

ŞERİFE DAŞDEMİR

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2022

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

(YÜKSEK LİSANS)

**KLİNİK NÜTRİSYON POLİKLİNİĞİNE BAŞVURAN
HASTALARDA SARKOPENİK OBEZİTE
PREVALANSININ SAPTANMASI**

ŞERİFE DAŞDEMİR

**DANIŞMAN
PROF. DR. BÜLENT SAKA**

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
BESLENME PROGRAMI**

İSTANBUL-2022

İTHAF

Aileme ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanması ve sürdürülmesinde hep yanımda olan sevgili danışman hocam Prof. Dr. Bülent SAKA'ya, yüksek lisans programı kapsamında desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Kubilay Karşıdağ'a, her konuda büyük yardımları olan Uzm. Dr. Mustafa Altınkaynak ile birlikte Klinik Nutrisyon Ekibi'ne ve çalışmamın her aşamasında yanımda olup bana destek veren canım annem, babam, abim ve ablama sonsuz teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
BEYAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
İTHAF.....	İİ
TEŞEKKÜR.....	İİİ
İÇİNDEKİLER	İV
TABLolar LİSTESİ.....	Vİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Vİİ
ÖZET	Vİİİ
ABSTRACT.....	İX
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. SARKOPENİ	2
2.1.1. Tanım	2
2.1.2. Epidemiyoloji.....	3
2.1.3. Kategori ve Evreleri	3
2.1.3.1. Sarkopeni Risk Faktörleri	4
2.1.4. Patoloji	5
2.1.5. Tanı	6
2.1.5.1. Kas Gücünün Değerlendirilmesi	6
2.1.5.2. Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi	7
2.1.5.3. Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi.....	8
2.2. OBEZİTE	9
2.2.1. Tanım	9
2.2.2. Etiyoloji.....	10
2.2.3. Obezitenin Sınıflandırılması	11
2.2.3.1. Yağ Hücrelerinin Lokalizasyonuna Göre.....	11
2.2.3.2. Yağ Birikiminin Anatomik Lokalizasyonuna Göre	11
2.2.3.3. Başlama Yaşına Göre	11
2.2.3.4. Etiyolojisine Göre Obezite:	11
2.2.3.5. Beden Kitle İndeksine Göre:	12

2.2.4. Tanı	12
2.3. SARKOPENİK OBEZİTE.....	13
2.3.1. Etiyoloji.....	13
2.3.2. Tanı	14
2.3.3. Prevalans	14
2.3.4. Tedavi.....	15
2.3.4.1. Beslenme	15
2.3.4.2. Egzersiz	17
2.3.4.3. Farmakolojik Tedavi	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Araştırmanın Yeri	19
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi	19
3.3. Araştırma Yöntemi ve Zamanı.....	19
3.4. Hastaların Değerlendirilmesi	19
3.4.1. Antropometrik Ölçümler	19
3.4.2. Kas Kuvveti Ölçümü.....	20
3.4.3. Nutrisyonel Riskin Taranması	20
3.4.4. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA).....	20
3.4.5. Sarkopeni, Obezite ve Sarkopenik Obezitenin Tanısı	21
3.4.6. Laboratuvar Verileri.....	21
3.5. Araştırmanın Etik Yönü	21
3.6. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi.....	21
4. BULGULAR.....	22
5. TARTIŞMA	28
KAYNAKLAR	33
FORMLAR	41
ETİK KURUL KARARI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	43
ÖZGEÇMİŞ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Sarkopeni sınıflandırması.....	4
Tablo 2: Sarkopeni Tanı Basamakları	9
Tablo 3: Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı ve ortalama yaş değerleri.....	22
Tablo 4: Tanılar	22
Tablo 5: Cinsiyete göre ağırlık ve BKİ ortalama değerleri	23
Tablo 6: Cinsiyete ve tüm popülasyona göre kilo durumu	23
Tablo 7: Kas kuvveti ortalama değerleri.....	24
Tablo 8: Cinsiyete göre kas kuvveti ölçüm sonuçları.....	24
Tablo 9: SMM ve SMMI minimum, maksimum ve ortalama değerleri	24
Tablo 10: Cinsiyete göre SMM ve SMMI ortalama değerlerinin karşılaştırılması	25
Tablo 11: Cinsiyete göre kas kütlesinin karşılaştırılması	25
Tablo 12: Cinsiyete göre BİA yağ yüzdesi değerleri.....	26
Tablo 13: Cinsiyete göre Albümin ve CRP ortalama değerleri	26
Tablo 14: Cinsiyete göre NRS2002 Skor Düzeyleri.....	27

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

BH: Büyüme Hormonu

BİA: Biyoelektriksel İmpedans Analizi

BKİ: Beden Kitle İndeksi

BMH: Bazal Metabolizma Hızı

CRP: C Reaktif Protein

DM: Diabetes Mellitus

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

ESPEN: Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği

EWGSOP: Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu

FFM: Yağsız Vücut Kütlesi (Fat Free Mass)

ICD-11: Uluslararası Hastalık Sınıflandırması – 11

IL-6: İnterlökin-6

NRS-2002: Beslenme Risk Taraması (Nutrition Risk Screening)

SMM: İskelet Kas Kütlesi (Skeletal Muscle Mass)

SMMİ: İskelet Kas Kütlesi İndeksi (Skeletal Muscle Mass Index)

SO: Sarkopenik Obezite

TNF- α : Tümör Nekrozis Faktör

mg: miligram

g: gram

kg: kilogram

IU: ünite

dL: desilitre

L: litre

m²: metrekare

ÖZET

Daşdemir, Ş. (2021). Klinik Nutrisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopenik Obezite Prevalansının Saptanması. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beslenme Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Giriş: Sarkopenik obezite vücutta düşük kas kütlesi ve fonksiyonu (sarkopeni) ile birlikte fazla yağ kütlesinin bulunma durumunun (obezite) kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Çalışmamızın amacı Klinik Nutrisyon Polikliniğine başvuran yaşlı hastalarda sarkopenik obezite prevalansını saptamaktır.

Gereç ve Yöntem: 2013-2021 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Nutrisyon Polikliniğine (KNP) başvuran yaşlı hastaların demografik özellikleri, kronik hastalıkları ve laboratuvar verileri hastane kayıtları üzerinden incelenmiştir. Vücut kompozisyonu biyoelektrik impedans analizi ile ve kas kuvveti el dinamometresi ile ölçülmüştür. Sarkopeni tanısı için Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) kriterleri ve obezite tanısı için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriteri ($BKİ \geq 30$) kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya 65 yaş ve üzeri toplam 205 kişi dahil edilmiştir (%55,6 erkek, %44,4 kadın). Ortalama yaş erkeklerde $72,7 \pm 6,0$ ve kadınlarda $73,0 \pm 6,2$ 'dir. Ortalama beden kitle indeksi (BKİ) tüm grupta $24,2 \pm 5,6$ kg/m^2 'dir ve katılımcıların %16,6'sı obezdir. Olası sarkopeni prevalansı %61,5 (erkeklerde %31, kadınlarda %100), kesin sarkopeni prevalansı %21,5 (erkeklerde %6,2, kadınlarda %40,7) ve sarkopenik obezite prevalansı ise %0,5 bulunmuştur.

Sonuç: KNP, malnütrisyon tanısı ile tedavi almakta olan hastaların ayaktan takip edilebilmesine olanak sağlamaktadır. KNP'de takip edilen 65 yaş ve üstü hastaların sarkopeni prevalansı oldukça yüksek bulunmuş, ilk kez sarkopenik obezite prevalansı verisi sunulmuştur. Sarkopeni ve sarkopenik obezitenin sebep olabileceği komplikasyonlar düşünüldüğünde başvuran her hastanın bu yönde değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Sarkopeni, obezite, ileri yaş, malnütrisyon

ABSTRACT

Dasdemir, S. (2021). The prevalence of sarcopenic obesity in old-aged patients admitted to the clinical nutrition outpatient clinic. Istanbul University, Institute of Health Sciences, Master of Science Thesis on Nutrition. Istanbul. 2021.

Introduction: Sarcopenic obesity is the combination of low muscle mass and function (sarcopenia) together with increased fat mass (obesity). The objective of this study was to determine the prevalence of sarcopenic obesity in old aged patients admitted to Clinic Nutrition Outpatient Clinic (CNOC).

Material and Methods: The records of old aged patients who were admitted to the Istanbul Faculty of Medicine CNOC between 2013 and 2021 were evaluated in this retrospective study. Demographic data, medical history and laboratory values of the patients were obtained. Body-composition was evaluated using bioelectrical impedance analysis and muscle strength was measured with using a hand dynamometer. The diagnosis of sarcopenia was made on the basis of the diagnostic criteria revised by the European Sarcopenia Working Group (EWGSOP) in 2019 with population-specific cutoffs. For the diagnosis of obesity, the body mass index (BMI) ≥ 30 kg/m² (World Health Organization, WHO) was used.

Results: 205 old aged patients were included into the study (55,6% men and 44,4% women). The mean ages were $72,7 \pm 6,0$ for men and $73,0 \pm 6,2$ for women. The mean BMI was $24,2 \pm 5,6$ kg/m² and 16,6% of the patients were obese. The prevalences of probable sarcopenia, confirmed sarcopenia and sarcopenic obesity were 61,5% (men 31%, women 100%), 21,5% (men 6,2%, women 40,7%) and 0,5%, respectively.

Conclusion: CNOC is important for the treatment and follow-up of malnutrition for community dwelling people, especially after hospital discharge. Sarcopenia prevalence was high in elderly admitted to the CNOC, and this was the first data about sarcopenic obesity in CNOC in Turkey. Sarcopenia and sarcopenic obesity must be assessed and treated in outpatient settings, in order to prevent related complications.

Key Words: Sarcopenia, obesity, old aged, malnutrition

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) tarafından yayınlanan rapora göre sarkopeni, yaygın ve ilerleyici kas kitlesi ve kas gücü kaybı ile karakterize; fiziksel yetersizlik, kötü yaşam kalitesi ve ölüm ile ilişkili bir sendrom olarak tanımlanmıştır [1]. Ayrıca sarkopeni, yaşlanma süreçlerinin parçası olmakla birlikte aktivite, hastalık veya beslenme yetersizliği (malnutrisyon) ile ilişkili olarak ortaya çıkabilen geriatrik bir sendromdur [2]. Yaşlanma ile birlikte vücut yağ kütlesi artarken kas kütlesi 40 yaş sonrasında her 10 yılda %6 oranında azalmaktadır [1]. Kas kitlesinin korunmasında yeterli beslenme büyük öneme sahiptir. Bu sebeple yaşlılık ile birlikte ortaya çıkan besin alımındaki azalma sarkopeni gelişiminde önemli rol oynamaktadır [3]. Sarkopeni tek başına osteoporoz, düşme, hastane yatış süresinde uzama ve ölüm gibi olumsuz sonuçlar için önemli bir risk faktörüdür. Sarkopeni prevalansı 60-70 yaş arasında %5-25 ve 80 yaş üzerinde %11-50 olarak belirtilmektedir. Yapılan çalışmalarda yaklaşık 45 yaşından itibaren her 10 yılda %6 kas kaybı olduğu saptanmıştır. EWSGOP'un yaptığı prevalans çalışmasında yaşlı bireylerin %29'unda sarkopeni olduğu bildirilmiştir [4].

Sarkopenik obezite, yağ kütlesinin artışı sonucunda sarkopeni ve obezitenin bir arada bulunması olarak tanımlanır. Sarkopenik obezite spesifik olmayan semptomları (yorgunluk, halsizlik, kırılabilirlik vb.) sebebiyle genellikle teşhis edilememektedir [5]. Yaşlanmayla birlikte bireyin vücut ağırlığında değişiklik olmasa bile yağ kütlesi artarken kas kütlesinde azalma meydana gelmektedir. Bu durum yaşlı obez bireylerin kas kütleleri yetersiz olsa bile sarkopenik görülmemeleri sebebiyle bir yanılgı yaratmaktadır [6]. Rinaldi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada obezlerde sarkopeni sıklığını %20-26 olarak tespit etmiştir [7]. Sarkopenik obezitenin hastalarda mortaliteyi arttırdığı ve beslenme durumunda değişiklikler yapıldıktan sonra mortalite oranının düştüğü bildirilmiştir [8].

Türkiye'de sarkopenik obezite alanında sınırlı sayıda epidemiyolojik çalışma yapılmıştır ve bu alanda yapılan çalışmalarda daha fazla literatür verisine olan ihtiyaca vurgu yapılması sebebiyle çalışmamızda 2013-2021 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Nutrisyon Polikliniğine başvuran yaşlı hastalarda sarkopenik obezite prevalansını saptamayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SARKOPENİ

2.1.1. Tanım

Sarkopeni “sarx (kas)” ve “penia (kayıp)” sözcüklerinin birleşiminden oluşan yunanca bir terimdir. İlk olarak 1988 yılında yağsız vücut kütleindeki azalmayla birlikte beslenme ve hareketi etkileyen bir durum olarak tanımlanmıştır [9]. Bu tanımlama günümüze kadar pekçok değişikliğe uğramıştır. İlk olarak 2010 yılında tanımlamaya kas fonksiyonu kavramı dahil edilmiştir [9, 10]. Sonrasında sarkopeni Uluslararası Hastalık Sınıflandırmasına (ICD-10) göre bağımsız bir durum olarak tanımlanmaya başlanmıştır [11].

Avrupa Geriatrik Tıp Derneği (EUGMS) 2009 yılında sarkopeni tanı kriterlerini belirlemek, tedavi yöntemlerini geliştirmek ve sarkopeniyi önlemek amacıyla politikalar oluşturmak ve bir uzlaşa sağlamak için Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu’nu (EWGSOP) oluşturmuştur. EWGSOP tarafından yayınlanan rapora göre sarkopeni, yaygın ve ilerleyici kas kitlesi ve kas gücü kaybı ile karakterize; fiziksel yetersizlik, kötü yaşam kalitesi ve ölüm ile ilişkili bir sendrom olarak tanımlanmıştır [1]. Buna göre sarkopeni tanısı için hem kas kütlelerinde hem de kas fonksiyonlarında azalma olması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca sarkopeni genellikle kırılabilirlik başlangıcından önce, yaşlanma süreçlerinin parçası olmakla birlikte birincil olarak yaşlanmayla veya ikincil olarak aktivite hastalık veya beslenme (malnutrisyon) ile ilişkili olarak ortaya çıkabilen geriatrik bir sendromdur [1, 2].

Sarkopeni için tüm dünyada ortak bir tanım halen kullanılmamakla birlikte çeşitli çalışma grupları ve dernekler tarafından aşağıdaki tanımlar kullanılmıştır;

Uluslararası Sarkopeni Çalışma Grubu ve Sarkopeni, Kaşeksi ve Ağırlık Kaybı Hastalıkları Derneği (SSCWD) 2011'de sarkopeniyi kas kitlesi ve fiziksel performansa (eşik değerleri değerleri tanımlanmış) göre tanımlamıştır [12, 13]. 2014 yılında ise Asya Sarkopeni Çalışma Grubu, EWGSOP ile aynı tanımları kullanmış ve Asya için eşik değerlerini tanımlamıştır [14]. 2014 yılında Ulusal Sağlık Enstitüleri Vakfı (The Foundation for the National Institutes of Health), sarkopeniyi kas kitlesi ve kas gücü

eşik değerlerini belirleyerek tanımlamıştır. Ayrıca fiziksel performans değerindeki değişimi kas kütlesi ve kas gücündeki değişimin sonucu olarak göstermiştir [15].

Son olarak 2019 yılında EWGSOP tanımlarını güncelleyerek tanı eşik değerleri ve tanı kriterlerini belirlemiştir. Sarkopeni şiddetini değerlendirmek için ise fiziksel performans değerini kullanmaya başlamıştır [10].

2.1.2. Epidemiyoloji

Bireylerin kişisel bağımsızlığı için kas fonksiyonlarını sürdürebilmeleri gerekmektedir. İskelet kası tüm vücut kütlesinin %45-55'ini oluşturmakta ve büyük bölümü alt ekstremitelerde yer almaktadır. Kas gücü ve kütlesi 20li yaşlarda en yüksek seviyeye ulaşmaktadır ve sonrasında azalmaya başlamaktadır [4]. Yaşam boyunca kadınların erkeklerden daha az kas kütlesine sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca 20-80 yaş arasında yağsız vücut kütlesi erkeklerde %18 azalırken kadınlarda %27 azalmaktadır. Hem erkek hem kadınlarda yağsız vücut kütlesindeki azalma üst ekstremitelere göre alt ekstremitelerde daha fazla gözlemlenmektedir. Sarkopeni şiddeti yaş, hastalık veya hareketsizlik ile birlikte hızlandığından bu kas kütlesi kaybı bireylerin bağımsız yaşam ve hareket yeteneği için gerekli olan kas kütlesi seviyesinin altına düşmesine neden olabilmektedir [16].

Yaşın ilerlemesiyle birlikte vücut bileşimindeki değişiklikler sonucu kas fonksiyonu ve kütlesindeki azalma fiziksel performansın ve hareket yeteneğinin azalmasına, güç kaybına, düşme ve sakatlıklara yol açabilmekte ve bu durum sağlık sistemleri için ciddi ekonomik yük oluşturmaktadır [17].

Yaşlanma ile birlikte vücut yağ kütlesi artarken bireylerdeki kas kütlesi 40 yaş sonrasında her 10 yılda %6 oranında azalmaktadır [18, 19]. Ekstremitelerdeki kas gücü kaybı ise yılda %1-4 arası değişmekle birlikte her 10 yılda %10-40 değerine ulaşmaktadır [20].

2.1.3. Kategori ve Evreleri

Sarkopeni pekçok nedene bağlı olarak gelişebilmektedir. Bunlar arasında yaşlanma, malnutrisyon, hareketsiz yaşam tarzı, kronik hastalıklar ve ilaç kullanımı sayılabilmektedir. Sarkopeni birincil sarkopeni ve ikincil sarkopeni olarak ikiye ayrılmaktadır. Birincil sarkopeni nedeni yalnızca yaşlanma olarak kabul edilirken ikincil sarkopeni hastalık (organ yetmezliği, inflamatuvar hastalıklar, endokrin

hastalıklar vb.), aktivite (yatağa bağımlı yaşam, sedanter yaşam vb.) ve beslenme (protein enerji malnutrisyonu, malabsorbsiyon, anoreksiya vb.) ile ilişkili olarak meydana gelebilmektedir [21].

Tablo 1: Sarkopeni sınıflandırması

Primer Sarkopeni	
Yaşa Bağlı	Sadece yaşlanmaya bağlı olarak gelişir.
Sekonder Sarkopeni	
Aktivite İlişkili	Yatağa bağımlılık veya sedanter yaşamdan kaynaklanabilir.
Hastalık İlişkili	Organ yetmezliği, inflamatuvar hastalıklar, endokrin hastalıklardan kaynaklanabilir.
Beslenme İlişkili	Yetersiz beslenme, protein enerji malnutrisyonu, malabsorbsiyondan kaynaklanabilir.

Sarkopeni şiddetini tanımlamada kullanılan sarkopeninin evreleri sarkopeninin klinik olarak tanı ve tedavisinde önemli rol oynamaktadır. EWGSOP sarkopeniyi 3 farklı evrede değerlendirmektedir. Bunlar:

1. Presarkopeni evresi: Kas miktarında azalma olmasına rağmen fiziksel performans ile kas gücünde değişiklik gözlemlenmemektedir.
2. Sarkopeni evresi: Kas miktarı ve kas gücünde kesin azalma ile birlikte fiziksel performansta azalma ve değişikliğin olmaması durumudur.
3. Ağır sarkopeni: Kas miktarı, gücü ve fiziksel performansta ciddi derecede azalma görülmektedir [4].

2.1.3.1. Sarkopeni Risk Faktörleri

Sarkopeni gelişmesinde çoklu risk faktörleri bulunmaktadır [22].

Yapısal Faktörler: Yaş cinsiyet ve genetik farklılıklar sarkopeni görülme riski üzerinde etkilidir. Kadınlarda erkeklere göre daha fazla sarkopeni görüldüğü bilinmektedir. Düşük doğum ağırlığı yaşamın ilerleyen sürecinde sarkopeni riskini artırmaktadır [23].

Yaşlanma: Yaşlanma sürecinde meydana gelen katabolizmanın artışı ve anabolizmadaki azalma, değişen sitokin seviyeleri ve hormon düzeyleri sonucu kas döngüsünde meydana gelen değişiklikler sarkopeni gelişiminde önemli rol oynamaktadır [22].

Yaşam Tarzı: Fiziksel hareketsizlik, sigara kullanımı, besin öğelerinin yeterli miktarlarda alınamaması sarkopeni gelişimde etkili olan faktörler arasında gösterilebilmektedir [24, 25].

Hastalıklar: Kronik hastalıklar, organ yetmezlikleri, psikolojik sorunlar sarkopeni gelişim sebepleri arasında sayılabilmektedir [26].

2.1.4. Patoloji

Sarkopeni oluşumunda birçok mekanizma etkilidir. Bunların başında protein metabolizması, hormonlar, kas-sinir mekanizmaları ve yaşam tarzı gelmektedir [27]. Özellikle yaşlanma ile birlikte motor nöron kaybı ve nöromusküler bozulmalar artmaktadır ve kaslardaki tip II liflerin tip I liflere dönüşümü artış göstermektedir [28]. Bu durum kas rejenerasyonunu etkileyerek kas kuvvetinde azalmaya neden olmaktadır [29]. Yaşlanma sürecinde meydana gelen kas kütlesindeki azalma ve sinir lif düzeyindeki değişim sarkopeni gelişiminde olası birincil mekanizma olarak görülmektedir [22].

Testosteron ve büyüme hormonu seviyeleri yaşlanma ile birlikte azalmaktadır. Bu değişiklik kas büyümesini ve sağlığını etkileyebilmektedir. Testosteron protein sentezini etkileyen anabolik bir hormondur. Kas protein sentezi üzerinde olumlu etkileri olan büyüme hormonundaki azalma da sarkopeniye neden olabilmektedir [30].

Sarkopeni üzerinde etkili olan bir diğer mekanizma ise sitokinlerdir. Enflamasyon ile sayısı artan sitokinler kas kaybını tetikleyen katabolik ajanlardır [31]. Yaşlı bireylerde özellikle interlökin-6 (IL-6) düzeyinde artış gözlemlenmektedir. Yapılan çalışmalarda yüksek IL-6 düzeyleri yavaş yürüme hızı ve düşük kavrama gücü ile ilişkili bulunmuştur [32]. IL-6 seviyeleri ayrıca visceral yağlanma ile koreledir ve bu sebeple obez ve kilolu kişilerde artış göstermektedir. Obez ve kilolu kişilerde testosteron ve büyüme hormonu seviyeleri yağ kütlesi artışı ile ilişkilendirilmiştir [33, 34]. Sonuç olarak yağ kütlesi sarkopeni gelişim mekanizması üzerinde etkili olan hormon ve diğer ajanlar üzerinde etkilidir [35].

Yaşlanmayla birlikte besin alımında azalma meydana gelebilmektedir [26]. Bu azalma tat ve koku hissinde azalma, ağız içi problemler, ilaç kullanımı ve psikolojik problemlerden kaynaklı olabilmektedir. Yetersiz beslenme, özellikle yetersiz kalori ve protein alımı sonucu negatif azot dengesi meydana gelmekte ve bu da kas kitlesinde kayıplara neden olabilmektedir [36, 37]. Yetersiz beslenme aminoasit duyarlılığında azalmaya neden olarak kas kütlelerinin azalmasında etkili olabilmektedir [38]. İhtiyaç miktarınca enerji, makro ve mikro besin öğelerinin alınması sarkopeninin önlenmesinde önem arz etmektedir [39].

2.1.5. Tanı

Sarkopeni için tanısal kriterler bugüne kadar net bir şekilde tespit edilmemiştir. ESPEN'in desteklediği Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu (EWGSOP) ve ESPEN Kronik Hastalıklarda Kaşeksi ve Geriatriye Nütrisyon Özel İlgi Gruplarının yaptığı açıklamalarda, kas kitlesi, kuvvet veya fonksiyon kaybına dayalı bir algoritma önerilmiştir [40]. Bu algoritmaya göre öncelikle kas gücündeki azalma saptanmalı ve sonrasında kas miktarındaki azalma tespit edilmelidir. Sarkopeni tanısı konduktan sonra da fonksiyon kaybının belirlenmesiyle sarkopeni derecesi ortaya koyulmalıdır.

EWGSOP, sarkopeni açısından yüksek risk altındaki kişilerin SARC-F anketi ile taranmasını önermektedir. Bu anket zayıflık hissi, yürümede yavaşlık, düşme, sandalyeden kalkmada zorlanma ve kilo kaybını sorgulamaktadır [13]. İskelet kas gücünün ölçülmesi amacıyla el kavrama gücü testi ve sandalye otur-kalk testinin uygulanması önerilmektedir. Bu testler iskelet kas kütlelerinin net olarak belirlenmesi için kullanılan Manyetik Rezonans (MR), Dual X-Ray absorpsiyometri (DEXA), Bilgisayarlı Tomografi (BT), Biyoimpedans Analizi (BIA) gibi yöntemler ile desteklenmelidir. Fiziksel performans ise yürüme hızı testi, 400 m yürüme hızı testi, kısa fiziksel performans batarya testi ve kalk-yürü testleri ile değerlendirilebilmektedir [10, 41].

2.1.5.1. Kas Gücünün Değerlendirilmesi

Kas gücü belirli koşullar altında istemli bir şekilde maksimum derecede kasılma sırasında oluşan maksimum kuvvet veya tork olarak tanımlanmaktadır. Kas gücü testleri genellikle tek bir kas grubundan elde edilen sonuçları içermektedir. Bununla birlikte belirli bir hareket zincirinde görev alan kas gruplarının ölçüldüğü testler de bulunmaktadır [42].

Kas gücünün değerlendirilmesinde el kavrama gücü testi (handgrip test), sandalye otur-kalk testi, pik ekspiratuvar akım ölçümü ve diz fleksiyon-ekstansiyon testleri kullanılmaktadır. Bu testler arasında kolay uygulanabilir ve alt ekstremité ile korele olması sebebiyle en yaygın kullanılan el kavrama gücü testidir. Bir el dinamometresi ile günlük pratikte sık sık tercih edilmektedir [43].

2.1.5.2. Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi

Kas kütlesinin değerlendirilmesinde görüntüleme teknikleri olarak DEXA, BT ve MR kullanılmakla birlikte Biyoimpedans Analizi (BİA), total ve parsiyel potasyumun belirlenmesi veya antropometrik olarak baldır ve üst kol çevresinin ölçülmesi de kullanılabilmektedir.

BT ve MR güvenilir bilgiyi sağlamakla birlikte yüksek ekonomik yük ve radyasyon maruziyeti tercih edilmemesinin nedenleri arasındadır. DEXA ise taşınamıyor olması nedeniyle daha az tercih edilmekte ayrıca altın standart olarak gösterilmektedir.

BİA ile elektromanyetik dalgaların vücut dokularına ulaşır geri dönütleri analiz edilerek yağ ve yağsız vücut kitlesi verileri elde edilmektedir. Diğer yöntemlere göre daha maliyetsiz ve kolay taşınabilir olması sık sık tercih edilmesini sağlamıştır [44].

Diğer bir yöntem ise üst orta kol çevresinin, baldır çevresinin ve deri kıvrım kalınlığının antropometrik olarak ölçülmesidir. Üst orta kol çevresi eşik değerleri erkeklerde <23 cm, kadınlarda <22 cm, baldır çevresi ise her iki cinsiyette de <31 cm olarak belirlenmiştir. Bu değerlerin altında olması azalmış kas kitlesi ile ilişkili bulunmuştur. Ancak eşik değerler farklı etnik gruplara göre değişebilmektedir [44]. Ancak özellikle yaşlı bireylerde kas ve bağ dokuları arasında gömülü halde bulunan yağ ayırt edilemez bu nedenle antropometrik ölçümlerin yaşlılarda kullanımı gençlerde kullanımı kadar güvenilir sonuç vermemektedir [45].

Nadiren kullanılan bir yöntem olarak idrar kreatininin ölçülmesi kas kütlesi hakkında bilgi verebilmektedir. Kreatinin büyük kısmının kas dokusu içerisinde bulunması kreatin değerinin kas kütlesini saptamada kullanılabileceği fikrinin ortaya atılmasına neden olmuştur. Ancak bu yöntemin güvenilir bir şekilde uygulanamıyor olması daha az kullanılmasına neden olmuştur [46].

2.1.5.3. Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi

Fiziksel performansın değerlendirilmesinde yürüme hızı testi, kısa fiziksel performans bataryası, 6 dk yürüme testi ve merdiven tırmanma testi kullanılmaktadır. Bu testler bireylerin kendi kendilerine yetebilme ve bağımsız yaşayabilme durumları hakkında bilgi vermektedir.

Kısa Fiziksel Performans Batarya Testi 3 nicel testten oluşmaktadır. Bunlar 4 metre yürüme, sandalyeden kalkma ve ayakta denge testleridir. 4 metre yürüme testinde, 4 metrelik bir mesafede kişiler herhangi bir yardımcı materyal kullanmadan yürütülür. En hızlı yürüme süresine göre 0-4 arası puanlama yapılır. Sandalyeden kalkma testi bir defa veya tekrarlı olarak sandalyeden kalkma şeklinde ikiye ayrılır. Ayakta denge testinde ise ayaklar bitişik şekilde yanyana getirilir veya yarı tandem duruşu (bir ayağın topuğu diğer ayağın başparmağının yanında) ve tandem duruşu (bir ayağın topuğu doğrudan diğer ayağın önünde) yapılarak ölçülür [47].

Genel yürüme hızı ile fiziksel performans arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Yürüme hızı için pratik tanı koyma eşik değeri ≥ 0.8 m/sn'dir [10, 40]. Süreli Kalk Yürü testinde kişinin oturduğu sandalyeden kalkıp 3 metrelik mesafeyi ≥ 10 sn'de bitirmesi öngörülmektedir [26].

Sonuç olarak sarkopeni tanısı için gerekli olan basamaklar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Sarkopeni Tanı Basamakları

1. Basamak: Vaka Saptanması	SARC-F anketi
2. Basamak: Kas Gücünün Değerlendirilmesi	Kavrama Gücü Testi Sandalye Otur-Kalk Testi
3. Basamak Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi	DEXA BİA BT MR
4. Basamak: Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi	Yürüme Hızı Testi Kısa Fiziksel Performans Testi Kalk ve Yürü Testi (TUG) 4 m'lik yürüme testi

2.2. OBEZİTE

2.2.1. Tanım

Obezite kavramı Latince “obezus” sözcüğünden meydana gelmiştir ve bu sözcük “iyi beslenmiş” anlamına gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise aşırı kiloluluk ve obeziteyi sağlığı bozabilecek derecede vücutta oluşan aşırı miktarda yağ birikimi olarak tanımlamaktadır. Günümüzde önlem alınabilir olan ölüm sebepleri arasında obezite ikinci sırada gelmektedir. Obezite başta diabetes mellitus (DM) olmak üzere pekçok hastalığa sebep olabilmektedir (hipertansiyon, hiperlipidemi, serebrovasküler hastalık, obstrüktif uyku-apne sendromu, depresyon vb.) [48]. Ayrıca bu hastalıkların hepsinin bireylerin hayat kalitesi, iş verimliliği ve sağlık hizmetleri üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır [49].

DSÖ, 1998 yılında obezitenin 21. yy’ın en önemli sağlık sorunu olacağını önceden öngörmüştür. DSÖ’nün bildirisine göre 2016 yılında 1,9 milyar fazla kilolu ve 650 milyon obez bireyin bulunduğu belirtilmektedir. Günümüzde ise bu sayı hem dünyada hem ülkemizde giderek artmaya devam etmektedir [48].

Obezite her yaşıta ortaya çıkabilen bir durumdur. Obezitenin çeşitli etkenlere göre dağılımını incelen çalışmalarda coğrafi bölge, etnik köken, sosyoekonomik durum vb. sebeplere göre hem yetişkin hem çocukluk çağında yaygınlığının arttığı ortaya koyulmuştur [49].

Vücutta harcanan enerjinin alınan enerjiden az olması obezitenin en önemli nedeni olarak açıklanmaktadır. Genetik faktörler ve çevresel faktörler vücut yağ dokularının düzenlenmesinde etkili olabilmektedir [48]. Sedanter yaşam, fast-food tüketimindeki artış, duygusal yeme bozuklukları gibi etkenler de obeziteye sebep olan diğer faktörlerdendir [50].

2.2.2. Etiyoloji

Kişilerin enerji alımı ve enerji harcamasını arasındaki dengenin bozulması sonucu obezite gelişmektedir. Çevresel ve genetik faktörlerle birlikte fizyolojik, davranışsal ve sosyokültürel faktörler bu süreçte etkilidir [51]. Kilo alımı, beslenme bilgi yetersizliği, kontrolsüz yemek yeme davranışları, duygusal yeme, uyku problemleri gibi sebepler sonucu artan enerji alımıyla birlikte yaşlanma, fiziksel zorluklar, kronik hastalıklar, hareketsiz yaşam tarzı ve benzeri sebepler sonucu harcanan enerjideki azalmayla ortaya çıkmaktadır. Evrimsel olarak, eski zamanlarda hayatta kalmak amacıyla besin bulunduğu zaman fazla miktarda tüketilmesi ve besin bulunamayan zamanlar için vücutta depo edilmesi şuanki genotipe katkıda bulunmuştur. Daha hızlı yemek yeme ve daha yüksek bir kalori emilim yeteneği olan genetik varyantlar gelişmiştir ve bu da yağ depolarının gelişmesine neden olmuştur [52]. Bunlar dışında yaşlanmayla birlikte harcanan enerjiden sorumlu kahverengi yağ dokusu sayısı azalırken beyaz yağ dokusu sayısı artmaktadır. Bu durumda yağ depoları kütlece artarken kas dokusu azalmaktadır.

Obezite patogenezinin anlaşılması amacıyla çeşitli çalışmalar devam etmektedir. Obez bireylerdeki yemek yeme alışkanlığının ve açlık-tokluk hissinin oluşumunda yağ dokusunun, karaciğer ve bağırsak hücrelerinin salgıladığı hormonlar etkili olmaktadır [53, 54]. Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada ise obezite geni üzerinde meydana gelen bir mutasyonunun ciddi obeziteye neden olduğu ve enerji homeostazını kontrol eden merkezi nöral sistemin yağ dokusu gibi çevresel dokulardan gelen sinyalleri entegre ettiği bulunmuştur [55]. Ayrıca obezitenin kalıtsal bir enerji bozukluğu olabileceği görüşü ortaya atılmıştır. Leptin reseptörleri, melanokortin reseptörleri,

proopiomelanokortin ve diğer reseptörleri kodlayan genlerdeki mutasyonların insanlarda obeziteye neden olabileceği düşünülmektedir [52].

2.2.3. Obezitenin Sınıflandırılması

Obezite yağ birikiminin lokalizasyonuna, obezitenin başlama yaşına, etiyolojisine ve beden kitle indeksine göre sınıflandırılmaktadır.

2.2.3.1. Yağ Hücrelerinin Lokalizasyonuna Göre

Hiperselüler (Hiperplastik) Tip: Çocukluk döneminde yağ hücrelerinin sayısal olarak artışıdır. Birey zayıflasa bile hücre sayısı değişmemekle birlikte hacminde küçülme meydana gelir [56] .

Hipertrofik Tip: Daha çok yetişkinlerde görülen yağ hücrelerindeki hacim ve lipid içeriğinin artışıdır. Santral yerleşimli olması nedeniyle komplikasyon riski hiperselüler tipe göre daha fazla olmaktadır [56].

2.2.3.2. Yağ Birikiminin Anatomik Lokalizasyonuna Göre

Android Tip Obezite (Abdominal, Santral, Erkek Tipi, Elma Tipi): Yağ depolanmasının göğüs ve karın bölgesinde artmasıdır. Metabolik hastalık riskini artırmaktadır ve kadınlara göre erkeklerde daha fazla görülmektedir. Tanısında artmış bel/kalça oranı ve bel çevresi ölçümü kullanılır [56, 57].

Jineoid Tip Obezite (Periferik Tip, Kadın Tipi, Armut Tip, Femoral Obezite): Yağ kütlesinin kalça ve uylukta yoğunlaştığı tip obezitedir. Venöz dolaşım hastalıkları açısından bir risk faktörüdür.

Ovoid Tip Obezite: Hem yağ kütlesinde hem total vücut kütlesinde aşırı artışın görülmesidir. Tüm vücuda yayılan yağ kütlesi varlığı mevcuttur.

2.2.3.3. Başlama Yaşına Göre

Çocukluk ve yetişlik çağlarında başlaması durumuna göre ikiye ayrılır:

1-Çocukluk Çağı Obezitesi

2-Yetişkinlik Çağı Obezitesi

2.2.3.4. Etiyolojisine Göre Obezite:

Basit Tip (Eksojen/Primer) Obezite: Yüksek enerji yoğunluklu besinlerin tüketimi sonucu vücutta oluşan pozitif enerji dengesi ile görülen vücut ve yağ

kütlesindeki artıştır. Erişkin dönemde daha fazla görülmekle birlikte çevresel, psikolojik, genetik etmenler de gelişiminde rol oynamaktadır [58].

Sekonder Tip (Endojen) Obezite: Kalıtsal hastalıklar, endokrin bozukluklar veya ilaç kullanımına bağlı olarak gelişir [59].

2.2.3.5. Beden Kitle İndeksine Göre:

Ağırlık ile boy arasındaki oranı gösteren Beden Kitle İndeksi (BKİ) değerine göre değişen obezite sınıflandırmasıdır. BKİ değeri arttıkça obezite derecesi de artmaktadır. Kişilerin BKİ değerleri $<18,5 \text{ kg/m}^2$ ise zayıf, $18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise normal, $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise fazla kilolu ve $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ise obez olarak tanımlanmaktadır [60].

2.2.4. Tanı

Obezitenin değerlendirilmesi genellikle BKİ değeri kullanılarak yapılmaktadır ve BKİ'nin 30 ve üzeri olduğu bireyler obez olarak tanımlanmaktadır. BKİ değerlendirilmesi ile bireylerde yağ kütlesi ve yağ dışı doku kütlesi ayrımı yapılamamaktadır ve tüm etnik gruplarda BKİ değerleri benzerlik göstermeyebilmektedir [61].

Obezitenin değerlendirilmesinde özellikle abdominal yağlanmanın belirlenmesinde bel çevresi ölçümünün kullanılması da önerilmektedir. Bel çevresi ve bel-kalça oranı abdominal obezitenin, cilt kıvrım kalınlığı ise yağlanmanın belirtici olarak değerlendirilmektedir [62]. DSÖ'nün abdominal obezite için belirlediği bel çevresi ölçüleri erkeklerde $\geq 102 \text{ cm}$, kadınlarda $\geq 88 \text{ cm}$ 'dir. Türkiye'de ise abdominal obezite eşik değerleri Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED)'ne göre erkeklerde $\geq 100 \text{ cm}$, kadınlarda $\geq 90 \text{ cm}$ 'dir. Abdominal obezite erkeklerde 0.90 'ın, kadınlarda 0.85 'in üzerinde olan bel kalça oranı ile de belirlenebilmektedir [63]. Bel/boy oranı ($\geq 0,5$ olması), boyun çevresi (erkeklerde $\geq 37 \text{ cm}$, kadınlarda $\geq 34 \text{ cm}$ olması) abdominal yağlanmanın diğer göstergeleridir [64].

Vücut yağ miktarının ölçülmesinde Dual Energy X-ray Absorptiometri (DEXA), İzotope Dilusyonu, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) ve Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerde ölçüm yapan kişiye ve farklı araçlar kullanılmasına bağlı olarak ölçümlerde değişiklik olabilmektedir [65-67]. Bu cihazlar dokuya elektrotlar ile düşük frekanslarda elektrik akımı vermekte ve

dokulardan sağlanan farklı geri dönüşler analiz edilmektedir. BİA cihazı yağ oranı ölçümünde radyasyon yaymaması, basit ve ucuz olması sebebiyle sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak ölçülen yağın visseral veya subkutan oluşu bilinmemektedir [63].

2.3. SARKOPENİK OBEZİTE

Sarkopenik obezite kısaca sarkopeni ve obezitenin bir arada bulunması ile tanımlanmaktadır. Yaşlanma ile birlikte kas kütleindeki artış, yağ kütleindeki azalma, hormonal değişiklikler, sedanter yaşam tarzı, adipokinler sarkopenik obeziteye neden olabilmektedir [68]. Tanısı konusunda fikir birliğinin olmaması ve sarkopenik obezitenin spesifik olmayan semptomları (Tip 2 DM, non-alkolik karaciğer yağlanması, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon) tanı koyulmasını zorlaştırmakta ve gözardı edilmesine neden olabilmektedir [69].

Kadınlarda kas kütlelerinin daha az olması sarkopenik obezitenin kadınlarda erkeklerden daha fazla görülmesine neden olmaktadır [70]. Yaşlanma, sedanter yaşam tarzı ve sağlıksız beslenme alışkanlıkları (yüksek yağlı ve karbonhidrat ağırlıklı beslenme, sigara ve alkol tüketimi) sarkopenik obezite gelişimine neden olabilmektedir [69]. Sarkopenik obezite kırılabilirlik, fiziksel disabilite, metabolik sendrom, DM, kardiyovasküler hastalıklar, dislipidemi, osteoporoz ve osteoartrit gibi önemli sağlık problemlerine neden olabilmektedir [19, 71].

2.3.1. Etiyoloji

Sarkopeninin etnik patogenezi çok karmaşıktır ve hayat tarzı, endokrin fonksiyonlar, vasküler ve immünolojik faktörler sarkopeni patogenezinde rol oynamaktadır [72].

Sarkopenik obezite'ye neden olabilecek faktörler şu şekilde sıralanabilir:

-Fiziksel İnaktivite: Sedanter yaşam tarzı sarkopeni ve obezite gelişiminde etkili faktördür. Kas atrofisi hem dinlenirken hem de fiziksel aktivite esnasında metabolik hızda azalmaya yol açar ve bu durumun sedanter yaşam tarzı ile beraber meydana gelmesi sonucu ağırlık kazanımı gözlenmektedir [73, 74].

İnflamasyon: Adipoz doku aktif bir doku olup çeşitli salgılar üretmektedir. Bunlar arasında interlökin-6 (IL-6) ve tümör nekrozis faktör (TNF- α) gibi proinflamatuvar sitokinler bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda adipoz dokudan

salgılanan inflamatuvar ajanlar nedeniyle inflamasyon sonucu obez kişilerde kas gücünün azaldığı gözlemlenmiştir [75].

Malnutrisyon ve Ağırlık Kaybı: Yetersiz beslenme sonucu protein alımında azalma kas kütlelerinde ve kas gücünde kayıplara neden olmaktadır. Bu durum sarkopeni gelişimin gelişim riskini artırmaktadır [76, 77].

2.3.2. Tanı

Sarkopenik obezitenin tanısı için ortak bir konsensus kararı bulunmamakla birlikte genellikle tanısında kullanılan kriterler sarkopeni ve obezitenin tanımlarını birlikte içeren ölçütlerdir. Bu ölçütler genel olarak düşük kas kütlesi ve düşük kas gücü ile birlikte yüksek yağ kütlesinin bulunmasıdır [78]. Standart bir tanı ölçütünün bulunmaması sarkopenik obezitenin saptanmasını zorlaştırmaktadır.

Baumgartner ve arkadaşları yaptıkları çalışmada DEXA kullanarak appendiküler iskelet kasını ölçmüş ve sağlıklı popülasyondan alınan değerden -2 standart sapma değeri kadar düşükse ve yağ kitlesi aynı yaştaki popülasyonun 60. yüzdeleri dilimden yüksekse kişiyi sarkopenik obez olarak tanımlamışlardır [79]. Davison ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise yağ kütlesinin en üst 2 yüzdeleri diliminde olması ve kas kütlesi yüzdelerinin en az yüzdeleri diliminde olması durumunu sarkopenik obezite olarak tanımlamıştır [80]. Schrager ve arkadaşları ise beden kütle indeksi ve kas gücü değerlerini kullanmışlardır [32].

2.3.3. Prevalans

Sarkopenik obezite tanısında yaşanan zorluklar ve kriterlerdeki eşik değerlerinin ve ölçümlerinin yaşa, cinsiyete, popülasyona ve araştırmacıya göre değişmesi sebebiyle farklı çalışmaların birbiri ile kıyaslanmasında zorluklar yaşanmaktadır.

Bahat ve arkadaşlarının sarkopeni için EWGSOP kriterlerini ve obezite için Zouko metodolojisini kullanarak yapmış olduğu ve 992 kişinin katıldığı çalışmada Sarkopenik Obezite prevalansı %0,2 olarak bulunmuştur ve ayrıca WHO kriterini kullanmaları sonucu sarkopenik obez hastaya rastlanmadığı bildirilmiştir. Sarkopeni için EWGSOP ve obezite için yağ oranı %30 ve üzeri olan hastalar alındığında ise Sarkopenik Obezite prevalansı %2,9 olarak bildirilmiştir [81]. Atmış ve arkadaşlarının yapmış olduğu ve 350 kişinin katıldığı çalışmada ise Sarkopenik Obezite prevalansı

%21,1 olarak belirlenmiştir [82]. Almanya’da 965 bireyin katıldığı bir çalışmada ise sarkopenik obezite prevalansı %0,1 olarak hesaplanmıştır [83].

Geniş katılımcı ile yapılan NHANES III araştırmasında ise 70 yaş üstü erkeklerde sarkopenik obezite prevalansı %9,6 bulunurken, kadınlarda bu değer %7,4 olarak bulunmuştur [80].

2.3.4. Tedavi

Sarkopenik obezitenin tedavi hedefleri konusunda henüz ortak bir uzlaşısı kararı bulunmamaktadır. ESPEN ve Avrupa Obezite Araştırmaları Derneği (EASO)’nin ortak bildirisi, iskelet kası fonksiyonunun ve kütlesinin iyileştirilmesine odaklanmaktadır [71]. Kilo vermeye yönelik yapılan müdahalelerin istenmeyen olumsuz yan etkiler yaratabileceği de tartışmalar arasında bulunmaktadır. Tanısı konmuş sarkopenik obezitenin tedavi sürecinde kilo kaybı esnasında kas kitlesini korumayı amaçlayan stratejiler üzerine odaklanılmıştır. Kadınlarda yapılan çalışmaların çoğu egzersiz ve fizik tedaviyi içermektedir. Bununla birlikte beslenme ve farmakolojik yöntemler de kullanılmaktadır [84].

2.3.4.1. Beslenme

Beslenme, yaşamı etkileyen en önemli değiştirilebilir yaşam tarzı faktörlerinden biri olarak görülmektedir. Tüm kanıtlar kronik hastalıkların başlangıcı için beslenmenin önemli bir risk faktörü olduğunu göstermektedir. Yaşlanma, anoreksi, vücut kompozisyonu değişiklikleri, ağız sağlığının kötüleşmesi, duysal fonksiyonların azalması ve patolojik ve sosyo-kültürel faktörler gibi yaşlanmaya eşlik eden birçok değişiklik yetersiz ve dengesiz besin alımına neden olabilmektedir [85].

Sarkopenik obezitenin tedavisinde kas kütlesi ve gücü artırılırken yağ kütlesinin azaltılması hedeflenmelidir [86]. Bununla birlikte enerji ve proteinin yetersiz alınması; ağırlık kaybı, sarkopeni, kas gücünde azalma ve tükenme duygusuna neden olabilir [87]. Kore Ulusal Sağlık ve Beslenme Taraması (KNHANES) kohort çalışması sonucunda sarkopenisi olan kişilerin daha düşük enerji, protein, karbonhidrat ve kalsiyum aldıkları belirtilmiştir. Sarkopeninin önlenmesinde yeterli beslenme, yeterli protein ve enerji alımı, 25-hidroksi D vitamini ve B vitaminleri alımı önem kazanmaktadır [88].

Yetersiz beslenme durumunda kişilerde malnutrisyon gözlenebilmekte ve kas kaybı oluşabilmektedir. Yaşa bağlı gelişen sarkopenide ise amino asit takviyesi önerilebilmektedir [89]. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda alışılmış diyet ek olarak yüksek kaliteli protein kaynaklarının eklenmesinin sarkopeni tanısı almış hem kadın hem erkeklerde apendikuler iskelet kas kütleini ve gücünü iyileştirmediği bildirilmiştir [90]

Optimal kas proteini metabolizması, diyet ile alınan proteinlerin ve amino asitlerin yeterli miktarda alımına bağlıdır ve 1 g/kg günlük protein alımı, yaşlılıkta kas kütleini korumak için gereken minimum miktar olarak tanımlanmıştır [91]. Ayrıca böbrek fonksiyonları normal çalışan ve başka kontraendikasyonu olmayan kişilerde 1,0-1,2 g/kg/gün protein alımı önerilmektedir [92].

Protein sentezini optimum düzeyde uyarmak için proteinlerin üç ana öğüne dengeli olarak dağıtılması önerilmektedir. Dallı zincirli aminoasitlerin, özellikle lösinin iskelet kas protein sentezini artırdığı ve özellikle atletlerde kas kaybını azalttığı gösterilmiştir ve bu nedenle lösin kas proteini döngüsünün ana diyet düzenleyicisi olarak kabul edilir [91, 92] Lösin, iskelet kas protein sentezi için gerekli olan mRNA çevirisi ile ilgili, lösin etkileri düzenleyicisi olan rapamisin (mTOR), memelilerde hedef üzerinden kas anabolizmasını stimüle eder. Lösin, iskelet kas yıkımını azaltarak proteolitik mekanizmalar ile etkileşir. Bu veriler, lösin desteğinin sarkopeni tedavisinde etkili bir yaklaşım olabileceğini göstermektedir [93]. Bu nedenle yaşlı bireyler esansiyel aminoasitlerden zengin gıdalar tüketmelidirler. Bunlar yağsız et süt ve süt ürünleri ve lösin açısından zengin gıdalardır (soya fasulyesi, whey proteini, mercimek, börülce vb.) [91].

Omega-3 yağ asidinin, sarkopeninin tedavisinde olası yararları olabileceği düşünülmektedir. Yaşlı 3000 kişinin katıldığı bir çalışmada yüksek oranda balık yağı tüketiminin, kuvvetli kavrama gücü ile ilişkili olduğu bulunmuştur [93]. Özellikle EPA, DHA ve α -linoleik asit sarkopeninin önlenmesinde önem kazanmıştır [91]. Başka bir çalışmada ise, yüksek ekstremité gücüne sahip yaşlılarda toplam çoklu doymamış yağ asidi (PUFA), n-3, n-6 düşük ekstremité gücüne sahip olanlara göre daha yüksek bulunmuş ve düşük ekstremité gücü n-3 alımı ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca n-6/n-3 oranı düşük fiziksel performans ve yavaş yürüme hızı ile ilişkili bulunmuştur [92].

D vitamini eksikliğinde kas kütlesi ve gücü azalmakta ve bununla beraber yürümede zorluklar görülmektedir. Güneşlenme süresinin az olması ve yaşlanma ile birlikte deride az miktarda D vitaminin sentezlenmesi D vitamini eksikliğine yol açmaktadır. Obezitede düşük D vitamini seviyeleri rapor edilmiştir [94].

2.3.4.2. Egzersiz

Yaşın ilerlemesine rağmen iskelet kasları, egzersize uyum sağlama ve plastisite özelliğini korur ve karşılaştığı dirençlere kas kütlesi ve kuvvetini artırarak yanıt verir [95]. Sarkopeninin önlenmesi veya azaltılmasında düzenli egzersiz büyük öneme sahiptir [96]. Dayanıklılığa bağlı yüklenmelerin, kas kütlesi ve gücünün iyileşmesi üzerine daha az etkisi vardır. Kuvvete dayalı alıştırmalar ise kas kütlesini artırır ve gücünü iyileştirir [93]. Yaşlı bireylerde iskelet kasının artışı için gerekli anabolik sinyal yanıtı azalmış olsa da, her yaştaki birey kuvvet egzersizlerinden fayda sağlamaktadır [96]. Ağırlık antrenmanı ve aerobik egzersizin neden olduğu protein sentezi gençlerde olduğu gibi yaşlılarda da görülmektedir. Yaşlılarda, tek bir ağırlık kaldırma seansının kas protein sentezini belirgin derecede uyardığı, yaklaşık 48 saat sonra yapılan ikinci antrenmanda da protein sentezinin tekrar uyarıldığı görülmüştür [95]. Cunha ve arkadaşları yaptıkları çalışmada direnç egzersizinin iskelet kas kütlesini artırırken yağ kütlesini azalttığını ve durumun egzersiz süresi ile doğru orantılı olarak değişim gösterdiğini bulmuştur [97].

Önerilen egzersiz tipleri ağırlık kaldırma, merdiven inip çıkma, yük bindiren egzersizler veya büyük kas gruplarının dahil olduğu diğer kuvvetlendirme egzersizleridir. Kuvvetlendirme egzersizleri, bağımsızlığı artıracak şekilde oluşturulmalı ve kas gücünü, dayanıklılığını artırmalıdır. Elli yaşından sonra primer sarkopeniye bağlı olarak kas kitlesi ve gücünde her dekada %15, 70 yaşından sonra her dekada %30'luk azalma söz konusudur. Azalan kas gücü fiziksel yetersizliğe ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açar. Kas kuvvetlendirici egzersizlerle kas gücünde %25 ila %100 oranında artış, kas hipertrofisi, nitrojen dengesinde düzelme söz konusudur. Bununla birlikte eksentrik egzersizlere dikkat edilmelidir çünkü eksentrik kaynaklı kas hasarı, sarkopeninin semptomlarını kötüleştirebilir [95].

Sonuç olarak, egzersiz herkeste olduğu gibi yaşlılarda da fizyolojik ve psikolojik sağlığı etkiler. Egzersiz programı planlanırken öncelikle birey iyi değerlendirilmelidir ve kişiye özel egzersiz programı yapılmalıdır. Genellikle 50 yaş üstü sedanter kişilerden

egzersiz yapmaya başlamadan önce iyi bir ön değerlendirme yapılmalı, kardiovasküler risk faktörleri açısından incelenmeli ve hareket kısıtlılıklarının belirlenmesi gerekir. Egzersizle birlikte risklerin denetiminin yapılması alınan sonucun başarısını artırır.

2.3.4.3. Farmakolojik Tedavi

Sarkopenik obezite tedavisinde farmakolojik ajan kullanımı hakkında yetersiz çalışma bulunmakla birlikte çalışmalar myostatin inhibitörleri, testosteron ve IGF-I sistem mediyatörleri üzerine yoğunlaşmaktadır.

Büyüme hormonundan salgılanan TGF- β ailesinin bir üyesi olan myostatin iskelet kası ve adipoz doku tarafından üretilir ve kas kütlesinin negatif düzenleyicisidir. Myostatinin yaşlılarda bir sarkopeni biyomarkeri olduğu kanıtlanmış ve yaşlılarda gençlere oranla daha fazla miktarda bulunduğu tespit edilmiştir [98].

Yaşla birlikte testosteron hormonundaki azalma yağsız doku kütlesinde azalmaya ve yağ dokusunda artışa sebep olmaktadır. Ancak testosteron replasmanı yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Bazı çalışmalarda kas kütlesi artarken kas gücünde bir değişiklik olmadığı görülmüştür [99].

Diğer bir tedavi yöntemi ise yaş ile birlikte azalan büyüme hormonu (BH) sekresyonu ve IGF-1 üretimi ile ilişkilidir. Kas ve kemik hücreleri için BH gerekmektedir ve BH anabolizan etkisini IGF-1 aracılığı ile göstermektedir. Ancak büyüme hormonu replasmanı gençlerde önerilirken yaşlılar için önerilmemektedir. Büyüme hormonu replasmanı yapılan yaşlılarda tıpkı testosteronda olduğu gibi kas kütlesinde artış olurken kas gücünde belirgin bir değişiklik olmamıştır [98].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri

İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Nutrisyon Polikliniği'ne (KNP) 2013-2021 yılları arasında başvuran 65 yaş ve üzeri hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

İstanbul Tıp Fakültesi KNP'ye 2013-2021 yılları arasında başvuran 1818 hasta arasından 65 yaş ve üzeri olan 205 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin klinik ve demografik özelliklerine poliklinik kartlarından yararlanılarak ulaşılmıştır. Hastaların biyoelektrik impedans analiz ölçümleri, kas kuvveti ölçümleri, biyokimyasal parametreleri ve NRS 2002 test skorları retrospektif olarak incelenmiştir. Olguların yaş, boy, kilo, BKİ, yağ oranı, yağsız vücut kitlesi (FFM), sağ ve sol kol kas kuvveti ile birlikte serum CRP ve albümin değerleri incelenmiş ve bu veriler eşliğinde SMM (iskelet kas kitlesi) ve SMMİ (iskelet kas kitlesi indeksi: iskelet kas kitlesi/boy[metre]²) değerleri hesaplanmıştır. Prevalans oranı, belirlenen zaman içerisindeki toplam vaka sayısının risk altındaki nüfusa bölünmesi ile elde edilmiştir.

3.3. Araştırma Yöntemi ve Zamanı

Çalışma tek merkezli, tanımlayıcı, retrospektif bir çalışma olarak planlanmıştır. Çalışmaya İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra (01.07.2021) başlanmıştır.

3.4. Hastaların Değerlendirilmesi

3.4.1. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümler arasından en sık kullanılan yöntem olan boy uzunluğu ve vücut ağırlığı kullanılmıştır. Vücut ağırlığı beslenme durumunun göstergesi olarak sıklıkla kullanılmakla birlikte vücuttaki toplam yağ, protein, kemik ve suyun toplamıdır. Ağırlık ölçümünde bireyler ince kıyafetlerle, metal eşyaları çıkarılmış ve ayakkabısız olarak tartı aletine çıkarılmıştır. Tartı aletinin (Tanita BC 532) kalibrasyonu yapılmış ve 0,1 kg'a hassas ve duyarlıdır. Bu verilerden hareketle hastaların BKİ değerleri boyun karesinin vücut ağırlığına oranı (kg/m²) formülü kullanılarak hesaplanmıştır [100]. BKİ değeri baz alınarak Dünya Sağlık Örgütü sınıflandırması kullanılmıştır. Bireylerin BKİ

değerleri $<18,5 \text{ kg/m}^2$ ise zayıf, $18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise normal, $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise fazla kilolu, $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ise obez olarak değerlendirilmiştir.

3.4.2. Kas Kuvveti Ölçümü

Kas kuvveti ölçümü kas fonksiyonunun, beslenme durumunun ve fiziksel sağlığın bir göstergisi olarak kullanılan kolay uygulanabilir bir metottur [101]. Kas kuvveti ölçümü için Jamar marka el kavrama dinamometresi kullanılmıştır. Katılımcıların el ve ön kol kaslarının en büyük izometrik kasılma gücü ölçülmüştür. Ölçüm sırasında dirsekler gövdeye yakın 90 derece fleksiyonda tutulmuştur ve katılımcıdan maksimum gücü ile cihazı sıkması istenmiştir. Analizlerimiz sırasında baskın kol olarak sağ kol verileri kullanılmıştır.

3.4.3. Nütrisyonel Riskin Taranması

Nütrisyonel riskin taranması amacıyla NRS-2002 tarama testi kullanılmıştır. Bu test Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN) tarafından önerilmekte olup 2002 yılında geliştirilmiştir. Bu test beslenme bilgileri ile birlikte hastalığın şiddetini ve artmış beslenme gereksinimini yansıtmaktadır ve 2 ayrı bölümü bulunmaktadır. İlk bölüm 4 soru ile başlangıç taramasını içermekte iken ikinci bölüm 6 sorudan oluşmaktadır, bireyin nütrisyonel durumunu ve hastalığın şiddetini sorgulamaktadır. Her iki bölümden elde edilen skorlar toplanmıştır ve son olarak bireyin yaşı 70 üzeri ise skor puanı 1 artırılmıştır. Toplam puan NRS-2002 Risk Skorunu vermektedir. Bu değer 3 ve üzerinde ise hasta nutrisyonel risk altındadır ve tedaviye başlanmalıdır, <3 ise hasta haftada 1 kez taranmalıdır sonucuna varılmıştır.

3.4.4. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA)

Çalışmada daha önceden Tanita BC 532 (Japonya) ile elde edilmiş biyoelektrik impedans analizi (BİA) sonuçları kullanılmıştır. BİA, düşük voltajlı bir alternatif akımın vücuttaki iletkenliği temeline dayanmaktadır. Uygulanan elektrik akımına dokuların farklı yanıt vermesi temeline dayanarak düşük ve tek frekanslı (50 kHz) BİA cihazları; yağ oranı, yağ kütlesi, yağsız doku kütlesi, kas kütlesi vücuttaki toplam su miktarını saptamaktadır.

FFM, BİA ile ölçülmüş ve bundan hareketle SMM ($\text{SMM [kg]} = 0,566 \times \text{FFM}$) hesaplanmıştır. SMMİ ise SMM(kg)/boy(m)^2 formülü ile hesaplanmıştır [100].

3.4.5. Sarkopeni, Obezite ve Sarkopenik Obezitenin Tanısı

Sarkopeni, EWGSOP kriterlerine göre tanımlanmıştır: Bu tanıma göre sarkopeni düşük kas kütlesi ile birlikte düşük kas kuvvetinin bulunması durumudur. SMM için Türkiye'ye özgü eşik değerleri olan erkeklerde 9,2 kg/m² ve kadınlarda 7,4 kg/m² kabul edilmiştir. Kas kuvveti eşik değeri ise erkeklerde 32 kg ve kadınlarda 22 kg olarak kabul edilmiştir [102].

Obezite'nin tanısı için DSÖ kriteri olan BKİ kullanılmış ve ≥ 30 kg/m² olan kişiler obez kabul edilmiştir. Obez ve aynı zamanda sarkopenisi bulunan bireyler sarkopenik obez kabul edilmiştir [60].

3.4.6. Laboratuvar Verileri

Poliklinik kartlarında bulunan, daha önceden yapılmış biyokimyasal test sonuçları kullanılmıştır. Bunlar CRP ve albümin değerleridir.

3.5. Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma protokolü İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. (Onay No: 268628)

3.6. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

İstatistiksel analiz için SPSS 21.0 programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, en düşük, en yüksek, medyan, oran ve frekans değerleri kullanılmıştır. Verilerin dağılımı Kolmogorov Simirnov testi ile kontrol edilmiştir. Nicel verilerin analizinde Independent Student-t test ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlı (p) değeri <0,05 olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

İTF KNP'ye 2013-2021 yılları arasında başvuran 1818 hastadan 65 yaş ve üzeri olan 205 (%11,3) hasta çalışmaya dahil edildi (91 kadın: %44,4, 114 erkek: %55,6). Kadınların yaş ortalaması $73,0 \pm 6,2$ yıl iken erkeklerin yaş ortalaması $72,7 \pm 6,0$ yıl idi. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı ve ortalama yaş değerleri Tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3: Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı ve ortalama yaş değerleri

	Hasta Sayısı (%)	Ortalama Yaş $\pm$ SS
Kadın	91 (44,4)	73,0 $\pm$ 6,2
Erkek	114 (55,6)	72,7 $\pm$ 6,0

Hastaların mevcut tıbbi tanıları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Tanılar

Hastalıklar	Hasta Sayısı	Yüzde (%)
DM	51	14,5
HT	37	10,5
Kardiak Hastalıklar	45	12,8
Enfeksiyon Hastalıklar	16	4,6
Malignite	65	18,5
Nörolojik Hastalıklar	64	18,2
GİS Hastalıkları	15	4,3
Kronik KC Hastalıkları	15	4,3
Böbrek Yetersizlikleri	16	4,6
Göğüs Hastalıkları	10	2,8
Romatolojik Hastalıklar	12	3,4
Psikiyatrik Hastalıklar	5	1,4

Hastaların ortalama vücut ağırlığı $63,5 \pm 15,1$ kg bulundu (min-maks: 37,9-111,9 kg). Kadınlarda ortalama ağırlık $61,6 \pm 14,6$ kg, erkeklerde ortalama ağırlık $65,0 \pm 15,4$ kg bulundu. Erkeklerde vücut ağırlığı daha fazla gözüktü de iki cinsiyet arasında anlamlı fark bulunmadı. Ortalama BKİ $24,2 \pm 5,6$ kg/m^2 (min-maks: 13,1 - 47 kg/m^2) idi. Kadınlarda ortalama BKİ $25,6 \pm 6,0$ kg/m^2 , erkeklerde $23,0 \pm 5,0$ kg/m^2 bulundu. Cinsiyete göre ağırlık ve BKİ ortalama değerleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5: Cinsiyete göre ağırlık ve BKİ ortalama değerleri

	Cinsiyet		Tüm Grup
	Kadın	Erkek	
Ağırlık (kg)	$61,6 \pm 14,6$	$65,0 \pm 15,4$	$63,5 \pm 15,1$
BKİ (kg/m^2)	$25,6 \pm 6,0$	$23,0 \pm 5,0$	$24,2 \pm 5,6$

Çalışmaya katılan hastaların 126'sı (%61,5) normal kilodayken, 34'ü (%16,5) obez (21 kadın, 13 erkek) ve 45'i (%22) (15 kadın, 30 erkek) zayıftı. Her iki cinsiyet karşılaştırıldığında erkekler daha zayıf bulundu. Katılımcıların kilo durumu Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Cinsiyete ve tüm popülasyona göre kilo durumu

	Cinsiyet		Toplam (%)
	Kadın	Erkek	
Kilo Durumu			
Normal	55	71	126 (61,5)
Obez	21	13	34 (16,5)
Zayıf	15	30	45 (22,0)
TOPLAM	91	114	205 (100)

Kas kuvveti ortalama değeri kadınlarda $10,9 \pm 4,5$ kg, erkeklerde $22,0 \pm 8,2$ kg iken tüm grup kas kuvveti ortalama değeri $17,2 \pm 8,8$ kg olarak bulundu. Kas kuvveti ortalama değerleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Kas kuvveti ortalama değerleri

	Ortalama kas kuvveti $\pm$ SS
Kadın	$10,9 \pm 4,5$ kg
Erkek	$22,0 \pm 8,2$ kg
Tüm grup	$17,2 \pm 8,8$ kg

Çalışmaya katılan erkeklerin %31’inde ve kadınların %100’ünde kas kuvveti düşük bulundu ($p \leq 0,001$). Tüm grupta olası sarkopeni prevalansı %61,5 bulundu.

Tablo 8: Cinsiyete göre kas kuvveti ölçüm sonuçları

	Cinsiyet	
	Kadın	Erkek
Kas Kuvveti		
Normal	%0	%69
Düşük	%100	%31

Tüm grupta SMM ve SMMI ortalamaları sırasıyla $26,2 \pm 5,7$ kg (min-maks: 11,0 - 50,7 kg) ve $9,9 \pm 1,7$ kg/m² (min-maks: 3,8 - 16,94 kg/m²) bulundu. Bu değerler Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: SMM ve SMMI minimum, maksimum ve ortalama değerleri

	Min	Maks	Ortalama $\pm$ SS
SMM (kg)	11,0	50,7	$26,2 \pm 5,7$
SMMI (kg/m²)	3,8	16,9	$9,9 \pm 1,7$

Ortalama SMM kadınlarda $23,0 \pm 3,2$ kg ve erkeklerde $28,6 \pm 6,0$ kg bulundu. Ortalama SMMI kadınlarda $9,6 \pm 1,5$ kg/m² ve erkeklerde $10,1 \pm 1,8$ kg/m² bulundu. SMM ve SMMI değerleri erkeklerde kadınlara oranla anlamlı yüksek bulunmuştur ($p \leq 0,001$, $p = 0,03$).

Tablo 10: Cinsiyete göre SMM ve SMMI ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Cinsiyet	
	Kadın (n=81)	Erkek (n=109)
SMM (kg)	$23,0 \pm 3,2$	$28,6 \pm 6,0$
SMMI (kg/m²)	$9,6 \pm 1,5$	$10,1 \pm 1,8$

Cinsiyete göre kas kütlesi ölçüm sonuçları incelendiğinde kadınların 44'ünde ve erkeklerin 102'sinde kas kütlesi normal bulundu. Ayrıca kadınların 37'sinde ve erkeklerin 7'sinde kas kütlesi düşük bulundu. Sonuç olarak erkeklere oranla kadınlarda kas kütlesi anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p \leq 0,001$).

Tablo 11: Cinsiyete göre kas kütlesinin karşılaştırılması

	Cinsiyet	
	Kadın (n=81)	Erkek (n=109)
Kas Kütlesi		
Normal	%54,3 (44)	%93,6 (102)
Düşük	%45,7 (37)	%6,4 (7)

Tüm hastalar üzerinden hesaplandığında erkeklerin %6,2'sinde, kadınların %40,7'sinde kesin sarkopeni mevcuttur ($p \leq 0,001$). Tüm grupta hastaların %21,5'inde kesin sarkopeni tanısı konuldu.

BİA ile yağ yüzdesi oranı, tüm hastalarda minimum %5 ve maksimum %48,7 ölçüldü. Ortalama yağ oranı kadınlarda $29,4 \pm 10,4$, erkeklerde $19,1 \pm 7,7$ ve tüm

grupta $23,5 \pm 10,3$ bulundu. BIA yağ oranı kadınlarda belirgin şekilde daha fazla bulundu ($p \leq 0,001$).

Tablo 12: Cinsiyete göre BIA yağ yüzdesi değerleri

	Ortalama Yağ (%) $\pm$ SS
Kadın	29,4 $\pm$ 10,4
Erkek	19,1 $\pm$ 7,7
Tüm Grup	23,5 $\pm$ 10,3

Kadınlarda albümin ortalama değeri 3,8 $\pm$ 0,7 g/dL iken erkeklerde 4,4 $\pm$ 0,8 g/dL bulundu. CRP ortalama değeri ise kadınlarda 13,2 $\pm$ 18,8 mg/L ve erkeklerde 23,3 $\pm$ 31,6 mg/L bulundu. Erkeklerde serum albümin anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p=0,005$).

Tablo 13: Cinsiyete göre Albümin ve CRP ortalama değerleri

	Kadın	Erkek
Albümin (g/dL)	3,8 $\pm$ 0,7	4,4 $\pm$ 0,8
CRP (mg/L)	13,2 $\pm$ 18,8	23,3 $\pm$ 31,6

NRS-2002 testine ile MN riski değerlendirildiğinde, hastaların 51'i (25 kadın, 26 erkek) düşük riskli, 81'i (42 kadın, 39 erkek) orta riskli ve 73'ü (24 kadın, 49 erkek) yüksek riskli bulundu. Bu veriler ışığında tüm hastaların %75,1'inde MN riski saptandı. Ayrıca kadınların %72,5'inde ve erkeklerin %77,2'sinde MN riski bulundu.

Tablo 14: Cinsiyete göre NRS2002 Skor Düzeyleri

	Kadın	Erkek	Tüm Grup(%)
NRS2002 SKORU			
Düşük Risk (0-2)	25	26	51 (24,9)
Orta Risk (3-4)	42	39	81 (39,5)
Yüksek Risk (5+)	24	49	73 (35,6)
TOPLAM	91	114	205 (100)

MN riski olan ve olmayan hastaların ortalama serum albümin düzeyleri sırasıyla $3,5 \pm 0,7$ g/dL ve $4,5 \pm 0,8$ g/dL bulundu. İki grubun ortalama serum CRP düzeyleri ise sırasıyla $25,4 \pm 29,9$ mg/L ve $13,6 \pm 23,8$ mg/L idi ($p > 0,05$). MN riski olan hastaların serum albümin düzeyleri anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p = 0,05$).

Hastaların %16,6'sı ($n=34$) VKİ'ye göre obezdi (13 erkek, 21 kadın). Bu hastaların %82,4'ünde ($n=28$) kas kuvveti düşük bulundu. Sadece bir obez kadın hastada kas kuvveti ve kas kütlesi düşük bulundu ve kesin sarkopeni tanısı konuldu (sarkopenik obezite prevalansı=%0,5).

5. TARTIŞMA

Türkiye İstatistik Kurumu 2020 verilerine göre yaşlı nüfus olarak kabul edilen 65 yaş ve üzeri nüfus 7 milyon 953 bin 555 kişidir (%9,5) [103]. Dünya Sağlık Örgütü tahminlerine göre 2025 yılında tüm dünyada yaşlı nüfusun 1,2 milyara ulaşacağı öngörülmektedir [104]. Ayrıca ülkemizde ortalama yaşam süresi 78,6 yıl olarak bulunmuştur [103].

Tüm dünyada görüldüğü gibi ülkemizde de yaşlı nüfus sayısı artış göstermektedir. Evrensel yaşlanma beraberinde kronik sağlık problemleri ve çeşitli geriatrik sendromları getirmiştir. Geriatrik sendromlar; hastalık tanımıyla tam olarak açıklanamayan, pratikte yaş ve hastalığın birçok sistem üzerindeki etkileri sonucu atipik semptomlarla kendini gösteren bulgular bütünü olarak tanımlanmaktadır. Sarkopeni kas fonksiyonları ve kütlesinin azalması ile seyreden bir geriatrik sendromdur. 60-70 yaş aralığında %5-13, 80 yaş üzerinde %11-50 düzeyinde görülebilmektedir [105]. Yaşla birlikte kas kuvveti ve kütlesi azalmakta (primer sarkopeni), çeşitli inflamatuvar kronik hastalıklar, immobilitate, malnütrisyon, vb durumlarda daha erken ortaya çıkabilmekte veya daha şiddetli seyredebilmektedir (sekonder sarkopeni). Sarkopeni, kırılmalık, düşmeler, hayat kalitesinde azalma ve bağımlılık ile sonuçlanmaktadır [26]. Sarkopeni tanısı için hala net bir uzlaşma kararı olmamasına karşın EWGSOP iskelet kasındaki azalma ve düşük kas kuvveti üzerine yoğunlaşmıştır. Tek başına düşük kas kuvveti olası sarkopeni, düşük kas kuvveti ve kas kütlesi ise kesin sarkopeni olarak tanımlanmaktadır [10]. Sarkopenik obezite sarkopeni ve obezitenin bir arada bulunması ile tanımlanmaktadır [68].

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) aşırı kiloluluk ve obeziteyi sağlığı bozabilecek derecede vücutta oluşan aşırı miktarda yağ birikimi olarak tanımlamaktadır. DSÖ obezitenin değerlendirilmesi için BKİ değerinin kullanılmasını önermekte ve BKİ'nin 30 ve üzeri olduğu bireyleri obez olarak tanımlamaktadır [61]. Dünyada son yıllarda obezite ve diyabet prevalansı katlanarak artmakta, bu durum beraberinde metabolik ve kardiyovasküler sorunları getirmektedir. İsveç'te yapılan 65 yaş ve üzeri 2558 kişinin katıldığı bir çalışmada katılımcıların %43'ü fazla kilolu ve %17'si obez olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre obezite oranı ise erkeklerde %15, kadınlarda %19 bulunmuştur [106]. Türkiyede yapılan bir çalışmada fazla kilolu oranı erkeklerde

%17.4, kadınlarda %20.4, obezite oranı erkeklerde %7.8 kadınlarda %22.1 ve tüm grupta %19 saptanmıştır [107]. Meksikada yapılan bir çalışmada katılımcıların %48,1'i fazla kilolu ve %22'si obez bulunmuştur [108]. Geriatrik grup üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise ortalama yağ oranı erkeklerde $23,9 \pm 4,8$ ve kadınlarda $34,6 \pm 6$ idi [109]. Bizim çalışmamızda ise ortalama yağ oranı erkeklerde $19,1 \pm 7,7$, kadınlarda $29,4 \pm 10,4$ bulunmuştur. Çalışmamızda obezite prevalansı diğer çalışmaları destekler şekilde erkeklerde kadınlara göre daha düşük bulunmuş ve yağ oranı yine diğer çalışmalar ile benzer şekilde kadınlarda daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi fizyolojik olarak kadınlarda yağ oranının erkekler göre fazla olması şeklinde açıklanabilir. Obezite kas iskelet sistemi problemlerine sebep olmakta, bireylerin fonksiyonel performans ve kapasitelerini azaltmakta ve sarkopeniye yol açmaktadır. Çalışmamız İTF Klinik Nutrisyon Polikliniği'ne başvuran yaşlı hastaların sarkopenik obezite prevalansını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Sarkopeni tanısında kas kuvveti ölçümü önemlidir. El sıkma kuvvetinin tespitinde uygulaması pratik ve kolay olan el dinamometresi (Hand Grip Test) kullanılmaktadır [110]. Şili'de 2016 yılında yapılan bir çalışmada kas kuvveti (sağ el), 60 yaş üstü kadınlarda ortalama $18,7 \pm 5,7$ kg iken erkeklerde ortalama $31,8 \pm 8,3$ kg olarak bulunmuştur [111]. Laurenti ve ark. araştırmasında 65-74 yaş aralığında ortalama kas kuvveti değerini erkeklerde 39,22 kg, kadınlarda 22,2 kg olarak bulunmuştur [43]. Yaş ortalamasının 74 olduğu bir grup ile yapılan çalışmada kas kuvveti ortalaması 16,9 kg olarak bulunmuştur [112]. Hindistan'da Gunasekaran ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise erkeklerin kas kuvveti 60-65 yaş aralığında ortalama $27,3 \pm 10,2$ kg, 66-70 yaş aralığında ortalama $22,5 \pm 9,9$ kg, 70 yaş üstünde ise ortalama $21,2 \pm 8,3$ kg iken kadınlarda 60-65 yaş aralığında ortalama $12,1 \pm 5,6$ kg, 66-70 yaş aralığında ortalama $11,4 \pm 7,8$ kg, 70 yaş üstünde ise ortalama $10,4 \pm 5,0$ kg olarak saptanmıştır [113]. Sağlıklı yetişkin 517 bireyde kas kuvvetinin belirlenmesi amacıyla yapılan başka bir araştırmada ise ortalama kas kuvveti kadınlarda $22,8 \pm 7,2$ kg, erkeklerde $35,1 \pm 12,4$ kg bulunmuştur [114]. Türkiye'de yaşlı bireyler üzerinde yapılmış bir çalışmada ortalama kas kuvveti 22 kg olarak bulunmuştur [115]. Yapılan bir diğer çalışmada katılımcıların %49,1'inde düşük kas kuvveti bulunurken %6,5'inde düşük kas kuvveti ile birlikte obezite de saptanmıştır ve dominant el olarak kabul edilen sağ el kas kuvveti ortalama değeri 34,1 kg bulunmuştur [116]. Yapılan farklı bir çalışmada ise el kas kuvveti ortalaması tüm grupta 16,5 kg, kadınlarda 14,7 kg ve erkeklerde 20,7 kg bulunmuştur [117].

Japonya’da yapılan bir çalışmada kas kuvveti ortalama değeri erkeklerde 25,5 ve kadınlarda 17,9 bulunmuştur [118]. Bizim çalışmamıza katılan 205 yaşlı bireyin kas kuvveti ortalaması kadınlarda $10,9 \pm 4,5$ kg ve erkeklerde $22,0 \pm 8,2$ kg bulundu. Erkeklerin %31’inde ve kadınların %100’ünde kas kuvveti düşüktü.

Sarkopeni tanısında kas kütlesi, iskelet kas kütlesi (SMM) ve iskelet kas kütle indeksi (SMMİ) değeri sıklıkla kullanılan ve EWGSOP tarafından kullanılması önerilen değerlerdir. Batsis ve arkadaşlarının araştırmasında 60 yaş üstü bireylerde kas kütlesi ortalaması erkeklerde $25,2 \pm 0,2$ kg, kadınlarda $17,3 \pm 0,1$ kg bulunmuştur [119]. Baumgartner ve arkadaşlarının yaşlılarda yaptığı araştırmada ise ortalama kas kütlesi erkeklerde $22,5 \pm 2,6$ kg, kadınlarda $14,5 \pm 2,2$ kg bulunmuştur [79]. Geriatrik bireyler ile yapılan bir diğer çalışmada erkeklerin %23,6’sı, kadınların %33,5’i düşük kas kütleline sahiptir [120]. Çalışmamızda kadınların %45,7’sinde ve erkeklerin %6,4’ünde kas kütlesi düşük bulundu. Sonuç olarak diğer çalışmalar ile benzer şekilde erkeklere oranla kadınlarda kas kütlesi anlamlı derecede daha düşük bulundu. Janssen ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada 60 yaş üstü bireylerde SMM değeri ortalaması $29,8 \pm 4,2$ kg bulunmuştur [121]. 102 katılımcı ile gerçekleştirilen ve yaş ortalamasının 84 yıl olduğu kişilerde yapılan bir çalışmada SMMİ ortalama değerleri kadınlarda $7,2 \text{ kg/m}^2$ ve erkeklerde $8,9 \text{ kg/m}^2$ bulunmuştur [117]. Bir diğer çalışmada ise erkeklerin %33,1’inde SMM, %6,3’ünde kas kuvveti düşük bulunmuş, kadınların ise %14,6’sında SMM, %6,1’inde kas kuvveti düşük bulunmuştur [122]. Amerika’da yapılan bir çalışmada ortalama SMMİ değeri erkeklerde $8,75 \text{ kg/m}^2$ ve kadınlarda $6,9 \text{ kg/m}^2$ bulunmuştur [123]. Türkiye’de yaşlı bireyler üzerinde yapılmış bir çalışmada ortalama SMMİ değeri ise $10,9 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur [115]. Japonya’da yapılan bir çalışmada SMMİ ortalama değeri erkeklerde $7,37 \text{ kg/m}^2$ iken kadınlarda $6,21 \text{ kg/m}^2$ bulunmuştur. [118]. Kore’de geriatrik bireylerde yapılan çalışmada SMMİ değeri ortalama olarak $6,4 \text{ kg/m}^2$ bulunmuştur [124]. Çalışmamızda ortalama SMM değeri $26,2 \pm 5,7$ kg iken ortalama SMMİ değeri $9,9 \pm 1,7 \text{ kg/m}^2$ bulunmuştur. Çalışmamız kas kütlesi sonuçları önceki çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.

Dünyada sarkopeni ve sarkopenik obezite üzerine yapılmış pekçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda hem sarkopeni hem de obezite için farklı tanı yöntemleri ile farklı sonuçlar elde edilmiştir. Belçika’da yaş ortalaması 74,1 yıl olan 250 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışmada sarkopeni prevalansı %8,4-27,6

aralığında bulunmuştur [125]. Japonya’da yapılan bir çalışmada sarkopeni prevalansı %18,7 bulunmuştur [118]. Senior ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise katılımcıların %40,2’sinde sarkopeni tespit edilmiştir [117]. 168 kişi ile yürütülmüş olan bir çalışmada sarkopeni prevalansı %39,3 olarak bulunmuş ve hastaların %18,4’ü sarkopenik obez olarak tespit edilmiştir [126]. Yaş ortalaması 69,9 yıl olan kişiler ile yapılan bir çalışmada sarkopeni prevalansı %7 bulunmuştur [127]. Kore’de yapılan bir çalışmada 65 yaş ve üzeri kadınların %22,2’sinde sarkopeni saptanmış ve %2,3’ünde sarkopenik obezite saptanmıştır. [124]. Yaşları 64 ve 93 arasında değişen 337 kişinin katıldığı ve SMM değeri kullanılarak saptanan sarkopeni prevalans çalışmasında kadınların %22,6’sında ve erkeklerin %26,8’inde sarkopeni saptanmıştır [100]. Korede yapılan bir çalışmada 60 yaş ve üzeri 121 kişide sarkopenik obezite prevalansı %12,5 saptanmıştır [128]. Meksika’da yapılan bir çalışmada sarkopenik obezite oranı kadınlarda %2,7 ve tüm grupta %1,4 iken erkeklerde hiç görülmemiştir [108]. Brezilya’da 60 yaş ve üzeri bireyler ile yapılmış bir çalışmada sarkopeni prevalans değeri %6,1 ve %36,6 arasında değişmektedir [129]. Japonya’da 5104 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışmada sarkopeni prevalansı %7,5 bulunmuştur [130]. Türkiye’de yaşlı bireyler üzerinde yapılmış bir çalışmada sarkopeni prevalansı %1,6 olarak bulunmuş [115], diğer bir çalışmada %68’i olası sarkopenik (erkeklerin %72’si, kadınların %63,8’i) bulunurken %22’si (erkeklerin %13,7’si, kadınların %30,2’si) sarkopenik obez bulunmuştur (olası sarkopeni üzerinden) [131]. Yine Türkiyede yapılan bir çalışmada hastaların %30,9’unda olası sarkopeni, %5,2’sinde sarkopeni ve %4,2’sinde şiddetli sarkopeni saptandı [132]. Bahat ve arkadaşlarının sarkopeni için EWGSOP kriterlerini ve obezite için Zoico metodolojisini kullanarak yapmış olduğu çalışmada SO prevalansı %0,2 olarak bulunmuştur ve ayrıca DSÖ kriterini kullanmaları sonucu ise sarkopenik obez hastaya rastlanmadığını bildirmişlerdir. Sarkopeni için EWGSOP kriterleri ve obezite için yağ oranı %30 ve üzeri olan hastalar alındığında ise SO prevalansı %2,9 olarak bildirilmiştir [81]. Geniş katılımcı ile yapılan NHANES III araştırmasında ise 70 yaş üstü erkeklerde SO prevalansı %9,6 bulunurken, kadınlarda bu değer %7,4 olarak bulunmuştur [80]. Bizim çalışmamızda ise erkeklerin %33’ünde, kadınların %100’ünde olası sarkopeni, tüm hastaların %21,5’inde kesin sarkopeni tespit edildi (erkeklerin %6,2’si, kadınların %40,7’si). VKİ ≥ 30 kg/m² olan 34 hastamızın 28’inde olası sarkopeni, sadece birinde kesin sarkopeni saptandı. Buna göre tüm grupta sarkopenik obezite prevalansı %0.5 bulundu.

Çalışmamızda takip sırasında klinik parametreler ile serum protein düzeyleri de değerlendirilmiştir. Serum albümin ve prealbumin düzeyleri beslenme durumunun takibinde kullanılabilmektedir [133]. Pekçok çalışmada malnütrisyona ilişkisi gösterilmiştir [134, 135]. Yapılan çalışmalarda serum albümini düşük olan yaşlılarda kas kütlesi kaybı gözlenmiştir [136]. Serum albümin düzeyinin geriatrik sendromlar üzerine etkileri incelendiğinde serum albümin düzeyindeki düşüşün düşme, ağrı, üriner inkontinans, polifarmasi, demans, malnütrisyona, kırılabilirlik ve sarkopeni riskini artırdığı görülmüştür [132]. Çalışmamızda malnütrisyona riski olanlar ile olmayanların CRP değerleri arasında anlamlı bir farklılık yokken, MN riski olanlarda serum albümin düzeyleri anlamlı derecede düşük bulundu.

Yapılan çalışmalarda elde edilen prevalans değerleri çok farklılık göstermekle birlikte genel olarak sarkopeni prevalansı %1-39 arasında ve sarkopenik obezite prevalansı %0-18 arasında değişebilmektedir. Bu farklılığın sebepleri farklı tanı kriterleri ve farklı eşik değerlerinin kullanılması, popülasyonlardaki farklılıklar, ölçüm yöntemlerinin ölçüm yapan kişiye göre farklılık gösterebilmesi olarak sıralanabilir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları arasında, sonuçların tek merkez verilerinden elde edilmiş olması, retrospektif dataların taranması yöntemi ile elde edilmiş olması ve kas kütlesi ölçümünün altın standart olarak kabul edilen DEXA (dual X ray absorpsiyometri) veya MRI ile değil olarak, maliyet ve uygulanabilirlik nedeniyle BIA ile ölçülmüş olmasıdır. Çalışmamızda kullanılan antropometrik ölçümler, BIA ölçümleri ve el sıkma gücü ölçümlerinin aynı cihazlarla ve aynı kişilerce yapılmış olması çalışmamızın güçlü yönünü göstermekle birlikte güvenilirliğini artırmaktadır.

Sonuç olarak İTF Klinik Nütrisyona Polikliniğine başvuran yaşlı hastalarda sarkopenik obezite prevalansı oldukça düşük bulunmuştur. Yapılmış olan çalışmalar elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Sarkopeni gelişmesinde ırk, yaş ve cinsiyetin de etkisinin olması nedeniyle tanı koyabilmek için halen tüm dünyada kabul görmüş standart tanı kriterleri ve etkili tedavi stratejisi yoktur. Bu sebeple sarkopeni ve sarkopenik obezite prevalans değerleri arasında çok farklılık bulunmaktadır. Sarkopeninin teşhisi ve evrelemesi için daha spesifik biyobelirteçlerin tanımlanması gerekir. Daha fazla araştırmaya ve bu konuda prospektif kontrollü çalışmalara gereksinim duyulmaktadır

KAYNAKLAR

1. Cruz-Jentoft, A.J., 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): p. 748-59.
2. Arıoğlu, S., ed. *Yaşlılarda Malnütrisyon Klavuzu. Akademik Geriatri Derneği* 2013; 1-90. 2013.
3. Morley, J.E., *Sarcopenia in the elderly*. Family practice, 2012. **29**(suppl_1): p. i44-i48.
4. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis* Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. Age and ageing, 2010. **39**(4): p. 412-423.
5. Polyzos, S.A. and A.N. Margioris, *Sarcopenic obesity*. Hormones, 2018. **17**(3): p. 321-331.
6. Zamboni, M., et al., *Sarcopenic obesity: A new category of obesity in the elderly*. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2008. **18**(5): p. 388-395.
7. Rinaldi, J.M., et al., *Sarcopenia and sarcopenic obesity in patients with complex abdominal wall hernias*. The American Journal of Surgery, 2016. **212**(5): p. 903-911.
8. Saunders, J., T. Smith, and M. Stroud, *Malnutrition and undernutrition*. Medicine, 2011. **39**(1): p. 45-50.
9. Rosenberg, I.H., *Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance*. The Journal of Nutrition, 1997. **127**(5): p. 990S-991S.
10. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis*. Age and ageing, 2019. **48**(1): p. 16-31.
11. Anker, S.D., J.E. Morley, and S. von Haehling, *Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia*. 2016, Wiley Online Library.
12. Fielding, R.A., 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): p. 249-256.
13. Morley, J.E., et al., *Sarcopenia with limited mobility: an international consensus*. Journal of the American Medical Directors Association, 2011. **12**(6): p. 403-409.
14. Chen, L.-K., et al., *Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia*. Journal of the American Medical Directors Association, 2014. **15**(2): p. 95-101.
15. Studenski, S.A., et al., *The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates*. Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 2014. **69**(5): p. 547-558.
16. Narici, M.V. and N. Maffulli, *Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance*. British Medical Bulletin, 2010. **95**(1): p. 139-159.
17. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome*. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 2010. **13**(1): p. 1-7.

18. Batsis, J.A. and D.T. Villareal, *Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies*. Nature Reviews Endocrinology, 2018. **14**(9): p. 513-537.
19. Choi, K.M., *Sarcopenia and sarcopenic obesity*. The Korean journal of internal medicine, 2016. **31**(6): p. 1054.
20. Patel, H.P., 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 and ageing, 2013. **42**(3): p. 378-384.
21. Cruz-Jentoft, A.J. and A.A. Sayer, *Sarcopenia*. The Lancet, 2019. **393**(10191): p. 2636-2646.
22. Rolland, Y., et al., *Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives*. The Journal of Nutrition Health and Aging, 2008. **12**(7): p. 433-450.
23. Ehler, E. and M. Gautel, *The sarcomere and sarcomerogenesis*, in *The sarcomere and skeletal muscle disease*. 2008, Springer. p. 1-14.
24. Castillo, E.M., et al., *Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study*. American journal of preventive medicine, 2003. **25**(3): p. 226-231.
25. Barbosa-Silva, M.C.G., *Subjective and objective nutritional assessment methods: what do they really assess?* Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 2008. **11**(3): p. 248-254.
26. Dişçigil, G. and Ü.N. Sökmen, *Yaşlılıkta sarkopeni*. The Journal of Turkish Family Physician, 2017. **8**(2): p. 49-54.
27. Deschenes, M.R., *Effects of aging on muscle fibre type and size*. Sports medicine, 2004. **34**(12): p. 809-824.
28. Erim, Z., et al., *Effects of aging on motor-unit control properties*. Journal of neurophysiology, 1999. **82**(5): p. 2081-2091.
29. Thornell, L.E., et al., *Satellite cells and training in the elderly*. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2003. **13**(1): p. 48-55.
30. Iranmanesh, A., G. Lizarralde, and J.D. Veldhuis, *Age and relative adiposity are specific negative determinants of the frequency and amplitude of growth hormone (GH) secretory bursts and the half-life of endogenous GH in healthy men*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 1991. **73**(5): p. 1081-1088.
31. Wei, J., et al., *Increase of plasma IL-6 concentration with age in healthy subjects*. Life sciences, 1992. **51**(25): p. 1953-1956.
32. Schrager, M.A., et al., *Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study*. Journal of applied physiology, 2007. **102**(3): p. 919-925.
33. Roubenoff, R., et al., *The relationship between growth hormone kinetics and sarcopenia in postmenopausal women: the role of fat mass and leptin*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 1998. **83**(5): p. 1502-1506.
34. Jones, T.E., et al., *Sarcopenia-mechanisms and treatments*. Journal of geriatric physical therapy, 2009. **32**(2): p. 39-45.
35. van den Beld, A.W., et al., *Measures of bioavailable serum testosterone and estradiol and their relationships with muscle strength, bone density, and body composition in elderly men*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2000. **85**(9): p. 3276-3282.

36. Karakaş, S., *Anatomy of aging*. The Journal of Turkish Family Physician, 2012: p. 23-29.
37. Morley, J.E., et al., *Inhibition of feeding by a nitric oxide synthase inhibitor: effects of aging*. european Journal of Pharmacology, 1996. **311**(1): p. 15-19.
38. Paddon-Jones, D., et al., *Differential stimulation of muscle protein synthesis in elderly humans following isocaloric ingestion of amino acids or whey protein*. Experimental gerontology, 2006. **41**(2): p. 215-219.
39. Norman, K., et al., *Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status*. Clinical nutrition, 2011. **30**(2): p. 135-142.
40. Cederholm, T., et al., *ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition*. Clinical nutrition, 2017. **36**(1): p. 49-64.
41. Woo, J., J. Leung, and J. Morley, *Defining sarcopenia in terms of incident adverse outcomes*. Journal of the American Medical Directors Association, 2015. **16**(3): p. 247-252.
42. Jaric, S., *Muscle strength testing*. Sports Medicine, 2002. **32**(10): p. 615-631.
43. Lauretani, F., et al., *Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia*. Journal of applied physiology, 2003. **95**(5): p. 1851-1860.
44. Rolland, Y., et al., *Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study*. Journal of the American Geriatrics Society, 2003. **51**(8): p. 1120-1124.
45. Heymsfield, S.B., et al., *Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia*. Proceedings of the Nutrition Society, 2015. **74**(4): p. 355-366.
46. Heymsfield, S.B., et al., *Measurement of muscle mass in humans: validity of the 24-hour urinary creatinine method*. The American journal of clinical nutrition, 1983. **37**(3): p. 478-494.
47. Fisher, S., et al., *Short physical performance battery in hospitalized older adults*. Aging clinical and experimental research, 2009. **21**(6): p. 445-452.
48. Obezite, T. and H.Ç. Grubu, *Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu 2019, 8. baskı*. Ankara, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2019.
49. Chooi, Y.C., C. Ding, and F. Magkos, *The epidemiology of obesity*. Metabolism, 2019. **92**: p. 6-10.
50. Al Harthi, B. and M. El-Araby, *Assessment of Knowledge of Saudi Mothers Regarding Causes of Obesity Among Children, Riyadh, Saudi Arabia*. Assessment, 2019. **61**.
51. Schwartz, M.W., et al., *Obesity pathogenesis: an endocrine society scientific statement*. Endocrine reviews, 2017. **38**(4): p. 267-296.
52. Blüher, M., *Obesity: global epidemiology and pathogenesis*. Nature Reviews Endocrinology, 2019. **15**(5): p. 288-298.
53. Heymsfield, S.B. and T.A. Wadden, *Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity*. N Engl J Med, 2017. **376**(3): p. 254-266.
54. Murray, S., et al., *Hormonal and neural mechanisms of food reward, eating behaviour and obesity*. Nat Rev Endocrinol, 2014. **10**(9): p. 540-52.
55. Farooqi, I.S. and S. O'Rahilly, *20 years of leptin: human disorders of leptin action*. J Endocrinol, 2014. **223**(1): p. T63-70.
56. Özkan, I., et al., *ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FARKLI ÖLÇÜM YÖNTEMLERİNE GÖRE OBEZİTE PREVALANSI*. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2017. **4**(2): p. 20-33.

57. Kılıç, S.N., *Obezitenin kadınlarda sebep olduğu hormonal bozukluklar ve yol açtığı sorunlar*. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi, 2020. **2**(2): p. 57-65.
58. ESEN, İ. and D. ÖKDEMİR, *Çocukluk çağı obezitesi: tanım, etiyoloji ve klinik değerlendirme*. Fırat Tıp Dergisi/Firat Med J, 2018. **23**: p. 92-9.
59. Bakanlığı, S., *Birinci basamak sağlık kurumları için obezite ve diyabet klinik rehberi*. Sağlık Bakanlığı Yayın, 2017(1070).
60. WHO. *Body mass index - BMI*. 2021 [cited 2021 10.06.2021]; Available from: euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi.
61. Moreno, L.A., et al., *Anthropometric measurements in both sides of the body in the assessment of nutritional status in prepubertal children*. Eur J Clin Nutr, 2002. **56**(12): p. 1208-15.
62. Lee, S., et al., *Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and white youths*. J Pediatr, 2006. **148**(2): p. 188-94.
63. TEMD, *Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu*. 2018.
64. Shrestha, N., *Neck circumference as an indicator of overweight and obesity in young adults*. Am. J. Appl. Math. Stat, 2018. **6**: p. 176-180.
65. Fields, D.A. and M.I. Goran, *Body composition techniques and the four-compartment model in children*. Journal of applied physiology, 2000. **89**(2): p. 613-620.
66. Wagner, D.R. and V.H. Heyward, *Techniques of body composition assessment: a review of laboratory and field methods*. Research quarterly for exercise and sport, 1999. **70**(2): p. 135-149.
67. Sinha, J., S.B. Duffull, and H.S. Al-Sallami, *A review of the methods and associated mathematical models used in the measurement of fat-free mass*. Clinical pharmacokinetics, 2018. **57**(7): p. 781-795.
68. Yip, C., et al., *Imaging body composition in cancer patients: visceral obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity may impact on clinical outcome*. Insights into imaging, 2015. **6**(4): p. 489-497.
69. Prado, C.M., M.C. Gonzalez, and S.B. Heymsfield, *Body composition phenotypes and obesity paradox*. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 2015. **18**(6): p. 535-551.
70. Dam, T.-T., et al., *An evidence-based comparison of operational criteria for the presence of sarcopenia*. Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 2014. **69**(5): p. 584-590.
71. Barazzoni, R., et al., *Sarcopenic obesity: time to meet the challenge*. Obesity facts, 2018. **11**(4): p. 294-305.
72. Prado, C., et al., *Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence*. Clinical nutrition, 2012. **31**(5): p. 583-601.
73. Duvigneaud, N., et al., *Relationship of obesity with physical activity, aerobic fitness and muscle strength in Flemish adults*. Journal of sports medicine and physical fitness, 2008. **48**(2): p. 201.
74. Frimel, T.N., D.R. Sinacore, and D.T. Villareal, *Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults*. Medicine and science in sports and exercise, 2008. **40**(7): p. 1213.
75. Cesari, M., et al., *Sarcopenia, obesity, and inflammation—results from the Trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study—*. The American journal of clinical nutrition, 2005. **82**(2): p. 428-434.

76. Morley, J.E., et al., *Nutritional recommendations for the management of sarcopenia*. Journal of the American Medical Directors association, 2010. **11**(6): p. 391-396.
77. Stenholm, S., et al., *Sarcopenic obesity-definition, etiology and consequences*. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care, 2008. **11**(6): p. 693.
78. Koundourakis, N.E., et al., *Effect of different seasonal strength training protocols on circulating androgen levels and performance parameters in professional soccer players*. Hormones, 2014. **13**(1): p. 104-118.
79. Baumgartner, R.N., et al., *Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico*. American journal of epidemiology, 1998. **147**(8): p. 755-763.
80. Davison, K.K., et al., *Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III*. Journal of the American Geriatrics Society, 2002. **50**(11): p. 1802-1809.
81. Bahat, G., et al., *Fat percentage cutoff values to define obesity and prevalence of sarcopenic obesity in community-dwelling older adults in Turkey*. The Aging Male, 2018.
82. Atmis, V., et al., *The relationship between all-cause mortality sarcopenia and sarcopenic obesity among hospitalized older people*. Aging clinical and experimental research, 2019. **31**(11): p. 1563-1572.
83. Kemmler, W., et al., *Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older German men using recognized definitions: high accordance but low overlap!* Osteoporosis International, 2017. **28**(6): p. 1881-1891.
84. Corica, F., et al., *Obesity in the context of aging: quality of life considerations*. Pharmacoeconomics, 2015. **33**(7): p. 655-672.
85. Iannone, F., et al., *Expression patterns of muscle-specific miR-133b and miR-206 correlate with nutritional status and sarcopenia*. Nutrients, 2020. **12**(2): p. 297.
86. Goisser, S., et al., *Sarcopenic obesity and complex interventions with nutrition and exercise in community-dwelling older persons—a narrative review*. Clinical interventions in aging, 2015. **10**: p. 1267.
87. Alkan, Ş.B. and N. RAKICIOĞLU, *Kırılğan Yaşlılarda Beslenme*. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2019. **10**(2): p. 184-189.
88. Park, S.H., et al., *Sarcopenic obesity as an independent risk factor of hypertension*. Journal of the American Society of Hypertension, 2013. **7**(6): p. 420-425.
89. Wakabayashi, H. and K. Sakuma, *Rehabilitation nutrition for sarcopenia with disability: a combination of both rehabilitation and nutrition care management*. Journal of cachexia, sarcopenia and muscle, 2014. **5**(4): p. 269-277.
90. Alemán-Mateo, H., et al., *Physiological effects beyond the significant gain in muscle mass in sarcopenic elderly men: evidence from a randomized clinical trial using a protein-rich food*. Clinical interventions in aging, 2012. **7**: p. 225.
91. Calvani, R., et al., *Current nutritional recommendations and novel dietary strategies to manage sarcopenia*. The Journal of frailty & aging, 2013. **2**(1): p. 38.
92. Bayram, H.M. and F. GÜNEŞ, *Sarkopeni ve Beslenme Yaklaşımı*. Geriatrik Bilimler Dergisi. **3**(1): p. 27-36.
93. Yaman, H. and R. Vural, *Management of sarcopenia in elderlies*. Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care, 2016. **10**(4): p. 243-249.

94. Houston, D.K., et al., *Change in 25-hydroxyvitamin D and physical performance in older adults*. Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 2011. **66**(4): p. 430-436.
95. Torlak, M.S., *Yaşlanma ve Egzersiz*. Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 2018. **3**(1): p. 128-144.
96. AKIN, Ş. and A. DEMİREL, *Sarkopeni ve Egzersiz*. 2017.
97. Cunha, P.M., et al., *The effects of resistance training volume on osteosarcopenic obesity in older women*. Journal of sports sciences, 2018. **36**(14): p. 1564-1571.
98. Bouchonville, M.F. and D.T. Villareal, *Sarcopenic Obesity—How Do We Treat It?* Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity, 2013. **20**(5): p. 412.
99. Rhoden, E.L. and A. Morgentaler, *Risks of testosterone-replacement therapy and recommendations for monitoring*. New England Journal of Medicine, 2004. **350**(5): p. 482-492.
100. Iannuzzi-Sucich, M., K.M. Prestwood, and A.M. Kenny, *Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women*. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2002. **57**(12): p. M772-M777.
101. Malhotra, R., et al., *Association of baseline hand grip strength and annual change in hand grip strength with mortality among older people*. Archives of gerontology and geriatrics, 2020. **86**: p. 103961.
102. Bahat, G., 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): p. 1557-1563.
103. TÜİK. *İstatistiklerle Yaşlılar*. 2020 [cited 2021 31 Ekim]; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2020-37227>.
104. Organization, W.H., *Ageing and life course, Facts about ageing*. World Health Organization, 2014. **30**.
105. ASLAN, R., *SARKOPENİ: YAŞLANMAYA BAĞLI KAS KİTLESİ KAYBI*. Ayrıntı Dergisi, 2021. **8**(94).
106. Asp, M., et al., *Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey*. Public health, 2017. **147**: p. 84-91.
107. Delibasi, T., et al., *National prevalence of underweight, overweight and obesity in Turkey: cross sectional study of a representative adult population*. Central European Journal of Medicine, 2007. **2**(3): p. 294-303.
108. Arango-Lopera, V., et al., *Prevalence of sarcopenia in Mexico City*. European geriatric medicine, 2012. **3**(3): p. 157-160.
109. Kyle, U.G., et al., *Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-year-old persons*. Journal of the American Geriatrics Society, 2001. **49**(12): p. 1633-1640.
110. Bastiaanse, L.P., et al., *Prevalence and associated factors of sarcopenia in older adults with intellectual disabilities*. Research in developmental disabilities, 2012. **33**(6): p. 2004-2012.
111. Mancilla, S., F. Ramos, and B. Morales, *Association between handgrip strength and functional performance in Chilean older people*. Revista medica de Chile, 2016. **144**(5): p. 598-603.
112. Chew, S.T.H., et al., *Impact of specialized oral nutritional supplement on clinical, nutritional, and functional outcomes: A randomized, placebo-controlled*

- trial in community-dwelling older adults at risk of malnutrition. *Clinical Nutrition*, 2021. **40**(4): p. 1879-1892.
113. Gunasekaran, V., et al., *Normal gait speed, grip strength and thirty seconds chair stand test among older Indians*. *Archives of gerontology and geriatrics*, 2016. **67**: p. 171-178.
 114. Luna-Heredia, E., G. Martín-Peña, and J. Ruiz-Galiana, *Handgrip dynamometry in healthy adults*. *Clinical Nutrition*, 2005. **24**(2): p. 250-258.
 115. Koçak, F.Ö.K., S. Savaş, and S.F. Akçiçek, *Association of muscle strength and muscle mass with body mass index and insulin treatment in older patients with type 2 diabetes mellitus admitted to geriatric outpatient clinic*. *Ege Tıp Dergisi*, 2021: p. 60-66.
 116. Lidoriki, I., et al., *Associations between skeletal muscle mass index, nutritional and functional status of patients with oesophago-gastric cancer*. *Clinical nutrition ESPEN*, 2019. **34**: p. 61-67.
 117. Senior, H.E., et al., *Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes*. *Maturitas*, 2015. **82**(4): p. 418-423.
 118. Fukuoka, Y., et al., *Importance of physical evaluation using skeletal muscle mass index and body fat percentage to prevent sarcopenia in elderly Japanese diabetes patients*. *Journal of diabetes investigation*, 2019. **10**(2): p. 322-330.
 119. Batsis, J., et al., *Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III*. *European journal of clinical nutrition*, 2014. **68**(9): p. 1001-1007.
 120. Bai, H.-J., et al., *Age-related decline in skeletal muscle mass and function among elderly men and women in Shanghai, China: a cross sectional study*. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 2016. **25**(2): p. 326-332.
 121. Janssen, I., S.B. Heymsfield, and R. Ross, *Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability*. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2002. **50**(5): p. 889-896.
 122. Nasimi, N., M.H. Dabbaghmanesh, and Z. Sohrabi, *Nutritional status and body fat mass: Determinants of sarcopenia in community-dwelling older adults*. *Experimental gerontology*, 2019. **122**: p. 67-73.
 123. Lee, M.M., et al., *Reference values for skeletal muscle mass and fat mass measured by bioelectrical impedance in 390 565 UK adults*. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 2020. **11**(2): p. 487-496.
 124. Kwon, Y.N., S.S. Yoon, and K.-H. Lee, *Sarcopenic obesity in elderly Korean women: a nationwide cross-sectional study*. *Journal of bone metabolism*, 2018. **25**(1): p. 53-58.
 125. Beaudart, C., et al., *Estimation of sarcopenia prevalence using various assessment tools*. *Experimental gerontology*, 2015. **61**: p. 31-37.
 126. Fonseca, G., et al., *Discriminating sarcopenia in overweight/obese male patients with heart failure: the influence of body mass index*. *ESC heart failure*, 2020. **7**(1): p. 85-92.
 127. Sugimoto, K., et al., *Hyperglycemia in non-obese patients with type 2 diabetes is associated with low muscle mass: The Multicenter Study for Clarifying Evidence for Sarcopenia in Patients with Diabetes Mellitus*. *Journal of diabetes investigation*, 2019. **10**(6): p. 1471-1479.

128. Kim, T.N., et al., *Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study*. International journal of obesity, 2009. **33**(8): p. 885-892.
129. Pagotto, V. and E.A. Silveira, *Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly*. Archives of gerontology and geriatrics, 2014. **59**(2): p. 288-294.
130. Yamada, M., et al., *Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults*. Journal of the American Medical Directors Association, 2013. **14**(12): p. 911-915.
131. Halil, M., et al., *Sarcopenia assessment project in the nursing homes in Turkey*. European journal of clinical nutrition, 2014. **68**(6): p. 690-694.
132. DOKUZLAR, Ö., F.S. DOST, and A.T. IŞIK, *Düşük Serum Albümin Düzeyi Geriatrik Sendromlar İçin Risk Faktörü Olabilir mi?* Osmangazi Tıp Dergisi.
133. Wada, H., et al., *Impact of serum albumin levels on long-term outcomes in patients undergoing percutaneous coronary intervention*. Heart and vessels, 2017. **32**(9): p. 1085-1092.
134. Ekinçi, O., et al., *The efficacy of nutritional and inflammatory markers in length of hospital stay and mortality prediction in severely malnourished patients*. EVALUATION, 2013. **21**: p. 25.
135. Vellas, B., et al., *Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons*. Journal of the American Geriatrics Society, 2000. **48**(10): p. 1300-1309.
136. Keller, U., *Nutritional laboratory markers in malnutrition*. Journal of clinical medicine, 2019. **8**(6): p. 775.

FORMLAR

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

- ‘Klinik Nurisyon Polikliniğine Başvuran Hastalarda Sarkopenik Obezite Prevalansının Saptanması’ adlı araştırmamız, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Genel Dahiliye Bilim Dalı tarafından yürütülecektir.
- Bu çalışma bir araştırma niteliğindedir.
- Sarkopeni yaygın ve ilerleyici kas kitlesi ve kas gücü kaybı ile karakterize, yaşlanmanın doğal süreci olarak gelişen bir sendrom olarak tanımlanmaktadır. Sarkopenik obezite ise yağ kütlesinin artışı sonucu obezite ve sarkopeninin birlikte görülmesidir.
- Çalışmamızın amacı İTF Klinik Nutrisyon Polikliniğine başvuran hastaların Sarkopenik Obezite prevalansını saptamaktır.
- **Bu araştırmada gönüllülerin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.**
- **Araştırmada genel olarak hasta dosyalarındaki veriler kullanılacaktır. Bunun dışında hastaya başka hiçbir işlem uygulanmayacaktır. Bu nedenle gönüllü üzerinde oluşabilecek herhangi bir risk öngörülmemektedir.**
- **Gönüllülerin araştırmaya katılması isteğe bağlı olup gönüllüler istediği zaman herhangi bir cezaya ve yaptırıma maruz kalmaksızın ve hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir.**
- İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri gönüllünün tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimde bulunabilir ancak bu bilgiler gizli tutulacak olup yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü ve yasal temsilcisi söz konusu erişime izin vermiş olur.
- İlgili mevzuat gereğince gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanmayacak, araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliği gizli kalacaktır.
- Araştırmaya katılan gönüllü araştırma, kendi hakları veya araştırma ile ilgili herhangi bir istenmeyen olay hakkında bilgi temin edebilmek için İstanbul Tıp Fakültesi, Dahiliye binası, A blok 4. Katta, Dyt. Şerife DAŞDEMİR (05458214471) ile 24 saat temasa geçebilir.
- Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı 500’dür.
- **Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.**

	ADI-SOYADI	TARİH	İMZA
GÖNÜLLÜ			
TANIK			
ARAŞTIRMACI			
VASİ			

Araştırmacılar: Dyt. Şerife DAŞDEMİR / dytserifedasdemir@gmail.com

Prof. Dr. Bülent SAKA / drsakab@yahoo.com

Nütrisyonel Risk Taraması (NRS 2002)

Hasta adı-soyadı:	Boy:	Kilo:	*BKİ:
-------------------	------	-------	-------

Tablo 1: Başlangıç Taraması

- | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. BKİ < 20.5 | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| 2. Son 3 ayda zayıflama | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| 3. Son 1 haftada besin alımında azalma | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| 4. Hastalığı şiddetli mi | ☐ Evet | ☐ Hayır |

- Herhangi bir sorunun yanıtı **evet** ise son taramaya geçiniz.
- Tüm soruların yanıtı **hayır** ise hastayı yatış süresince haftada bir yeniden tarayınız.

Tablo 2: Son Tarama

NÜTRİSYON SKORU		HASTALIK ŞİDDETİ SKORU	
3 ayda % 5 zayıflama veya son 1 hafta besin alımı % 50-75 ise	1	Kalça kırığı, kronik hastalıkların akut alevlenmesi, vb	1
2 ayda % 5 zayıflama veya Son 1 hafta besin alımı % 25-60	2	Major abdominal cerrahi, şiddetli pnömöni, hematolojik malignite	2
1 ayda % 5 zayıflama veya Son 1 hafta besin alımı % 0-25	3	Kafa travması, yoğun bakımda Apache skoru > 10 üzeri hastalar	3

NÜTRİSYON SKORU		+	HASTALIK ŞİDDETİ SKORU		Toplam Skor =	
-----------------	--	---	------------------------	--	---------------	--

Hasta ≥70 yaş ise toplam skora 1 puan eklenir	Yaşa Uyarlanmış Toplam Skor=	
---	------------------------------	--

- **Skor <3: Hasta haftada bir taranmalı. Eğer majör operasyon planı varsa yine bir nütrisyon planı geliştirilmelidir**
- **Skor ≥3: Hasta nütrisyon riski altındadır ve bir nütrisyon planı başlatılır**

Tarih:	Değerlendiren:	İmza:
--------	----------------	-------

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

KLİNİK NÜTRİSYON POLİKLİNİĞİNE BAŞVURAN HASTALARDA SARKOPENİK OBEZİTE PREVALANSININ SAPTANMASI

ORJİNALLİK RAPORU

% 19	% 19	% 3	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikerisim.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	%3
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%3
3	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%3
4	www.tjfmpe.gen.tr İnternet Kaynağı	%1
5	www.smartofjournal.com İnternet Kaynağı	%1
6	adusaglikbilimlerikongresi.com İnternet Kaynağı	%1
7	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	%1
8	vucutkitleindeksi.engelliler.gen.tr İnternet Kaynağı	%1
9	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1