TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

GERİATRİ KLİNİĞİNDE YATAN HASTALARDA SARKOPENİ TANISINDA SARC-F VE SARC-F + BALDIR ÇEVRESİ TARAMA TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Büşra GÖKÇE

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ahmet YALÇIN

ANKARA
2021

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

GERİATRİ KLİNİĞİNDE YATAN HASTALARDA SARKOPENİ TANISINDA SARC-F VE SARC-F + BALDIR ÇEVRESİ TARAMA TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Büşra GÖKÇE

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ahmet YALÇIN

ANKARA
2021

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlığı'na,

Tıpta uzmanlık tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Geriatri Kliniğinde Yatan Hastalarda Sarkopeni Tanısında SARC-F ve SARC-F + Baldır Çevresi Tarama Testlerinin Karşılaştırılması" başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımca yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından, 12.03.2020 tarihinde, İ3-143-20 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Büşra GÖKÇE
Tarih: 11.06.2021
İmza:

ÖZGÜNLÜK RAPORU

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 03-Haz-2021 09:26 +03

NUMARA: 1599493717

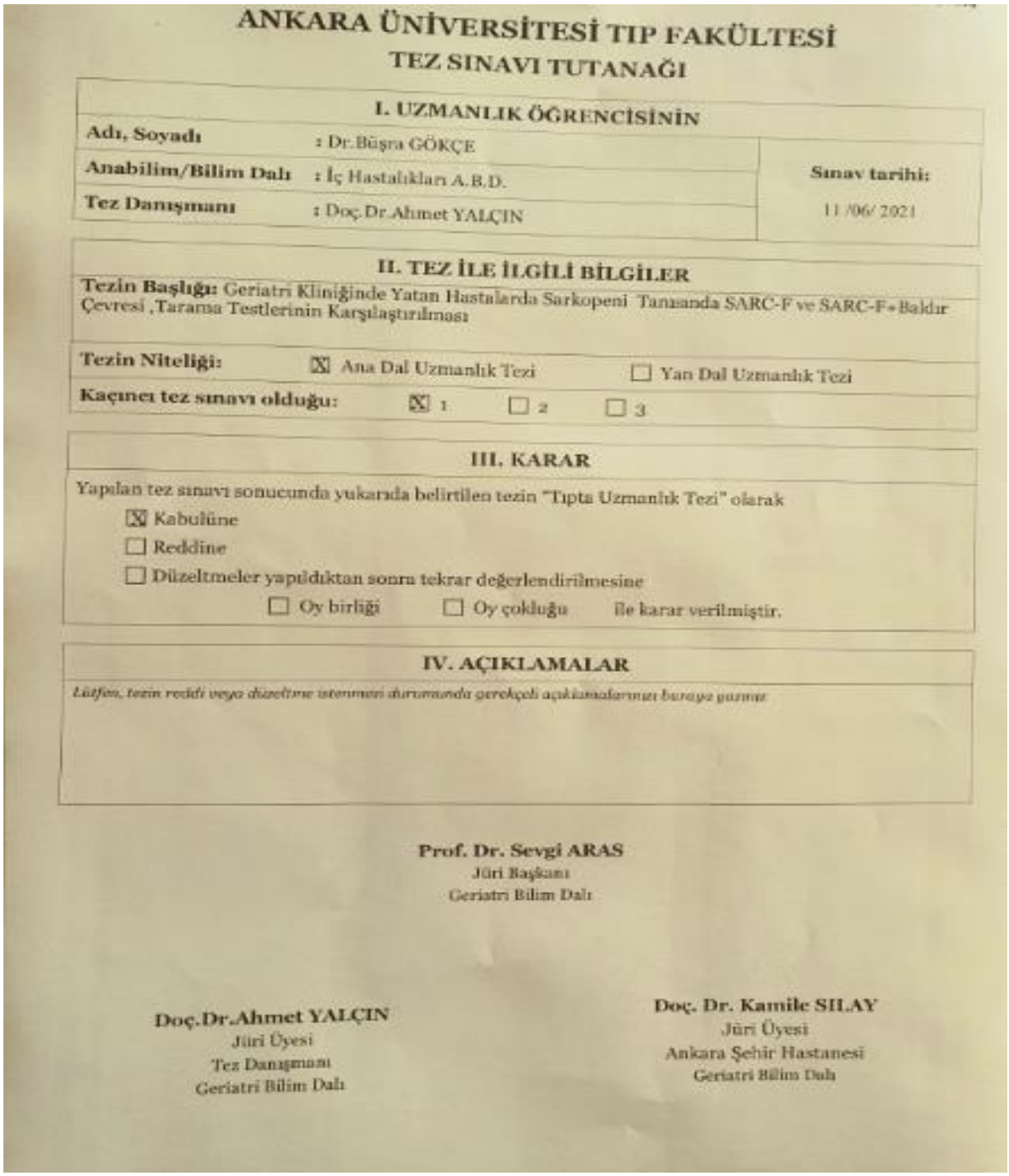
Kelime Sayısı: 10223

Gönderildi: 1

Sarkopeni Taramasında SARC-F ve SARC-CalF Testlerinin Karşılaştırılması Büşra Gökçe tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik	
%5	Internet Sources:	%3
	Yayınlar:	%3
	Öğrenci Ödevleri:	%1

KABUL VE ONAY SAYFASI



ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN

Adı, Soyadı	: Dr.Büşra GÖKÇE	**Sınav tarihi:**
Anabilim/Bilim Dalı	: İç Hastalıkları A.B.D.	11 /06/ 2021
Tez Danışmanı	: Doç.Dr.Ahmet YALÇIN	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Tezin Başlığı: Geriatri Kliniğinde Yatan Hastalarda Sarkopeni Tanısında SARC-F ve SARC-F+Baldır Çevresi ,Tarama Testlerinin Karşılaştırılması

Tezin Niteliği: ☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi

Kaçıncı tez sınavı olduğu: ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

☒ Kabulüne
☐ Reddine
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine

☐ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Prof. Dr. Sevgi ARAS
Jüri Başkanı
Geriatri Bilim Dalı

Doç.Dr.Ahmet YALÇIN
Jüri Üyesi
Tez Danışmanı
Geriatri Bilim Dalı

Doç. Dr. Kamile SILAY
Jüri Üyesi
Ankara Şehir Hastanesi
Geriatri Bilim Dalı

ÖNSÖZ

Covid-19 pandemisinin etkilerini hayatımızın her alanında hissettiğimiz bir dönemde hazırlanan bu tez çalışmasının tüm aşamalarındaki katkılarıyla desteğini daima hissettiren, vaktini ve tecrübesiyle harmanladığı bilgisini cömertçe benimle paylaşan kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Ahmet YALÇIN'a,

Başta Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ahmet DEMİRKAZIK olmak üzere iç hastalıkları uzmanlık eğitimimde katkısı olan değerli öğretim üyelerine,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, kendilerinden çokça şey öğrendiğim uzmanlarıma,

Başta tezimin veri toplanması aşamasındaki değerli katkılarından ötürü Dr. Görkem TURHAN olmak üzere 4 yıl boyunca birlikte çalıştığımız sevgili asistan arkadaşlarıma,

Uyum içinde çalıştığımız ve ekip çalışmasını keyifli hale getiren hemşirelere, yardımcı sağlık personellerine, sekreterlere

Ve tabi ki hayatımın ilk gününden bugüne sonsuz bir sevgi ve özveriyle yanımda olan, kendilerine daima minnettar olacağım biricik aileme

Teşekkürlerimle…

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan i
Özgünlük Raporu ii
Kabul ve Onay Sayfası iii
Önsöz iii
İçindekiler v
Simgeler ve Kısaltmalar vii
Şekiller Dizini ix
Tablolar Dizini x
Formüller Dizini xi
1. ÖZET 1
2. ABSTRACT 2
3. GİRİŞ VE AMAÇ 4
4. GENEL BİLGİLER 5
4.1. Sarkopeni Tanımı ve Tarihçesi 5
4.2. Sarkopeni Sıklığı 6
4.3. Sarkopeni Etiyopatogenezi 7
4.4. Sarkopeninin Klinik Önemi 9
4.5. Sarkopeni Taraması 10
4.6. Sarkopeni Tanısı 13
4.7. Sarkopeni Parametrelerinin Ölçümü 14
4.7.1. Kas Gücü Ölçümü 14
4.7.2. Kas Miktarı ve Kas Kalitesi Ölçümü 15
4.7.3. Fiziksel Performans Ölçümü 17
4.8. Sarkopeni Kategorileri 21
4.9. Sarkopeni Tedavisi 22
5. GEREÇ VE YÖNTEM 24
5.1. Çalışma Dizaynı ve Vaka Seçimi 24
5.2. Klinik Parametreler ve Geriatrik Testler 24
5.3. Antropometrik Ölçümler 25
5.4. Sarkopeni Tarama ve Tanı Testleri 26
5.5. İstatistiksel Analiz 27
6. BULGULAR 28
7. TARTIŞMA 35
8. SONUÇ VE ÖNERİLER 41
9. KAYNAKLAR 42
10. EKLER 58

EK-1. Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği.....58
EK-2. Lawton-Brody Enstrümantal Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği 59
EK-3. Standardize Mini Mental Durum Değerlendirme Testi 60
EK-4. Eğitimsizler İçin Modifiye Edilen Mini Mental Durum Değerlendirme Testi.....61
EK-5. Mini Nutrisyonel Değerlendirme - Kısa Form 62
EK-6. Charlson Komorbidite İndeksi.....63

SİMGELER VE KISALTMALAR

AİKK : Apendiküler İskelet Kası Kütlesi

AWGS : Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (Asian Working Group for Sarcopenia)

BÇ : Baldır Çevresi

BİA : Biyoelektrik İmpedans Analizi

BT : Bilgisayarlı Tomografi

Cm : Santimetre

CRP : C-Reaktif Protein

DM : Diabetes Mellitus

DXA : Dual Enerjili X ışını Absorbsiyometri

D3 Kreatin : Hidrojen İzotopu ile İşaretli Kreatin

EAA : Eğri Altındaki Alan

ESPEN : Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (European Society of Clinical Nutrition and Metabolism)

EuGMS : Avrupa Geriatrik Tıp Derneği (European Union Geriatric Medicine Society)

EWGSOP : Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (European Working Group on Sarcopenia in Older People)

FNIH : Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüleri Vakfı (Foundation for the National Institutes of Health)

GA : Güven Aralığı

IAGG-ER : Uluslararası Gerontoloji ve Geriatri Birliği – Avrupa Bölgesi (International Association of Gerontology and Geriatrics - European Region)

IANA : Uluslararası Beslenme ve Yaşlanma Akademisi (International Academy of Nutrition and Aging)

ICD-10 : Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-10

ICSFR : Uluslararası Sarkopeni ve Kırılganlık Araştırmaları Konferansı (International Conference on Sarcopenia and Frailty Research)

IWGS : Uluslararası Sarkopeni Çalışma Grubu (International Working Group on Sarcopenia)

İKK : İskelet Kası Kütlesi

İKKİ : İskelet Kası Kütlesi İndeksi

KBH : Kronik Böbrek Hastalığı

Kg	**:** Kilogram
KOAH	**:** Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
M	**:** Metre
Maks	**:** Maksimum
MI	**:** Miyokard İnfarktüsü
Min	**:** Minimum
MMDD	**:** Mini Mental Durum Değerlendirme
MND-KF	**:** Mini Nütrisyonel Değerlendirme - Kısa Form
MRG	**:** Magnetik Rezonans Görüntüleme
MSRA-5	**:** Mini Sarkopeni Risk Değerlendirmesi 5 soruluk versiyon
MSRA-7	**:** Mini Sarkopeni Risk Değerlendirmesi 7 soruluk versiyon
Ort	**:** Ortalama
PAH	**:** Periferik Arter Hastalığı
ROC	**:** Alıcı İşletim Karakteristiği (Receiver Operating Characteristic)
SARC-F	**:** Güç – Yürümede yardım – Sandalyeden kalkma – Merdiven çıkma – Düşme (Strength - Assistance in walking - Rise from a chair - Climb stairs - Falls)
SARC-CalF	**:** SARC-F + Baldır Çevresi (Calf Circumference)
SPSS	**:** Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Package for Social Sciences)
Ss	**:** Standart sapma
SVO	**:** Serebrovasküler Olay
25 (OH) D	**:** 25 hidroksi D vitamini
VKİ	**:** Vücut Kütle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Kas gücünün yaşam boyu seyri 7
Şekil 4.2. EWGSOP2 sarkopeni tanı algoritması 20
Şekil 6.1. Katılımcıların yatış nedenleri 28
Şekil 6.2. Tüm katılımcılar için SARC-F ve SARC-CalF ROC eğrisi 32
Şekil 6.3. Kadın katılımcılar için SARC-F ve SARC-CalF ROC eğrisi 33
Şekil 6.4. Erkek katılımcılar için SARC-F ve SARC-CalF ROC eğrisi 34

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Sarkopeninin sık görülen nedenleri 8
Tablo 4.2. SARC-F testi 11
Tablo 4.3. EWGSOP2 sarkopeni operasyonel tanımı 14
Tablo 4.4. Sarkopeni parametrelerinin ölçümünde kullanılan testler 15
Tablo 4.5. Sarkopeni ölçümlerinin kesme noktaları 19
Tablo 6.1. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri 29
Tablo 6.2. Katılımcıların geriatrik değerlendirme testleri 30
Tablo 6.3. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, tarama ve tanı testleri 31
Tablo 6.4. SARC-F ve SARC-CalF testlerinin tanısal doğruluk analizi 34

FORMÜLLER DİZİNİ

Formül 3.1. Janssen denklemi 27
Formül 3.2. İskelet kası kütlesi indeksi 27

1. ÖZET

Amaç: Sarkopeni yaşlılarda sık görülür ve önemli bir morbidite nedenidir. Sarkopeni taramasında; güç, yürümede yardım, sandalyeden kalkma, merdiven çıkma ve düşme ile ilgili 5 soruluk bir anket olan SARC-F testinin kullanılması önerilir. SARC-F testine baldır çevresinin eklenmesi (SARC-CalF), toplumda ve huzurevinde yaşayan yaşlılarda SARC-F'nin tarama doğruluğunu arttırmıştır. Bu çalışmanın amacı hastanede yatan yaşlılarda sarkopeni taramasında SARC-F ile SARC-CalF testlerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Tanısal doğruluk çalışması olarak tasarlanan bu çalışma geriatri servisinde yatan 103 hasta ile yürütüldü. Kas gücü, kas kütlesi ve fiziksel performans ölçümleri için sırasıyla el dinamometresi, biyoelektrik impedans analizi (BİA) cihazı ve yürüme hızı kullanıldı. Sarkopeni, Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu 2 (EWGSOP2) kriterlerine göre teşhis edildi. SARC-F ve SARC-CalF testleri için duyarlılık ve özgüllük analizleri yapıldı. Testlerin sarkopeni taramasındaki doğruluklarını karşılaştırmak için alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrileri ve ROC eğrisinin altındaki alan (EAA) değerleri kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya katılanların 66'sı (%64,1) kadındı. Katılımcıların ortanca yaşı 79 (65-96) bulundu. Sarkopeni, katılımcıların %39,8'inde teşhis edildi. Sarkopenik katılımcılar, sarkopenik olmayanlara göre daha yaşlıydı (p=0,014). Sarkopenik katılımcıların vücut kütle indeksi ve baldır çevresi ölçümleri sarkopenik olmayanlara göre daha düşük saptandı (sırasıyla p<0,001 ve p=0,003). Sarkopenik katılımcılarda demans tanısı daha sık (p=0,005) ve mini mental durum değerlendirme (MMDD) puanları daha düşük (p=0,026) izlendi. Bütün grupta sarkopeni taramasında SARC-F için duyarlılık %75,6, özgüllük %32,3; SARC-CalF için duyarlılık %63,4, özgüllük %69,4 saptandı. SARC-F ve SARC-CalF için EAA değerleri sırasıyla 0,576 (%95 güven aralığı: 0,464-0,689) (p=0,191) ve 0,657 (%95 güven aralığı: 0,557-0,747) (p=0,006) idi. Yapılan alt grup analizinde hem erkeklerde hem de kadınlarda SARC-CalF, SARC-F'e üstünlük gösterdi.

Sonuç: SARC-CalF, hastanede yatan yaşlı bireylerde sarkopeni taraması için SARC-F'nin özgüllüğünü ve tanısal doğruluğunu önemli ölçüde arttırır. SARC-CalF hastanede yatan yaşlılarda sarkopeni için hızlı bir tarama aracı olarak kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: sarkopeni, tarama, anket, tanı, kas gücü

2. ABSTRACT

Aim: Sarcopenia seen frequently among elderly population is a significant cause of morbidity. SARC-F test which is a 5-component questionnaire about strength, assistance in walking, rise from a chair, climb stairs and falls is suggested for sarcopenia screening. Addition of calf circumference to SARC-F test (SARC-CalF) improved the diagnostic accuracy of SARC-F among elderly people in the community and also nursing home. The aim of this study is to compare the SARC-F and SARC-CalF tests for sarcopenia screening in hospitalized elderly people.

Materials and Methods: This study which was designed as a diagnostic accuracy survey was conducted with 103 elderly patients hospitalized in the inpatient geriatric unit. Hand dynamometer, bioelectric impedance analysis (BIA) device and gait speed were used for measurements of muscle strength, muscle mass and physical performance, respectively. Sarcopenia was diagnosed according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP-2) criteria. Sensitivity and specificity analyses were done for SARC-F and SARC-CalF tests. Receiver operating characteristic (ROC) curves and the area under the ROC curves (AUC) were used for comparison of the tests regarding their accuracy for sarcopenia screening.

Results: 66 of the patients (64.1%) who have been enrolled in this trial were women. Median age of the participants was 79 (65-96). The prevalence of sarcopenia has been detected as 39.8%. The sarcopenic patients were older than those who are not ($p=0.014$). Measurements of body mass index and calf circumference were lower in the sarcopenic participants compared to rest of the group ($p<0.001$ and $p=0.003$, respectively). Dementia was diagnosed more frequently among sarcopenic ones ($p=0.005$) and correspondingly mini-mental state examination test (MMSE) scores were significantly lower ($p=0.026$). Sarcopenia screening among all group showed sensitivity of 75.6% and specificity of 32.3% for SARC-F; sensitivity of 63.4% and spesificity of 69.4% for SARC-CalF. AUC values for SARC-F and SARC-CalF were 0.576 (95% confidence interval: 0.464-0.689) ($p=0.191$) and 0.657 (95% confidence interval: 0.557-0.747) ($p=0.006$), respectively. Subgroup analysis revealed that SARC-CalF was superior to SARC-F both in male and female.

Conclusions: SARC-CalF considerably improves the specificity and diagnostic accuracy of SARC-F for sarcopenia screening among hospitalized older adults. Therefore SARC-CalF might be used as a rapid screening tool for hospitalized elderly people.

Keywords: sarcopenia, screening, questionnaire, diagnosis, muscle strength

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortalama yaşam süresinin uzaması ve doğurganlık oranlarının düşmesi nedeniyle dünyada ve ülkemizde toplum nüfusu giderek yaşlanmaktadır. Türkiye'de 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfusa oranı 2019 yılında %9,1 iken, 2060 yılında %22,6 olacağı tahmin edilmektedir (1). Bu bağlamda geriatrik sendromların yönetimi önem kazanmaktadır.

Son yıllarda bir geriatrik sendrom olarak kabul edilen sarkopeni (2); düşük kas gücü ve düşük kas kütlesiyle karakterize yaygın ve ilerleyici bir iskelet kası bozukluğu olarak tanımlanır (3). Sıklığı çalışmanın yapıldığı gruba, yere ve kullanılan sarkopeni tanımına göre değişmektedir. 2019 yılında yayımlanan bir meta-analize göre 60 yaşından büyük bireylerde sarkopeni prevelansı toplumda yaşayanlarda %10, hastanede yatanlarda %23, huzurevi sakinlerinde %38 bulunmuştur (4). Sarkopeni, düşmeler, kırıklar, sağlık harcamalarında artış, fiziksel engellilik, bilişsel bozukluk ve mortalite dahil olumsuz sonuçlarda artışla ilişkilidir (5-10). Farklı çalışma gruplarının yayımladığı kılavuzlara göre sarkopeni tanısında kas gücü ve kas kütlesi ölçümleri kullanılmaktadır (3, 11, 12). Kas gücü ölçümü sandalyede otur kalk testi veya el dinamometresi ile yapılırken, kas kütlesi ölçümü için biyoelektrik impedans analizi (BİA), dual enerjili x ışını absorbsiyometri (DXA), bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) önerilmektedir (3). Bahsedilen yöntemlerin ciddi kaynak ve zaman gerektirmesi yaşlılarda rutin kullanımını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle sarkopeni riski taşıyan yaşlıları belirlemek için bazı tarama araçları geliştirilmiştir.

SARC-F (Güç, Yürümede yardım, Sandalyeden kalkma, Merdiven çıkma ve Düşme) 5 maddelik bir anket olup sarkopeni için kullanımı kolay bir tarama aracıdır (13). Türkçe dahil farklı dillerde ve farklı ortamlarda geçerliliği onaylanmıştır (14, 15). SARC-F, sarkopeni teşhisi için orta-yüksek özgüllüğe sahipken düşük-orta duyarlılıktadır (16). Düşük duyarlılığı vaka saptanmasında etkinliğini azaltır. SARC-F'nin duyarlılığını arttırma amaçlı Barbosa Silva ve arkadaşları SARC-F'ye baldır çevresini eklemiş (SARC-CalF) ve duyarlılık %33'ten %66'ya yükselmiştir (17). SARC-CalF'nin sarkopeni taramasında tanısal doğruluğunun SARC-F'e göre yüksek olduğu toplumda yaşayan yaşlılarda, huzurevi sakinlerinde ve bazı hasta gruplarında gösterilmiştir (18-22). Literatür taraması yapıldığında sarkopeni taramasında SARC-CalF ve SARC-F testlerinin hastanede yatan bireylerde karşılaştırılmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, hastanede yatan yaşlı bireylerde sarkopeni taramasında SARC-F ve SARC-CalF testlerini karşılaştırmaktır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Sarkopeni Tanımı ve Tarihçesi

1931'de Critchley, yaşlanmayla birlikte bireylerde kas kaybının ortaya çıktığını ve bu kaybın en çok el ve ayak kaslarında fark edildiğini belirtmiştir (23). Sarkopeni terimini ise ilk defa 1989'da Irwin Rosenberg iskelet kasının kütle ve boyutundaki yaşla ilişkili azalmayı tanımlamak için önermiştir (24). Sarkopeni, Yunanca "sarx" (kas) ve "penia" (kayıp) kelimelerinden köken almaktadır. 1998'de Baumgartner ve arkadaşları kas kütlesi sınır değerini sağlıklı genç bireylerin kas kütlesi ortalamasının 2 standart sapma altı olarak belirleyerek klinik kullanıma uygun ilk sarkopeni tanımını yapmış ve olumsuz sonuçlarla ilişkisini göstermiştir (25). Zaman içinde kas gücünün önemine dikkat çekilmiş ve farklı tanı yaklaşımları benimsenmiştir.

2009 yılında Avrupa Geriatrik Tıp Derneği (EuGMS), Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN), Uluslararası Gerontoloji ve Geriatri Birliği–Avrupa Bölgesi (IAGG-ER) ile Uluslararası Beslenme ve Yaşlanma Akademisi (IANA) katılımcılarından oluşan Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) sarkopeninin klinik tanımı ve tanı kriterleri için fikir birliği olmadığından sarkopeniyle ilgili çalışma yapmak için bir araya gelmiştir. 2010'da EWGSOP sarkopeniyi teşhis etmek için kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansın ölçülmesini öneren ilk ve en popüler uzlaşıyı sunmuştur (26). 2011'de Uluslararası Sarkopeni Çalışma Grubu (IWGS) (12), 2014'te Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüleri Vakfı (FNIH) (27) benzer uzlaşıları yayımlamışlardır. Etnik köken ve vücut ölçülerindeki farklılıklar nedeniyle mevcut tanı kriterleri Asyalılar için geçerli olmayabileceğinden 2014'te Çin, Hong Kong, Japonya, Güney Kore, Malezya, Tayvan ve Tayland'dan bilim insanlarından oluşan Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (AWGS) bir araya gelmiş ve bir uzlaşı yayımlamışlardır (28).

2018 yılında güncel bilgilerin ışığında EWGSOP2 tarafından yeni konsensüs yayımlanmıştır (3). Bu rapordaki operasyonel tanımına göre sarkopeni; düşmeler, kırıklar, fiziksel engellilik ve mortalite dahil olumsuz sonuçlarda artışla ilişkili yaygın ve ilerleyici bir iskelet kası bozukluğudur. Güncellemeyle iskelet kası yetmezliği de denen sarkopeninin temel özelliği olarak düşük kas gücüne odaklanılmıştır. Güç ölçümünü etkileyecek kas dışı sorunların (inme, artrit vb.) yokluğunda düşük kas gücüne 'olası sarkopeni' denmiştir. Düşük kas miktarı veya kalitesinin gösterilmesiyle sarkopeni teşhisinin doğrulanması önerilmiştir. Sarkopeni tanısı sonrası düşük fiziksel performansın varlığı ise ciddi sarkopeni olarak sınıflanmıştır.

EWGSOP2'nin raporunda tarama, tanı ve ciddiyet belirleme için kullanılan klinik algoritma güncellenmiş ve sarkopeniyi tanımlayan değişkenlerin kesme noktaları belirlenmiştir.

Son 30 yılda artan çalışmaların etkisiyle sarkopeni 2016 yılında Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-10 (ICD-10) kodu alarak bağımsız bir hastalık olarak tanımlanmıştır (29). Bu durumun sarkopeni teşhisi ve tedavisiyle ilgili araştırmaları ve klinisyenler için farkındalığı arttıracağı tahmin edilmektedir.

4.2. Sarkopeni Sıklığı

Sarkopeni sıklığı ileri yaş gruplarında ve hasta bakım ortamlarında artmaktadır (4). Ayrıca aynı örneklemde farklı çalışma gruplarının (EWGSOP, AWGS, IWGS, FNIH vb.) tanı kriterleri baz alındığında sarkopeni sıklığının oldukça değiştiği gösterilmiştir (19, 30, 31).

Ocak 2009 ile Ocak 2019 arasında PubMed ve Scopus veritabanları üzerinden 60 yaş üstü katılımcıların dahil edildiği çalışmaların derlemesinde sarkopeni prevelansı toplumda yaşayan erkeklerde %11, kadınlarda %9; bakımevinde yaşayan erkeklerde %51, kadınlarda %31; hastanede yatan erkeklerde %23, kadınlarda %24 bulunmuştur (4). Aynı derlemede hastanede yatan hastalarda sarkopeni prevelansı %7 ile %38 arasında değişkenlik göstermiştir.

Hastanede yatan hastalarda sarkopeninin toplumda yaşayanlara göre sık olmasında hastalığın akut etkisinin yanı sıra azalmış kalori alımı, azalmış fiziksel aktivite, uzamış yatak istirahati, depresif ruh hali gibi risk faktörlerinin etkili olabileceği düşünülmüştür (32). Ayrıca bu durum sarkopeninin hastane yatışı için risk faktörü olabileceği savını (33) destekleyebilir.

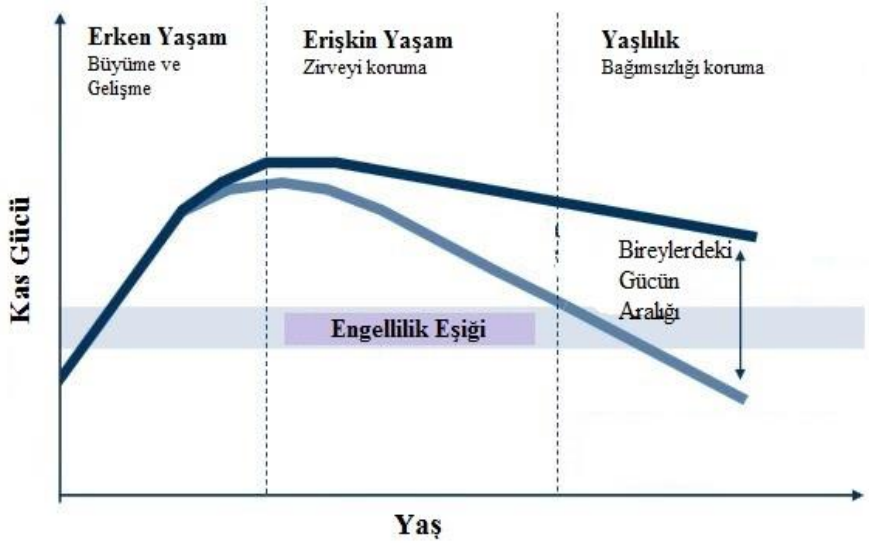
Ülkemizde de farklı ortamlarda yapılan çalışmalar mevcuttur. Ankara'da 2 merkezde hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni ile mortalite ilişkisini değerlendirmek için yapılan çalışmada 350 hastada sarkopeni prevelansı EWGSOP kriterlerine göre %32,5, EWGSOP2'ye göre %29,1 bulunmuştur (34). Ankara'da bir huzurevinde sarkopeni prevelansı %29 olarak saptanmıştır (35). Bir üniversite hastanesi geriatri polikliniğine başvuran hastalarla yapılan ve sarkopeni taramasında SARC-F ile SARC-CalF'nin tanısal değerinin karşılaştırıldığı çalışmada ise 207 hastada EWGSOP kriterlerine göre sarkopeni prevelansı %4 olarak tespit edilmiştir (19).

Özetle sarkopeni yaşlılarda sık görülen bir tablodur. Toplum nüfusunun yaşlanmasıyla da sıklığının artacağı öngörülmektedir (36). Popülasyona göre (toplumda, hastanede, huzurevinde

vb.) sarkopeni sıklığında görülen büyük farklılıklar tanı ve tedavi stratejilerinde daha özelleştirilmiş bir yaklaşımı gerektirmektedir.

4.3. Sarkopeni Etiyopatogenezi

Yaşlanmayla görülen en çarpıcı değişikliklerden birisi yağsız vücut kütlesinde azalma ve yağ kütlesinde artıştır. Yaşlanmayla azalan yağsız vücut kütlesinin temel bileşenleri iskelet kası ve kemik kütlesidir (12). Yaşlanma, henüz tam olarak anlaşılamamış mekanizmalar ve yolaklarla kas proteini yapım ve yıkım yolları arasında dengesizliğe yol açarak iskelet kası kaybına yol açar (37). Yapılan çalışmalar kas kütlesi ve gücünün genç yetişkinlikte zirve yaptığını ve bir platodan sonra ivmelenerek azaldığını (kas gücünde daha hızlı olacak şekilde) göstermiştir (38). Kas kütlesi kaybı ortalama 35 yaşından itibaren (12) yaklaşık yılda %1 hızında başlar ve şiddetli durumlarda 8-9. dekatta %50'ye varan bir kayıp gerçekleşir (39). Yaşlı bireyler arasında kas miktarı ve kas gücünde görülen kayda değer farklılıklar, orta yaşlardan itibaren başlayan kaybın oranıyla ilişkili olduğu gibi yaşamın erken döneminde görülen zirveyi de yansıtabilmektedir. Kas gücünün yaşam boyu seyri ve bireyler arasındaki farklılığı Şekil 4.1'de gösterilmiştir (40).



Şekil 4.1. Kas gücünün yaşam boyu seyri

Sarkopeni yaşa bağlı bir fenomen olmakla birlikte erken yaşlarda da ortaya çıktığı gösterilmiştir. Genetik, davranışsal (yaşam tarzı), biyolojik (inflamasyon ve hormonal değişiklikler) ve klinik faktörlerin geniş yelpazesinin sarkopeni gelişimini ve ilerlemesini etkilediği gösterilmiştir (2). Sarkopeninin genetik zemini araştırılmış, sarkopeniyle ilişkili olduğu düşünülen birkaç aday gen gösterilmiş (41-43), ikizlerle yapılan bir araştırmada orta

dereceli genetik yatkınlık bildirilmiş (44) lakin çevresel varyasyonun önemini koruduğuna dikkat çekilmiştir. Yapılan birçok kohort araştırmasında düşük doğum ağırlığı yetişkinlikte sarkopeni gelişimiyle ilişkili bulunmuştur (40). Bir çalışmada prepubertal boy artışı ve pubertal büyüme, yetişkinlikteki boy ve vücut ağırlığından bağımsız olarak, orta yaştaki kas gücü ile ilişkilendirilmiştir (45). Antenatal, prepubertal ve pubertal dönemdeki büyümenin iskelet kasına uzun dönemli etkisinin hücresel ve moleküler mekanizması henüz tam olarak aydınlatılamamıştır.

Sarkopeninin sık görülen nedenleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir (37). Altta yatan nedenleri tanımak sarkopeniden korunmada ve sarkopeni tedavisinde rehberlik etmesi, dolayısıyla olumsuz sonuçları en aza indirmesi açısından önemlidir.

Tablo 4.1. Sarkopeninin sık görülen nedenleri

Nutrisyonel • Düşük protein alımı • Düşük enerji alımı • Mikrobesin eksikliği • Malabsorbsiyon ve diğer gastrointestinal durumlar • İştahsızlık (yaşlanma, oral problemler)
Hareketsizlik İlişkili • Yatak istirahati, immobilite • Azalmış aktivite, sedanter hayat tarzı
Hastalıklar • Kemik ve eklem hastalıkları • Kronik kalp yetmezliği ve KOAH dahil kardiyorespiratuar bozukluklar • Metabolik bozukluklar (özellikle diyabet) • Endokrin hastalıklar (özellikle androjen eksikliği) • Nörolojik bozukluklar • Kanser • Karaciğer ve böbrek hastalıkları
İyatrojenik • Hastaneye yatış • İlaç ilişkili

KOAH: Kronik obstruktif akciğer hastalığı

Sarkopeninin patofizyolojisinde nörodejeneratif süreç (motor nöron kaybı), anabolik hormon (testosteron, BH, IGF-1 vb.) üretiminde azalma, insülin direnci, sitokin sekresyon düzensizliği, kronik inflamasyon, serbest radikal birikimi, mitokondriyel disfonksiyon, beslenme eksikliği, kullanmama (fiziksel inaktivite) gibi birçok açıklama önerilmiştir (46).

4.4. Sarkopeninin Klinik Önemi

Sarkopeni, birçok olumsuz sonuçla ilişkilendirilmiştir. Genel veya hastalığa özgü anketlerle yapılan ölçümler sonucunda düşük hayat kalitesine yol açtığı gösterilmiştir (47). Günlük yaşam becerilerinde bozulma, düşmeler, kırıklar, uzun dönem bakım ihtiyacı, hastane başvurusunda ve nihayetinde ölüm oranında artış gibi olumsuz sonuçlarla ilişkisi olduğunu gösteren çalışmalar giderek artmaktadır (37, 48). Özel hastalık gruplarında sarkopeninin etkisi araştırılmış ve sarkopeni kardiyovasküler hastalıklar, kronik respiratuar hastalıklar ve bilişsel bozuklukla bağlantılı bulunmuştur (8, 49, 50). Kanserli hastalarda sarkopeninin görece sık olduğu ve ameliyat sonrası komplikasyonlar, kemoterapiye bağlı toksisite ve kötü sağkalım ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular yaşlı hastalarda terapötik aralığı dar olan kanser tedavisinin kararını vermeden önce sarkopeni taraması yapmanın yararlı olabileceği fikrinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (51, 52). Sarkopeni varlığı, hastaneye yatış riskini (53) ve hastanede yatan veya ayaktan hastalarda sağlık harcamalarını arttırmaktadır (54, 55). 2000 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde sarkopeniye atfedilen tahmini sağlık hizmeti maliyeti 18,5 milyar dolar olarak hesaplanmıştır. Bu ciddi maliyet başta sarkopenin yol açtığı fonksiyonel durumda düşüş, engellilik ve mortalite ile ilişkilendirilmiştir (10). Söz konusu çalışmanın yapıldığı yıla yakın bir zamanda Amerika'da osteoporotik fraktürün yıllık maliyetinin 16,3 milyar dolar olduğu tahmin edilmiştir (56). Düşük kemik yoğunluğunun kemik kırığı riskini öngörmesi gibi, sarkopeni de ileri yaştaki engelliliğin güçlü bir öngörücüsüdür.

Sarkopeni bir diğer geriatrik sendrom olan kırılganlıkla yakın ilişkilidir, kırılganlığın etiyolojisinde önemli rol oynar ve birçok yönünü açıklamaktadır (57). Yaşlı kişiler için bakımın odağı hastalık merkezli modelden, iç kapasitenin çevre ile etkileşime girdiği işlev merkezli bir modele kaymıştır ve iç kapasiteyi oluşturanlardan biri de kas gücüdür (58). Düşük kas gücü ve kas miktarıyla karakterize olan sarkopeni ciddi kişisel, sosyal ve ekonomik yüke sebep olmaktadır (59).

Kas dokusu fizyolojisinin ve sarkopeninin biyolojik mekanizmalarının anlaşılması sarkopeninin klinik öneminin daha iyi kavranmasına neden olacaktır. Kas dokusu fiziksel hareket, postürün korunması gibi yapısal işlevlere ek olarak protein depolanması, glukoz

regülasyonu, hormon salgılanması gibi metabolizma ile ilgili önemli görevleri gerçekleştirir. Tüm vücut proteininin %50-75'ini bulunduran iskelet kası; cilt, beyin ve kalp gibi organlara spesifik proteinlerin üretimi için gerekli amino asitleri sağlar (60). Ayrıca kastan amino asit salınımı, açlık sırasında kan glukoz seviyelerinin korunmasına katkıda bulunur. Kas kütlesinin azalması vücudun strese ve kronik hastalıklara tepki verme yeteneğini bozmaktadır. İskelet kası miyokin sentezi ve sistemik etkileri nedeniyle bir endokrin organ olarak da anılmaktadır (46). Sarkopeni, istirahat metabolizma hızında azalma, fiziksel aktivitede azalma gibi metabolik etkileriyle yağ kütlesinde, özellikle viseral yağlanmada artışa yol açmaktadır. Kas yaşlanması ve sarkopeninin sonuçları hala tam olarak anlaşılamamıştır ve araştırılmaktadır.

Sarkopeninin sıklığı ve klinik yansıması göz önüne alındığında özellikle yaşlılarda tarama stratejilerinin önem kazandığı anlaşılmaktadır.

4.5. Sarkopeni Taraması

EWGSOP2, klinik pratikte 60 yaş üstünde bir kişinin sarkopeniyle ilgili belirti veya bulguları olduğunda veya sarkopeni için risk faktörü taşıdığında ileri inceleme başlatılmasını önermiştir (61). İleri inceleme gerektiren durumlar; yürümede yavaşlık, düşmeler, güçsüz hissetme, sandalyeden kalkarken zorlanma, kilo kaybı, yakın zamanlı hastane yatışı veya uzamış yatak istirahati olarak sayılabilir. Klinik şüphe dışında yaşlılarda sarkopeninin ne sıklıkla taranacağıyla ilgili kabul görmüş bir yaklaşım yoktur. 2018 yılında Uluslararası Sarkopeni ve Kırılganlık Araştırmaları Konferansından (ICSFR) uzmanların yayımladığı kılavuzda düşük kanıt düzeyinde öneriyle 65 yaş ve üstü yetişkinlerin yıllık olarak veya önemli sağlık sorunları sonrası sarkopeni için taranmaları tavsiye edilmiştir (62).

EWGSOP2 ve diğer çalışma grupları, tarama aracı olarak sarkopeninin belirtileriyle ilgili bir anket olan SARC-F'yi önermiştir. SARC-F soru başlıklarının İngilizce baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. İlk defa 2013'te Malmstrom ve Morley tarafından sarkopeni için hızlı tanı testi olarak sunulmuştur (13). SARC-F toplumda ve klinik ortamlarda uygulamaya müsait, pratik ve ucuz bir tarama testidir. Güç, yürümede yardım, sandalyeden kalkma, merdiven çıkma ve düşme konularında bir semptom skorlamasıdır. Her sorunun 0 ile 2 puan arasında değeri olup toplam puan aralığı 0 ile 10 arasındadır. 4 puan ve üzerinde test pozitif kabul edilir ve günlük yaşam aktivitelerinde bozulma, düşük kas gücü, düşük fiziksel performans, hastane yatışı ve mortalite gibi sarkopeninin olumsuz sonuçlarıyla ilişkili olduğu büyük popülasyonlarda yapılan araştırmalarda gösterilmiştir (63, 64). Barbosa Silva ve arkadaşlarının toplumda yaşayan 179 yaşlıyla yaptığı bir çalışmada Youden indeksine göre SARC-F'nin

sarkopeni taraması için kesme noktası 6, kas fonksiyonunda azalma için kesme noktası 4 olarak bulunmuş ama bu öneri uygulama pratiğini değiştirmemiştir (17). Orijinali İngilizce olan SARC-F'nin birçok dile çevirisi yapılarak geçerliliği gösterilmiştir (17, 65-69). SARC-F'nin Türkçe versiyonunun geçerlilik güvenilirlik çalışması da Bahat ve arkadaşları tarafından yapılmış ve testin performansının orijinali ile benzer olduğu izlenmiştir. Bu çalışmada diğer geçerlilik çalışmalarında da göze çarptığı gibi, SARC-F sarkopeni teşhisi için düşük duyarlılık, yüksek özgüllük göstermiştir (14). Aynı çalışmada SARC-F'nin sarkopeni bileşenleri için test yeteneği ayrı ayrı da değerlendirilmiş ve özellikle düşük kas kütlesinin tespitinde duyarlılığının düşük kaldığı, düşük kas gücü içinse özgüllüğünün yüksek olduğu görülmüştür. SARC-F'nin Türkçe versiyonu Tablo 4.2'de görülmektedir.

Tablo 4.2. SARC-F testi

Bileşen	Soru	Puan
Güç	5 kg'lık bir ağırlığı kaldırmak ve taşımakta zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / yapamıyorum
Yürümede yardım	Oda içinde yürümekte zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / destekle / yapamıyorum
Sandalyeden kalkma	Sandalye veya yataktan kalkarken zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / yardımsız yapamıyorum
Merdiven çıkma	10 basamak merdiven çıkarken zorlanıyor musunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zor / yapamıyorum
Düşme	Son bir yıl içinde kaç kez düştünüz?	0 = Hiç 1 = 1-3 kez 2 = 4 veya daha fazla

≥4 puan olması durumunda test pozitif kabul edilmektedir.

Toplumda yaşayan 12800 yaşlı bireyi içeren 7 çalışmanın 2018 yılında yayımlanan meta-analizinde EWGSOP kriterlerine göre tanı alan sarkopeniyi saptamada SARC-F'nin duyarlılığı %21, özgüllüğü %90 bulunmuştur (70). Farklı ortamlardan 12500 yaşlıyla yapılan 20 çalışmanın 2020 yılında yayımlanan meta-analizinde ise EWGSOP2 dahil 5 farklı tanı kriterine göre SARC-F'nin taramadaki doğruluğu araştırılmıştır (16). Bu meta-analize göre referans alınan tanı kriterine göre SARC-F'nin tarama doğruluğu değişmiştir. EWGSOP, AWGS, IWGS ve FNIH tanı kriterleri referans alındığında SARC-F düşük ile orta duyarlılık (%27-%39) ve orta ile yüksek özgüllük (%86-%91) göstermiştir. EWGSOP2 kriterlerinin

referans alındığı az sayıda çalışmaya göreyse SARC-F'nin duyarlılığı %77 ve özgüllüğü %63 bulunmuştur. Aynı meta-analizde çalışma popülasyonuna göre de sarkopeni taramasında SARC-F'nin tanısal doğruluğunun değiştiği görülmüş ve hastanede yatan geriatrik hastalarda SARC-F'nin araştırıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

SARC-F kas gücü ve performansıyla ilgili soruları içermektedir. Oysa sarkopeni tanısında düşük kas gücüne ek olarak düşük kas kütlesinin de gösterilmesi gerekmektedir. Antropometrik ölçümlerden baldır çevresinin iskelet kası kütlesiyle zayıf da olsa korelasyon gösterdiği bilinmektedir (71, 72). Barbosa Silva ve arkadaşları SARC-F'nin duyarlılığını arttırma amaçlı SARC-F'e baldır çevresi (*calf circumference*) ölçümünü eklemiş ve SARC-CalF'yi türetmişlerdir (17). SARC-CalF 6 maddeden oluşur. İlk 5 maddenin puanlaması SARC-F ile aynıdır, 6. madde baldır çevresi (BÇ) ölçümüdür. BÇ popülasyon için spesifik kesme noktasının üzerinde ise 0 puan, kesme noktasının altında ise 10 puan olarak puanlanır. SARC-CalF için toplam skor ≥11 ise sarkopeni için pozitif taramayı gösterir. Bu puanlamaya göre her 2 komponentten biri olmadan tarama testi pozitif sonuç vermemektedir. SARC-CalF'nin ilk çalışmasında SARC-F'ye göre duyarlılık %33'ten %66'ya yükselmiş, bu sonuçların farklı popülasyonlarda tekrarlanması gerektiği belirtilmiştir (17). Brezilya, Çin, Japonya, Tayvan ve Polonya'da toplumda veya huzurevinde yaşayan yaşlılarla yapılan çalışmalarda SARC-CalF'nin sarkopeni için duyarlılığı ve tanısal doğruluğu arttırdığı gösterilmiştir (17, 18, 20, 22, 73, 74). Türkiye'den Bahat ve arkadaşlarının toplumda yaşayan yaşlılarla yaptığı çalışmada ise diğer çalışmalardan farklı olarak SARC-F'ye BÇ eklenmesinin SARC-F'nin özgüllüğünü ve tanısal doğruluğunu arttırdığı, ancak duyarlılığını arttırmadığı gösterilmiştir (19). Literatür taraması yapıldığında SARC-CalF ve SARC-F'nin hastanede yatan yaşlı bireylerde sarkopeni taramasındaki karşılaştırmasına rastlanmamıştır.

EWGSOP2 tarafından sarkopeni açısından riskli bireylerin tespitinde klinisyenler için alternatif olarak Ishii tarama testi önerilmiştir (3). Ishii testi yaş, kavrama gücü ve baldır çevresi değişkenlerinden türetilmiş bir denklemle sarkopeni olasılığını vermektedir (75). Yine yakın zamanda geliştirilen Mini Sarkopeni Risk Değerlendirmesi (MSRA) anketinin 5 ve 7 soruluk iki versiyonu bulunmaktadır (76). MSRA-5, yaş, günlük öğün sayısı, fiziksel aktivite düzeyi, son 1 yılda hastane yatışı ve kilo kaybının sorgulanmasını içerirken MSRA-7 bunlara ek olarak günlük protein ve süt ürünleri tüketimini sorgulamaktadır. Bahsedilen tarama testleri SARC-F kadar yaygın araştırılmamıştır. Çin'de bir huzurevinde SARC-F, SARC-CalF, MSRA-5 ve MSRA-7'nin sarkopeni taramasındaki doğrulukları karşılaştırılmıştır (20). Bu çalışmada tanısal doğruluğu en fazla olan SARC-CalF bulunurken, daha iyi özgüllüğe sahip olan SARC-F ve

daha iyi duyarlılığı olan MSRA-5 huzurevi sakinlerinde diğer alternatif tarama testleri olarak önerilmiştir.

4.6. Sarkopeni Tanısı

Sarkopeninin tanımlandığı ilk yıllarda tanı için sadece düşük iskelet kası kütlesi varlığı yeterli bulunmuştur. Zamanla kas gücü ve fiziksel performansın klinik sonuçlarla güçlü ilişkisi fark edilmiştir. Çalışma gruplarınca yayımlanan rehberlerde farklılıklar olmakla birlikte kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansın farklı kombinasyonlarının tanıda kullanıldığı görülmüştür. Belli bir tanı kriterine göre tanı koymak kolay olmakla birlikte değişkenlerin nasıl ölçüleceğinin, hangi kesme noktalarının kabul edileceğinin ve terapötik müdahalelerin etkilerinin nasıl değerlendirileceğinin karmaşıklığı nedeniyle sarkopeni klinisyenlerce göz ardı edilmiştir.

Sarkopeniyle ilgili farkındalığı ve bakımı arttırmak için yayımlanan kılavuzlar içinde en sık kullanılanı EWGSOP'nin konsensüsü olmuştur. EWGSOP'nin 2018'de yayımlanan revize edilmiş konsensüsünde sarkopeni tanısı için düşük kas gücünü belirlemek öncelikli olmuştur (3). Düşük kas gücünün, kas kütlesinden bağımsız olarak artmış ölüm oranı dahil olumsuz sonuçlarla güçlü ilişkisini gösteren çok sayıda çalışma bu değişiklikte etkili olmuştur (77-80). Düşük kas gücü düşmeler, fonksiyonel bağımlılık, hastanede yatış süresinde uzama, yeniden hastane başvurusunda artış ve kardiyovasküler hastalıklarla ilişkili bulunmuştur. Düşük kas kütlesi ile olumsuz sonuçlar arasındaysa daha zayıf bir ilişki vardır. Düşük kas kütlesini göstermenin ek prognostik yarar sağlayıp sağlamadığı ile ilgili çelişen veriler bulunmaktadır (81-83).

EWGSOP2, raporunda düşük kas gücü saptanmasının "olası sarkopeni" olarak adlandırılmasını önermiştir. Olası sarkopeni saptandığında etiyoloji araştırmasına ve tedavi planlanmasına başlanması tavsiye edilmiştir. Bu yaklaşımla kas miktarı ve kalitesinin doğru ölçümünün teknik olarak zor olması nedeniyle atlanan sarkopeni vakalarının hızlı şekilde tanınması umulmaktadır. Bununla birlikte sarkopeni düşük kas miktarı ve kalitesiyle ilişkilidir ve özellikle bilimsel araştırmalarda tanıyı doğrulamak için bu parametrelerin gösterilmesi gerekmektedir.

EWGSOP'nin önceki raporunda düşük fiziksel performans, sarkopeni tanımının bir parçası kabul edilmişken yeni uzlaşıda sarkopeninin bir sonucu olarak değerlendirilmiştir. Sarkopeni tanısıyla beraber düşük fiziksel performans saptanması durumunda "ciddi sarkopeni"

olarak isimlendirilmesi önerilmiş ve mevcudiyetinin olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Sarkopeni tanısı için EWGSOP2'nin operasyonel tanımı Tablo 4.3'de özetlenmiştir.

Tablo 4.3. EWGSOP2 sarkopeni operasyonel tanımı

1- Düşük kas gücü	
2- Düşük kas miktarı veya kalitesi	
3- Düşük fiziksel performans	
kriter 1 :	*olası sarkopeni*
kriter 1 + kriter 2:	*doğrulanmış sarkopeni*
kriter 1 + kriter 2 + kriter 3:	*ciddi sarkopeni*

4.7. Sarkopeni Parametrelerinin Ölçümü

Sarkopeni tanısında ve ciddiyetinin belirlenmesinde kullanılan parametrelerin ölçümünde çok sayıda yöntem tanımlanmıştır. Araç seçimi hasta özelliklerine ve teknik kaynaklara ulaşım imkanına göre değişmektedir. Klinik uygulamada ve araştırmalarda kullanılması önerilen testler Tablo 4.4'te gösterilmiştir (3).

4.7.1. Kas Gücü Ölçümü

Kavrama gücü, el dinamometresi kullanılarak ölçülür. Uygulaması kolay ve nispeten ucuzdur. Kavrama gücü, ölçümü daha karmaşık olan bacak gücü ile orta derecede ilişkilidir (3). Azalmış kavrama gücü düşmeler, engellilik, düşük hayat kalitesi, hastanede yatış süresinde uzama ve artmış ölüm oranı dahil bir dizi sorunla ilişkili bulunmuştur (77, 79, 84, 85). Düşük kas gücü saptandığında kavrama gücü ölçümünü etkileyecek sorunlar (el osteoartriti, nörolojik bozukluklar vb.) ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Bu durumların varlığında alt ekstremite gücünü ölçmek için bacak ekstansör kuvveti (tork) ölçümü bir alternatif olarak sunulmuştur (86). Tork ölçümünün özel ekipman ve eğitimli personel gerektirmesi, masraflı olması ve yaşlı popülasyonda sınırlı verisinin olması nedeniyle kullanımı sınırlıdır.

Tablo 4.4. Sarkopeni parametrelerinin ölçümünde kullanılan testler

Ölçülen Parametre	Klinik Pratikte	Araştırmalarda
Vaka Bulma	SARC-F anketi Ishii tarama testi	SARC-F
İskelet Kası Gücü	Kavrama gücü Sandalyeden kalkma testi	Kavrama gücü Sandalyeden kalkma testi (5 kez otur-kalk)
İskelet Kası Kütlesi	DXA (AİKK) BİA (AİKK - İKK) BT/MRG (lomber kas kesiti)	DXA (AİKK) MRG tüm vücut (AİKK - İKK) BT/MRG (orta uyluk kas kesiti - lomber kas kesiti)
İskelet Kası Kalitesi		Kas biyopsisi, BT, MRG, MRS (orta uyluk veya tüm vücut kas kalitesi)
Fiziksel Performans	Yürüme hızı Kısa fiziksel performans bataryası Zamanlı kalk ve yürü testi 400 metre yürüyüş testi	Yürüme hızı Kısa fiziksel performans bataryası Zamanlı kalk ve yürü testi 400 metre yürüyüş testi

AİKK: Apendiküler iskelet kası kütlesi, İKK: İskelet kası kütlesi, MRS:Manyetik rezonans spektroskopisi

Sandalyeden kalkma testi, bacak kas gücünün vekili olarak kullanılmaktadır (87). Kişinin oturduğu sandalyeden kollarını kullanmadan art arda beş kez kalkması için gereken süre ölçülmektedir. Alternatif bir test olarak, 30 saniyelik sürede kişinin sandalyeden kaç kez kalkıp oturduğu ölçülmektedir. Sandalyeden kalkma testi hem güç hem de dayanıklılık gerektirdiğinden daha meşakkatli olmakla birlikte özellikle kavrama gücünün uygulanamayacağı durumlarda veya el dinamometresinin bulunmadığı bakım ortamlarında güç ölçümü için kullanımı önerilmektedir (88).

4.7.2. Kas Miktarı ve Kas Kalitesi Ölçümü

Kas miktarı çeşitli tekniklerle tüm vücut iskelet kası kütlesi (İKK), apendiküler iskelet kası kütlesi (AİKK) ve belli kas gruplarının veya vücut konumunun kas kesit alanı olarak hesaplanmaktadır. Sonucu boy, ağırlık veya vücut kütle indeksine (VKİ) göre ayarlamak için de farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Ölçüm tekniklerinin hepsi birtakım kısıtlılıklara sahiptir.

Kısıtlılıklardan bazıları, ölçüm sonuçlarında değişkenlik, kesme noktalarının tutarsızlığı ve kas kütlesi ile olumsuz sağlık sonuçları arasındaki zayıf ilişki olarak sayılabilir (37).

MRG ve BT, çoğunlukla araştırmalarda ve hastaların başka bir durum nedeniyle (örneğin kanserli hastalarda) görüntüleme yöntemleriyle takibi gerektiğinde kullanılır. Erişim zorluğu, yüksek maliyeti, uzmanlaşmış personel gerektirmesi ve BT için radyasyon maruziyeti olması kullanımlarını kısıtlamaktadır. Ayrıca bu ölçümler için düşük kas kütlesi kesme noktaları henüz tam olarak tanımlanmamıştır (3).

DXA, vücut kompozisyonunu ölçmek için yaygın kullanılmaktadır. 2 farklı enerji düzeyindeki x ışını kullanılarak kemik ve yumuşak dokunun (yağsız doku ve yağ kütlesi olarak) ayrımı yapılarak AİKK tahmini yapılmaktadır (89). DXA'nın avantajı aynı cihaz kullanıldığında kısa sürede tekrarlanabilir AİKK tahminleri vermesidir. Dezavantajları ise farklı DXA cihaz markalarının ve farklı yazılım paketlerinin tutarsız sonuçlar vermesi (90), taşınabilir olmaması, vücudun hidrasyon durumundan etkilenmesi, çok uzun veya çok obez hastalarda ölçüm yapılamaması, ekstremite dışı bölgelerin kas kütlesi ölçümünün yapılamaması olarak sayılmaktadır (89).

BİA, hasta başı testi olarak pratik olup araştırmalarda giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır (91). DXA'ya kıyasla ucuz, güvenli, taşınabilir, farklı ortamlarda kullanılabilir olması ve ileri eğitimli personele ihtiyaç duyulmaması gibi avantajları klinik uygulamada ve takiplerde tercih edilmesine neden olmaktadır (89). BİA cihazıyla dokuların elektriksel iletkenlik farkına dayanarak tüm vücut İKK veya AİKK tahminleri oluşturulmaktadır. Bu tahminlerde belli bir popülasyonda DXA veya MRG ile ölçülen yağsız kitle referansına göre ayarlanmış olan vücut kompozisyonu tahmin denklemlerinden yararlanılmaktadır (92-95). BİA cihazlarının farklı elektronik devreleri olduğundan kas kütlesi tahminleri cihaza göre farklılık gösterebilmektedir (91). EWGSOP2 farklı BİA cihazları kullanılacaksa ham verilerin kullanılmasını ve Sergi denklemini kullanarak standardizasyon sağlanmasını tavsiye etmiştir. Sergi denklemi AİKK tahmini için Avrupalı yaşlılarla yapılan bir çalışmaya dayanarak türetilmiştir (92). Bir diğer sık kullanılan denklem olan Janssen denkleminin de İKK tahmini için farklı etnik kökenlerde kullanımı onaylanmıştır (93, 96). BİA ölçümünün ayrıca ölçüm yapılan bireyin hidrasyonundan, vücut ısısından etkilenmesi, ciddi obezitesi olanlarda doğrulanmış tahmin denkleminin olmaması, kısa sürede tekrarlanan farklı ölçümler arasında farklılıklar izlenebilmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır (89).

Kas kütlesi vücut büyüklüğü ile ilişkili olduğundan, İKK indeksi hesaplanırken boya, vücut ağırlığına veya VKİ'ye göre ayarlama yapılmaktadır (İKK/boy^2 veya İKK/ağırlık veya İKK/VKİ) (97). Sıklıkla boya göre ayarlama yapılmakla birlikte hangi formülün tercih edileceği veya aynı formülün tüm popülasyonlara uygulanıp uygulanamayacağı ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır (3).

Ultrason, 2018'den beri klinik uygulamada kas kütlesini ölçmek için basit bir alternatif olarak önerilmiştir. Kas hakkında hem niceliksel hem niteliksel bilgi verebilir ancak standardize edilmemiştir ve kesme noktaları doğrulanmamıştır (98).

Antropometrik ölçümler, kas miktarı tahmininde şüpheli varsayımlara dayandığı için güvenilir bulunmamıştır. Bununla birlikte yaşlılarda baldır çevresinde artışın düşük kırılganlık indeksi ve yüksek fiziksel performans ile ilişkisi olduğu gösterilmiştir (99). Bu nedenle EWGSOP2 kas kütlesi ölçüm araçlarının bulunmadığı ortamlarda baldır çevresi ölçümünün sarkopeni için tanısal bir vekil olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Asya Sarkopeni Çalışma Grubunun 2019'da yayımlanan raporunda ise baldır çevresi, SARC-F ve SARC-CalF ile birlikte sarkopeni tarama araçlarından birisi olarak önerilmiştir (11).

Kas kalitesi terimi birim kas kütlesi başına gücü yansıtır (100). Kas yapısının mikro ve makro bileşenleri (örneğin kas içi veya kaslar arası yağlanma) ile ilgili olup klinik kullanım için yeterince tanımlanmamıştır. Günümüzde ölçümü için teknolojik kısıtlılıklar vardır.

4.7.3. Fiziksel Performans Ölçümü

Fiziksel performans, günlük hayatta bağımsız olmak için gerekli fiziki görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmıştır (37). İskelet kas sistemiyle birlikte merkezi ve periferik sinir sisteminin de katılımını gerektirmektedir. Hareketliliğin, gücün ve dengenin objektif değerlendirmesi ile ölçülmektedir. Yaygın olarak kullanılanları yürüme hızı ve 400 metre yürüyüş testidir. Yürüme hızının olumsuz sonuçlarla (düşmeler, engellilik, bilişsel bozukluk, mortalite gibi) ilişkisi gösterilmiştir (101, 102) ve ölçümü pratiktir, bu nedenle öncelikli olarak önerilmektedir. Kısa fiziksel performans bataryası ve zamanlı kalk ve yürü testleri yürüme hızını, denge testini ve sandalyeden kalkma testlerini içeren daha karmaşık birleşik ölçümlerdir. Hastanın performansının yürüme bozukluğu, denge bozukluğu, demans gibi nedenlerle bozulduğu durumlarda bahsedilen testleri uygulamak mümkün olmamaktadır.

EWGSOP2'ye göre azalmış fiziksel performans sarkopeninin ciddiyetinin ölçüsü olarak belirlenmiştir. Sarkopeninin ciddiyetini belirlemek, sarkopeninin sonuçlarını tahmin etmek ve müdahalelerin yoğunluğunu seçmek açısından önemli olabilmektedir. Örneğin randomize kontrollü bir çalışmada hafif sarkopenisi olanların temel besinler açısından zenginleştirilmiş oral nutrisyon takviyelerine iyi yanıt verdikleri gösterilmiş, ciddi sarkopenisi olanlar ise anlamlı yanıt vermemiş olup egzersizi de içeren yoğun müdahalelere ihtiyaç duydukları yönünde yorumlanmıştır (103).

Sarkopeni için birtakım biyolojik belirteçler araştırılmış lakin sarkopeninin karmaşık mekanizması tek bir biyobelirtecin kullanımını zorlaştırmıştır. Potansiyel biyobelirteçler arasında nöromüsküler bağlantıda, kas protein döngüsünde ve inflamatuar yolaklarda görevli mediyatörler, hormonlar yer alabilir (104). Kas miktarı ve kalitesini belirlemek için çeşitli yöntemler araştırılmaktadır. Farklı ortamlarda kullanmaya uygun, tutarlı şekilde tekrarlanabilen, maliyet etkin, standardize araçlar bulunması halinde ileride tanısal yaklaşım değişebilecektir. Son zamanlarda umut vaat eden yaklaşımlardan birisi kreatin seyreltme testi olmuştur. Hidrojen izotopu ile işaretli kreatin (d3 kreatin) ağızdan verildikten sonra toplanan idrarda işaretli ve işaretsiz kreatin ve kreatinin konsantrasyonu likit kromatografi ve tandem kütle spektrometresiyle ölçülmekte ve idrardaki d3 kreatin miktarına göre kas kütlesi hesaplanmaktadır. Kreatin seyreltme testi sonuçları, MRG'ye dayalı kas kütlesi ölçümleriyle iyi, DXA ölçümleriyle orta derecede korelasyon göstermiştir (105). Şu an için sadece araştırmalarda kullanılmaktadır.

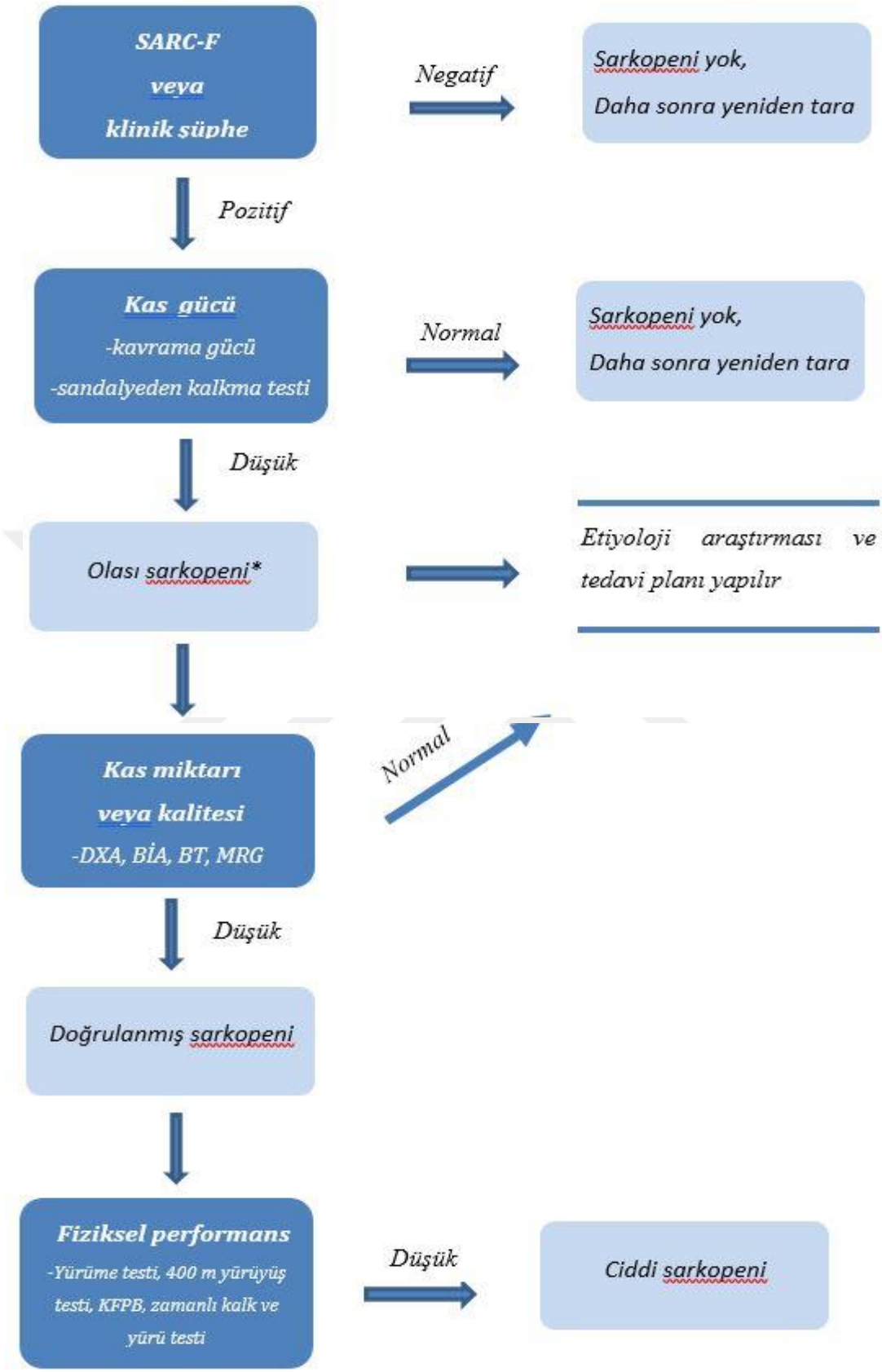
EWGSOP2'nin raporunda sarkopeniyle ilgili parametrelerin kesme noktaları Avrupa popülasyonunda yapılan çalışmalar referans alınarak güncellemiştir. Kesme noktaları kas kütlesi indeksi için sağlıklı genç yetişkinlerin ortalamasının 2 standart sapma altı (106), kavrama gücü ölçümü için sağlıklı genç yetişkinlerin ortalamasının 2,5 (aşırı tanıdan kaçınmak için) standart sapma altı (107) olarak ayarlanmış ve pratik olması açısından küsüratlı değerler yuvarlanmıştır. EWGSOP2 sarkopeni bakımını ve çalışmalar arası uyumu arttırmak için kesme noktalarını açıklamıştır lakin bölgesel referans verilerinin kullanılmasını önermiştir. EWGSOP raporlarının ardından birçok ülkede popülasyon spesifik veriler yayımlanmıştır. Türkiye'den de Bahat ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda Türk popülasyonunun referans verileri ve sarkopeni parametreleri için kesme noktaları belirlenmiştir (108, 109). Tablo 4.5'te sarkopeni ölçümleri için EWGSOP2'nin yayımladığı ve Türkiye popülasyonunda önerilen kesme noktaları görülmektedir (3, 108, 109)

Tablo 4.5. Sarkopeni ölçümlerinin kesme noktaları

	Türkiye		**EWGSOP-2**	
Parametreler	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Baldır çevresi (cm)	<33	<33	<31	<31
Kavrama gücü (kg)	<35	<20	<27	<16
Sandalyeden kalkma testi (sn) (5 kalkış için)			>15	>15
AİKK (kg)			<20	<15
AİKK/boy^2 (kg/m^2)			<7	<5,5
İKK/boy^2 (kg/m^2)	<9,2	<7,4		
Yürüme hızı (m/sn)	<0.8	<0.8	≤0.8	≤0.8
400 metre yürüyüş testi			≥6 dakika veya tamamlayamama	

AİKK: Apendiküler iskelet kası kütlesi, İKK: İskelet kası kütlesi

Sarkopeniyle ilgili ölçüm parametreleri ve tanı yaklaşımının özeti Şekil 4.2'de görülmektedir (3).



Şekil 4.2. EWGSOP2 sarkopeni tanı algoritması

-KFPB: kısa fiziksel performans bataryası
**düşük kas gücünün diğer nedenleri araştırılır (periferik arter hastalığı, inme, depresyon vb.)*

4.8. Sarkopeni Kategorileri

Primer ve sekonder sarkopeni: Sarkopeni altta yatan nedene göre primer ve sekonder olarak sınıflandırılır. Sarkopeni doğrulandıktan sonra nedenini belirlemek için sistematik bir yaklaşım önerilir. Yaşlı bir kişide sarkopeni için başka hiçbir spesifik neden tespit edilemediğinde yaşa bağlı (primer) sarkopeni olarak kabul edilir. Yaşlılığın dışında veya yaşlılığa ek olarak bir etken tespit edilmesi durumunda sekonder sarkopeni olarak sınıflandırılır (3). Bununla birlikte çoğu yaşlı hastanın birden fazla ilişkili durumu olabilmektedir. Sarkopeninin sekonder nedenleri Tablo 4.1'de görülmektedir.

Akut ve kronik sarkopeni: İlk kez EWGSOP2'nin raporunda tanımlanan bu sınıflamaya göre sarkopeni süreyle ilişkili olarak akut ve kronik olarak ikiye ayrılır. Sarkopeni 6 aydan kısa süreliyse akut, 6 ay veya daha uzun süredir varsa kronik kabul edilir. Akut sarkopeni genellikle yeni gelişen bir hastalık veya ani hareketsizlikle (hastane yatışlarında olduğu gibi) ilişkiliyken, kronik sarkopeni ise kronik ve ilerleyici durumlarla ilişkilidir ve ölüm riskini arttırdığı gösterilmiştir (3). Bu sınıflamayla sarkopeni riski taşıyan kişilerin belli periyotlarda taranmasının ve erken müdahelenin önemi dikkat çekmiştir.

Sarkopenik obezite: Aşırı yağ kütlesi ile sarkopeninin bir arada bulunduğu duruma sarkopenik obezite denir (110). Obezlerde görülen artmış inflamasyon, insülin direnci, kas içine yağ infiltrasyonu, hareketsizlik gibi faktörler sarkopenik obezitenin ortaya çıkmasına ve ilerlemesine katkıda bulunmaktadır (111). Sarkopenik obezitenin metabolik bozukluk ve fiziksel engellilik için tek başına obezite veya tek başına sarkopeniye göre daha fazla risk artışına yol açtığı gösterilmiştir (112). Sarkopenik obezite artmış ölüm oranıyla da ilişkili bulunmuştur (113). Obez bireylerde bakımın odaklandığı noktanın obezite olması ve sarkopeninin göz ardı edilmesinin, kas kaybına yol açacak müdaheler nedenli morbidite ve mortalitede artışa yol açması beklenmektedir. Bu nedenle tespiti önemlidir lakin derlemeler incelendiğinde sarkopenik obezitenin operasyonel tanımı ve tanı kriterleri arasında belirgin heterojenite olduğu görülmektedir.

Osteosarkopeni: Osteoporoz/osteopeni (kemik mineral yoğunluğu kaybı) ve sarkopeni yaşlılıkta sık görülüp, benzer patogenezleri ve risk faktörleri vardır. Birbiriyle yakın bağlantılı bu iki bozukluğun bir arada bulunması osteosarkopeni olarak adlandırılır. İki bozukluğun kombinasyonunda düşmeler, kırıklar, bağımlılık ve ölüm oranı gibi olumsuz sonuçların arttığı gösterilmiştir (114-116). Her kırık önleme yaklaşımında, sarkopeninin de mevcut olup

olmadığının değerlendirilmesi akılcı bulunmuştur (117). Böylece bütüncül tedavi yaklaşımı ile daha iyi sonuç alınması beklenmektedir.

Pediatrik sarkopeni: Tanımı ve tanı kriterlerinde fikir birliği olmayıp bunda bebeklerde ve küçük çocuklarda sağlıklı referans değerlerin olmaması, vücut kompozisyonu ölçüm yöntemi konusundaki belirsizlik, çalışmaların çoğunda kas gücü ölçümlerinin yapılmamış olması etkilidir. Kronik hastalığı olan çocuklarla yapılan az sayıda çalışmada sarkopeni perioperatif komplikasyonlarda ve yeniden hastane başvurusunda artış, büyümede gerilik gibi olumsuz sonuçlarla ilişkili bulunmuştur (118).

Sarkopenik disfaji: Son yıllarda yapılan çalışmalarda sarkopeni ve disfaji arasında ilişki gösterilmiş (119) ve bu birliktelik ilgi konusu olmuştur. Sarkopenik disfaji, bütün vücudun ve yutmayla ilgili kasların sarkopenisine bağlı yutma güçlüğü olarak tanımlanmaktadır. 2019'da Japonya'dan 4 meslek örgütü tarafından tanısı, tedavisi ve rehabilitasyonu ile ilgili bir rapor yayımlanmıştır (120).

4.9. Sarkopeni Tedavisi

Sarkopeni tedavisinin yapı taşı fiziksel aktivite ve beslenmenin iyileştirilmesidir. Kanıt düzeyleri henüz yeterli olmayan çeşitli ilaç tedavileri de araştırılmaktadır. Sarkopeninin patofizyolojisi aydınlatıldıkça tedavisiyle ilgili gelişmeler de artacaktır.

2018'de yayımlanan klinik uygulama rehberinde (ICSFR) sarkopeninin birincil tedavisi olarak direnç temelli fiziksel aktivite için güçlü öneri sunulmuştur (62). Direnç egzersizlerinin hem kas gücünü hem kas kütlesini arttırdığıyla ilgili kanıtlar bulunmaktadır (121, 122). Sarkopeni için özel bir egzersiz programı önermek için kanıtlar yetersizdir. Kılavuzda fizyoterapistler aracılığıyla bireysel egzersiz programı önerilebileceği belirtilmiştir.

Egzersiz olmadan beslenme müdahelelerinin rolü belirsizdir. Bazı kanıtlar protein, D vitamini, antioksidan besinler ve uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri gibi besinleri yeterince içeren sağlıklı beslenme modelinin yararını göstermiştir (123). Yaşlılarda yeterli kalori alımı ve protein alımının arttırılması önerilmektedir ancak protein miktarı ve nasıl alınması gerektiğiyle ilgili fikir birliği yoktur (124). Yüksek proteinli oral nütrisyon desteğinin malnütrisyonu olan sarkopenik hastalarda faydalı olduğu gösterilmiştir (103). Kas kütlesi ve fonksiyonunda artışa yol açtığı gösterilen esansiyel aminoasit lösin, onun metaboliti β-hidroksi

β-metil bütirik asit ve omega-3 gibi tedavileri önermek için de düşük kanıt düzeyi bulunmaktadır (125, 126).

Sarkopeninin farmakolojik tedavisi ilk sıra tedavi olarak önerilmemektedir. D vitamini, östrojen progesteron kombinasyonu, dehidroepiandrosteron, büyüme hormonu, testosteron, selektif androjen reseptör modülatörleri, grelin agonisti (anamorelin), insülin benzeri büyüme faktörü-1, miyostatin veya aktivin II reseptörlerine karşı geliştirilmiş antikorlar, pioglitazon ve anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri sarkopeni tedavisinde araştırılan ilaçlardır (127). D vitamini seviyesi düşük (<25 nmol/l) kadınlarda D vitamini takviyesinin kas fonksiyonlarına faydalı etkisi gösterilmiştir (127). Serum testosteron seviyesi düşük (<200–300 ng/dl) erkeklerde testosteron replasmanının özellikle kas kütlesine olumlu etkileri gözlenmiştir (127). Lakin bahsedilen tedavilerin sarkopeni tedavisinde kullanımıyla ilgili kanıt düzeyleri düşüktür. Sarkopeni tedavisiyle ilgili yapılacak iyi dizayn edilmiş büyük çalışmalara ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır (62).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Çalışma Dizaynı ve Vaka Seçimi

Çalışmamız tanısal doğruluk çalışması olarak dizayn edilmiştir. Mart 2020 ile Şubat 2021 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi geriatri servisinde yatmakta olan 65 yaş ve üstünde, gönüllü bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmadan dışlama kriterleri şunlardır:

- Çalışma protokolünü anlayamayacak kadar ileri demans varlığı
- Deliryum veya konfüzyon varlığı
- Sepsis varlığı
- Çoklu organ yetmezliği
- BİA ölçümünü etkileyecek durumlar (pretibial ödem, ekstremite ampütasyonu, protez, kalp pili varlığı)
- 24 saatten kısa hastane yatışı.

Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Çalışmaya 260 hastanın alınması planlanmış ancak koronavirüs salgını nedeniyle hedeflenen hasta sayısına ulaşılamadan çalışma sonlandırılmıştır.

5.2. Klinik Parametreler ve Geriatrik Testler

Katılımcılarla yapılan yüz yüze görüşmelerde katılımcının kimlik bilgisi, yaş, cinsiyet verileri önceden hazırlanmış hasta takip formlarına kaydedilmiştir. Katılımcının hastaneye yatış nedeni, kronik hastalıkları [diabetes mellitus (DM), kronik böbrek hastalığı (KBH), kalp yetmezliği, miyokard infarktüsü (MI) öyküsü, serebrovasküler olay (SVO) öyküsü, periferik arter hastalığı (PAH), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), aktif veya remisyonda kanser, demans, osteoartrit], yatış sırasında kullandığı ilaç sayısı ve D vitamini kullanım bilgisi hasta takip dosyalarından öğrenilip kaydedilmiştir. Katılımcının yatışı sırasında istenen laboratuar testlerinden tam kan sayımı, albümin, C-reaktif protein (CRP), 25 hidroksi D vitamini [25 (OH) D] düzeyi sonuçları kaydedilmiştir.

Kapsamlı geriatrik değerlendirme kapsamında katılımcıların günlük yaşam aktiviteleri Katz günlük yaşam aktiviteleri ölçeği ile değerlendirilmiştir (Ek 1) (128). Bu ölçek banyo yapma, giyinme, tuvalete gitme, yataktan çıkma, yemek yeme ve kontinans fonksiyonlarını 6 puan üzerinden değerlendirmektedir. Katz ölçeğinde altı puan tamamen bağımsızlığı göstermektedir, 6 puanın altına düştükçe bağımlılık düzeyinin arttığı anlaşılmaktadır. Katılımcıların enstrümental günlük yaşam aktiviteleri Lawton-Brody enstrümental günlük yaşam aktiviteleri ölçeği ile değerlendirilmiştir (Ek 2) (129). Bu ölçekte sekiz enstrümental aktivite (telefon kullanma, ilaçlarını düzgün kullanma, ev işleri, yemek hazırlama, çamaşır yıkama, toplu taşıma kullanma, alışveriş ve mali işleri ele alma) 17 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Lawton-Brody ölçeğindeki 17 puan, enstrümental aktivitelerde tamamen bağımsızlık olarak kabul edilirken puan düştükçe bağımlılık düzeyinin arttığı anlaşılmaktadır. Katılımcıların kognitif fonksiyonları, mini mental durum değerlendirme (MMDD) testi ile değerlendirilmiştir (Ek 3 ve Ek 4) (130, 131). Otuz puan üzerinden değerlendirilen bu testte 24 puan ve üstü değerler normal kabul edilmektedir. 23 puan ve altı kognitif yetersizlikle ilişkili kabul edilmektedir. Katılımcıların beslenme durumu mini nütrisyonel değerlendirme-kısa form (MND-KF) ile değerlendirilmiştir (Ek 5) (132). Bu test toplam 14 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 12-14 puan normal beslenmeyi, 8-11 puan malnütrisyon riskini, 0-7 puan malnütrisyonu göstermektedir. Katılımcıların eşlik eden hastalıklarına göre modifiye Charlson komorbidite indeksi hesaplanmıştır (Ek 6) (133). Bu formda hastaların çeşitli komorbiditelerine ek olarak hasta yaşı değerlendirmeye alınmaktadır. Yüksek puanlar mortalite ile ilişkilendirilmiştir.

5.3. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boy, vücut ağırlığı, VKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve baldır çevresi ölçümleri alınmıştır. Boy ve vücut ağırlığı ölçümleri klinikte kullanılmakta olan boy ölçer ve baskül ile yapılmıştır. VKİ, ağırlık ve boy ölçümlerine göre kilogram/metre^2 (kg/m^2) cinsinden hesaplanmıştır. Bel çevresi anatomik olarak iliak krest ile alt kaburga arasındaki mesafenin orta noktasından mezura ile ölçülmüştür. Kalça çevresi kalçanın en geniş yerinden mezura ile ölçülmüştür. Baldır çevresi hasta ayaktayken sağ veya sol baldırın en geniş yerinden mezura ile ölçülmüştür. Ayağa kalkamayan katılımcıların baldır çevresi ise hasta supin pozisyonda yatarken tek dizi kaldırılarak baldırı uylukla dik açıya getirilip baldırın en geniş yerinden ölçülmüştür. Ölçümler yapılırken cilt ve cilt altı dokuların sıkıştırılmamasına özen gösterilmiştir.

5.4. Sarkopeni Tarama ve Tanı Testleri

Sarkopeni taramasında kullanılan SARC-F'nin (Tablo 4.2) Türkçe versiyonunun kültürler arası adaptasyonu yapılmış ve geçerliliği gösterilmiştir(14). SARC-F testindeki her sorunun 0 ile 2 puan arasında değeri olup 4 puan ve üzerinde test pozitif kabul edilmektedir. SARC-F'ye baldır çevresi eklenerek oluşturulan SARC-CalF 6 maddeden oluşmaktadır. İlk 5 maddesi ve puanlaması SARC-F ile aynı olup 6. madde baldır çevresi ölçümüdür. Baldır çevresi 33 cm'nin altındaysa 10 puan, 33 cm ve üstündeyse 0 puan verilmektedir. SARC-CalF için toplam skor ≥11 ise test sarkopeni taraması için pozitif kabul edilmektedir(17).

Sarkopeni tanısı için EWGSOP2 grubunun tanı kriterleri kullanılmıştır (3). Ölçülen parametrelerin kesme noktaları ülkemizde yapılan çalışmalara göre belirlenmiştir (108, 109). Öncelikle kas gücü tayini için Geriatri Bilim Dalına ait elektronik bir el dinamometresi (Takei T.K.K 5401 Grip-D) kullanılarak katılımcıların kavrama gücü ölçülmüştür. Kavrama gücü, oturabilen katılımcılar için oturur pozisyonda, dirsek desteklenirken ve dirsek ile proksimal interfalangeal eklemler 90 derece fleksiyonda iken dinamometrenin olabildiğince güçlü sıkılması ile ölçülmüştür (134). Oturmakta zorlanan katılımcılar için kavrama gücü, katılımcı yatakta 30 derece açı ile yatarken ve dirsek desteği varken ölçülmüştür (135). Ölçümler her iki koldan birer dakika arayla üç kez alınmış ve en yüksek değer katılımcının iskelet kas gücü olarak kilogram (kg) birimiyle not edilmiştir. Düşük kas gücü kadınlar için 20 kg altı, erkekler için 35 kg altı kabul edilmiştir (109).

Kas kütlesi ölçümünde Geriatri Bilim Dalına ait olan Bodystat QuadScan 4000 marka BİA cihazı kullanılmıştır. BİA ölçümü için gerekli olan boy, vücut ağırlığı, bel ve kalça çevresi ölçümleri işlem öncesinde alınmıştır. BİA ölçümleri sabahları katılımcı açken, idrar ihtiyacı yokken ve varsa üzerindeki metal eşyalar çıkarıldıktan sonra alınmıştır. Katılımcı supin pozisyonda yatarken sağ ayak ve sağ elinin dorsumuna ikişer adet yapışkanlı ped protokole uygun şekilde yerleştirilmiş ve elektrotlar bağlanmıştır (136). BİA cihazına katılımcının yaş, cinsiyet, antropometrik ölçüm ve fiziksel aktivite verileri girildikten sonra 50 kHz frekansında ölçülen direnç değeri Janssen denklemine (Formül 3.1) yerleştirilerek iskelet kası kütlesi kg cinsinden hesaplanmıştır. İskelet kası kütlesi boyun metre cinsinden karesine bölünerek iskelet kası kütlesi indeksi (İKKİ) hesaplanmıştır (Formül 3.2). İKKİ kadınlarda <7,4 kg/m^2, erkeklerde <9,2 kg/m^2 olduğunda düşük kas kütlesi olarak değerlendirilmiştir.

$$\text{İ}skelet\ kası\ k\ddot{u}tlesi(kg) = \left[\left(\frac{Boy(cm)^2}{Direnç\ (ohm)}\right)x0{,}401\right] + [Cx3{,}825] - [Yaşx0{,}071] + 5{,}102$$

C: cinsiyet sabiti kadın için 0, erkek için 1

Formül 3.1. Janssen denklemi

$$\text{İ}skelet\ kası\ k\ddot{u}tlesi\ indeksi = \frac{iskelet\ kası\ k\ddot{u}tlesi\ (kg)}{boy\ (m)^2}$$

Formül 3.2. İskelet kası kütlesi indeksi

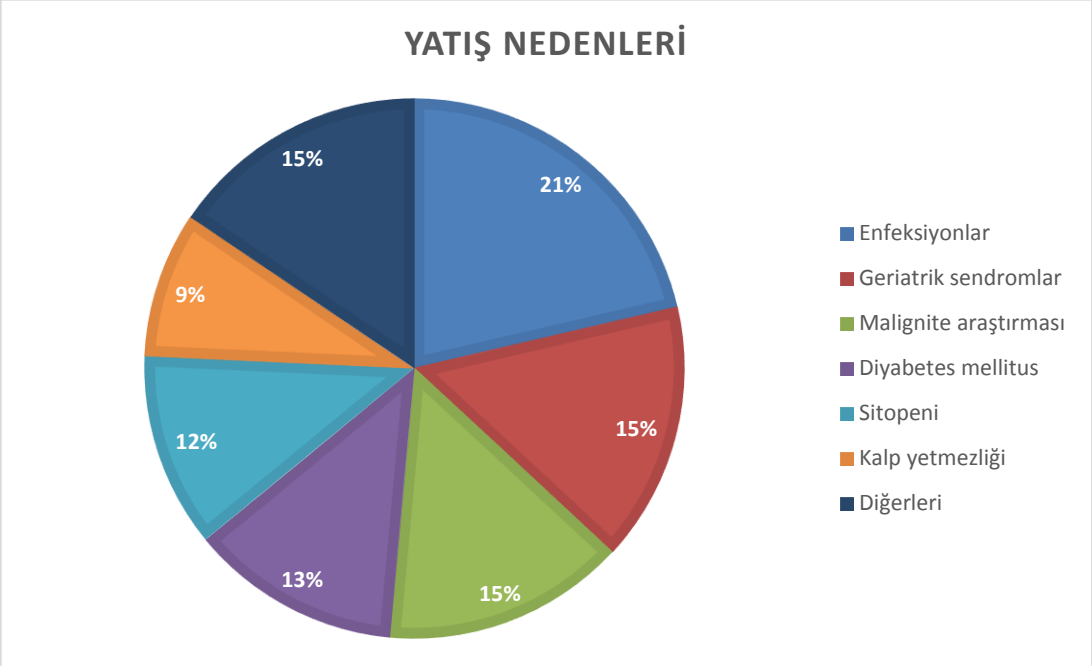
Fiziksel performans yürüme hızı ile değerlendirilmiştir. Yürüme hızı tespiti için katılımcının önceden belirlenmiş 4 metrelik bir parkurda her zamanki hızı ile yürümesi istenmiş ve yürüme süresi kronometre ile ölçülmüştür. İki değerlendirme yapılarak ortalaması alınmış ve katılımcının yürüme hızı m/sn cinsinden hesaplanmıştır. Yürüme hızının <0,8 m/sn olması, azalmış kas performansı olarak yorumlanmıştır. Yatağa bağımlı olup yürütülemeyen hastaların yürüme hızı 0 kabul edilmiştir.

5.5. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma (ort±ss) olarak, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve minimum maksimum değerleri (min-maks) olarak verildi. Sürekli değişkenlerin dağılımını belirlemek için Shapiro-Wilk testi ve Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenleri karşılaştırmak için bağımsız Student's t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenleri karşılaştırmak için Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak verildi. Kategorik değişkenleri değerlendirmek için Ki-kare testi kullanıldı. SARC-F ve SARC-CalF'nin sarkopeniyi tanımlamak için duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif olabilirlik oranı ve negatif olabilirlik oranı hesaplandı. SARC-F ve SARC-CalF'ın genel doğruluğunu karşılaştırmak için alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrisi kullanıldı. ROC eğrisinin altındaki alan (EAA) ve %95 güven aralığı (GA) hesaplandı. Tüm katılımcılara ek olarak her iki cinsiyet için ayrı ayrı EAA hesaplandı. SARC-CalF skoru için kesme noktası Youden yöntemi ile belirlendi. P değeri için istatistiksel anlamlılık 0.05 olarak belirlendi. Tüm analizler Statistical Package for Social Sciences (SPSS) yazılımı (sürüm 25.0, SPSS Inc., Chicago, IL) kullanılarak yapıldı.

6. BULGULAR

Çalışmamıza Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Geriatri Bilim Dalı kliniğinde yatmakta olan 103 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların 66'sı (%64,1) kadın, 37'si (%35,9) erkektir. Ortanca yaş 79 (65-96) saptanmıştır. Hastaneye yatış nedenlerinde ilk sırada 22 (%21,3) katılımcıda gözlenen enfeksiyonlar gelmiştir, bunların 11'i üriner sistem enfeksiyonlarıdır. Katılımcıların yatış nedenleri Şekil 6.1'de gösterilmiştir. Katılımcıların kronik hastalıkları incelendiğinde DM tanılı 60 (%58,3), KBH tanılı 44 (%42,7), kalp yetmezliği tanılı 28 (%27,2), demans tanılı 21 (%20,4), KOAH tanılı 20 (%19,4), osteoartrit tanılı 20 (%19,4), aktif veya remisyonda kanser tanısı olan 11 (%10,7) katılımcı olduğu görülmüştür. Katılımcıların demografik, klinik özellikleri ve bu özelliklerin sarkopeniyle ilişkisi Tablo 6.1'de gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Katılımcıların yatış nedenleri

Tablo 6.1. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri

Özellikler	Toplam (n=103)	Sarkopenikler (n=41)	Sarkopenik olmayanlar (n=62)	p değeri
Yaş[1]	79,0 (65-96)	82,0 (66-95)	76,5 (65-96)	**0,014**
Cinsiyet[2]				
Kadın	66 (64,1)	25 (61)	41 (66,1)	0,594
Erkek	37 (35,9)	16 (39)	21 (33,9)	
Kronik hastalıklar[2]				
DM	60 (58,3)	24 (58,5)	36 (58,1)	0,962
KBH	44 (42,7)	20 (48,8)	24 (38,7)	0,312
Kalp yetmezliği	28 (27,2)	13 (31,7)	15 (24,2)	0,401
Demans	21 (20,4)	14 (34,1)	7 (11,3)	**0,005**
KOAH	20 (19,4)	9 (22)	11 (17,7)	0,597
Osteoartrit	20 (19,4)	6 (14,6)	14 (22,6)	0,318
MI öyküsü	19 (18,4)	9 (22)	10 (16,1)	0,456
SVO öyküsü	17 (16,5)	8 (19,5)	9 (14,5)	0,504
Kanser	11 (10,7)	2 (4,9)	9 (14,5)	0,193
PAH	7 (6,8)	5 (12,2)	2 (3,2)	0,112
Modifiye CCI[1]	5,0 (0-12,0)	6,0 (0-13,0)	5,0 (0-12,0)	0,075
Laboratuar[1] [3]				
Hemoglobin (g/dl)	11,3 ± 1,8	11,3 ± 2,1	11,1 ± 1,8	0,571
Albumin (g/dl)	3,4 ± 0,5	3,5 (2,0-4,1)	3,5 (2,2-4,5)	0,445
CRP (mg/dl)	12,0 (0,5-185,0)	10,0 (0,5-178,0)	12,0 (0,6-185,0)	0,488
25 (OH) D (µg/L)	15,6 (5,1-58,1)	15,7 (5,4-58,0)	15,6 (5,1-58,1)	0,977
Kullanılan ilaç sayısı[3]	7,2 ± 3,0	7,9 ± 3,0	7,0 ± 3,0	0,149
D vitamini kullanımı[2]	12 (11,7)	7 (17,1)	5 (8,1)	0,213

DM: diabetes mellitus, KBH: kronik böbrek hastalığı, KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, MI: miyokard infarktüsü, SVO: serebrovasküler olay, PAH: periferik arter hastalığı, CCI: Charlson komorbidite indeksi, CRP: C-reaktif protein, 25(OH) D: 25 hidroksi D vitamini

[1]: ortanca (minimum-maksimum)
[2]: sayı (%)
[3]: ortalama ± standart sapma olarak sunulmuştur.

Mini nütrisyonel değerlendirme testi kısa form sonuçlarına göre malnütrisyonu olan 19 (%18,4), malnütrisyon riski olan 51 (%49,5) katılımcı saptanmıştır. Mini mental durum değerlendirme testi sonuçları ortanca 23 (0-30) bulunmuştur. Tablo 6.2'de çalışmaya katılanların geriatrik değerlendirme testleri ve bu testlerin sarkopeniyle ilişkisi sunulmuştur.

Tablo 6.2. Katılımcıların geriatrik değerlendirme testleri

Ölçekler	Toplam (n=103)	Sarkopenikler (n=41)	Sarkopenik olmayanlar (n=62)	p değeri
Katz[1]	5,0 (0-6,0)	4,0 (0-6,0)	5,0 (0-6,0)	0,075
Lawton-Brody[1]	5,0 (0-17,0)	2,5 (0-17,0)	5,0 (0-17,0)	0,155
MMDD[1]	23 (0-30,0)	21,0 (0-29,0)	24,0 (0-30,0)	**0,026**
MND-KF[1]	10 (0-14)	10 (0-14)	10 (3-14)	0,499
MND-KF kategorik[2]				0,234
malnütrisyonlu	19 (18,4)	11 (26,8)	8 (12,9)	
malnütrisyon riski	51 (49,5)	18 (43,9)	33 (53,2)	
malnütrisyon yok	33 (32,0)	12 (29,2)	21 (33,8)	

MND-KF: Mini nutrisyonel değerlendirme kısa form, MMDD: Mini mental durum değerlendirme

[1]: ortanca (minimum-maksimum)
[2]: sayı (%) olarak sunulmuştur.

Katılımcıların VKİ ortanca 26,6 (18-49,5) görülmüştür. Baldır çevresi ortanca 33,0 (22,0-48,0) cm bulunmuştur. Katılımcıların 98'inde (%95,1) düşük kas gücü, 41'inde (%39,8) düşük kas kütlesi saptanmıştır. SARC-F puanı ortanca 6,0 (0-10,0), SARC-CalF puanı ortanca 9,0 (0-20,0) görülmüştür. Katılımcılardan SARC-F testi pozitif olan 73 (%70,9), SARC-CalF testi pozitif olan 46 (%44,7) kişi tespit edilmiştir. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, sarkopeni tarama ve tanı testlerinin sonuçları Tablo 6.3'de gösterilmiştir.

Tablo 6.3. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, tarama ve tanı testleri

Özellikler	Toplam (n=103)	Sarkopenikler (n=41)	Sarkopenik olmayanlar (n=62)	p değeri
VKİ (kg/m^2)[1]	26,6 (18,0-49,5)	24,2 (18,0-41,2)	27,8 (18,2-49,5)	**<0,001**
Baldır çevresi (cm)[1]	33,0 (22,0-48,0)	31,0 (22,0-48,0)	34,0 (26,0-46,0)	**0,003**
Kavrama gücü (kg)[1]	12,0 (0-35,6)	10,2 (0-32,0)	12,4 (0-35,6)	0,082
Kas kütlesi (kg)[1]	21.9 (11,3-50,0)	16,8 (11,3-28,3)	24,4 (15,1-50,0)	**<0,001**
İKKİ (kg/m^2)[1]	8,4 (4,6-17,7)	6,7 (4,6-8,8)	9,4 (7,4-17,7)	**<0,001**
Yürüme hızı (m/sn)[1]	0,3 (0-1,2)	0,3 (0-1,1)	0,3 (0-1,2)	0,303
Düşük kas gücü[2]	98 (95,1)	41 (100,0)	57 (91,9)	0,154
Düşük kas kütlesi[2]	41 (39,8)	41 (100,0)	0 (0)	**<0,001**
Düşük yürüme hızı[2]	88 (85,4)	36 (87,8)	52 (83,9)	0,580
SARC-F puanı[1]	6,0 (0-10,0)	6,0 (0-10,0)	5,0 (0-10,0)	0,189
SARC-CalF puanı[1]	9,0 (0-20,0)	15,0 (0-19,0)	7,0 (0-20,0)	**0,007**
SARC-F sınıflandırması[2]				0,390
Sarkopeni var	73 (70,9)	31 (75,6)	42 (67,7)	
Sarkopeni yok	30 (29,1)	10 (24,4)	20 (32,3)	
SARC-CalF sınıflandırması[2]				**0,002**
Sarkopeni var	45 (43,7)	26 (63,4)	19 (30,6)	
Sarkopeni yok	58 (56,3)	15 (36,6)	43 (69,4)	
EWGSOP2 kriterleri[2]				
Sarkopeni var	41 (39,8)			
Sarkopeni yok	62 (60,1)			
Ciddi sarkopeni[2]	36 (34,9)	36 (87,8)		

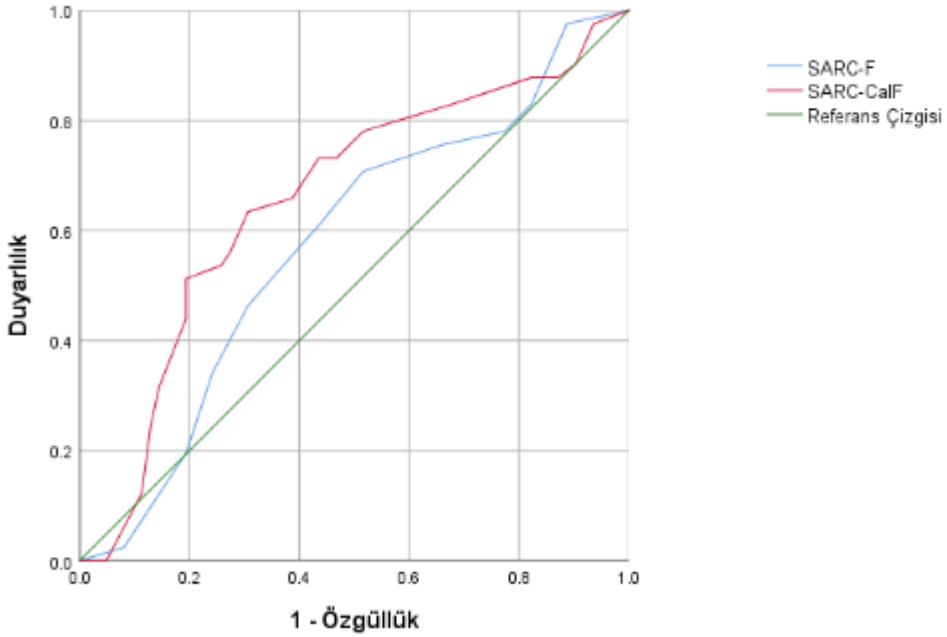
VKİ: Vücut kütle indeksi, İKKİ: mutlak iskelet kas kütlesi indeksi

[1]: ortanca (minimum-maksimum)
[2]: sayı (%) olarak sunulmuştur.

EWGSOP2 kriterlerine göre 41 (%39,8) katılımcı sarkopeni tanısı almıştır. Sarkopeni tanısı konulanların 36'sında (%87,8) ciddi sarkopeni tespit edilmiştir. Mevcut bulgulara göre sarkopeni sıklığı ilerleyen yaşla birlikte artmıştır (p=0,014). İki cinsiyet arasında sarkopeni sıklığı açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Demans, sarkopenik olmayanlara

kıyasla (%11,3), sarkopenik bireylerde (%34,1) daha sık izlenmiştir (p=0,005). Ortanca MMDD puanları da sarkopenik bireylerde (21 [0-29]), sarkopenik olmayanlara (24 [0-30]) göre daha düşük saptanmıştır (p=0,026). Antropometrik ölçümlerden VKİ ortanca değeri sarkopenik bireylerde (24,2 [18-41,2]), sarkopenisi olmayanlara (27,8 [18,2-49,5]) göre düşük bulunmuştur (p<0,001). Baldır çevresi ortanca değerleri de sarkopenisi olanlarda (31 [22-48]), olmayanlara (34 [26-46]) göre daha düşük izlenmiştir (p=0,003). SARC-F puanı sarkopenik olmayan grupta ortanca 5 (0-10), sarkopenik grupta ortanca 6 (0-10) izlenmiştir. SARC-CalF puanı sarkopenik olmayan grupta ortanca 7 (0-20),sarkopenik grupta ortanca 15 (0-19) izlenmiştir.

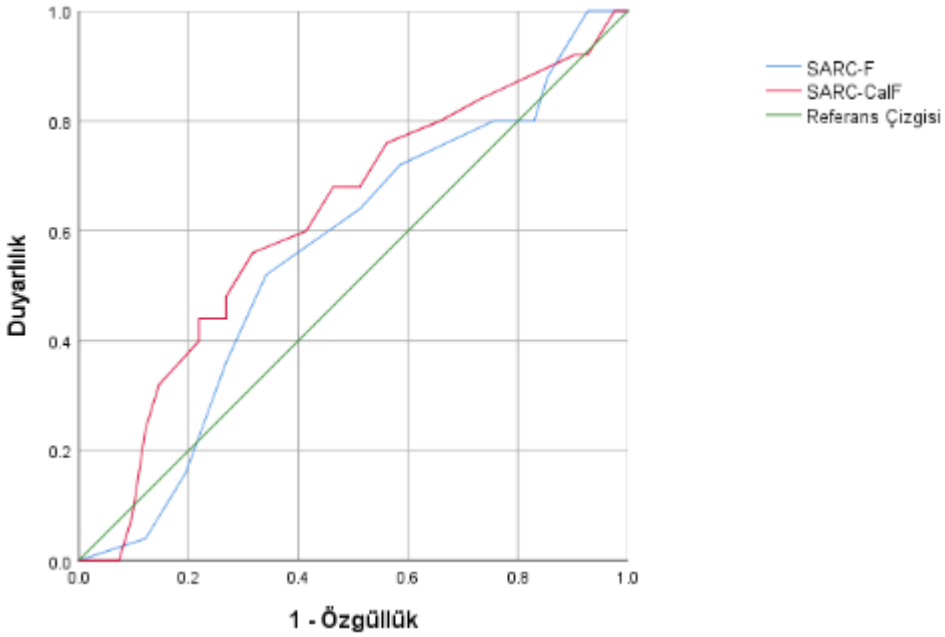
SARC-F ve SARC-CalF testlerinin tüm katılımcılarda sarkopeni taramasındaki performansının ROC eğrileri Şekil 6.2'de gösterilmektedir. Literatürdeki eşik değeri baz alındığında SARC-F'nin duyarlılığı %75,6, özgüllüğü %32,3 izlenmiştir. SARC-F için EAA değeri 0,576 (%95 GA: 0,464-0,689) (p=0,191) saptanmıştır. EAA için p değerinin istatistiksel anlamlı olmaması nedeni ile SARC-F hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni tarama testi olarak kullanılmaya uygun bulunmamıştır. Tüm katılımcılarda sarkopeni taramasında SARC-CalF için EAA değeri 0,657 (%95 GA: 0,557-0,747) (p=0,006) saptanmıştır. Çalışma grubumuzda SARC-CalF için ideal kesme noktası ≥11 (Youden indeksi: 0,33) bulunmuştur. Bu kesme noktasına göre SARC-CalF'nin duyarlılığı %63,4, özgüllüğü %69,4 izlenmiştir.



Şekil 6.2. Tüm katılımcılar için SARC-F ve SARC-CalF ROC eğrisi

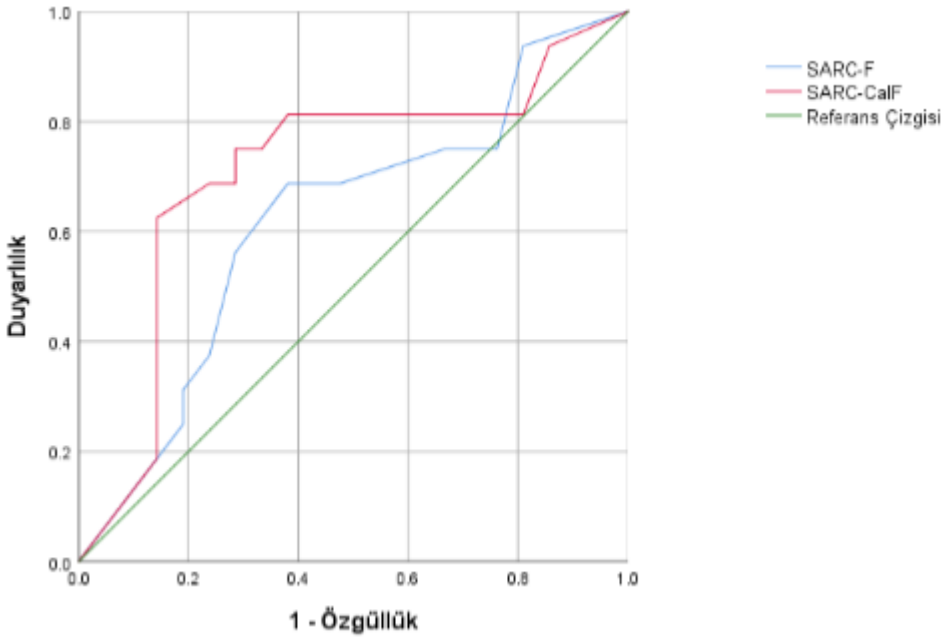
SARC-F ve SARC-CalF testlerinin sarkopeniyi taramadaki doğruluğu erkek ve kadın cinsiyetler için incelenmiştir. Kadınlarda sarkopeni taramasında SARC-F ve SARC-CalF

testlerinin performansı için ROC eğrileri Şekil 6.3'de gösterilmektedir. Kadınlarda SARC-F için EAA değeri 0,560 (%95 GA: 0,418-0,703) (p=0,412); SARC-CalF için EAA değeri 0,621 (%95 GA: 0,480-0,762) (p=0,101) saptanmıştır. Kadın katılımcılarda sarkopeni taramasında SARC-F ve SARC-CalF testlerinin EAA için p değerinin istatistiksel anlamlı olmaması nedeni ile SARC-F ve SARC-CalF, hastanede yatan yaşlı kadın hastalarda sarkopeni tarama testi olarak kullanılmaya uygun bulunmamıştır. Bununla birlikte kadın katılımcılarda bakılan SARC-CalF ideal kesme noktası ≥11 (Youden indeksi: 0,24) bulunmuştur. Kadınlarda SARC-CalF için duyarlılık %56,0, özgüllük %68,3 saptanmıştır.



Şekil 6.3. Kadın katılımcılar için SARC-F ve SARC-CalF ROC eğrisi

Erkek katılımcılarda SARC-F ve SARC-CalF testlerinin sarkopeni tarama performansı ROC eğrileri Şekil 6.4'de gösterilmektedir. Erkeklerde SARC-F için EAA değeri 0,621 (%95 GA: 0,434-0,807) (p=0,214) bulunmuştur. Erkeklerde SARC-F testinin EAA için p değerinin istatistiksel anlamlı olmaması nedenli SARC-F hastanede yatan yaşlı erkek hastalarda sarkopeni tarama testi olarak kullanılmaya uygun bulunmamıştır. Erkeklerde SARC-CalF için EAA değeri 0,710 (%95 GA: 0,527-0,892) (p=0,031) saptanmıştır. Erkeklerde SARC-CalF testinin ideal kesme noktası ≥14 (Youden indeksi: 0,48) bulunmuştur. Erkeklerde SARC-CalF için duyarlılık %62,5, özgüllük %85,7 saptanmıştır.



Şekil 6.4. Erkek katılımcılar için SARC-F ve SARC-CalF ROC eğrisi

SARC-F ve SARC-CalF testlerinin duyarlılık, özgüllük analizi ve EAA değerleri Tablo 6.4'te gösterilmiştir.

Tablo 6.4. SARC-F ve SARC-CalF testlerinin tanısal doğruluk analizi

	Duyarlılık(%)	Özgüllük (%)	+Olabilirlik oranı	-Olabilirlik Oranı	EAA
SARC-F	75,6	32,3	1,12	0,76	0,58 (0,46-0,69)
SARC-CalF G	63,4	69,4	2,07	0,53	0,66 (0,56-0,75)
SARC-CalF E	62,5	85,7	4,37	0,44	0,71 (0,54-0,85)
SARC-CalF K	56,0	68,3	1,77	0,64	0,62 (0,49-0,74)

SARC-CalF G: Grubun tamamında SARC-CalF (kesme noktası ≥11)
SARC-CalF E: Erkeklerde SARC-CalF (kesme noktası ≥14)
SARC-CalF K: Kadınlarda SARC-CalF (kesme noktası ≥11)

Parentez içinde verilerin %95 güven aralığı sunulmuştur.

7. TARTIŞMA

Güncel bilgimize göre çalışmamız, hastanede yatan yaşlılarda sarkopeni taramasında SARC-F ve SARC-CalF testlerinin karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Çalışmamızın bulguları SARC-F ile kıyaslandığında SARC-CalF testinin tanısal doğruluğunun daha yüksek olduğunu göstermektedir. SARC-CalF, SARC-F'ye göre daha düşük duyarlılık ancak daha yüksek özgüllük sergilemiştir. Yapılan alt grup analizinde erkeklerde belirgin olmak üzere her iki cinsiyet grubunda da SARC-CalF testinin tanısal doğruluğunun SARC-F'ye göre yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda sarkopenik bireyler, sarkopenik olmayanlara göre daha yaşlı; sarkopenik bireylerin VKİ ve baldır çevresi ölçümleri daha düşük bulunmuştur. Ayrıca sarkopenik olanlarda, sarkopenik olmayanlara göre demans tanısı daha sık ve MMDD test puanları daha düşük izlenmiştir.

Çalışma grubumuzda EWGSOP2 tanı kriterlerine göre sarkopeni sıklığı %39,8 tespit edilmiştir. Sarkopeni yaygınlığının araştırıldığı bir meta-analizde hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni sıklığı %23 (%7-%38) bulunmuştur (4). Çalışmamızda sarkopeninin sık görüldüğü çalışmalara benzer bir sarkopeni sıklığı saptanması, kullandığımız kesme noktalarından ve hasta özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir. Bilindiği üzere sarkopeni sıklığı; kabul edilen tanı kriterlerine ve araştırılan grubun özelliklerine göre oldukça değişmektedir (4, 31). Çalışma grubumuzda düşük kas gücü çok yaygın (%95,1) izlenmiştir. Hastanede yatan yaşlılarda hastaneyle ilişkili engellilik sık görülür (137) ve akut sorunları olan geriatrik hastalardaki geçici kas güçsüzlüğü sarkopeni sıklığının fazla hesaplanmasına yol açabilir. Dünyanın farklı bölgelerinden yayımlanan raporlar, Covid-19 pandemisinin başlamasıyla hastanelere elektif ve acil başvuruların azaldığını ve acil durumlarda hastaneye başvuru zamanının geciktiğini göstermiştir (138-141). Bu durum; salgın kontrolü için uygulanan kısıtlamalarla, insanların hastanelerle ilgili çekinceleriyle (141) ve sosyal izolasyon nedeniyle özellikle geriatrik hastaların akut sorunlarının geç fark edilmesiyle açıklanabilir. Merkezimizde de pandemi sürecinde hasta yatak sayıları azaltılmış ve hasta yatışlarının daha seçici olması kararlaştırılmıştır. Söz konusu durumun pandemi döneminde merkezimizde yatan hastaların, pandemi öncesi dönemle karşılaştırıldığında daha kırılgan hastalar olmasına yol açtığı tahmin edilmektedir. Çalışma grubumuzun bu özelliğinin, düşük kas gücünün sık görülmesinde etkili olduğu düşünülmüştür. Düşük kas gücünün sık görülmesini metodolojik açıdan değerlendirecek olursak, EWGSOP2 önerilerinde kavrama gücü ölçümü için ön planda Jamar marka hidrolik el dinamometresi önerilmişken, çalışmamızda Takei marka elektro-mekanik el dinamometresi kullanılmıştır. Takei ve Jamar el dinamometrelerinin karşılaştırıldığı bir

çalışmada Takei el dinamometresinin istatistiksel anlamlı olarak daha düşük ölçümler yaptığı gösterilmiştir (142). Hidrolik el dinamometresi kullanılmaması çalışmamızın bir kısıtlılığı olarak sayılabilir. Çalışmamızda, ayağa kalkamayan hastalar için kavrama gücü ölçümleri yatakta alınmış (135), ölçüm protokolüne (134) sıkı şekilde dikkat edilmiştir.

Farklı etnik gruplarda ve coğrafi bölgelerde ortalama kas gücü değişkenlik göstermektedir (143, 144). Bu nedenle kılavuzlar kas gücü değerlendirmesinde bölgesel verilerin kullanılmasını önermiştir (3, 62). Ülkemizden hastanede yatan geriatrik hastaları içeren bir çalışmada Takei el dinamometresiyle ölçülen kavrama gücü ortanca değerleri sarkopeniklerde 12,8 kg, sarkopenik obezite grubunda 16,5 kg ve kontrol grubunda 15 kg bulunmuştur (34). Araştırma grubumuzun kavrama gücü ölçümlerinin (sarkopenikler: 10,2 kg; kontrol grubu: 12,4 kg) söz konusu çalışmanın ölçümleriyle mukayese edilebilir olduğu görülmüştür. Ülkemiz için düşük kas gücü kesme noktalarının -EWGSOP2'nin önerdiği şekilde- sağlıklı genç yetişkin grubunun kas gücü ortalamasının 2,5 standart sapma altı olarak belirlendiği çalışmaya (109) dayanarak çalışmamızda düşük kas gücü kesme noktaları erkeklerde <35 kg, kadınlarda <20 kg kabul edilmiştir. EWGSOP2'nin referans gösterdiği İngiltere'de yapılan çok merkezli çalışmaya göreyse düşük kas gücü kesme noktaları erkekler ve kadınlar için sırasıyla <27 kg ve <16 kg bulunmuştur (107). 2 çalışma arasında özellikle erkekler için gözlemlenen belirgin fark, ülkemize özel kesme noktalarıyla düşük kas gücü sıklığının olduğundan fazla hesaplanabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte Bahat ve arkadaşlarının yayımladığı bir çalışmada yukarıda bahsedilen kesme noktaları karşılaştırılmış ve çalışmamızda da kullandığımız ülkemize özel kesme noktaları düşük yürüme hızı ve kırılganlık gibi olumsuz sonuçlarla istatistiksel anlamlı ilişki sergilemiştir (145).

Çalışmamızda sarkopenik olanların, sarkopenik olmayanlara göre daha yaşlı olduğu saptanmıştır (p=0,014). Bu bulgu sarkopeniyle ilişkili faktörlerin araştırıldığı önceki çalışmalarla uyumludur (146-149). Çalışma grubumuzda sarkopeniyle cinsiyet arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Literatüre bakıldığında sarkopeninin erkek veya kadın cinsiyette daha sık olduğunu gösteren çelişkili sonuçlar olmakla birlikte (150, 151), cinsiyetin etkisini araştıran çok sayıda çalışma sarkopeni ile anlamlı ilişki bildirmemiştir (152-155). Sarkopeni, araştırdığımız kronik hastalıkların içinden demans ile istatistiksel anlamlı ilişki göstermiştir (p=0,005) ve sarkopenisi olmayanlara kıyasla sarkopenik bireylerde MMDD test puanları daha düşük izlenmiştir (p=0,026). Bu bulgular, sarkopeninin bilişsel bozuklukla (yaş, depresyon vb. faktörlerden) bağımsız olarak ilişkisini gösteren bir meta-analizin sonuçlarıyla uyumludur (8). Başlangıçta demans tanısı olmayan yaşlı bireylerin yaklaşık 6 yıl boyunca izlendiği bir

prospektif kohort çalışması da sarkopeninin bilişsel bozukluğu öngörmedeki rolünü ortaya koymuştur (156). Çalışmamızda Katz ve Lawton Brody test puanları sarkopenik olanlarda, olmayanlara göre daha düşük izlenmekle birlikte istatistiksel anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla p=0,075 ve p=0,155). Bu durum örneklemimizin küçüklüğüyle ilgili olabilir. Antropometrik veriler incelendiğinde sarkopenik bireylerin vücut kitle indeksi, sarkopenik olmayanlara göre daha düşük bulunmuştur (p<0,001). Bu analizimiz, düşük vücut kitle indeksinin sarkopeni ile ilişkili olduğu bilgisiyle uyumludur (146, 157-160). Huzurevinde ve toplumda yaşayan yaşlılarla yapılan çalışmalarda VKİ için <21 kg/m^2 (148, 150) ve <22 kg/m^2 (161) değerlerinin sarkopeni için risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Ayrıca düşük VKİ; sarkopeni bileşenlerinden düşük iskelet kas kütlesi, kas gücü ve yürüme hızı ile ilişkilendirilmiştir (148). Literatürde tam tersi olarak yüksek VKİ ile sarkopeni ilişkisini gösteren çalışmalar da mevcuttur (162, 163). Örneklemimizde fazla kilolu veya obezler için alt grup analizi yapılmadığından bu konuda yorum yapılamamaktadır. Çalışmamızda sarkopenik bireylerin baldır çevresi ölçümü daha düşük izlenmiştir (p=0,003). Baldır çevresinin sarkopeni ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada, baldır çevresi DXA ile ölçülen apendiküler kas kütlesi ile korele bulunmuşken, sarkopeniyi tahmin etmede yetersiz kalmıştır (71). Çalışmamızda sarkopeninin esas belirleyicisinin iskelet kas kütlesi olduğu göz önüne alındığında baldır çevresi ile sarkopeninin yakın ilişkisi beklenen bir durumdur. Malnütrisyon, sarkopeni gibi ilerleyen yaşla ortaya çıkma riski artan, olumsuz sonuçlarla ilişkisi gösterilmiş bir geriatrik sendromdur (164). Malnütrisyon, sarkopeni gelişimi için de risk faktörü olup tedavi yaklaşımları benzerdir. Bu nedenlerle ikisinin birlikteliğinin malnütrisyon sarkopeni sendromu olarak tanımlanması önerilmiştir (165). Malnütrisyonun sarkopenik bireylerde sarkopenik olmayanlara göre daha sık olduğu önceki çalışmalarda gösterilmiştir (160, 166). Çalışmamızda da sarkopenik bireylerde, sarkopenik olmayanlara göre malnütrisyon daha sık izlenmiş, ancak 3 kategoride değerlendirilen MND-KF sonuçlarıyla sarkopeni arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bu bulgumuz malnütrisyon tarama testlerinin sarkopeniyi belirlemede uygun olmadığının gösterildiği derlemeyi desteklemektedir (164).

Sarkopeni, yol açtığı olumsuz sonuçları (5-10, 47) ve sıklığı (4) göz önüne alındığında bir halk sağlığı problemi olarak değerlendirilebilir. Etkinliği gösterilmiş terapötik müdaheleler (103) ile sarkopeninin olumsuz sonuçları azaltılabilecekken sarkopeni teşhisi sıklıkla atlanmaktadır. Sarkopeni tanısında kullanılan yöntemlerin günlük pratikte rutin kullanımı uygun olmayıp (maliyet, erişim sorunları, radyasyon maruziyeti vb.), sarkopeni için tarama testleri önerilmiştir (3, 11, 62). Sarkopeni taramasında 2013'ten beri yaygın kullanılan SARC-F anketi, kas kütlesinden ziyade kas gücü ile ilişkili soruları içeren, kişinin kendisiyle ilgili

algısına dayalı bir semptom skorlamasıdır (13). SARC-F'nin toplumda yaşayan yaşlılarla yapılan validasyon çalışmalarında duyarlılığı düşük bulunmuştur (14, 17, 65-69). Bununla birlikte SARC-F'nin orta yüksek özgüllük göstermesi, kullanımının kolay ve ucuz olması, olumsuz sonuçlarla ilişkisinin gösterilmiş olması (63, 64, 167) gibi avantajları taramada SARC-F'nin yerini korumasını sağlamıştır. EWGSOP2'nin 2019 yılındaki güncellemesiyle sarkopeni tanısında kas gücü ön plana çıkmış ve ölçümlerin kesme noktaları değişmiştir (3). Güncellemeden kısa süre sonra SARC-F'nin performansının nasıl etkilendiğiyle ilgili toplumda yaşayan yaşlılarla yapılan bir çalışmada EWGSOP kriterlerine kıyasla EWGSOP2 ile SARC-F'nin duyarlılığının arttığı izlenmiştir (168). 2020 yılında yayımlanan bir meta-analizde; farklı ortamlardan yaşlıları içeren, SARC-F'nin tarama doğruluğunun araştırıldığı 20 çalışmanın verileri incelenmiştir (16). Bu meta-analizde EWGSOP2 kriterlerinin referans alındığı 4 çalışmaya göre SARC-F'nin duyarlılığı %77, özgüllüğü %63 bulunurken diğer tanı kriterleriyle SARC-F daha düşük duyarlılık (%27-%39), daha yüksek özgüllük (%86-%91) göstermiştir. Çalışmamızda sarkopeni taramasında SARC-F testinin duyarlılığı %75,6, özgüllüğü %32,3 saptanmıştır. Çalışma grubumuzda gözlenen SARC-F'nin yüksek duyarlılığı literatürdeki EWGSOP2 kriterlerinin baz alındığı çalışmalarla uyumludur (16). SARC-F'nin düşük özgüllüğü örneklemimizde düşük kas gücü sıklığının yüksek (%95,1) olmasıyla ilişkilendirilebilir. Çalışma grubumuzda sarkopeninin esas belirleyicisi düşük kas kütlesi olmuştur. Bu açıdan bakıldığında düşük kas gücüyle ilişkili soruları içeren bir test olan SARC-F'nin yalancı pozitiflik oranının grubumuzda yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Ayrıca hastanede yatan hastaların, akut problemleri nedeniyle kendilerini değerlendirmelerinin olumsuz yönde etkilenebileceği, bu yüzden SARC-F testindeki sorulara verdikleri yanıtların değişmiş olabileceği düşünülmektedir. Literatür incelemesi yapıldığında SARC-F'nin sarkopeni taramasındaki etkinliğinin çoğunlukla toplumda yaşayan yaşlılarda araştırıldığı, hastanede yatan yaşlılarla yapılan çalışmaların görece az olduğu fark edilmiştir. Çin'den (kesme noktası: 3) (169) ve Japonya'dan (170) iki çalışmada SARC-F hastanede yatan yaşlılarda sarkopeni taramasında geçerli bulunmuşken, Danimarka'dan bir çalışmada ise SARC-F'nin duyarlılığı ve özgüllüğü %50 civarında izlenerek SARC-F'nin hastanede yatan yaşlılarda sarkopeni taramasında uygun bir tarama aracı olmadığı savunulmuştur (171). Çalışmamızda da SARC-F, hastanede yatan yaşlı hastalarda EWGSOP2 kriterlerine göre belirlenen sarkopeninin taramasında uygun bulunmamıştır (EAA: 0,576, p=0,191).

2016'da Barbosa Silva ve arkadaşları, sarkopeni taramasındaki performansını iyileştirmek için SARC-F'ye BÇ ölçümünü eklemiş ve SARC-F'nin duyarlılığının arttığını göstermişlerdir (17). Takiben toplumda (18, 22, 74, 172) ve huzurevinde (20, 73) yaşayan

yaşlılarda SARC-CalF'nin duyarlılığının ve tanısal doğruluğunun SARC-F'ye göre yüksek olduğu saptanmıştır. Ülkemizden Bahat ve arkadaşlarının toplumda yaşayan yaşlılarla yaptığı çalışmada ise EWGSOP kriterleriyle değerlendirmede SARC-CalF'nin duyarlılığı SARC-F ile aynı kalmış (%25), özgüllüğü artarak (%81,4-%90) EAA değeri artmıştır (0,522-0,746) (19). Hastanede yatan hastaların EWGSOP2 kriterleri ile değerlendirildiği çalışmamızda SARC-F'ye BÇ eklenmesiyle duyarlılıkta azalmayla birlikte özgüllükte belirgin artış olmuştur. SARC-CalF'nin tüm katılımcılarda duyarlılığı %63,4, özgüllüğü %69,4 EAA değeri 0,657 bulunmuştur. Kas kütlesi ile ilişkili bir parametre olan (71, 72) BÇ'nin eklenmesiyle SARC-F'nin özgüllüğünün artması, grubumuzda düşük kas gücünün sıklığı ve sarkopeni tanısında kas kütlesinin belirleyici olduğu düşünüldüğünde beklenen bir durumdur. Bununla birlikte toplumda ve huzurevinde yapılan diğer çalışmalarına kıyasla çalışmamızda SARC-CalF'nin özgüllüğü ve EAA değeri daha düşük izlenmiştir. SARC-CalF testinin iki bileşeninden biri olan SARC-F'nin grubumuzda gösterdiği düşük özgüllüğün bu durumda etkili olmuş olabileceği düşünülmüştür. SARC-CalF'nin kesme noktası Youden yöntemine göre ≥11 bulunarak referans çalışmasıyla (17) aynı değer saptanmıştır. Mevcut bulgularımıza göre hastanede yatan geriatrik popülasyonda EWGSOP2 kriterleri ile belirlenen sarkopeninin taramasında SARC-CalF testi kusursuz olmamakla birlikte uygun bulunmuştur (EAA: 0,657 p=0,006).

Cinsiyete göre yapılan alt grup analizinde her iki cinsiyette de SARC-CalF, SARC-F testine üstün bulunmuştur. Erkeklerde SARC-CalF, kadınlara göre daha yüksek duyarlılık ve özgüllük göstermiştir. SARC-CalF için en yüksek özgüllüğe ve tanısal doğruluğa erkeklerde ulaşılmıştır. Erkeklerde SARC-CalF için ideal kesme noktası ≥14 bulunmuştur. Hastanede yatan yaşlı kadınlarda sarkopeni taramasında SARC-CalF uygun bulunmamıştır (EAA: 0,621, p=0,101). Bununla birlikte çalışmamızda 66 kadın ve 37 erkek katılımcı olduğu göz önüne alındığında cinsiyete özel değerlendirme için daha büyük örneklemlerle yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni taramasında SARC-F ve SARC-CalF testlerinin karşılaştırılmasına dair bilgiye literatürde rastlanmamıştır ve çalışmamız bu konudaki ilk çalışmadır. Ayrıca SARC-F testinin hastanede yatan yaşlılarda sarkopeni taramasında araştırıldığı sınırlı sayıda çalışma olup, SARC-F'nin kısıtlılığını gösteren çalışmamızın literatüre bu açıdan da katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Bahsedilen güçlü yönlerinin yanında çalışmamızın bazı kısıtlılıklarını da belirtmekte fayda görüyoruz. Çalışmamızın tek merkezde ve küçük örneklemde yapılmış olması sonuçlarının genelleştirilmesini güçleştirmektedir. Çalışmaya katılanların akut sorunları nedeniyle kas

güçleri ve yürüme hızları olduğundan düşük ölçülmüş ve bu durum sonuçları yorumlamamızı etkilemiş olabilir. Kas gücü ölçümlerinde EWGSOP2 önerilerinde yer alan hidrolik dinamometre yerine elektronik el dinamometresi kullanılmıştır. Oturamayan hastalar için ölçümler yatakta alınmıştır. Daha önce yatakta, sandalyade ve kol destekli koltuklarda alınan kas gücü ölçümlerinin kıyaslandığı bir çalışmada yatakta ve koltukta alınan ölçümlerin benzer ve uygulanabilir olduğu gösterilmiştir (135). Çalışmamızda kas kütlesi ölçümünde, daha kesin yöntemler yerine, vücudun elektrik iletkenliğine dayalı formüllere ihtiyaç duyan BİA cihazı kullanılmıştır. BİA ölçümlerinde cihazla ilgili (elektrot kalitesi, elektrotları konumlandırma vb.), ölçüm yapılan bireyle ilgili (pozisyon, açlık, hidrasyon, mesanenin doluluğu, vücut ısısı vb.) ve ölçüm yapan kişiyle ilgili (kişiler arası farklılıklar) birtakım hataların olabildiği bilinmektedir (89, 91). Bununla birlikte BİA cihazı kas kütlesi tahmininde doğrulanmış, hastaya zarar vermeyen, ucuz ve taşınabilir bir araçtır (3, 89). Katılımcıların geriatrik ölçekleri (Katz, Lawton-Brody, MND-KF, MMDD) klinikteki günlük işleyişte çeşitli değerlendiriciler tarafından gerçekleştirilmiştir. Kas gücü ve kas kütlesi ölçümü gibi diğer testler ise sadece iki araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geriatrik yatan hastalardan oluşan çalışma popülasyonumuzda EWGSOP2 tanı kriterleri ile belirlenen sarkopeni taramasında SARC-CalF, SARC-F'nin özgüllüğünü ve tanısal doğruluğunu arttırmıştır. SARC-CalF hastanede yatan yaşlı hastalarda sarkopeni için pratik bir tarama aracı olarak kullanılabilir. Bu bulguyu doğrulamak için farklı ve daha büyük popülasyonlarda yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Planlanacak çalışmalarda SARC-CalF için cinsiyete özgü kesme noktaları belirlenmelidir. SARC-CalF'nin sarkopeninin yol açtığı olumsuz sonuçlarla ilişkisinin gösterileceği boylamsal çalışmalar da SARC-CalF'nin önemini belirlemekte faydalı olacaktır. Geriatrik yatan hastalar söz konusu olduğunda SARC-F'nin tarama doğruluğunun daha fazla araştırılması gerekir.

Sarkopeninin uygun tarama stratejileriyle erken tespiti, başlanacak egzersiz programları ve beslenme müdahaleleriyle sarkopeninin olumsuz sonuçlarını önlemesi açısından yararlı olacaktır.

9. KAYNAKLAR

1. TÜİK. İstatistiklerle Yaşlılar, 2019. Haber Bülteni. 2020;33712.
2. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel J-P. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care. 2010;13(1):1-7.
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019;48(1):16-31.
4. Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki G, Papandreou D. Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. The journal of nutrition, health & aging. 2020;24(1):83-90.
5. Schaap LA, Van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: the longitudinal aging study Amsterdam. The Journals of Gerontology: Series A. 2018;73(9):1199-204.
6. 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. Journal of the American Geriatrics Society. 2002;50(5):897-904.
7. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, et al. Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors in the elderly of J apanese population-based cohorts: The ROAD study. Geriatrics & gerontology international. 2014;14(3):695-701.
8. Chang K-V, Hsu T-H, Wu W-T, Huang K-C, Han D-S. Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. Journal of the American Medical Directors Association. 2016;17(12):1164. e7-. e15.
9. De Buyser SL, Petrovic M, Taes YE, Toye KRC, Kaufman J-M, Lapauw B, et al. Validation of the FNIH sarcopenia criteria and SOF frailty index as predictors of long-term mortality in ambulatory older men. Age Ageing. 2016;45(5):602-8.
10. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The Healthcare Costs of Sarcopenia in the United States. Journal of the American Geriatrics Society. 2004;52(1):80-5.
11. Chen L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Chou M-Y, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. Journal of the American Medical Directors Association. 2020;21(3):300-7. e2.

12. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. Journal of the American Medical Directors Association. 2011;12(4):249-56.
13. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. Journal of the American Medical Directors Association. 2013;14(8):531-2.
14. Bahat G, Yilmaz O, Kiliç C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F in Regard to Sarcopenia Definitions, Muscle Mass and Functional Measures. The journal of nutrition, health & aging. 2018;22(8):898-903.
15. Ishida Y, Maeda K, Nonogaki T, Shimizu A, Yamanaka Y, Matsuyama R, et al. SARC-F as a Screening Tool for Sarcopenia and Possible Sarcopenia Proposed by AWGS 2019 in Hospitalized Older Adults. J Nutr Health Aging. 2020;24(10):1053-60.
16. Lu JL, Ding LY, Xu Q, Zhu S-q, Xu XY, Hua HX, et al. Screening Accuracy of SARC-F for Sarcopenia in the Elderly: A Diagnostic Meta-Analysis. The journal of nutrition, health & aging. 2021;25(2):172-82.
17. Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. Journal of the American Medical Directors Association. 2016;17(12):1136-41.
18. Yang M, Hu X, Xie L, Zhang L, Zhou J, Lin J, et al. Screening Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: SARC-F vs SARC-F Combined With Calf Circumference (SARC-CalF). Journal of the American Medical Directors Association. 2018;19(3):277.e1-.e8.
19. Bahat G, Oren MM, Yilmaz O, Kiliç C, Aydin K, Karan MA. Comparing SARC-F with SARC-CalF to Screen Sarcopenia in Community Living Older Adults. The journal of nutrition, health & aging. 2018;22(9):1034-8.
20. Yang M, Lu J, Jiang J, Zeng Y, Tang H. Comparison of four sarcopenia screening tools in nursing home residents. Aging Clin Exp Res. 2019;31(10):1481-9.
21. Fu X, Tian Z, Thapa S, Sun H, Wen S, Xiong H, et al. Comparing SARC-F with SARC-CalF for screening sarcopenia in advanced cancer patients. Clin Nutr. 2020;39(11):3337-45.
22. Krzymińska-Siemaszko R, Deskur-Śmielecka E, Kaluźniak-Szymanowska A, Lewandowicz M, Wieczorowska-Tobis K. Comparison of diagnostic performance of SARC-F and its two modified versions (SARC-CalF and SARC-F+ EBM) in community-dwelling older adults from Poland. Clinical Interventions in Aging. 2020;15:583.
23. Critchley M. The neurology of old age. The Lancet. 1931;217(5623):1221-31.

24. Rosenberg IH. Summary comments. The American journal of clinical nutrition. 1989;50(5):1231-3.
25. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. American journal of epidemiology. 1998;147(8):755-63.
26. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing. 2010;39(4):412-23.
27. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. The Journals of Gerontology: Series A. 2014;69(5):547-58.
28. Chen L-K, Liu L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. Journal of the American Medical Directors Association. 2014;15(2):95-101.
29. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. Wiley Online Library; 2016.
30. Wen X, An P, Chen WC, Lv Y, Fu Q. Comparisons of sarcopenia prevalence based on different diagnostic criteria in Chinese older adults. The journal of nutrition, health & aging. 2015;19(3):342-7.
31. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, et al. Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. Geriatrics & Gerontology International. 2016;16(S1):110-22.
32. Bianchi L, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, Corica F, et al. Prevalence and Clinical Correlates of Sarcopenia, Identified According to the EWGSOP Definition and Diagnostic Algorithm, in Hospitalized Older People: The GLISTEN Study. The Journals of Gerontology: Series A. 2017;72(11):1575-81.
33. Bianchi L, Ferrucci L, Cherubini A, Maggio M, Bandinelli S, Savino E, et al. The Predictive Value of the EWGSOP Definition of Sarcopenia: Results From the InCHIANTI Study. The Journals of Gerontology: Series A. 2015;71(2):259-64.
34. Atmis V, Yalcin A, Silay K, Ulutas S, Bahsi R, Turgut T, et al. The relationship between all-cause mortality sarcopenia and sarcopenic obesity among hospitalized older people. Aging Clinical and Experimental Research. 2019;31(11):1563-72.
35. Yalcin A, Aras S, Atmis V, Cengiz OK, Cinar E, Atli T, et al. Sarcopenia and mortality in older people living in a nursing home in Turkey. Geriatrics & Gerontology International. 2017;17(7):1118-24.

36. Santilli V, Bernetti A, Mangone M, Paoloni M. Clinical definition of sarcopenia. Clin Cases Miner Bone Metab. 2014;11(3):177-80.
37. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. The Lancet. 2019;393(10191):2636-46.
38. Mitchell WK, Atherton PJ, Williams J, Larvin M, Lund JN, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. Frontiers in physiology. 2012;3:260.
39. Wilkinson DJ, Piasecki M, Atherton PJ. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. Ageing research reviews. 2018;47:123-32.
40. Sayer AA, Syddall H, Martin H, Patel H, Baylis D, Cooper C. The developmental origins of sarcopenia. The journal of nutrition, health & aging. 2008;12(7):427-32.
41. Roth SM, Schrager MA, Ferrell RE, Riechman SE, Metter EJ, Lynch NA, et al. CNTF genotype is associated with muscular strength and quality in humans across the adult age span. Journal of Applied Physiology. 2001;90(4):1205-10.
42. Geusens P, Vandevyver C, Vanhoof J, Cassiman J-J, Boonen S, Raus J. Quadriceps and Grip Strength Are Related to Vitamin D Receptor Genotype in Elderly Nonobese Women. Journal of Bone and Mineral Research. 1997;12(12):2082-8.
43. Seibert MJ, Xue Q-L, Fried LP, Walston JD. Polymorphic Variation in the Human Myostatin (GDF-8) Gene and Association with Strength Measures in the Women's Health and Aging Study II Cohort. Journal of the American Geriatrics Society. 2001;49(8):1093-6.
44. Arden NK, Spector TD. Genetic influences on muscle strength, lean body mass, and bone mineral density: a twin study. Journal of Bone and Mineral Research. 1997;12(12):2076-81.
45. Kuh D, Hardy R, Butterworth S, Okell L, Wadsworth M, Cooper C, et al. Developmental origins of midlife grip strength: findings from a birth cohort study. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2006;61(7):702-6.
46. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology. Journal of bone metabolism. 2013;20(1):1.
47. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, Billis E, Gliatis J, editors. Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life2017; Cham: Springer International Publishing.
48. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster J-Y, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. PloS one. 2017;12(1):e0169548.
49. Bone AE, Hepgul N, Kon S, Maddocks M. Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. Chron Respir Dis. 2017;14(1):85-99.

50. Bahat G, İlhan B. Sarcopenia and the cardiometabolic syndrome: A narrative review. European Geriatric Medicine. 2016;7(3):220-3.
51. Pamoukdjian F, Bouillet T, Lévy V, Soussan M, Zelek L, Paillaud E. Prevalence and predictive value of pre-therapeutic sarcopenia in cancer patients: a systematic review. Clinical Nutrition. 2018;37(4):1101-13.
52. Shachar SS, Williams GR, Muss HB, Nishijima TF. Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: a meta-analysis and systematic review. European journal of cancer. 2016;57:58-67.
53. Zhang X, Zhang W, Wang C, Tao W, Dou Q, Yang Y. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatrics. 2018;18(1):188.
54. Antunes AC, Araújo DA, Veríssimo MT, Amaral TF. Sarcopenia and hospitalisation costs in older adults: a cross-sectional study. Nutrition & dietetics. 2017;74(1):46-50.
55. Steffl M, Sima J, Shiells K, Holmerova I. The increase in health care costs associated with muscle weakness in older people without long-term illnesses in the Czech Republic: results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). Clinical interventions in aging. 2017;12:2003.
56. Ray NF, Chan JK, Thamer M, Melton III LJ. Medical expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United States in 1995: report from the National Osteoporosis Foundation. Journal of bone and mineral research. 1997;12(1):24-35.
57. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. The Journals of Gerontology: Series A. 2001;56(3):M146-M57.
58. de Carvalho IA, Martin FC, Cesari M, Summi Y, Thiyagarajan JA, Beard J. Operationalising the concept of intrinsic capacity in clinical settings. Background paper for the WHO Working Group on Metrics and Research Standards for Healthy Ageing, March. 2017.
59. Mijnarends D, Luiking Y, Halfens R, Evers S, Lenaerts E, Verlaan S, et al. Muscle, health and costs: a glance at their relationship. The journal of nutrition, health & aging. 2018;22(7):766-73.
60. Frontera WR, Ochala J. Skeletal Muscle: A Brief Review of Structure and Function. Calcified Tissue International. 2015;96(3):183-95.
61. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. Journal of the American Medical Directors Association. 2011;12(6):403-9.

62. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. The journal of nutrition, health & aging. 2018;22(10):1148-61.
63. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2016;7(1):28-36.
64. Woo J, Leung J, Morley JE. Defining sarcopenia in terms of incident adverse outcomes. J Am Med Dir Assoc. 2015;16(3):247-52.
65. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-cultural adaptation and validation of the Spanish-language version of the SARC-F to assess sarcopenia in Mexican community-dwelling older adults. Journal of the American Medical Directors Association. 2016;17(12):1142-6.
66. Ida S, Murata K, Nakadachi D, Ishihara Y, Imataka K, Uchida A, et al. Development of a Japanese version of the SARC-F for diabetic patients: an examination of reliability and validity. Aging clinical and experimental research. 2017;29(5):935-42.
67. Kemmler W, Sieber C, Freiberger E, von Stengel S. The SARC-F questionnaire: diagnostic overlap with established sarcopenia definitions in older German men with sarcopenia. Gerontology. 2017;63(5):411-6.
68. Tsekoura M, Billis E, Tsepis E, Lampropoulou S, Beaudart C, Bruyere O, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Greek Version of the SARC-F for evaluating sarcopenia in Greek older adults. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2020;20(4):505-12.
69. Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia? Journal of the American Medical Directors Association. 2014;15(9):630-4.
70. Ida S, Kaneko R, Murata K. SARC-F for screening of sarcopenia among older adults: a meta-analysis of screening test accuracy. Journal of the American Medical Directors Association. 2018;19(8):685-9.
71. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashémi F, Reynish W, Rivière D, et al. Sarcopenia, Calf Circumference, and Physical Function of Elderly Women: A Cross-Sectional Study. Journal of the American Geriatrics Society. 2003;51(8):1120-4.
72. MARTIN AD, SPENST LF, DRINKWATER DT, CLARYS JP. Anthropometric estimation of muscle mass in men. Medicine & Science in Sports & Exercise. 1990;22(5):729-33.

73. Chen CY, Tseng WC, Yang YH, Chen CL, Lin LL, Chen FP, et al. Calf Circumference as an Optimal Choice of Four Screening Tools for Sarcopenia Among Ethnic Chinese Older Adults in Assisted Living. Clin Interv Aging. 2020;15:2415-22.
74. Ito A, Ishizaka M, Kobayashi K, Sawaya Y, Hara T, Nagasaka Y, et al. Changes in the screening efficacy of lower calf circumference, SARC-F score, and SARC-CalF score following update from AWGS 2014 to 2019 sarcopenia diagnostic criteria in community-dwelling older adults. J Phys Ther Sci. 2021;33(3):241-5.
75. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. Geriatrics & Gerontology International. 2014;14(S1):93-101.
76. Rossi AP, Micciolo R, Rubele S, Fantin F, Caliari C, Zoico E, et al. Assessing the risk of sarcopenia in the elderly: The Mini Sarcopenia Risk Assessment (MSRA) questionnaire. The journal of nutrition, health & aging. 2017;21(6):743-9.
77. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. The Lancet. 2015;386(9990):266-73.
78. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke J-D, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. Clinical Nutrition. 2011;30(2):135-42.
79. Sayer AA, Syddall HE, Martin HJ, Dennison EM, Anderson FH, Cooper C. Falls, Sarcopenia, and Growth in Early Life: Findings from the Hertfordshire Cohort Study. American Journal of Epidemiology. 2006;164(7):665-71.
80. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, Muscle Mass, and Muscle Strength in Relation to Functional Decline in Older Persons. Epidemiologic Reviews. 2012;35(1):51-65.
81. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, With the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2018;73(9):1199-204.
82. Huang DD, Cai HY, Wang WB, Song HN, Luo X, Dong WX, et al. Measurement of muscle quantity/quality has additional predictive value for postoperative complications and long-term survival after gastrectomy for gastric cancer in patients with probable sarcopenia as defined by the new EWGSOP2 consensus: Analysis from a large-scale prospective study. Nutrition. 2021;86:111156.
83. Verlaan S, Van Ancum J, Pierik V, van Wijngaarden J, Scheerman K, Meskers C, et al. Muscle Measures and Nutritional Status at Hospital Admission Predict Survival and

Independent Living of Older Patients - the EMPOWER Study. The Journal of frailty & aging. 2017;6:161-6.

84. Syddall HE, Martin HJ, Harwood RH, Cooper C, Sayer AA. The SF-36: a simple, effective measure of mobility-disability for epidemiological studies. JNHA-The Journal of Nutrition, Health and Aging. 2009;13(1):57-62.
85. Kerr A, Syddall H, Cooper C, Turner G, Briggs R, Sayer AA. Does admission grip strength predict length of stay in hospitalised older patients? Age Ageing. 2006;35(1):82-4.
86. Pojednic RM, Clark DJ, Patten C, Reid K, Phillips EM, Fielding RA. The specific contributions of force and velocity to muscle power in older adults. Experimental Gerontology. 2012;47(8):608-13.
87. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s Chair-Stand Test as a Measure of Lower Body Strength in Community-Residing Older Adults. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1999;70(2):113-9.
88. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. BMC Geriatrics. 2016;16(1):170.
89. Buckinx F, Landi F, Cesari M, Fielding RA, Visser M, Engelke K, et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2018;9(2):269-78.
90. Hull H, He Q, Thornton J, Javed F, Allen L, Wang J, et al. iDXA, Prodigy, and DPXL dual-energy X-ray absorptiometry whole-body scans: a cross-calibration study. Journal of clinical densitometry. 2009;12(1):95-102.
91. Gonzalez MC, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Bioelectrical impedance analysis in the assessment of sarcopenia. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care. 2018;21(5):366-74.
92. Sergi G, De Rui M, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. Clinical Nutrition. 2015;34(4):667-73.
93. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. Journal of applied physiology. 2000;89(2):465-71.
94. Kim JH, Choi SH, Lim S, Kim KW, Lim JY, Cho NH, et al. Assessment of appendicular skeletal muscle mass by bioimpedance in older community-dwelling Korean adults. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2014;58(3):303-7.

95. Kyle UG, Genton L, Hans D, Pichard C. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMM). Clin Nutr. 2003;22(6):537-43.
96. Chien M-Y, Huang T-Y, Wu Y-T. Prevalence of Sarcopenia Estimated Using a Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equation in Community-Dwelling Elderly People in Taiwan. Journal of the American Geriatrics Society. 2008;56(9):1710-5.
97. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. The Korean journal of internal medicine. 2016;31(4):643.
98. Perkisas S, Baudry S, Bauer J, Beckwée D, De Cock A-M, Hobbelen H, et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: towards standardized measurements. European Geriatric Medicine. 2018;9(6):739-57.
99. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. Clinical Nutrition. 2014;33(3):539-44.
100. Lynch NA, Metter EJ, Lindle RS, Fozard JL, Tobin JD, Roy TA, et al. Muscle quality. I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. Journal of Applied Physiology. 1999;86(1):188-94.
101. Van Kan GA, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. The journal of nutrition, health & aging. 2009;13(10):881-9.
102. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. Jama. 2011;305(1):50-8.
103. Cramer JT, Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Hickson M, Zamboni M, Pereira SL, et al. Impacts of high-protein oral nutritional supplements among malnourished men and women with sarcopenia: a multicenter, randomized, double-blinded, controlled trial. Journal of the American Medical Directors Association. 2016;17(11):1044-55.
104. Curcio F, Ferro G, Basile C, Liguori I, Parrella P, Pirozzi F, et al. Biomarkers in sarcopenia: A multifactorial approach. Exp Gerontol. 2016;85:1-8.
105. Clark RV, Walker AC, Miller RR, O'Connor-Semmes RL, Ravussin E, Cefalu WT. Creatine (methyl-d3) dilution in urine for estimation of total body skeletal muscle mass: accuracy and variability vs. MRI and DXA. Journal of Applied Physiology. 2018;124(1):1-9.

106. Gould H, Brennan SL, Kotowicz MA, Nicholson GC, Pasco JA. Total and appendicular lean mass reference ranges for Australian men and women: the Geelong osteoporosis study. Calcified tissue international. 2014;94(4):363-72.
107. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. PLoS One. 2014;9(12):e113637.
108. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpinar TS, Kose M, et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. Clinical Nutrition. 2016;35(6):1557-63.
109. Bahat G, Aydin CO, Tufan A, Karan MA, Cruz-Jentoft AJ. Muscle strength cutoff values calculated from the young reference population to evaluate sarcopenia in Turkish population. Aging Clinical and Experimental Research. 2021.
110. Donini LM, Busetto L, Bauer JM, Bischoff S, Boirie Y, Cederholm T, et al. Critical appraisal of definitions and diagnostic criteria for sarcopenic obesity based on a systematic review. Clinical Nutrition. 2020;39(8):2368-88.
111. Schrager MA, Metter EJ, Simonsick E, Ble A, Bandinelli S, Lauretani F, et al. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. Journal of Applied Physiology. 2007;102(3):919-25.
112. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. Ageing Research Reviews. 2017;35:200-21.
113. Atkins JL, Wannamathee SG. Sarcopenic obesity in ageing: cardiovascular outcomes and mortality. British Journal of Nutrition. 2020;124(10):1102-13.
114. Huo YR, Suriyaarachchi P, Gomez F, Curcio CL, Boersma D, Gunawardene P, et al. Comprehensive nutritional status in sarco-osteoporotic older fallers. The journal of nutrition, health & aging. 2015;19(4):474-80.
115. Huo YR, Suriyaarachchi P, Gomez F, Curcio CL, Boersma D, Muir SW, et al. Phenotype of osteosarcopenia in older individuals with a history of falling. Journal of the American Medical Directors Association. 2015;16(4):290-5.
116. Salech F, Marquez C, Lera L, Angel B, Saguez R, Albala C. Osteosarcopenia Predicts Falls, Fractures, and Mortality in Chilean Community-Dwelling Older Adults. Journal of the American Medical Directors Association. 2020.
117. Hirschfeld HP, Kinsella R, Duque G. Osteosarcopenia: where bone, muscle, and fat collide. Osteoporosis International. 2017;28(10):2781-90.

118. Ooi PH, Thompson-Hodgetts S, Pritchard-Wiart L, Gilmour SM, Mager DR. Pediatric Sarcopenia: A Paradigm in the Overall Definition of Malnutrition in Children? Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 2020;44(3):407-18.
119. Zhao WT, Yang M, Wu HM, Yang L, Zhang XM, Huang Y. Systematic Review and Meta-Analysis of the Association between Sarcopenia and Dysphagia. J Nutr Health Aging. 2018;22(8):1003-9.
120. Fujishima I, Fujiu-Kurachi M, Arai H, Hyodo M, Kagaya H, Maeda K, et al. Sarcopenia and dysphagia: Position paper by four professional organizations. Geriatr Gerontol Int. 2019;19(2):91-7.
121. Peterson MD, Rhea MR, Sen A, Gordon PM. Resistance exercise for muscular strength in older adults: A meta-analysis. Ageing Research Reviews. 2010;9(3):226-37.
122. Peterson MD, Sen A, Gordon PM. Influence of resistance exercise on lean body mass in aging adults: a meta-analysis. Med Sci Sports Exerc. 2011;43(2):249-58.
123. Robinson SM, Reginster JY, Rizzoli R, Shaw SC, Kanis JA, Bautmans I, et al. Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? Clinical Nutrition. 2018;37(4):1121-32.
124. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. Journal of the American Medical Directors Association. 2013;14(8):542-59.
125. Sanz-Paris A, Camprubi-Robles M, Lopez-Pedrosa JM, Pereira SL, Rueda R, Ballesteros-Pomar MD, et al. Role of Oral Nutritional Supplements Enriched with B-hydroxy-B-Methylbutyrate in Maintaining Muscle Function and Improving Clinical Outcomes in Various Clinical Settings. The journal of nutrition, health & aging. 2018;22(6):664-75.
126. Smith GI, Julliand S, Reeds DN, Sinacore DR, Klein S, Mittendorfer B. Fish oil–derived n− 3 PUFA therapy increases muscle mass and function in healthy older adults. The American journal of clinical nutrition. 2015;102(1):115-22.
127. De Spiegeleer A, Beckwée D, Bautmans I, Petrovic M, Bautmans I, Beaudart C, et al. Pharmacological Interventions to Improve Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older People: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-analyses. Drugs & Aging. 2018;35(8):719-34.
128. Arik G, Varan HD, Yavuz BB, Karabulut E, Kara O, Kilic MK, et al. Validation of Katz index of independence in activities of daily living in Turkish older adults. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2015;61(3):344-50.

129. Isik EI, Yilmaz S, Uysal I, Basar S. Adaptation of the Lawton instrumental activities of daily living scale to Turkish: validity and reliability study. Annals of geriatric medicine and research. 2020;24(1):35.
130. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tan› s› nda geçerlik ve güvenilirliği. Türk Psikiyatri Dergisi. 2002;13(4):273-81.
131. BABACAN-YILDIZ G, UR-ÖZÇELİK E, KOLUKISA M, IŞIK AT, GÜRSOY E, KOCAMAN G, et al. Eğitimsizler İçin Modifiye Edilen Mini Mental Testin (MMSE-E) Türk Toplumunda Alzheimer Hastalığı Tanısında Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması. Türk Psikiyatri Dergisi. 2016;27(1):41-6.
132. Sarikaya D, Halil M, Kuyumcu ME, Kilic MK, Yesil Y, Kara O, et al. Mini nutritional assessment test long and short form are valid screening tools in Turkish older adults. Archives of gerontology and geriatrics. 2015;61(1):56-60.
133. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. Journal of Chronic Diseases. 1987;40(5):373-83.
134. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. Age Ageing. 2011;40(4):423-9.
135. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. Clinical Nutrition. 2005;24(2):224-8.
136. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. Clinical Nutrition. 2004;23(5):1226-43.
137. Loyd C, Markland AD, Zhang Y, Fowler M, Harper S, Wright NC, et al. Prevalence of hospital-associated disability in older adults: A meta-analysis. Journal of the American Medical Directors Association. 2020;21(4):455-61. e5.
138. Kuhlen R, Schick J, Scriba P, Schmithausen D, Winklmair C. The effects of the COVID-19 pandemic and lockdown on routine hospital care for other illnesses. Deutsches Ärzteblatt International. 2020;117(27-28):488.
139. Morelli N, Rota E, Terracciano C, Immovilli P, Spallazzi M, Colombi D, et al. The baffling case of ischemic stroke disappearance from the casualty department in the COVID-19 era. European neurology. 2020:1.

140. Tam C-CF, Cheung K-S, Lam S, Wong A, Yung A, Sze M, et al. Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak on ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction Care in Hong Kong, China. Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes. 2020;13(4):e006631.
141. WongLaura E, HawkinsJessica E, MurrellKaren L. Where are all the patients? Addressing Covid-19 fear to encourage sick patients to seek emergency care. NEJM Catalyst Innovations in Care Delivery. 2020.
142. Amaral JF, Mancini M, Novo Júnior JM. Comparison of three hand dynamometers in relation to the accuracy and precision of the measurements. Rev Bras Fisioter. 2012;16(3):216-24.
143. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Kuh D, Cooper C, Sayer AA. Global variation in grip strength: a systematic review and meta-analysis of normative data. Age Ageing. 2016;45(2):209-16.
144. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Kutty VR, Lanas F, Hui C, et al. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. Journal of cachexia, sarcopenia and muscle. 2016;7(5):535-46.
145. Bahat G, Kilic C, Altinkaynak M, Akif Karan M. Comparison of standard versus population-specific handgrip strength cut-off points in the detection of probable sarcopenia after launch of EWGSOP2. The Aging Male. 2021:1-6.
146. Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H, Katakura A. Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. Geriatrics & Gerontology International. 2015;15(8):1007-12.
147. Foley RN, Wang C, Ishani A, Collins AJ, Murray AM. Kidney Function and Sarcopenia in the United States General Population: NHANES III. American Journal of Nephrology. 2007;27(3):279-86.
148. Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Yoshida Y, Hirano H, et al. Incidence and Predictors of Sarcopenia Onset in Community-Dwelling Elderly Japanese Women: 4-Year Follow-Up Study. Journal of the American Medical Directors Association. 2015;16(1):85.e1-.e8.
149. Figueiredo CP, Domiciano DS, Lopes JB, Caparbo VF, Scazufca M, Bonfá E, et al. Prevalence of sarcopenia and associated risk factors by two diagnostic criteria in community-dwelling older men: the São Paulo Ageing & Health Study (SPAH). Osteoporosis International. 2014;25(2):589-96.

150. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrociocchi D, Proia A, et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia among nursing home older residents. Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences. 2012;67(1):48-55.
151. Patel HP, Syddall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). Age Ageing. 2013;42(3):378-84.
152. Bastiaanse LP, Hilgenkamp TI, Echteld MA, Evenhuis HM. Prevalence and associated factors of sarcopenia in older adults with intellectual disabilities. Research in developmental disabilities. 2012;33(6):2004-12.
153. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Sugiura Y, Tsuda Y, Kimura M, et al. Association between sarcopenia and higher-level functional capacity in daily living in community-dwelling elderly subjects in Japan. Archives of gerontology and geriatrics. 2012;55(2):e9-e13.
154. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Barillaro C, et al. Association of anorexia with sarcopenia in a community-dwelling elderly population: results from the ilSIRENTE study. European journal of nutrition. 2013;52(3):1261-8.
155. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, 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.
156. Beeri MS, Leugrans SE, Delbono O, Bennett DA, Buchman AS. Sarcopenia is associated with incident Alzheimer's dementia, mild cognitive impairment, and cognitive decline. J Am Geriatr Soc. 2021.
157. Lau EMC, Lynn HSH, Woo JW, Kwok TCY, Melton LJ, III. Prevalence of and Risk Factors for Sarcopenia in Elderly Chinese Men and Women. The Journals of Gerontology: Series A. 2005;60(2):213-6.
158. Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. Geriatrics & Gerontology International. 2014;14(S1):15-28.
159. Smoliner C, Sieber CC, Wirth R. Prevalence of sarcopenia in geriatric hospitalized patients. Journal of the American Medical Directors Association. 2014;15(4):267-72.

160. Yalcin A, Aras S, Atmis V, Cengiz OK, Varli M, Cinar E, et al. Sarcopenia prevalence and factors associated with sarcopenia in older people living in a nursing home in Ankara Turkey. Geriatr Gerontol Int. 2016;16(8):903-10.
161. Lardiés-Sánchez B, Sanz-París A, Pérez-Nogueras J, Serrano-Oliver A, Torres-Anoro ME, Cruz-Jentoft AJ. Influence of nutritional status in the diagnosis of sarcopenia in nursing home residents. Nutrition. 2017;41:51-7.
162. Foley RN, Wang C, Ishani A, Collins AJ, Murray AM. Kidney function and sarcopenia in the United States general population: NHANES III. Am J Nephrol. 2007;27(3):279-86.
163. Murphy RA, Ip EH, Zhang Q, Boudreau RM, Cawthon PM, Newman AB, et al. Transition to Sarcopenia and Determinants of Transitions in Older Adults: A Population-Based Study. The Journals of Gerontology: Series A. 2013;69(6):751-8.
164. Juby AG, Mager DR. A review of nutrition screening tools used to assess the malnutrition-sarcopenia syndrome (MSS) in the older adult. Clinical Nutrition ESPEN. 2019;32:8-15.
165. Vandewoude MF, Alish CJ, Sauer AC, Hegazi RA. Malnutrition-sarcopenia syndrome: is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? Clinical Nutrition and Aging: Apple Academic Press; 2017. p. 19-34.
166. 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. The Aging Male. 2010;13(3):211-4.
167. Wu T-Y, Liaw C-K, Chen F-C, Kuo K-L, Chie W-C, Yang R-S. Sarcopenia Screened With SARC-F Questionnaire Is Associated With Quality of Life and 4-Year Mortality. Journal of the American Medical Directors Association. 2016;17(12):1129-35.
168. Hajaoui M, Locquet M, Beaudart C, Reginster J-Y, Petermans J, Bruyère O. Sarcopenia: performance of the SARC-F questionnaire according to the European consensus criteria, EWGSOP1 and EWGSOP2. Journal of the American Medical Directors Association. 2019;20(9):1182-3.
169. Li M, Kong Y, Chen H, Chu A, Song G, Cui Y. Accuracy and prognostic ability of the SARC-F questionnaire and Ishii's score in the screening of sarcopenia in geriatric inpatients. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. 2019;52.
170. Ishida Y, Maeda K, Nonogaki T, Shimizu A, Yamanaka Y, Matsuyama R, et al. SARC-F as a screening tool for sarcopenia and possible sarcopenia proposed by AWGS 2019 in hospitalized older adults. The journal of nutrition, health & aging. 2020;24(10):1053-60.
171. Gade J, Beck AM, Rønholt F, Andersen HE, Munk T, Vinther A. Validation of the Danish SARC-F in hospitalized, geriatric medical patients. The journal of nutrition, health & aging. 2020;24(10):1120-7.

172. Mo Y-H, Zhong J, Dong X, Su Y-D, Deng W-Y, Yao X-M, et al. Comparison of Three Screening Methods for Sarcopenia in Community-Dwelling Older Persons. Journal of the American Medical Directors Association. 2021;22(4):746-50.e1.

10. EKLER

EK-1. Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL)

Hastanın Adı Soyadı: ..... Tarih: ..../..../.....

Etkinlikler	Puan	Bağımsız (1 Puan)	Bağımlı (0 Puan)
Banyo yapma	---------	Kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun küçük bir parçasının yıkanması için yardım alıyor.	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun büyük bir kısmının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor
Giyinme	---------	Dolaptan kendi başına kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir (Ayakkabısını bağlarken yardım alabilir).	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
Tuvalet yapma	---------	Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, üzerini tekrar giyme gibi aktiviteleri kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor ya da lazımlık (sürgü) veya lazımlıklı iskemle kullanıyor.
Transfer	---------	Yataktan kanepeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston vb. cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye geçerken kısmi veya tam olarak bir başkasının yardımına ihtiyaç duyuyor.
Kontinans	---------	Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut.	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut
Beslenme	---------	Yemeği tabaktan ağzına kendisi götürebiliyor (Yemeği başkası hazırlayabilir).	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç

Katz S., Down, T.D., Cash, H.R., & Grotz, R.C. (1970) Progress in the development of the index of ADL. The Gerontologist, 10(1), 20-30.

Toplam Puan: ..... (6 puan: hasta bağımsız / 0 puan: hasta tam bağımlı)

EK-2. Lawton-Brody Enstrümantal Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

TELEFONU KULLANABİLME	
Telefonu rahatlıkla kullanabilir	3
Birkaç iyi bilinen numarayı çevirebilir	2
Telefona cevap verir, ancak arayamaz	1
Telefonu hiç kullanamaz	0
ALIŞVERİŞ	
Tüm alışverişini bağımsız olarak kendisi yapar	1
Küçük alışverişlerini kendisi yapar	0
Tüm alışverişlerinde yardıma ihtiyaç duyar	0
Alışveriş yapamaz	0
YEMEK HAZIRLAMA	
Yeteri kadar yemeği planlar, hazırlar ve servis edebilir	1
Kullanılacak malzeme sağlanırsa yeteri kadar yemek hazırlayabilir	0
Hazır yemeği ısıtır, sunar, yemek hazırlar; yeterli diyeti sağlayamaz	0
Yemeklerinin hazırlanması ve servis edilmesine ihtiyacı vardır	0
EV TEMİZLİĞİ	
Yalnız başına veya nadir destekle evin üstesinden gelir	4
Bulaşık yıkama, yatak yapma gibi günlük hafif işleri yapabilir	3
Günlük hafif işleri yapar, ancak yeterli temizliği sağlayamaz	2
Tüm ev idame işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	1
Hiçbir ev temizliği işine katılamaz	0
ÇAMAŞIR	
Kişisel çamaşırını tamamen kendisi yıkar	2
Çorap, mendil gibi küçük malzemeleri yıkayabilir	1
Tüm çamaşır işi başkaları tarafından halledilmek zorundadır	0
YOLCULUK	
Toplu taşım araçlarından bağımsız olarak faydalanır veya kendi arabasını kullanır	3
Taksiye biner, toplu taşım araçlarını kullanamaz	2
Başkalarının yardımı ile toplu taşım araçlarından faydalanabilir	1
Yolculuğu başkalarının yardımı ile taksi veya otomobille sınırlıdır	0
Yolculuk yapamaz	0
İLAÇLARINI KULLANABİLME SORUMLULUĞU	
İlaçlarını zamanında ve belirtilen dozda alabilir	1
İlaçları önceden farklı dozlarda hazırlanırsa düzenli kullanabilir	0
İlaçlarını kendi başına düzenli kullanamaz	0
MALİ İŞLER	
Bağımsız olarak tüm mali işlerinin üstesinden gelir	1
Günlük mali işlerini halleder, ancak büyük mali işlerde ve banka işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	1
Mali işlerini takip edemez	0
Toplam puan	**...../17**

EK-3. Standardize Mini Mental Durum Değerlendirme Testi

Ad Soyad: **Tarih:** **Yaş:**
Eğitim (yıl): **Meslek:** **Aktif El:**
T. Puan:

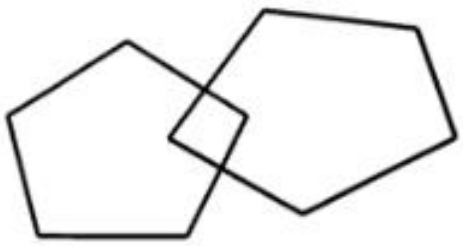
YÖNELİM (Toplam puan 10)
Hangi yıl içindeyiz ..... ( )
Hangi mevsimdeyiz ..... ( )
Hangi aydayız ..... ( )
Bu gün ayın kaçı ..... ( )
Hangi gündeyiz ..... ( )

Hangi ülkede yaşıyoruz ..... ( )
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ..... ( )
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ..... ( )
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ..... ( )
Şu an bu binada kaçıncı kattasınız ..... ( )

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)
Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ..... ( )
DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ..... ( )

HATIRLAMA (Toplam puan 3)
Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise) ..... ( )

LİSAN (Toplam puan 9)
a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut)
..... ( )
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar
edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan ..... ( )
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi
yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere
bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan ..... ( )
d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada) ..... ( )
e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan) ..... ( )
f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ..... ( )



EK-4. Eğitimsizler İçin Modifiye Edilen Mini Mental Durum Değerlendirme Testi

Eğitimsizler için Standardize Mini Mental Test (SMMT-E)

(Lütfen uygulama kılavuzuna göre kullanınız)

İsim/Soyadı : ..... **Aktif kullanılan el** : .....
Yaş : ..... **Tarih** : .....
Eğitim (yıl) : ..... **Toplam skor** : .....

Oryantasyon (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz ..... ( )
Hangi mevsimdeyiz ..... ( )
Hangi aydayız ..... ( )
Hangi gündeyiz ..... ( )
Şu anda sabah mı, öğlen mi, akşam mı ..... ( )

Hangi ülkede yaşıyoruz ..... ( )
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ..... ( )
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ..... ( )
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ..... ( )
Şu an bu binada kaçıncı kattasınız ..... ( )
(Her bir madde için 1 puan verilir)

Kayıt Hafızası (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın.
(masa, bayrak, elbise) (20 sn süre tanınır, her doğru isim için 1 puan verilir.)

..... ( )

Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam puan 5)

Haftanın günlerini geriye doğru sayar mısınız? Örneğin PAZAR'dan önce CUMARTESİ gelir ondan önce ne gelir? Devam edin. (Deneğin toplam 5 günü sırasıyla doğru sayması gerekir, her doğru gün için 1 puan verilir)

..... ( )

Hatırlama (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar etiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(masa, bayrak, elbise) (Her doğru isim için 1 puan verilir)

..... ( )

Lisan (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) (20 sn süre tanınır, her doğru isim için 1 puan verilir, toplam puan 2)

..... ( )

b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn süre tanınır, doğru ve tam cümle için 1 puan verilir)

..... ( )

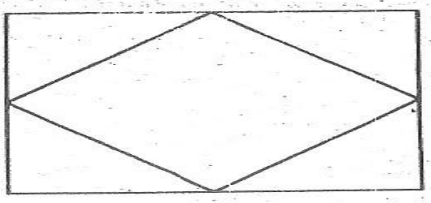
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen"
(30 sn süre tanınır, her doğru işlem için 1 puan verilir, toplam puan 3) ( )

d) Şimdi yüzüme bakın ve yaptığımın aynısını yapın. (Gözlerinizi kapatın) (Doğru işlem için 1 puan verilir.) ( )

e) Şimdi evinizle ilgili birşey söyleyin. (30 sn süre tanınır, anlamlı bir cümle için 1 puan verilir) ( )

f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin." (1 dak. süre tanınır, kenar sayısı tam şekil için 1 puan verilir) ( )

"Lütfen arka sayfadaki şekili gösteriniz.



Notlar

EK-5. Mini Nutrisyonel Değerlendirme - Kısa Form

Tarama

A Son üç ayda iştahsızlığa, sindirim sorunlarına, çiğneme veya yutma zorluklarına bağlı olarak besin alımında bir azalma oldu mu?
0 = besin alımında şiddetli düşüş
1 = besin alımında orta derece düşüş
2 = besin alımında düşüş yok ☐

B Son üç ay içindeki kilo kaybı durumu
0 = 3 kg'dan fazla kilo kaybı
1 = bilinmiyor
2 = 1-3 kg arasında kilo kaybı
3 = kilo kaybı yok ☐

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

D Son üç ayda psikolojik stres veya akut hastalık şikayeti oldu mu?
0 = evet 2 = hayır ☐

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

F1 Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (Vücut ağırlığı-kg)/(Boy'un metre cinsinden kare'si) ☐
0 = VKİ 19'dan az (19 dahil değil)
1 = VKİ 19'la 21 arası (21 dahil değil)
2 = VKİ 21'le 23 arası (23 dahil değil)
3 = VKİ 23 ve üzeri ☐

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

F2 Baldır Çevresi (BÇ) cm
0 = BÇ 31'den az
3 = BÇ 31 veya daha fazla ☐

Tarama puanı ☐☐
(En fazla 14 puan)

12-14 puan: ☐ Normal nütrisyonel durum
8-11 puan: ☐ Malnütrisyon riski altında
0-7 puan: ☐ Malnütrisyonlu

EK-6. Charlson Komorbidite İndeksi

Charlson Komorbidite İndeksi			
		var	yok
1	Miyokard enfarktüsü	❑1	❑0
2	Konjestif kalp yetmezliği	❑1	❑0
3	Periferik vasküler hastalık	❑1	❑0
4	Serebrovasküler hastalık	❑1	❑0
5	Demans	❑1	❑0
6	Kronik Akciğer Hastalığı	❑1	❑0
7	Konnektif doku hastalığı	❑1	❑0
8	Peptik ülser hastalığı	❑1	❑0
9	Hafif düzeyde karaciğer hastalığı	❑1	❑0
10	Diyabet	❑1	❑0
11	Hemipleji	❑2	❑0
12	Orta-şiddetli böbrek hastalığı	❑2	❑0
13	Son organ hasarı yapan diyabet	❑2	❑0
14	Herhangi tümör varlığı	❑2	❑0
15	Lösemi	❑2	❑0
16	Lenfoma	❑2	❑0
17	Orta-şiddetli karaciğer hastalığı	❑3	❑0
18	Metastatik solid tümör	❑6	❑0
19	AIDS	❑6	❑0

Modifiye Charlson Komorbidite İndeksinde 40 yaşından sonra her 10 yıl için ilave 1 puan eklenir.