ş, Ünal T. In: Geriatri, Bölüm 1: Gerontolojinin Temelleri. Ankara: TGV; 2008: 9-19.
20. Yertutan C. Yaşlılıkta Ortaya Çıkan Fiziksel Değişiklikler. *Aile ve Toplum*, 1991.
21. Eker E. Yaşlıda Kilo Kaybı: Geç Başlangıçlı Anoreksiya Nervoza. *Psikiyatri AD, Geropsikiyatri BD*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İSTANBUL 2008;1(1):50-4.
22. Gaddey HL, Holder K. Unintentional weight loss in older adult *Am Fam Physician* 89:9, 718-22, 2014.
23. yaman H, vural R. Yaşlı Bireylerde Sarkopeninin Yöntemi, *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*. Derleme 2016; 10 (4)
24. Latorre-Roman PA, Izquierdo-Sanchez JM, Salas-Sanchez J. Comparative analysis between two models of active aging and its influence on body composition, strength levels and quality of life: long-distance runners versus bodybuilders practitioner *Nutr Hosp* 31:4, 1717-1725, 2015.
25. Tanvir A, Nadim H. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging* 5, 207-216, 2010
26. Özer E, Kapucu S. Yaşlılarda Görülen Yetersiz Beslenme ve Risk Faktörleri. *Akademik Geriatri* 5, 2012.

27. Akı S. Osteoporoz, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul Tıp Fakültesi.
28. Aydın A. Dehidratasyon ve İntravenöz Sıvı Tedavisi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Yaz ishalleri - Besin Zehirlenmeleri Sempozyumu, İstanbul, 1998,s. 45-61
29. Aslan D, Şengelen M, Bilir N, Yaşlılık Döneminde Beslenme Sorunları ve Yaklaşımlar, Geriatri Derneği, 2003.
30. Pehlivan S, Karadakovan A, Yaşlı Bireylerde Fizyolojik Değişiklikler ve Hemşirelik Tanılaması, Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi: 2013;2 (3).
31. Özdemir M. Yetişkin ve Yaşlı Bireylerde Sarkopenik Obezite Durumunun Saptanması ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Doktora Tezi, 2016.
32. Hickson M. Malnutrition and Ageing, 2006.
33. Arıoğlu S. Yaşlılarda MN Kılavuzu, Akademik Geriatri Derneği, Ankara, 2013.
34. Kuyumcu M,E. Sarkopenik Yaşlı Hastalarda Ultrasonografik olarak Kas Mimarisinin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Geriatri Bilim Dalı, Yandal Uzmanlık Tezi. Ankara, 2014.
35. Cesari M, Roger A, Marco P, Goodpaster B. Biomarkers of sarcopenia in clinical trials-recommendations from the international working group on sarcopenia. Cachexia Sarcopenia Muscle 2012;3;181-90.
36. Sökmen Ü.N, Dişçigil G. Yaşlılıkta Sarkopeni, The Journal of Turkish Family Physician, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yaşlı Sağlığı Anabilim Dalı, 2017.
37. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. Journal of Bone Metabolism 20, 1-10, 2013.
38. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, et al. Sarcopenia, calf circumference and physical function of elderly women: a cross-sectional study. J Am Geriatr Soc 51, 1120-4, 2003.
39. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. J Appl Physiol (1985). 2003;95(5):1851- 60.

40. Al Snih S, Markides KS, Ottenbacher KJ, et al. Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. *Aging Clin Exp Res*, 16, 481-6, 2004.
41. Akdere H. Diz ve Ayak Bileği Eklemlerinin Hareket Genişliklerinin Ölçümü. *Fırat Tıp Dergisi*, 16:1, 11-14, 2011.
42. Yavuz BB. Yaşlının geriatri ekibince değerlendirilmesi. *Geriatri ve Gerontoloji*. (Arioğul S, ed) 157.
43. Byrne CD, Wild SH, eds. *The metabolic syndrome*. Chichester; John Wiley 2007.
44. Aygün N. Obezite Tanımı, Komplikasyonları, Endokrin Kontrolü ve Beslenme Tedavisi. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 30:1, 45-49, 2014.
45. Ravussin E, Smith SR. Increased fat intake, impaired, fat oxidation, and failure of fat cell proliferation result in ectopic fat storage, insulin resistance, and type 2 diabetes mellitus. *Ann N Y Acad Sci* 2002;967:363-378.
46. Erkekoğlu P, Baydar T, Şahin G. Evaluation Of Obesity Treatment Approaches In Geriatric Group From Toxicological Aspect-i: Herbal Preparations And Food Supplement. *Turkish Journal of Geriatrics*, 11: 3, 151-168, 2008.
47. Gill LE, Bartels SJ, Batsis JA. Weight Management in Older Adult. *Curr Obes Rep.*, 4:3, 379-88, 2015. doi: 10.1007/s13679-015-0161-z.
48. Jahangir E, De Schutter A, Lavie CJ. Low weight and overweightness in older adults: risk and clinical management. *Prog Cardiovasc Di*, 57:2, 127-33, 2014. doi: 10.1016/j.pcad.2014.01.001.
49. Malafarina V, Uriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*. 2012;71(2):109-14.
50. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 2010;5:217-28.
51. Prado CM, Wells JC, Smith SR, et al. Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. *Clin Nutr* 31:5, 583-601, 2012.
52. Visser M, Schaap LA. Consequences of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2011;27(3):387-99.
53. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998;147(8):755-63.

54. Szulc P, Beck TJ, Marchand F, Delmas PD. Low skeletal muscle mass is associated with poor structural parameters of bone and impaired balance in elderly men--the MINOS study. *J Bone Miner Res.* 2005;20(5):721-9.
55. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(10):1059-64.
56. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(1):72-7.
57. Visser M, Schaap LA. Consequences of sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2011;27(3):387-99.
58. Savaş S. Sarkopeniden Korunma. *Ege Tıp Dergisi* 2015;54:46-50.
59. Roubenoff R. Sarcopenia and its implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54 Suppl 3:40-7.
60. Misic MM, Rosengren KS, Woods JA, Evans EM. Muscle quality, aerobic fitness and fat mass predict lower-extremity physical function in communitydwelling older adults. *Gerontology.* 2007;53(5):260-6.
61. Hughes VA, Roubenoff R, Wood M, Frontera WR, Evans WJ, Fiatarone Singh MA. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(2):475-82.
62. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol* (1985). 1988;64(3):1038-44.
63. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. *Clin Interv Aging.* 2010;5:217-28.
64. Castaneda C, Charnley JM, Evans WJ, Crim MC. Elderly women accommodate to a low-protein diet with losses of body cell mass, muscle function, and immune response. *Am J Clin Nutr.* 1995;62(1):30-9.
65. Zoico E, Di Francesco V, Guralnik JM, Mazzali G, Bortolani A, Guariento S, et al. Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body

- composition indexes in a sample of healthy elderly women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(2):234-41.
66. Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH, Newman AB, Nevitt M, Stamm E, et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(5):897-904.
 67. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA*. 1999;281(6):558-60.
 68. Chevalier S, Gougeon R, Nayar K, Morais JA. Frailty amplifies the effects of aging on protein metabolism: role of protein intake. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(3):422-9.
 69. Bos C, Benamouzig R, Bruhat A, Roux C, Valensi P, Ferrière F, et al. Nutritional status after short-term dietary supplementation in hospitalized malnourished geriatric patients. *Clin Nutr*. 2001;20(3):225-33.
 70. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*. 1994;330(25):1769-75.
 71. Sinha-Hikim I, Taylor WE, Gonzalez-Cadavid NF, Zheng W, Bhasin S. Androgen receptor in human skeletal muscle and cultured muscle satellite cells: up-regulation by androgen treatment. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89(10):5245-55.
 72. Harman SM, Metter EJ, Tobin JD, Pearson J, Blackman MR, Aging BLSO. Longitudinal effects of aging on serum total and free testosterone levels in healthy men. Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(2):724-31.
 73. Srinivas-Shankar U, Roberts SA, Connolly MJ, O'Connell MD, Adams JE, Oldham JA, et al. Effects of testosterone on muscle strength, physical function, body composition, and quality of life in intermediate-frail and frail elderly men: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(2):639-50.
 74. Rolland Y, Onder G, Morley JE, Gillette-Guyonnet S, Abellan van Kan G, Vellas B. Current and future pharmacologic treatment of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2011;27(3):423-47.
 75. Emmelot-Vonk MH, Verhaar HJ, Nakhai Pour HR, Aleman A, Lock TM, Bosch JL, et al. Effect of testosterone supplementation on functional mobility, cognition, and

- other parameters in older men: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2008;299(1):39-52.
76. Srinivas-Shankar U, Roberts SA, Connolly MJ, O'Connell MD, Adams JE, Oldham JA, et al. Effects of testosterone on muscle strength, physical function, body composition, and quality of life in intermediate-frail and frail elderly men: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(2):639-50.
 77. Chakravarthy MV, Davis BS, Booth FW. IGF-I restores satellite cell proliferative potential in immobilized old skeletal muscle. *J Appl Physiol*. 2000;89(4):1365-79.
 78. Jørgensen JO, Thuesen L, Müller J, Ovesen P, Skakkebaek NE, Christiansen JS. Three years of growth hormone treatment in growth hormone-deficient adults: near normalization of body composition and physical performance. *Eur J Endocrinol*. 1994;130(3):224-8.
 79. Thompson J, Butterfield G, Gylfadottir U, Yesavage J, Marcus R, Hintz R, et al. Effects of human growth hormone, insulin-like growth factor I, and diet and exercise on body composition of obese postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab*. 1998;83(5):1477-84.
 80. Tamaki M, Hagiwara A, Miyashita K, Wakino S, Inoue H, Fujii K, et al. Improvement of physical decline through combined effects of muscle enhancement and mitochondrial activation by a gastric hormone ghrelin in male 5/6Nx CKD model mice. *Endocrinol*. 2015;156(10):3638-48.
 81. Farooqi IS, Keogh JM, Yeo GS, Lank EJ, Cheetham T, O'rahilly S. Clinical spectrum of obesity and mutations in the melanocortin 4 receptor gene. *N Engl J Med*. 2003;348(12):1085-95.
 82. Voznesensky M, Walsh S, Dauser D, Brindisi J, Kenny A. The association between dehydroepiandrosterone and frailty in older men and women. *Age Ageing*. 2009;38(4):401-6.
 83. Baker WL, Karan S, Kenny AM. Effect of dehydroepiandrosterone on muscle strength and physical function in older adults: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(6):997-1002.
 84. Greising SM, Baltgalvis KA, Lowe DA, Warren GL. Hormone therapy and skeletal muscle strength: a meta-analysis. *J Gerontol A Biomed Sci Med Sci*. 2009;64(10):1071-81.

85. Cody JD, Jacobs ML, Richardson K, Moehrer B, Hextall A. Oestrogen therapy for urinary incontinence in post-menopausal women. 2012; Oct 17;10:Art No.:CD001405.
86. Trostler N, Romsos DR, Bergen WG, Leveille GA. Skeletal muscle accretion and turnover in lean and obese (ob/ob) mice. *Metab Clin Exp.* 1979;28(9):928-33.
87. MacLaughlin J, Holick MF. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. *J Clin Invest.* 1985;76(4):1536-8
88. Wassner SJ, Li JB, Sperduto A, Norman ME. Vitamin D Deficiency, hypocalcemia, and increased skeletal muscle degradation in rats. *J Clin Invest.* 1983;72(1):102-12.
89. Bischoff H, Borchers M, Gudat F, Theiler R, Stahelin H, Dick W. In situ Detection of 1, 25-Dihydroxyvitamin D3 Receptor in Human Skeletal Muscle Tissue. *J Bone Miner Res.* 2000;15(1):19-24.
90. Roth SM, Zmuda JM, Cauley JA, Shea PR, Ferrell RE. Vitamin D receptor genotype is associated with fat-free mass and sarcopenia in elderly men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004;59(1):10-5.
91. Nguyen T-M, Lieberherr M, Fritsch J, Guillozo H, Alvarez ML, Fitouri Z, et al. The Rapid Effects of 1, 25-Dihydroxyvitamin D3 Require the Vitamin D Receptor and Influence 24 Hydroxylase Activity Studies In Human Skin Fibroblasts Bearing Vitamin D Receptor Mutations. *J Biol Chem.* 2004;279(9):7591-7.
92. Elmas Ö. , Sarkopenik Yaşlı Bireylerde Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018.
93. Onder G, Penninx BW, Balkrishnan R, Fried LP, Chaves PH, Williamson J, et al. Relation between use of angiotensin-converting enzyme inhibitors and muscle strength and physical function in older women: an observational study. *The Lancet.* 2002;359(9310):926-30.
94. Aoki C, Nakano A, Tanaka S, Yanagi K, Ohta S, Jojima T, et al. Fluvastatin upregulates endothelial nitric oxide synthase activity via enhancement of its phosphorylation and expression and via an increase in tetrahydrobiopterin in vascular endothelial cells. *Int J Cardiol.* 2012;156(1):55-61.
95. Rolland Y, Czerwinski S, Van Kan GA, Morley J, Cesari M, Onder G, et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging.* 2008;12(7):433-50.

96. Rolland Y, Onder G, Morley JE, Gillette-Guyonnet S, van Kan GA, Vellas B. Current and future pharmacologic treatment of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2011;27(3):423-47.
97. Braissant O, Fougelle F, Scotto C, Dauça M, Wahli W. Differential expression of peroxisome proliferator-activated receptors (PPARs): tissue distribution of PPARalpha,-beta, and-gamma in the adult rat. *Endocrinol*. 1996;137(1):354-66.
98. Mo C, Romero-Suarez S, Bonewald L, Johnson M, Brotto M. Prostaglandin E2: from clinical applications to its potential role in bone-muscle crosstalk and myogenic differentiation. *Recent Pat Biotechnol*. 2012;6(3):223-9.
99. Gotshalk LA, Volek JS, Staron RS, Denegar CR, Hagerman FC, Kraemer WJ. Creatine supplementation improves muscular performance in older men. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(3):537-43.
100. Dawson-Hughes B, Castaneda-Sceppa C, Harris S, Palermo N, Cloutier G, Ceglia L, et al. Impact of supplementation with bicarbonate on lower-extremity muscle performance in older men and women. *Osteoporos Int*. 2010;21(7):1171-9.
101. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *Jama*. 1999;281(6):558-60.
103. Saka B, Malnutrition in the Elderly and Its Relationship With Other Geriatric Syndromes, *Clinical Nutrition* 2010.
104. Cankurtaran M, Saka B, Sahin S, Varlt M, Doventas A, Yavuz BB, et al. Turkish nursing homes and care homes nutritional status assessment project (THN-malnutrition). *Eur Geriatr Med* 2013; 4: 329-34.
105. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischof S.C, Compher C, Correia I, Higashiguchi T, Holst M, Jensen G.L, Malone A, Muscaritoli M, Nyulasi I, Pirlich M, Rothenberg E, Schindler K, Schneider S.M, de van der Schueren M.A.E, Sieber C, Valentini L, Yu J.C, Van Gossum A, Singer P. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition* 36 (2016) 49-64.
106. Darmon P, Kaiser MJ, Bauer JM, Sieber CC, Pichard C. Restrictive diets in the elderly: never say never again? *Clin Nutr*. 2010;29(2):170-4.
107. Morley JE. Sarcopenia: diagnosis and treatment. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(7):452-6.

108. Abellan van Kan G. Epidemiology and consequences of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 2009;13(8):708-12.
109. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(5):889-96.
110. Chien MY, Huang TY, Wu YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(9):1710-5
111. Halil M, Ulger Z, Varlı M, Döventaş A, Öztürk GB, Kuyumcu ME, et al. Sarcopenia assessment project in the nursing homes in Turkey. *Eur J Clin Nutr*. 2014.
112. Bahat G, Saka B, Tufan F, Akin S, Sivrikaya S, Yucel N, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. *Aging Male*. 2010;13(3):211-4.
113. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *Am J Prev Med*. 2003;25(3):226-31.
114. Marini E, Buffa R, Saragat B, Coin A, Toffanello ED, Berton L, et al. The potential of classic and specific bioelectrical impedance vector analysis for the assessment of sarcopenia and sarcopenic obesity. *Clin Interv Aging*. 2012;7:585-91.
115. Ryu M, Jo J, Lee Y, Chung YS, Kim KM, Baek WC. Association of physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in community-dwelling older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age Ageing*. 2013;42(6):734-40.
116. Velázquez Alva MeC, Irigoyen Camacho ME, Delgadillo Velázquez J, Lazarevich I. The relationship between sarcopenia, undernutrition, physical mobility and basic activities of daily living in a group of elderly women of Mexico City. *Nutr Hosp*. 2013;28(2):514-21.
117. Bozoğlu E, Öztürk A, Malnutrisyonun tanımı, sıklığı ve etiyolojik faktörler. *Türkiye Klinikleri J Geriatri-Special Topics*. 2016; 2(1); 7-15
118. Öztürk ZA, Türkbeyler İH, Abiyev A, Kul S, Edizer B, Yakaryılmaz FD, et al. Health related quality of life and fall risk associated with age related body

- composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity. *Intern Med J*. 2018;973-981.
119. Manoy P, Anomasiri W, Yuktanandana P, Tanavalee A, Ngarmukos S, Tanpowpong T, et al. Elevated serum leptin levels are associated with low vitamin D, sarcopenic obesity, poor muscle strength, and physical performance in knee osteoarthritis. *Biomark*. 2017;22(8):723-30.
 120. Yanishi M, Tsukaguchi H, Kimura Y, Koito Y, Yoshida K, Seo M, et al. Evaluation of physical activity in sarcopenic conditions of kidney transplantation recipients. *Int Urol Nephrol*. 2017;49(10):1779-84.
 121. Aggio DA, Sartini C, Papacosta O, Lennon LT, Ash S, Whincup PH, et al. Crosssectional associations of objectively measured physical activity and sedentary time with sarcopenia and sarcopenic obesity in older men. *Prev Med*. 2016;91:264-72.
 122. Moreira MA, Zunzunegui MV, Vafaei A, da Câmara SM, Oliveira TS, Maciel AC. Sarcopenic obesity and physical performance in middle aged women: a crosssectional study in Northeast Brazil. *BMC Public Health*. 2015;16(1):43.
 123. Siegert E, March C, Otten L, Makowka A, Preis E, Buttgereit F, et al. Prevalence of sarcopenia in systemic sclerosis assessing body composition and functional disability in patients with systemic sclerosis. *Nutr*. 2018;51-55.
 124. Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 Chinese men and women. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(12):2224-31.
 125. Di Monaco M, Castiglioni C, De Toma E, Gardin L, Giordano S, Di Monaco R, et al. Presarcopenia and sarcopenia in hip-fracture women: prevalence and association with ability to function in activities of daily living. *Aging Clin Exp Res*. 2015;27(4):465-72.
 126. Emerson NS, Fukuda DH, Stout JR, Robinson IV EH, McCormack WP, Scanlon TC, et al. Physical working capacity at fatigue threshold (PWCFT) is associated with sarcopenia-related body composition and measures of functionality in older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;59(2):300-4.
 127. Chien M-Y, Kuo H-K, Wu Y-T. Sarcopenia, cardiopulmonary fitness, and physical disability in community-dwelling elderly people. *Phys Ther*. 2010;90(9):1277-87.

128. Singh H, Kim D, Kim E, Bemben MG, Anderson M, Seo D-I, et al. Jump test performance and sarcopenia status in men and women, 55 to 75 years of age. J Geriatr Phys Ther. 2014;37(2):76-82.
129. B. Saka, H. Ozkaya b, E. Karisik b, S. Akin c, T.S. Akpınar a, F. Tufan a, G. Bahat a, H. Dogan b, Z. Horasan b, K. Cesur b, N. Erten a, M.A. Karan. Malnutrition and sarcopenia are associated with increased mortality rate in nursing home residents: A prospective study. European Geriatric Medicine Volume 7, Issue 3, June 2016, Pages 232-238
130. Daşdemir Ş. Klinik Nütrisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopenik Obezite Prevalansının Saptanması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beslenme Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2022.

FORMLAR

İ.Ü. İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu bilgilendirilmiş gönüllü olur formu, sizi ,Klinik “Nütrisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopeni Prevalansının Değerlendirilmesi” isimli araştırmaya davet etmek üzere hazırlanmıştır. Araştırmayı yürüten merkez, İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Klinik Nütrisyon Birimidir.

Sorumlu Araştırmacı:

Prof. Dr. Bülent SAKA

Yardımcı Araştırmacılar:

Hila RAFİİPOUR

Uzm Dr. Mustafa Altınkaynak

Prof Dr. Nilgün Erten

Hem. Bahar Özmen

Hem. Serpil Büyükdemir

I. Bölüm: Araştırma Hakkında Bilgiler

“Klinik Nütrisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopeni Prevalansının Değerlendirilmesi” adlı çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla ve nasıl yapılacağını anlamanız ve katılıp katılmama doğrultusundaki kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Araştırma hakkında sözlü olarak size aktaracağımız bilgiler yazılı olarak da size bir sonraki bölümde sunulacaktır. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

Bu belgedeki son bölüm onay işlemleri ile ilgilidir. Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz lütfen bu bölümü imzalayınız. Okuma ve yazma konusunda engelleriniz olduğu takdirde bir tanığın gözetiminde bu belgeyi onaylamanız istenecek ve gerektiğinde parmak iziniz alınacaktır.

Kas erimesi yani sarkopeni, kas kitlesi ve kas kuvvetindeki azalma olarak tanımlanabilir. Dünya çapında yaşlılar arasında yaygın olan bir iskelet kası hastalığıdır. Yaşlanmayla birlikte fiziksel aktivitenin azalmasını da göz önünde bulundurursak kas kitlesi azalabilir. Bu çalışmadaki amacımız Klinik Nütrisyon Polikliniğine gelen 60 yaş ve üstü hastalarda beslenmenin içerik veya miktar açısından yetersiz olması sonucunda, vücudun gereksinimlerine karşın, sağlanan enerji ve besin öğelerinin yetersiz

kalmasından kaynaklanan klinik durumun, kas kitlesi ve kas gücündeki azalmayla ilişkisini göstermek ve Sarkopeni Prevalansını değerlendirmektir.

Elde edilen tüm bilgiler tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacak olup, kimliğiniz gizli tutulacaktır. Bu araştırmaya katılmanızdan dolayı sizden herhangi bir para talep edilmeyecektir. Aynı şekilde size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmaya katılmak istememeniz durumunda takip ve tedaviniz bundan etkilenmeyecektir.

İstenildiği anda çalışmadan ayrılma hakkınız mevcuttur.

II. Bölüm: Katılımcının Beyanı

Prof. Dr. Bülent SAKA ve arkadaşları tarafından “Klinik Nutrisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopeni Prevalansının Değerlendirilmesi” konulu bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilendirmeden sonra böyle bir araştırmaya gönüllü olarak katılmak üzere davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin bu araştırma sırasında gizlilik içinde özenle korunacağı güvencesi verildi. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında da kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana bilgi verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Tarafıma bir ücret ödenmeyecektir. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle olabilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak parasal bir yük altına da girmeyeceğim.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma adı geçen bu araştırma projesinde **gönüllü** olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti, gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun bir örneğinin bana verileceğini de biliyorum.

III.Bölüm: Gönüllünün onayı

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Araştırma konusu hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla dosya bilgilerimin araştırma için incelenmesini kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza

Araştırmacılar

Prof. Dr. Bülent Saka

İmza

Hila RAFİEPOUR

İmza









İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

KLİNİK NÜTRİSYON POLİKLİĞİNE BAŞVURAN HASTALARDA
SARKOPENİ PREVALANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ-2

ORJİNALLİK RAPORU

% 15	% 14	% 2	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 5
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 3
3	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	% 1
5	acikerisim.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Ödevi	<% 1
7	acikerisim.ybu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
8	openaccess.acibadem.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1

docplayer.biz.tr

**Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri**

55. Ulusal Diyabet Metabolizma ve Beslenme Hastalıkları kongresi katılım sertifikası

Symposium on Nutrition in Oncology Patients Certificate

11.Klinik Enteral Parenteral Nütrisyon Kongresi katılım sertifikası

Nutrition in Gastro-intestinal Disease (ESPEN) Certificate of attendance

Özel İlgi Alanları (Hobileri): Tiyatro