



**T. C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DİYABETİK OLMAYAN OBEZİTELİ
BİREYLERİN TAKİPLERİNDE SARKOPENİ
RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Furkan Alp EREN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Ağustos 2024
İSTANBUL**



**T. C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DİYABETİK OLMAYAN OBEZİTELİ
BİREYLERİN TAKİPLERİNDE SARKOPENİ
RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Furkan Alp EREN

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mehmet SARGIN**

**TEZ EŞ DANIŞMANI
Doç. Dr. Bülent CAN**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Ağustos 2024
İSTANBUL**

ONAY

“Diyabetik Olmayan Obeziteli Bireylerin Takiplerinde Sarkopeni Riskinin
Değerlendirilmesi”

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

İMZA

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mehmet SARGIN
(Aile Hekimliği Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

(imza)

Tez Eş Danışmanı

Doç. Dr. Bülent CAN
(Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

(imza)

Üyeler

Prof. Dr. Zuhal AYDAN SAĞLAM
(Aile Hekimliği Anabilim Dalı)
(İstanbul Eğitim Araştırma Hastanesi)

(imza)

Tarih: 21/08/2024

YAZAR BİLDİRİMİ

“Diyabetik Olmayan Obeziteli Bireylerin Takiplerinde Sarkopeni Riskinin Değerlendirilmesi” isimli uzmanlık tezinde Dr. Furkan Alp EREN;

- Bu tezin kabulünden önce nerede ve ne kadarının yayınlandığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tezin hazırlanmasında katkısı olanları “Bilgilendirme” bölümünde eksiksiz olarak belirtmiştir.
- Bu tez ile ilgili çıkar çatışması olup olmadığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tez içerisinde başkalarının yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışmalarından yapılan alıntılar için gerekli kaynakları açıkça belirtmiştir.
- Tez içerisinde başka kaynaklardan kopyalanmış olan kısımları tırnak içerisine alarak ve izin alınan kaynağı belirterek kullanmıştır.

Ağustos, 2024

BİLGİLENDİRME

“Diyabetik Olmayan Obeziteli Bireylerin Takiplerinde Sarkopeni Riskinin Değerlendirilmesi” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, başka bir çalışmadan kopyalanmadığını, bu tezin hazırlanmasında tez danışmanlarım Prof. Dr. Mehmet SARGIN ve Doç. Dr. Bülent CAN’ın katkıda bulunduğunu, bu çalışmanın daha önce herhangi bir yerde yayınlanmadığını, bu tezin planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarda etik dışı davranışının olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar dahilinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgilere ve çıkarımlara kaynak gösterdiğimi, bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, bu çalışmada adı geçen ilaç, tıbbi cihaz ve laboratuvar malzemelerinin üreticileri ile herhangi bir çıkar ilişkim olmadığını, bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışının olmadığını, bu çalışmaya ait herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederim.

Dr. Furkan Alp EREN

TEŞEKKÜR

Tezimi hazırlamamda ve tıpta uzmanlık eğitimi sürecim boyunca bilgi, birikim ve tecrübelerini aktararak yol gösterici olan hocalarım Doç. Dr. Bülent CAN'a, Doç. Dr. Hacer Hicran MUTLU'ya, Prof. Dr. Mehmet SARGIN'a;

Tıpta uzmanlık eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübelerini paylaşmanın yanında iyi bir hekim olmayı öğreten hocalarım Doç. Dr. Burcu ARPINAR YİĞİTBAŞ ve Prof. Dr. Esra YAZAR'a;

Tezimin istatistiksel analizlerinde yol gösterici olan ve her zaman danışmanlığımı yapan Doç. Dr. Canser BOZ'a;

Bu tezin ortaya çıkmasındaki büyük ve özverili destekleri, aile gibi bir aile hekimliği bölümünün oluşmasını sağladıkları için başta kardeşim Dr. Hasan Özcan DEMİR olmak üzere kıymetli dostlarım Dr. Ömer Faruk YILDIRIM, Dr. M. Oğuzhan ŞANVER, Dr. Yağmur KALSIN ADANUR, Dr. Fatmanur YÜREKTEN SİCAKYÜZ ve Dr. Elif Seda DOĞANER'e ve tüm çalışma arkadaşlarıma;

Son olarak biricik yol arkadaşım, en büyük mutluluk ve motivasyon kaynağım Uzm. Erg. H. Buse ÖCAL'a ve varlıkları bana en büyük hediye, her an yanımda duran, her zaman en büyük destekçilerim, fedakâr ailem Fatma EREN, İlyas EREN ve Dr. Oğuzhan EREN'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez görevleri başında şehit düşen tüm sağlık çalışanlarımızın ve güvenlik güçlerimizin aziz ruhlarına ithaf edilmiştir...

Dr. Furkan Alp EREN

İÇİNDEKİLER

YAZAR BİLDİRİMİ	iii
BİLGİLENDİRME	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. AİLE HEKİMLİĞİ.....	3
2.1.1. Tanım ve kısa tarihçe	3
2.1.2. Kapsam	5
2.1.3. Aile hekimliğinde kronik hastalık takibi	5
2.2. BİRİNCİ BASAMAK VE OBEZİTE	7
2.2.1. Tanımı ve ölçümü	7
2.3. SARKOPENİ	9
2.3.1. Tanımı ve etyolojisi	9
2.3.2. Patofizyolojisi	11
2.3.3. Risk grupları ve epidemiyoloji	12
2.3.4. Tanı ve tarama	14
2.3.5. Tedavi	17
2.4. SARKOPENİK OBEZİTE	18
3. GEREÇ ve YÖNTEM	20
3.1. ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	20
3.2. ARAŞTIRMANIN YERİ ve ZAMANI	20
3.3. ARAŞTIRMANIN EVREN ve ÖRNEKLEMİ	20
3.4. ARAŞTIRMANIN ETİK BOYUTU ve ONAM	21
3.5. ARAŞTIRMANIN POPÜLASYONU	21
3.6. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA GEREÇ ve METOTLARI	22
3.6.1. Demografik ve obezite takiplerine ilişkin veriler	22

3.6.2. Kavrama kuvveti değeriendirilmesi.....	23
3.6.3. Kas kütlesi değeriendirilmesi.....	23
3.6.4. Laboratuvar verileri	25
3.7. ARAŞTIRMADA KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ ..	25
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	67
KAYNAKLAR	69
EKLER	76
EK 1: ETİK KURUL KARARI	76
EK 2: İNTİHAL RAPORU	78



KISALTMALAR

AAFP	: American Academy of Family Physicians Foundation-Amerikan Aile Hekimleri Akademisi Vakfı
ASM	: Apendiküler İskelet Kası Kütlesi
BIA	: Biyoelektrik Impedans Analizi
BM	: Birleşmiş Milletler
BOH	: Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Santimetre
CRP	: C-Reaktif Protein
DEXA	: Çift Enerjili X Işını Absorpsiyometrisi
dk	: Dakika
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EASO	: The European Association for the Study of Obesity-Avrupa Obezite Çalışmaları Derneği
EWGSOP	: European Working Group on Sarcopenia in Older People-Yaşıllarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu
HDL-K	: High Density Lipoprotein (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein) Kolesterol
HOMA-IR	: Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance-İnsülin Direnci için Homeostatik Model Değerlendirmesi
kg	: Kilogram
L	: Litre
LDL-K	: Low Density Lipoprotein (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein) Kolesterol
m	: Metre
MR	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
NLR	: Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio-Nötrofil/Lenfosit Oranı
ROC	: Receiver Operating Characteristic-Alıcı İşletim Karakteristiği
s	: Saniye
SARC-F	: Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls-Güç, Yürürken Yardım, Sandalyeden Kalkma, Merdiven Çıkma ve Düşme
SarQoL	: Sarkopeni Yaşam Kalitesi Anketi

SMM	: İskelet Kası Kütlesi
TEMĐ	: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TSH	: Tiroid Stimulan Hormon
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WONCA	: World Organization of National Colleges, Academies, and Academic Associations of General Practitioners/Family Physicians-Dünya Genel Pratisyen/Aile Hekimliği Ulusal Kolejler, Akademileri ve Akademik Dernekleri Birliği



TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1.	Vücut kütle indeksine göre sınıflandırma.....	8
Tablo 2.2.	DSÖ referans değerleri ve metabolik komplikasyon riskleri	8
Tablo 2.3.	Sarkopeni risk faktörleri	13
Tablo 2.4.	SARC-F anketi ve skorlaması.	15
Tablo 2.5.	EWGSOP2 sarkopeni kesim noktaları	17
Tablo 4.1.	Katılımcıların demografik özellikleri.	27
Tablo 4.2.	Katılımcıların obezite durumlarına ilişkin antropometrik veriler.	28
Tablo 4.3.	Katılımcıların bel çevresine göre risk durumları.	28
Tablo 4.4.	Katılımcıların obezite durumuna ilişkin tanımlayıcı özellikler.	29
Tablo 4.5.	Katılımcıların ilaç kullanım durumları.	30
Tablo 4.6.	Katılımcıların el dinamometresi ölçüm sonuçları ve farklı gruplara göre karşılaştırılması.....	31
Tablo 4.7.	El dinamometresi ölçümlerinin farklı parametrelere göre kendi içlerinde karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.8.	El dinamometresi ölçüm sonuçlarına göre olası sarkopeni durumu.....	32
Tablo 4.9.	Katılımcıların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.	34
Tablo 4.10.	Katılımcıların VKİ'ye göre obezite durumlarının sınıflandırılması.....	34
Tablo 4.11.	Kadınların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.	36
Tablo 4.12.	Erkeklerin BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.	37
Tablo 4.13.	60 yaş altı katılımcıların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.	38
Tablo 4.14.	60 yaş ve üzeri katılımcıların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.15.	Olası sarkopenili katılımcıların kas kütlesine ilişkin değerler.	40
Tablo 4.16.	Katılımcıların klinik laboratuvar sonuçları.	42
Tablo 4.17.	Yaş ile ilişkili değişkenlerin korelasyon analizi.*	43
Tablo 4.18.	Regresyon modelinin ANOVA tablosu.	44
Tablo 4.19.	Regresyon modelinin katsayılar tablosu.....	44
Tablo 4.20.	Regresyon modelinin açıklayıcı tablosu.....	44
Tablo 4.21.	Yaş ve muhtemel sarkopeni olguları ROC analizi tablosu.....	45
Tablo 4.22.	Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerlerinin ROC analizi tablosu.	46
Tablo 4.23.	3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerinin ROC analizi tablosu.	47
Tablo 4.24.	Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerlerinin ROC analizi tablosu.	47

Tablo 4.25.	3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerinin ROC analizi tablosu.....	48
Tablo 4.26.	3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve NLR oranının ROC analizi tablosu.....	49
Tablo 4.27.	3. ay ölçümlerindeki HbA1c'ye göre prediyabetli grup ve NLR oranının ROC analizi tablosu.....	49



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1.	WONCA Ağacı.....	5
Şekil 2.2.	Sarkopeniyi etkileyen etyolojik faktörler	10
Şekil 2.3.	Sarkopeni tanı algoritması	16
Şekil 3.1.	Çalışmanın hasta katılım sayıları.....	22
Şekil 3.2.	Kavrama kuvveti ölçümü.....	23
Şekil 3.3.	BIA ölçümü.....	24
Şekil 4.1.	Katılımcıların kronik hastalıklarının dağılımı.	29
Şekil 4.2.	Katılımcıların kilo kaybına göre sınıflandırılması.....	35
Şekil 4.3.	Katılımcıların HbA1c değerine göre sınıflandırılması.	42
Şekil 4.4.	Yaş ve muhtemel sarkopeni olgularının ROC eğrisi.	45
Şekil 4.5.	Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerlerinin ROC eğrisi.	46
Şekil 4.6.	3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerlerinin ROC eğrisi.....	46
Şekil 4.7.	Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerlerinin ROC eğrisi.	47
Şekil 4.8.	3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerlerinin ROC eğrisi.	47
Şekil 4.9.	3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve NLR oranlarının ROC eğrisi.....	48
Şekil 4.10.	3. ay ölçümlerindeki HbA1c'ye göre prediyabetli grup ve NLR oranlarının ROC eğrisi.	49

ÖZET

DİYABETİK OLMAYAN OBEZİTELİ BİREYLERİN TAKİPLERİNDE SARKOPENİ RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kronik hastalık takibinin bir parçası olarak fazla kilo ve obezitenin erken teşhisi, tedavisi ve takibi birinci basamağın asli görevleri arasında yer almaktadır. Obeziteli bireylerde sarkopeni teşhisi kolay olmayan bir durumdur. Bu çalışmada obezite polikliniğine başvuran, diyabeti olmayan hastalarda sarkopenik obezite sıklığının ve sarkopenik obezite üzerine etkili olan faktörlerin tespiti amaçlanmaktadır.

Bu araştırma İstanbul'daki bir üçüncü basamak sağlık kuruluşunda, 01.06.2023-31.01.2024 tarihleri arasında, gözlemsel kesitsel türde gerçekleştirilmiştir. Toplamda 228 katılımcı değerlendirmeye alınmıştır. Sarkopeni durumunu tespit etmek için el kavrama kuvveti el dinamometresi ile vücut kompozisyonu ise biyoelektrik impedans analizi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca katılımcıların metabolik durumunu değerlendirmek için çeşitli laboratuvar değerleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde karşılaştırma analizleri için Student T-Test, One-Way ANOVA Test, Mann Whitney-U Test, Kruskal Wallis Test kullanılmıştır. İlişki analizlerinde Basit (İkili) Korelasyon Testi, etki analizlerinde ise lineer regresyon modeli kullanılmıştır. Tanı testlerinin üstünlüğü ise Receiver Operating Characteristic (ROC) Analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Yapılan analizlere göre kadınlarda, 60 yaş altında, kilo alanlarda, kilosunun %5'ine kadarını kaybedenlerde, kronik hastalığı olanlarda, önerilen diyetle uymayan ve yeterli düzeyde egzersiz yapmayanlarda kavrama kuvvetindeki anlamlı düzeyde bir kayıp bulunmuştur. Yaş, cinsiyet, Vücut Kütle İndeksi (VKİ) ve kas kütlesi el kavrama kuvvetini etkileyen faktörler olarak bulunmuştur. Sarkopeni tanısı için literatürde önerilen 3 değer de kullanılmış ve sarkopenik obezite prevalansı SMM/Boy²'ye göre %14,4 ve %20,6; SMM/Kilo'ya göre %25,43 ve %30,70; SMM/VKİ'ye göre %21,0 ve %28,0 bulunmuştur.

C-Reaktif Protein (CRP) ve ürik asit değerleri ile Nötrofil Lenfosit Oranı (NLR) oranı muhtemel sarkopeni riskini tahmin edebilecek parametreler olarak bulunmuştur. Ayrıca NLR oranı pre-diyabet riskini öngörmek için de kullanılabilir.

Sonuç olarak obeziteli bireyler için sarkopeni ihmal edilmemesi gereken ciddi bir durumdur. Bunun için klinik değerlendirmede kavrama gücü ölçümü 50’li yaşlardan itibaren rutin olarak uygulanmalıdır. Beslenme ve egzersiz önerileri sarkopeni riskini azaltacak ve günlük hayatta uygulanabilir şekilde düzenlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: El Kavrama Kuvveti, Obezite, Sarkopeni, Sarkopenik Obezite,



ABSTRACT

EVALUATION OF SARCOPENIA RISK DURING FOLLOW-UP OF NON-DIABETIC PATIENTS WITH OBESITY

In the context of chronic disease management, the early diagnosis, treatment and follow-up of overweight and obesity represent fundamental responsibilities of primary care. The diagnosis of sarcopenia in people living with obesity presents a significant challenge. The objective of this study is the determination of the prevalence of sarcopenic obesity in non-diabetic patients attending an obesity clinic, as well as the identification of factors influencing the development of sarcopenic obesity.

This observational cross-sectional study was conducted between 1 June 2023 and 31 January 2024 at a tertiary hospital in Istanbul, with a total of 228 participants. The assessment of sarcopenia was conducted through the measurement of handgrip strength using a hand dynamometer, while body composition was evaluated through bioelectrical impedance analysis. Furthermore, a range of laboratory values were employed to evaluate the metabolic status of the participants. For data analysis, several statistical tests were employed, including Student's T-Test, One-Way ANOVA, Mann-Whitney U Test, and Kruskal-Wallis Test, which were used for comparative analyses. The Simple (Bivariate) Correlation Test was employed for the purpose of analyzing the relationships between variables, while linear regression models were utilized for the purpose of analyzing the effects of these variables. The efficacy of diagnostic tests was evaluated using Receiver Operating Characteristic (ROC) analysis. The results were evaluated at the 95% confidence interval, with a significance level of $p < 0.05$.

The analysis revealed a significant decline in handgrip strength among women, individuals under the age of 60, those who gained weight, those who lost up to 5% of their body weight, those with chronic diseases, and those who did not adhere to recommended diets and performed inadequate exercise. The analysis identified age, gender, Body Mass Index

(BMI), and muscle mass as factors affecting handgrip strength. Three values recommended in the literature for diagnosing sarcopenia were employed, and the prevalence of sarcopenic obesity was found to be 14.4% and 20.6% according to SMM/Height², 25.43% and 30.70% according to SMM/Weight, and 21.0% and 28.0% according to SMM/BMI. The study identified C-reactive protein (CRP) and uric acid levels, along with the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR), as potential parameters for predicting the risk of sarcopenia. Additionally, the NLR could be used to predict pre-diabetes risk.

In conclusion, sarcopenia represents a significant health concern that should not be overlooked in people living with obesity. It is therefore recommended that handgrip strength measurement be performed routinely from the age of 50 onwards in clinical assessments. Nutritional and exercise recommendations should be tailored to reduce the risk of sarcopenia and be practical for daily implementation.

Keywords: Handgrip Strength, Obesity, Sarcopenia, Sarcopenic Obesity

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Aile hekimleri bireyi çevresiyle birlikte değerlendirerek koruyucu ve birinci basamak tedavi edici sağlık hizmetleri açısından oldukça önemli bir yerde durmaktadırlar. Kronik hastalık takibinde uzun yıllar devam edebilen tedavi sürecinde hastayı tanımak, destek bakım vermek, hasta ile ikna edici ve sağlıklı bir iletişim kurabilmek aile hekimlerinin süreçte varlığını vazgeçilmez kılmaktadır. Kronik hastalık takibinin bir parçası olarak fazla kilo ve obezitenin erken teşhisi, tedavisi ve takibi de birinci basamağın asli görevleri arasında yer almaktadır.

Obezite, besinlerle alınan enerjinin yeteri kadar tüketilememesi sonucunda vücutta fazla miktarda yağ depolanması olarak tanımlanır. Vücut Kütle İndeksi (VKİ) parametresi basit, pratik ve maliyeti düşük bir yöntem olduğu için obezite sınıflaması ve değerlendirilmesi için en sık olarak kullanılan parametredir. Ancak vücut yağ kütlesini ve dağılımını da değerlendirebilmek için VKİ tek başına yeterli değildir. Bunun için vücut kompozisyon analizini mümkün kılan araçlara ihtiyaç vardır.

Sarkopeni kas kütlesinde ve fonksiyonunda zamanla azalma veya kayıpla karakterize bir durumu ifade eder. Kas kütlesindeki ve gücündeki progresif kaybın başlıca sebebi olarak yaş faktörü gösterilir. Bunun için sarkopeni bir geriatrik sendrom olarak kabul edilmektedir. Sarkopeninin etyolojisinde nörojenik, muskulojenik, sinaptojenik ve vaskülojenik sistemlerin dejenerasyonu, mitokondriyal disfonksiyon, metabolik faktörler ve enflamatuvar mekanizmalar rol oynayabilir.

Sarkopeninin patofizyolojisinde rol oynayan faktörler kas rejenerasyonundaki bozulma, hücre içi protein sentezindeki değişiklikler, yaşlanmaya bağlı enflamasyon ve immünitadaki azalma, artmış Renin Anjiotensin Sistemi (RAS) aktivasyonu ve cinsiyet hormonlarındaki yaşla birlikte azalma olarak sayılabilir.

Yapısal faktörler, yaşam tarzına bağlı faktörler, yaşam koşullarına bağlı faktörler, yaşlanma sürecinin sonuçlarına bağlı faktörler, kronik sağlık problemlerine bağlı faktörler sarkopeni için risk gruplarını oluşturur.

Sarkopeninin prevalansı için literatürde oldukça farklı oranlar mevcuttur ancak kabaca toplumdaki sıklığı için %5-10 arasında bir oran verilebilir.

Sarkopeni tanısı için kas kuvveti, kas miktarı veya kalitesi ve fiziksel performans değerlendirilmelidir. Bunun için en pratik araçlar SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls-Güç, Yürürken Yardım, Sandalyeden Kalkma, Merdiven Çıkma ve Düşme), el kavrama kuvveti değerlendirmesi ve iskelet kası kütlelerini verebilecek vücut kompozisyon analizleridir. Bu araçlar için literatürde çeşitli kesim noktaları önerilmiştir.

Sarkopeninin tedavisinde non-farmakolojik ve farmakolojik öneriler mevcut olsa da doğrudan tedavisi ne yazık ki mümkün değildir. Multifaktöriyel bir etyolojisinin olması nedeniyle temel tedavi stratejisi sarkopeniye yol açan nedenlerin ortadan kaldırılmasıdır.

Obezite ve sarkopeni durumlarının birlikte görüldüğü klinik tabloya sarkopenik obezite denir. Geriatrik popülasyonda sarkopenik obezite riski ve prevalansı daha fazladır. Obezite sarkopeniyi daha da kötüleştirir, kas içine yağ birikimini artırır, fiziksel fonksiyonu azaltır ve ölüm riskini yükseltir. Tanı konusundaki standardizasyon eksikliği nedeniyle sarkopenik obezitenin sıklığını belirlemek zordur.

Sarkopenik obezitenin yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir ve bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanmalıdır.

Bu çalışmada obezite polikliniğine başvuran, diyabeti olmayan hastalarda sarkopenik obezite sıklığının el kavrama kuvveti ve vücut kompozisyon analizi yardımı ile belirlenmesi ayrıca sarkopenik obezite üzerine etkili olan faktörlerin tespiti amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AİLE HEKİMLİĞİ

2.1.1. Tanım ve kısa tarihçe

Antik zamanlardan günümüze uzanan tıp tarihinde aile hekimliğinin kökenleri kendi ailelerine ya da kabilelerine birincil bakım sağlayan şifacılara kadar uzanabilir. Zaman içinde evrilen şifacılık uzunca bir süreç içinde yerini profesyonel sağlık çalışanlarına ve uzman doktorlara bırakmıştır. 20. yüzyılın başlarına gelindiğinde Lord Bertrand Dawson “hizmet sunum yeri” için hiyerarşik düzende üç düzey önermiştir: birinci, ikinci ve üçüncü basamak (1). Ancak artan uzmanlaşmanın hastalara bütüncül yaklaşımı geri plana attığını söyleyen Francis Peabody modern anlamıyla aile hekimliğinin ilk teorisyeni kabul edilebilir (2). Bütüncül yaklaşım zaman içinde tek tek hastalara değil ailelere sürekli bakım sağlama fikrini ortaya çıkarmıştır ki bu da “aile hekimliği” kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Kavramın isim babası ve aile hekimliği fikriyatının akademik anlamda yeşermesini sağlayan isim Kanadalı Dr. Ian Mc Whinney olmuştur (3). Zamanla birincil bakımdaki faydaları görülmeye başlanan aile hekimliği yaklaşımının uzmanlık eğitimi hale dönüşmesine Millis ve Willard raporları öncülük etmiştir (4). 1969 yılında aile hekimliğini ayrı bir tıbbi uzmanlık alanı olarak tanıyan American Board of Family Medicine (Amerikan Aile Hekimliği Kurulu) kurulmuştur.

1978’e gelindiğinde ise Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) Alma-Ata Deklarasyonu, dünya çapında sağlık sistemlerinin temel taşı olarak aile hekimliği de dahil olmak üzere birinci basamak sağlık hizmetlerinin önemini vurgulamıştır (5). Nihayetinde “herkes için sağlık” sloganıyla birinci basamağa verilen önem günden güne artmıştır ve aile hekimliği uygulamaları günümüzde işlevsel bir sağlık modeli olarak pek çok ülkede uygulanmaktadır.

Türkiye’de 1983’te Tababet Uzmanlık Tüzüğü’nde yapılan değişiklik ile aile hekimliği tıbbın bir uzmanlık dalı olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda ilk aile hekimliği anabilim dalı 1984 yılında Gazi üniversitesi Tıp Fakültesi’nde kurulmuştur. 1994 yılından itibaren de aile hekimliği uzmanları akademik kadrolarda yer almaya başlamıştır (6). Sahada uygulamaya geçiş ise biraz daha gecikmeli olarak 2005 yılında 5258 sayılı Aile Hekimliği

Pilot Uygulamasý Hakkýnda Kanun’a dayanarak pilot uygulama olarak Düzce ilinde bařlamýřtır. Kademeli olarak devam eden aile hekimliđine geçiř süreci 2010 yılında İstanbul’un da dahil edilmesiyle tamamlanmýřtır ve halen iřlerliđini devam ettirmektedir.

Aile hekimliği ya da genel pratisyenlik, World Organization of National Colleges, Academies and Academic Associations of General Practitioners/Family Physicians (Dünya genel pratisyen/aile hekimliği ulusal kolejler, akademileri ve akademik dernekleri birliği - WONCA) tarafından “kendine özgü eğitim içeriği, araştırması, kanıt temeli ve klinik uygulamasý olan akademik ve bilimsel bir disiplin ve birinci basamak yönelimli klinik bir uzmanlık” olarak tanımlanmaktadır (7).

American Academy of Family Physicians Foundation’a (AAFP - Amerikan Aile Hekimleri Akademisi Vakfı) göre ise aile hekimliği “biyolojik, klinik ve davranýřsal bilimleri bütünleştiren geniş kapsamlı bir uzmanlık alanıdır ve aile hekimliğinin kapsamı her yaştan, her cinsiyetten, her organ sisteminden ve her hastalıktan oluşur” (8).

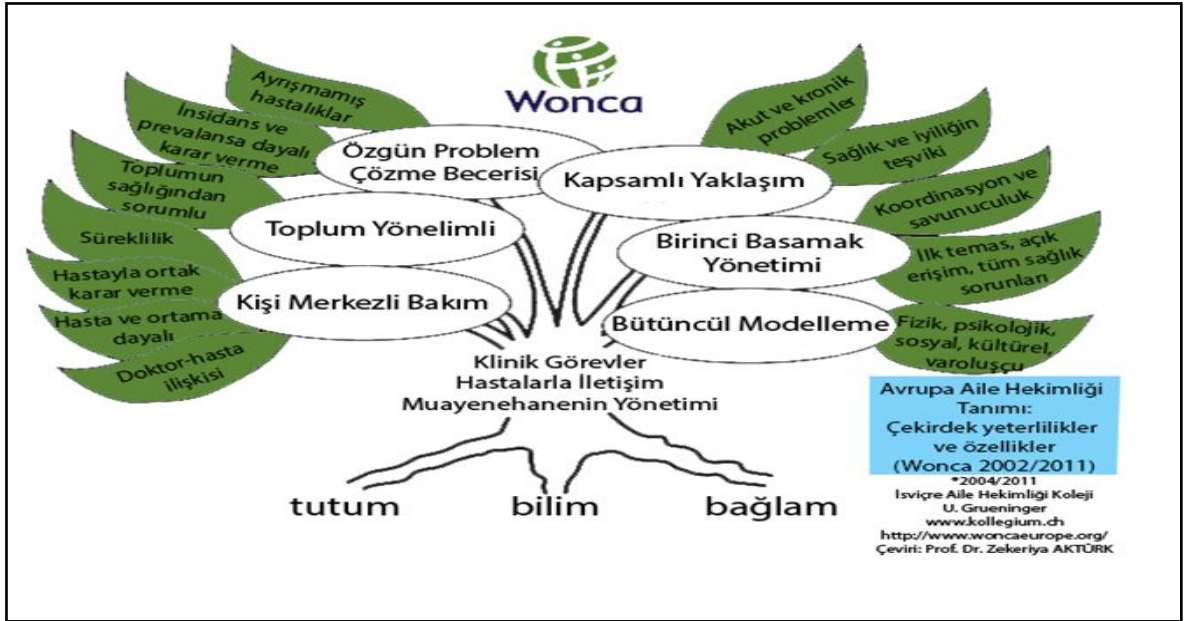
Yine WONCA’ya göre “Genel pratisyen/Aile hekimi, disiplinin ilkeleri konusunda eğitim almýř uzman hekimlerdir. Bu kişiler yař, cinsiyet ve hastalık ne olursa olsun tıbbi bakım arayan her bireye kapsamlı ve sürekli bakım sağlanmasığ öncelikli olarak sorumlu olan kişisel doktorlardır. Hastalarının özerkliğine her zaman saygı göstererek bireyleri; aileleri, toplulukları, kültürleri ve gezegenin entegre sağlığı bağlamında önemserler.” (9).

AAFP’ye göre ise “Aile hekimleri; eğitim ve uzmanlık eğitimi yoluyla, cinsiyet, yař veya biyolojik, davranýřsal veya sosyal problemin türü ne olursa olsun ailenin her bir üyesine sürekli ve kapsamlı tıbbi bakım, sağlığın sürdürülmesi ve koruyucu hizmetleri sunma yeterliliğini sağlayan farklı tutum, beceri ve bilgi birikimine sahiptir. Bu uzmanlar, geçmişleri ve aileyle etkileşimleri nedeniyle, danışmanların, sağlık hizmetlerinin ve toplum kaynaklarının uygun kullanımı da dahil olmak üzere sağlıkla ilgili tüm konularda her hastanın savunucusu olarak hizmet etme konusunda en nitelikli kişilerdir.” (10).

Türkiye özelinde baktığımızda da Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü aile hekiminin tanımını şu şekilde yapmaktadır: “Aile hekimleri, kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak teşhis, tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini, yaş, cinsiyet ve hastalık ayırımı yapmaksızın, her kişiye kapsamlı ve devamlı olarak vermekle yükümlü, gerektiği ölçüde gezici sağlık hizmeti veren ve tam gün esasına göre çalışan aile hekimliği uzmanı veya Bakanlığın öngördüğü eğitimleri alan uzman tabip veya tabiplerdir.” (11).

2.1.2. Kapsam

Aile hekimliğinin ve aile hekiminin tanımlarından yola çıkarak bu bilim dalının sağlığa ne kadar geniş perspektiften yaklaştığı ve ne kadar geniş spektrumda bir kitleye hitap ettiği hakkında fikir yürütebiliriz. Ancak bu konuda aile hekimliğinin kapsamının sınırlarını daha net ifade etmek üzere WONCA tarafından bir şema geliştirilmiştir. WONCA Avrupa tarafından Mart 2002’de Hollanda Noordwijk’te yayınlanan bir uzlaşma bildirisi ile ortaya konan bu şema en son 2023 yılında revize edilmiştir (9).



Şekil 2.1. WONCA Ağacı (9).

Şekil 2.1.’de açıklandığı gibi WONCA ağacı olarak adlandırılan bu şema aile hekimliği disiplini ile ilgili 12 temel özellik, her uzman aile hekiminin ustalaşması gereken 12 temel yeteneği belirtir ve bunlar 6 çekirdek yeterlik altında toplanmıştır. Aile hekimlerinin bu yeterlilikleri klinik görevler, hastalarla iletişim ve muayenehanenin yönetimi olmak üzere 3 alanda gerçekleştirmesi gerekmektedir. 2023 revizyonunda da ağacın köklerine “Tek Sağlık, Gezegen Sağlığı ve Sürdürülebilirlik uygulamalarında esas olmak üzere altı çekirdek yeterliliğe, on iki ilkeye ve üç ek özelliğe yeni bir entegre yaklaşımı mümkün kılarak disiplinimizin kökenini oluşturur.” ifadesi eklenmiştir (9).

2.1.3. Aile hekimliğinde kronik hastalık takibi

Kronik hastalıklar; enfeksiyöz kaynaklı olmayan, bir yıldan uzun süre devam eden, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık meydana getiren, genellikle tamamen iyileşmesi mümkün olmayan, yarattıkları komplikasyonlarla morbidite ve mortalite artışına yol açan, birey ve toplum için ciddi finansal yük oluşturan hastalıklar olarak tanımlanabilir. DSÖ bir

diğer ifade ile kronik hastalıkları Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar (BOH) olarak tanımlamaktadır (12). BOH'lar dünya çapındaki her dört ölümden birinin sorumlusu olarak gösterilmektedir ki bu ölümlerin büyük çoğunluğu 70 yaşın altında gerçekleşen ve prematüre ölüm olarak nitelenen ölümlerdir. Türkiye için de durum küresel durumdan farklı değildir. BOH'lar Türkiye'deki toplam ölümlerin yaklaşık %65,5'ine neden olmaktadır (13).

Yalnızca sağlığı değil yarattığı finansal katastrofi, iş gücü kaybı, verimlilik kaybı gibi parametrelerle ülke ekonomilerini de olumsuz etkileyen BOH'lar küresel ajandayı da gürültülü bir şekilde meşgul etmektedir. Birleşmiş Milletler (BM), BOH'u 21. yüzyılın en önemli sağlık sorunlarından biri olarak tanımlamış, bu temada çeşitli üst düzey toplantılar organize etmiş ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içinde BOH'a ciddi yer ayırmıştır. BOH'larla mücadele için DSÖ 5x5 stratejisini ortaya koymuştur. Buna göre başlıca BOH'lar olarak beş hastalık grubu gösterilmektedir: kardiyovasküler hastalıklar, kanserler, kronik solunum yolu hastalıkları, diyabet ve ruh sağlığı hastalıkları. Bu beş hastalık grubu için başlıca beş risk faktörü tanımlanmıştır: tütün mamulleri kullanımı, zararlı düzeyde alkol kullanımı, sağlıksız beslenme, fiziksel inaktivite ve hava kirliliği (12).

Görüleceği üzere bu hastalıkların tedavisini yalnızca klinikte yapmak mümkün değildir, bireyi çevresiyle birlikte değerlendirebilecek bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir. Ayrıca uzun yıllar devam edebilen tedavi sürecinde hastayı tanımak, destek bakım vermek, hasta ile ikna edici ve sağlıklı bir iletişim kurabilmek de bireye öz bakım sorumluluğunu ve bilincini en yüksek düzeye çıkarmak açısından önemlidir. Bu hastaların ikincil ya da üçüncül basamak sağlık kurumlarında tedavi edilmesi çok daha masraflı ve zor bir süreçken erken tanı, tedavi sayesinde birinci basamakta kontrol edilebilir seviyede tutulması hem birey hem sağlık sistemi açısından oldukça yararlıdır. Bunun yanı sıra primer koruma önlemleri ile çocukluktan başlayarak riskli grupların taranması ve henüz hastalık ortaya çıkmadan tespit edilmesi de bir gerekliliktir. İşte tam da bu nedenlerle birinci basamak sağlık sistemi ve aile hekimleri kronik hastalık takibi için temel yapı taşı niteliğindedir.

Ülkemizde de aile hekimlerinin kronik hastalık takip sürecindeki rolü yakın zamanda daha da önemsenmeye başlamış ve Sağlık Bakanlığı'nın oluşturduğu Hastalık Yönetim Platformu (HYP) ile uygun altyapı sağlanmaya çalışılmıştır. Bu platform sayesinde aile hekimliği birimine kayıtlı bireylerin düzenli olarak taranması, kronik hastalığı olanların düzenli takiplerinin sağlanması ve tedavi süreçlerinin yönetilmesi hedeflenmekteyse de yakın zamanda uygulamaya giren sistemin işletilmesine dair problemler olduğu aşikardır. Sistem kurgusunda tüm sorumluluğu hekime yıkmak yerine hastaya kendi sağlığı ile ilgili de sorumluluk veren bir düzene ihtiyaç vardır.

2.2. BİRİNCİ BASAMAK VE OBEZİTE

Fazla kilo ve obeziteyle mücadele başlı başına BOH ile mücadele stratejisinin hedefine oturan parametrelerden biri olmakla beraber hiperlipidemi, hiperglisemi, yüksek kan basıncı gibi durumlara yol açarak dolaylı bir hedef de olmaktadır. Sağlıksız beslenme ve fiziksel inaktivite ile işaret edilen BOH risk faktörlerinin de doğrudan fazla kilo ve obeziteye işaret ettiği su götürmez bir gerçektir. Bir diğer ifade ile BOH ile mücadele fazla kilo/obezite ile mücadeleden ayrı düşünülemez. Dolayısıyla kronik hastalık takibinin bir parçası olarak fazla kilo ve obezitenin erken teşhisi, tedavisi ve takibi de birinci basamağın asli görevleri arasında yer almaktadır.

2.2.1. Tanımı ve ölçümü

Obezite ya da obez sözcüğü dilimize Fransızca *obése* veya İngilizce *obese* “aşırı şişman” sözcüğünden geçmiştir. Kökeni Latince’de aşırı yemek fiilinin geçmiş zaman hali olan *obesus* sözcüğüne dayanmaktadır (14).

Obezite, besinlerle alınan enerjinin yeteri kadar tüketilememesi sonucunda vücutta fazla miktarda yağ depolanması olarak tanımlanır. Bir başka ifadeyle vücutta enerji metabolizmasında oluşan dengesizlik sonucu sağlığı olumsuz yönde etkileyecek şekilde oluşan yağ birikimidir. Kronik ve metabolik bir hastalık olan obezite aynı zamanda kalp damar hastalıkları, diyabet başta olmak üzere pek çok BOH için de hazırlayıcı risk faktörü konumundadır. Uluslararası hastalık sınıflama sistemi olan International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems-10 (ICD-10)’a göre de tanı kodu E66’dır.

Tanıma uygun düşmese de obezite sınıflaması için sıklıkla yağ kütlesi yerine vücut ağırlığı kullanılmaktadır. Bunda vücut ağırlığını ölçmenin yağ kütlesini ölçmeye göre çok daha kolay ve maliyetsiz oluşu etkilidir. Vücut Kütle İndeksi (VKİ) parametresi basit, pratik ve maliyeti düşük bir yöntem olduğu için obezite sınıflaması ve değerlendirilmesi için en sık olarak kullanılan parametredir. VKİ; kilogram (kg) cinsinden vücut ağırlığının metre (m) cinsinden boyun karesine bölünmesi ile elde edilen basit bir matematiksel hesaptır. Hesaplama dolay birimi de kg/m^2 ’dir.

DSÖ sınıflandırmasında göre fazla kilo ya da pre-obezite için VKİ aralığı 25.0–29.9 iken obezite için VKİ sınırı 30’dur (15). Obezite de kendi içinde sınıf-I, sınıf-II ve morbid obezite olarak sınıflanabilmektedir. Detaylı sınıflandırma Tablo 2.1.’de görülebilir.

Tablo 2.1. Vücut kütle indeksine göre sınıflandırma (15).

Kategori	BMI (kg/m ²)
Zayıf	<18.5
Sağlıklı kilo	18.5–24.9
Pre-Obezite	25.0–29.9
Obezite Sınıf I	30.0–34.9
Obezite Sınıf II	35.0–39.9
Obezite Sınıf III	>40

VKİ'nin yağ kütleini öngördürmesine dair çeşitli endişeler ve eleştiriler mevcuttur. Yaş, cinsiyet, ırk, vücut kompozisyonu, yağ/kas oranı gibi değerleri dikkate almadan yalnızca boy ve kiloyla bir tahminde bulunan parametrenin prediktivitesinin sorgulanması da doğaldır. Örneğin yaşlandıkça vücuttaki kas kütleinin azaldığı yağ oranının ise arttığı bilinmektedir. Bu durumda boy ve vücut ağırlığı değişmese de yağ kütleinde bir artış olduğu söylenebilir ancak bu VKİ'ye yansımaz. Rothman obezite değerlendirmesinde VKİ kullanımına dair eleştirileri şöyle sıralar (16):

- Obezitenin dolaylı bir ölçütü oluşu,
- Çoğunlukla hasta tarafından bildirilen verilere dayanması,
- Sensitivitesi ve spesifitesinin yeterliliği konusundaki endişeler.

Sonuçta genel popülasyona uysa da yaşlı, gebe, atlet, çeşitli etnik gruplar (özellikle Asyalılar) gibi özellikli gruplarda VKİ ölçümleri uygun olmayabilir. Bunun için daha tanımlayıcı ölçümlere ihtiyaç vardır.

VKİ'ye alternatif ya da VKİ'yi destekleyici olarak kullanılabilecek parametreler şunlardır (17):

- Bel Çevresi Ölçümü,
- Bel-Kalça Oranı,

Tablo 2.2. DSÖ referans değerleri ve metabolik komplikasyon riskleri (18).

Ölçüm	Referans Değerler	Metabolik Komplikasyon Riski
Bel Çevresi	>94 cm (E); >80 cm (K)	Artmış risk
Bel Çevresi	>102 cm (E); >88 cm (K)	Ciddi artmış risk
Bel-Kalça Oranı	≥0.90 cm (E); ≥0.85 cm (K)	Ciddi artmış risk

E: Erkek K: Kadın

- Deri Kıvrımı Kalınlığı,
- Biyoelektrik Empedans Yöntemi,

- Su Altı Tartımı (Yoğunluk Ölçümü),
- Hava Yer Değiştirme Pletismografisi,
- Dilüsyon Yöntemi (Hidrometri),
- Çift Enerjili X Işını Absorpsiyometrisi (DEXA),
- Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR).

Tüm bu yöntemlerin potansiyel faydalarına karşın, uygulanma zorlukları ve maliyetler nedeniyle toplumsal düzeyde ve taramalarda obezitenin ölçüsü olarak hala en çok tercih edilen yaklaşım VKİ olmaya devam etmektedir.

Obeziteyi toplum genelinde taranabilir kılmak henüz netlik kazanmamış bir konu olsa da hekimlerin bireysel değerlendirmesi ve risk altındaki grupların veya toplumun periyodik olarak taranması önemli bir meseledir. Hangi bireylerin obezite açısından taranması gerektiği konusunda ortak bir uzlaşa bulunmamaktadır. Ancak, obezitenin sıkça görüldüğü toplumlarda 18 yaşından büyük herkesin taranması önerilebilir. Taramaların sıklığı konusunda genel bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bununla birlikte, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ), Türk toplumunda yetişkinlerde yılda ortalama 2 kg artış olduğunu belirterek 5 yılda bir obezite taramasının yapılmasını önermektedir (19).

2.3. SARKOPENİ

2.3.1. Tanımı ve etyolojisi

Yunanca beden, vücut anlamına gelen *sarx* ve güçsüzlük, yoksulluk anlamına gelen *penia* sözcüklerinin birleşimiyle oluşup 1990’lardan itibaren literatüre giren “sarkopeni” sözcüğü kas kütlelerinde ve fonksiyonunda zamanla azalma veya kayıpla karakterize bir durumu ifade eder. Kas kütlelerindeki ve gücündeki progresif kaybın başlıca sebebi olarak yaş faktörü gösterilir (20). Sarkopeni için ilk tanım 1988 yılında Rosenberg tarafından “kas kütleleri ve kas gücünün progresif jeneralize kaybı” şeklinde önerilmiştir (21).

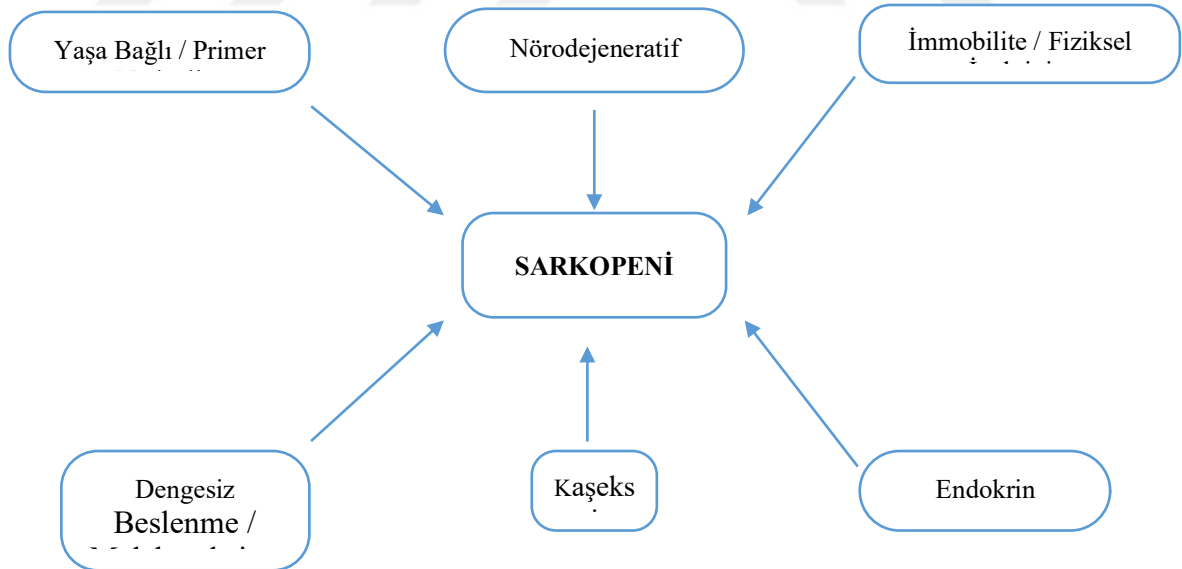
Lexell ve arkadaşları otopsilerde yaptıkları çalışmada 25 yaşından sonra kas kütlelerinin azalmaya başladığını ve yaşlılarda iskelet kas kütlelerinin gençlere göre yaklaşık olarak %50 daha azalmış olduğunu göstermişlerdir (22).

Avrupa Birliği Geriatri Derneği’nin (European Union Geriatric Medicine Society - EUGMS) kurduğu Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu (European Working Group on Sarcopenia in Older People - EWGSOP) 2010 yılında yaptıkları tanımı geliştirmiş ve

2019 yılında sarkopeniyi “düşme, kırık, fiziksel sakatlık ve ölüm gibi olumsuz sonuçların olasılığının artmasıyla ilişkili ilerleyici ve genelleştirilmiş bir iskelet kası bozukluğu” olarak tanımlamışlardır (23). Bu güncellemede kas kütlesinden ziyade kas gücünün önemi üzerinde durulmuş ve kas gücü, kas fonksiyonunun en güvenilir yordayıcısı olarak görülmüştür.

Yaşlı popülasyonda görülen herhangi bir hastalık tanımına uymayan, beklendik semptomlara uymayan klinik durumları açıklamak için “geriatrik sendromlar” ifadesi kullanılır (24). Bu durumlarda genellikle bir semptomun, bulgunun ortaya çıkması birden fazla etyolojik etkene bağlıdır. Sarkopeninin etyolojisi ile ilgili pek çok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Etyolojide nörojenik, muskulojenik, sinaptojenik ve vaskülojenik sistemlerin dejenerasyonu, mitokondriyal disfonksiyon, metabolik faktörler ve enflamatuvar mekanizmalar rol oynayabileceğinden bir geriatrik sendrom olarak kabul edilmektedir (25).

Sarkopeni etyolojisi için kabaca Şekil 2.2.’deki (26) gibi yaşa bağlı / primer nedenli, dengesiz beslenme / malabsorbsiyon, nörodejeneratif hastalıklar, immobilité / fiziksel inaktivite, endokrin bozukluklar, kaşeksi gibi başlıkları saymak mümkündür. Altta yatan başka organik patoloji olmadan salt yaşla birlikte ortaya çıkan sarkopeni primer sarkopeni olarak nitelenir. Fiziksel aktivitedeki azalma, beslenme yetersizliği, kaşeksi, diğer hastalıklar nedeniyle ortaya çıkan sarkopeni ise sekonder sarkopeni olarak nitelenir (27).



Şekil 2.2. Sarkopeniyi etkileyen etyolojik faktörler (26).

2.3.2. Patofizyolojisi

Primer sarkopeninin patofizyolojisi incelendiğinde birden fazla faktörün bu süreç üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bunlardan ilki satellite hücrelerin ve miyofibrillerin rol oynadığı süreçtir. Kas rejenerasyonu kas dokusuna özgü olan satellite hücrelerin aktivasyonu ile sağlanır. Yaşla birlikte satellite hücrelerde notch ligand ekspresyonu azalır, wnt sinyali artar; bu da satellite hücrelerin fibrojenik dönüşümünü artırır. Buna bağlı olarak yaşlanmayla birlikte motor ünite sayısında azalma olur ve nöro-musküler bileşkede çeşitli morfolojik değişiklikler meydana gelir bu da iskelet kaslarında fonksiyonel azalmaya ve kas atrofisine neden olmaktadır. Bu süreçten çoğunlukla tip II miyofibriller yani hızlı kasılan kaslar daha çok etkilenir (28).

Bir diğer faktör olarak primer sarkopenide hücre içi protein sentez sürecindeki değişiklikler sayılabilir. Yaşlanmayla birlikte kaslarda protein sentezi azalır ve kanda aynı miktarda amino asit mevcut olsa bile yaşlıların kaslarında protein anabolizması baskılanır. Kas hipertrofisinde önemli olan IGF-1/PI3K/mTOR sisteminin yaşlanmayla birlikte aktivitesi azalır (29). Yaşla birlikte iskelet kaslarında kas atrofisine bağlı faktörlerin arttığı görülmüştür. Ubiquitin hücre için protein yıkımına aracı olan bir proteindir. 2001 yılında kas atrofisi ile ilişkili faktörler olarak kasa özgü ubiquitin ligaz genleri, MuRF1 (kasa özgü RING parmak proteini 1) ve Atrogin-1 tanımlanmıştır. Kas atrofisi ile ilişkili bu faktörlerin yaşlı bireyler ve yaşlanan sıçanların iskelet kaslarında arttığı bildirilmiştir (30,31).

Yaşlanmaya bağlı enflamasyon ve immünizasyondaki azalma da primer sarkopeninin oluşum mekanizmasına destek veren bir süreçtir. Yaşlanmayla birlikte bağışıklamanın zayıflaması tümör nekroz faktörü- α (TNF- α), interlökin (IL)-1 β , IL-6 ve IL-18 gibi proinflamatuvar sitokinlerin kan seviyelerinde hafif yükselme ile karakterize edilir. Sağlıklı genç yetişkinlerle karşılaştırıldığında yaşlılarda TNF- α , IL-1 β ve IL-6'nın kan seviyelerinin 2 ila 4 kat arttığı rapor edilmiştir (32). Enflamatuvar sitokinler reaktif oksijen türlerinin (ROS) aşırı üretimiyle mitokondri fonksiyonunu bozar ve ATP üretimini olumsuz etkiler; ubiquitin-proteazom sistemini güçlendirerek proteolizi indükler ve iskelet kası atrofisine neden olur; proteolitik enzimler olan kaspazların aktivasyonu ile apoptozu artırır. Bu nedenle yaşlanmada çeşitli faktörlerin neden olduğu kronik inflamasyonun, iskelet kasına makrofaj infiltrasyonunu artırarak ve kas kütleini azaltarak kas gücünü ve fonksiyonunu azalttığı düşünülmektedir. Kronik enflamasyonun gelişiminde bir diğer

etkenin de obezite olduğu düşünöldüğünde sarkopenik obezitesi olan bireylerin bu bağlamda riskinin çok daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür (33).

Bunlara ek olarak kas hücrelerinden salınan miyokinler de satellit hücreleri etkileyerek kas dokusunda değışikliklere neden olur. IGF-1, IL-6, FGF-2, HGF, miyostatin ve IL-15 başlıca miyokinlerdir (34,35).

Bir diğerk mekanizma olarak Renin Anjiotensin Sistemi (RAS) aktivasyonu şu mekanizmalarla sarkopeniye yol açabilir (37, 38): Anabolik hormonlarda anjiyotensin II'nin indüklediğı azalma, proinflatuar sitokinlerin indüksiyonu ve artan miyostatin yoluyla artan kas proteini bozulması gibi dolaylı etkiler, anjiyotensin II tip 1 reseptörleri yoluyla doğrudan oksidatif stres. Dolayısıyla halen daha detaylı araştırmaya muhtaç olsa da RAS baskılanmasının sarkopeniyi önlemeye yardımcı olabileceğı düşünölmektedir.

Son olarak cinsiyet hormonlarındaki yaşla birlikte azalmanın geriatrik hastalıklar ve fonksiyonel yetersizliklerle ilişkili olduğı düşünölmektedir. Erkeklerde testosteron düzeyindeki düşüşün kas kütlesi ve kas gücü üzerine olumsuz etkilerinin olduğı gösterilmiştir (36). Kadınlarda da menopoza sonrası estrojendeki azalmanın osteoporoz, metabolik sendrom ve sarkopeniye yol açabileceğı gösterilmiştir (37). Bu durumda osteosarkopeni gibi bir durumun varlığını ve önemi vurgulamak da gereklidir.

2.3.3. Risk grupları ve epidemiyoloji

Sarkopeni daha çok ileri yaşta görülmesi sebebiyle geriatrik bir sendrom olarak kabul edilmesine karşın yetişkinlerde kas kaybı 25 yaşından itibaren başlamakta ve 40 yaşından itibaren belirginlik kazanmaktadır. Bu bağlamda sarkopeni yalnızca yaşlıların değilk orta yaş yetişkinlerin de mustarip olduğı klinik bir tablo olarak karşımızda durmaktadır. Yaşlılığın yanı sıra zayıf bireyler, kadınlar ve kronik hastalığı olanlar sarkopeniden daha fazla etkilenmektedir (38).

Tablo 2.3. sarkopeninin risk faktörlerini detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır. Kabaca birkaç başlığa ayırmak gerekirse bu şu şekilde olacaktır: yapısal faktörler, yaşam tarzına bağlı faktörler, yaşam koşullarına bağlı faktörler, yaşlanma sürecinin sonuçlarına bağlı faktörler, kronik sağlık problemlerine bağlı faktörler (39).

Tablo 2.3. Sarkopeni risk faktörleri (39).

Yapısal	Yaşlanma süreci sonuçları	Kronik sağlık problemleri
• Kadın cinsiyet • Düşük doğum ağırlığı • Genetik	• Artmış kas döngüsü: Katabolik stimulus ve protein yıkımı artmış; anabolik stimulus ve protein sentezi azalmıştır.	• Psikiyatrik sorunlar: Kognitif bozukluklar, Duygudurum bozuklukları
Yaşam tarzı	• Kas hücre sayısında azalma: Miyostatin artışı, Apoptoz artışı • Hormonal deregülasyon: Testosteron ve estrogen azalır, Tiroit fonksiyonları ve insülin direnci artar, Büyüme hormonu azalır.	• Organ yetmezlikleri: Kalp yetmezliği, Karaciğer yetmezliği, Böbrek yetmezliği, Solunum yetmezliği • Kronik hastalıklar: Diyabet, Osteoartrit, Obezite, Kronik ağrı
Yaşam koşulları	• Nöromuskuler değişiklikler: SSS inputunda azalma, Nöromuskuler ayrışım • Mitokondriyal disfonksiyon: Periferik vasküler akımda azalma	• İlaçların katabolik etkileri

Her ne kadar sıklıkla EWGSOP'un önerdiği tanım kullanılıyor olsa da sarkopeninin uzlaşa sağlanmış uluslararası bir tanımından bahsetmek pek mümkün olmadığı için küresel sıklığını hesaplayabilmek kolay değildir. Bu nedenle sarkopeninin epidemiyolojisine dair literatürde farklı sonuçlar mevcuttur. Nascimento PR ve arkadaşlarının derlemesinde küresel prevalans için %5 ila %17 arasında bir değer verilmektedir (40). Petermann-Rocha F ve ark.'nın çalışmasında da farklı tanımlar için %11 ve %22 değerleri verilmektedir (41). 60 yaş ve üzeri 58.404 katılımcının katıldığı başka bir meta-analizde ise küresel prevalans %10 olarak hesaplanmıştır (42).

Sarkopeni prevalansı farklı hasta gruplarında genel popülasyona göre çok daha yüksek görülmektedir: diyabetli hastalarda %18, rezeke edilemeyen özofagus kanseri olan hastalarda %66 gibi oranlar tespit edilmiştir. Böbrek ve karaciğer hastalığı olan, cerrahi gerektiren ve farklı bölgeye özgü kanserleri olan hastalarda da yüksek sarkopeni prevalansı gözlenmiştir (43).

Türkiye'de yapılan bir çalışmada da sarkopeni prevalansı %5,2 bulunmuş ve 65 yaş üzerindeki bireylerde, fiziksel hareketsizlikte, düşük vücut kitle indeksinde ve yetersiz beslenmede sarkopeni riskinin arttığı vurgulanmıştır (44). Yine Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada da sarkopenili hastalarda esansiyel hipertansiyon anlamlı bir şekilde daha fazla görülmüş ve fiziksel ve zihinsel yorgunluğu yordayan ölçek puanları daha fazla bulunmuştur (45).

2.3.4. Tanı ve tarama

EWGSOP2 sarkopeniyi düşme, kırık, fiziksel sakatlık ve ölüm gibi olumsuz sonuçların olasılığının artmasıyla ilişkili ilerleyici ve genelleştirilmiş bir iskelet kası bozukluğu olarak tanımlamakla birlikte bu tanıma uygun olarak kas özelliklerini ve performansını değerlendirmek için kullanılan testleri ve araçları da açıklamaktadır. Ayrıca sarkopenide vaka tespit etme, teşhis ve ciddiyet belirleme için güncellenmiş bir algoritma da sunmaktadır (23). Buna göre hasta tespit etme klinik şüpheyile başlar. Klinik şüphe düşme, zayıf hissetme, yavaş yürüme hızı, sandalyeden kalkmada zorluk veya kilo kaybı/kas kaybı gibi semptom ve/veya bulgularla başlar. Bu semptom ve bulgulardan yola çıkarak sarkopeninin toplum taraması için oldukça elverişli bir araç olarak Malmstrom ve arkadaşları tarafından geliştirilen SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls) anketi kullanılabilir (46). SAR-F'te hastanın güç, yürüme yeteneği, sandalyeden kalkma, merdiven çıkma ve düşme deneyimlerindeki kısıtlılıklarına ilişkin algısı ölçülür. Bu testin Türkçe geçerlilik güvenilirlik çalışması da Kış ve Karaca tarafından yapılmıştır (KMO:0,70 ; Cronbach's α :0,60) (47). Bahat ve arkadaşlarının Türk popülasyonunda yaptığı çalışmaya göre SARC-F, düşük kas kuvvetini tahmin etmede düşük-orta düzeyde duyarlılığa ve çok yüksek özgüllüğe sahiptir (48).

SARC-F ile olası vakaları tespit ettikten sonra tanı için doğrulama gereklidir. Bu noktada EWGSOP2'nin öne çıkardığı parametreler şunlardır:

- (1) Düşük kas kuvveti,
- (2) Düşük kas miktarı veya kalitesi,
- (3) Düşük fiziksel performans.

Bu parametreleri ölçmek için farklı metotlar kullanılabilir.

Kas kuvveti: Kas kuvveti için en sık kullanılan yöntem kavrama kuvveti ölçümüdür. Kavrama kuvveti uygulanması kolay, ucuz, toplum sağlığı uygulamalarına elverişli olması, diğer vücut bölmelerindeki kuvvetle orta derecede ilişkili olması gibi sebeplerle sarkopeninin doğrulanması için uygun bir yöntem olarak benimsenmiştir. Kavrama kuvveti ölçümü iyi kalibre edilmiş bir el dinamometresinin kullanılmasını gerektirir. El sakatlığı gibi nedenlerle kavrama ölçümü mümkün olmadığında, alt ekstremitte kuvvetini ölçmek için izometrik tork yöntemleri kullanılabilir (49). Sandalyeden kalkma testi bacak kaslarının (kuadriseps kas grubu) kuvvetinin bir göstergesi olarak kullanılabilir (50).

Tablo 2.4. SARC-F anketi ve skorlaması (45).

	Soru	Skor	
Kuvvet	4,5 kg'lık bir ağırlığı kaldırmada ve taşımada ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok=0	≥ 4 ise SARKOPENİ
		Biraz=1	
		Oldukça fazla veya hiç yapamıyor=2	
Yürürken yardım alma	Odada karşıdan karşıya geçerken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok=0	
		Biraz=1	
		Oldukça fazla veya hiç yapamıyor=2	
Sandalyeden kalkma	Yataktan veya sandalyeden ayrılırken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok=0	
		Biraz=1	
		Oldukça fazla veya hiç yapamıyor=2	
Merdiven çıkma	Bir kat merdiven veya 10 merdiven basamağı çıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Yok=0	
		Biraz=1	
		Oldukça fazla veya hiç yapamıyor=2	
Düşme	Son 1 yıl içinde kaç kez düştünüz?	Yok=0	
		1-3 kez=1	
		4 veya daha fazla=2	

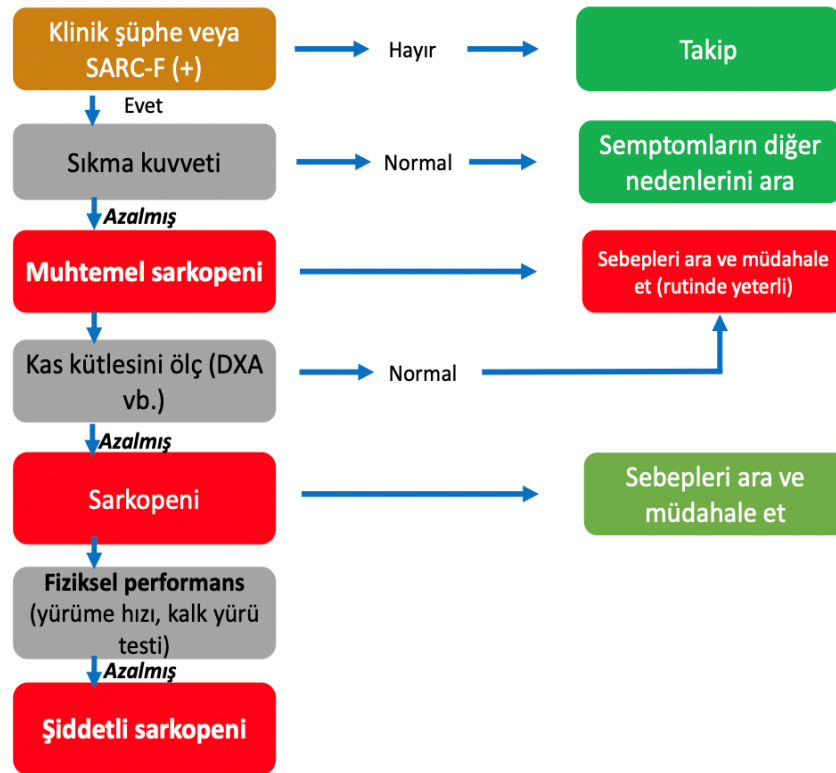
Kas miktarı veya kalitesi: Kas miktarı; toplam vücut iskelet kası kütlesi (SMM), apendiküler iskelet kası kütlesi (ASM) veya belirli kas gruplarının veya vücut konumlarının kas kesit alanı ölçülerek gösterilebilir. MR ve BT kas kütlesi ölçümü için altın standart yöntemlerdir ancak bu araçların klinik kullanımı pek pratik değildir ve bu araçlarla tanı koymak için kesin kesim noktaları belirlenmiş değildir. DEXA ve Biyoelektirik Impedans Analizi (BIA) yöntemleri ise klinik pratikte daha fazla tercih edilse de cihazlara bağlı farklı ölçüm sonuçları ortaya çıkabilmektedir. Kas kütlesi vücut büyüklüğü ile ilişkili olduğundan bu ölçüm sonuçları değerlendirilirken SMM/Boy², SMM/Vücut Ağırlığı, SMM/VKİ gibi sekonder parametreler kullanılabilir (51). Kas kütlesini ölçme imkânı bulunmayan durumlarda özellikle yaşlı popülasyonda da baldır çevresi ölçümü kas kütlesini öngördürücü bir parametre olarak kullanılabilir. Çünkü baldır çevresinin yaşlı insanlarda performansı ve hayatta kalmayı öngördüğü gösterilmiştir (kesme noktası <31 cm) (52).

Fiziksel performans: Fiziksel performans, diğer testlerin yanı sıra Yürüyüş Hızı (4 metrelik veya 400 metrelik parkurlarda uygulanabilir), Kısa Fiziksel Performans Bataryası ve Zamanlanmış Kalk ve Yürü Testi ile çeşitli şekillerde ölçülebilir. Sarkopeni ile ilişkili olumsuz durumları öngördürmede yardımcı olduğu için yürüyüş hızı sarkopeni için hızlı, güvenli ve son derece güvenilir bir test olarak kabul edilir ve pratikte yaygın olarak kullanılır (53). 4 metrelik yürüme hızı testi EWGSOP2 tarafından önerilmekte ve bu testte şiddetli sarkopeni için kesme noktası ≤0,8 m/s olarak önerilmektedir (23).

Alternatif metotlar:

- BT ile lomber 3. vertebranın görüntülenmesi
- Uyluk ortası kas ölçümü
- BT ile psoas kası ölçümü
- Kas kalitesi ölçümü
- Kreatin seyreltme testi
- Kasın ultrason değerlendirmesi
- Spesifik biyobelirteçler veya biyobelirteç panelleri
- Sarkopeni Yaşam Kalitesi Anketi (SarQoL)

Sarkopeniyi tespit etmeye yönelik çeşitli araçlar kullanarak yapılan ölçümler sonucunda vakaların tespiti için EWGSOP2'nin önerdiği algoritma Şekil 2.3.'te sunulmuştur.



Şekil 2.3. Sarkopeni tanı algoritması (23).

EWGSOP2'nin bu algorithmada kullanılmasını önerdiği parametreler için kesme noktaları da Tablo 2.5.'te sunulmuştur.

Tablo 2.5. EWGSOP2 sarkopeni kesim noktaları (23).

Değişkenler	Erkekler için	Kadınlar için
5 tekrarlı otur-kalk testi ve kavrama kuvveti		
• Sandalyede duruş	Beş kalkış için >15 s	Beş kalkış için >15 s
• Kavrama kuvveti	<27 kg	<16 kg
Kas kütlesi		
• SMM	<20 kg	<15 kg
• SMM/Boy ²	<7.0 kg/m ²	<5.5 kg/m ²
Fiziksel performans		
• 4m yürüyüş hızı	≤0.8 m/s	≤0.8 m/s
• Kısa fiziksel performans bataryası	≤8 puan	≤8 puan
• Zamanlanmış kalk ve yürü testi	≥20 s	≥20 s
• 400m yürüyüş testi	≥6 dk	≥6 dk

2.3.5. Tedavi

Sarkopeninin doğrudan tedavisi ne yazık ki mümkün değildir. Multifaktöriyel bir etyolojisinin olması nedeniyle temel tedavi stratejisi sarkopeniye yol açan nedenlerin ortadan kaldırılmasıdır. Bu nedenle sarkopenide tedavinin kişiye özel planlanması önem taşır. Yaşam tarzı değişiklikleri mutlaka tedavinin bir komponenti olmalıdır. Buna göre sarkopeni tedavisini farmakolojik olmayan ve farmakolojik tedaviler olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür (54).

Farmakolojik Olmayan Tedaviler

- Fiziksel aktivite: Direnç egzersizleri, aerobik egzersizler, denge ve esneklik egzersizleri
- Beslenme: Yeteri miktarda protein alımı, kas yapımını artırmaya yönelik aminoasit takviyeleri, vitamin D takviyesi
- Fiziksel tıp modaliteleri: Elektriksel kas stimülasyonları ve bireye özel hazırlanmış fiziksel terapi

Farmakolojik Tedaviler

- Hormon tedavileri (55): Testosteron, Estrojen, Büyüme Hormonu, İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1 (IGF-1), Dehidroepiandrosteron (DHEA), Tiroit Hormonu ve Kortikosteroidler kas kaybını azaltma, kas hipertrofisini artırma,

protein sentezini artırma, kemik sağlığını destekleme, metabolizma hızını artırma gibi çeşitli gerekçelerle kullanım alanı bulabilmektedir. Ancak potansiyel faydalarının yanı sıra çeşitli yan etkileri ve riskler göz önünde bulundurularak kullanılmalıdır.

- Miyostatin inhibitörleri: Kas büyümesini sınırlayan miyostatinin inhibe edilmesi kas hipertrofisini artırabilecek potansiyel bir tedavi alanı açmaktadır. Bu sayede kas kütlesinin ve kas gücünün artırılması hedeflenmektedir. Halen yaygın kullanım alanı bulan onaylanmış miyostatin inhibitörleri mevcut olmasa da pek çok molekül için klinik çalışmalar devam etmektedir. Bunlardan bazıları şunlardır (56): Stamulumab (MYO-029), Follistatin, ACE-083, Bimagrumab.

2.4. SARKOPENİK OBEZİTE

Obezite ve sarkopeni durumlarının birlikte görüldüğü klinik tabloya sarkopenik obezite denir. Geriatrik popülasyonda sarkopenik obezite riski ve prevalansı daha fazladır. Kas eksikliğinin mi obeziteye yoksa obezitenin mi kas kaybına yol açtığı kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, önceki araştırmalar, obezitenin sarkopeni gelişimine katkıda bulunduğunu ve bu durumun "sarkopenik obezite" olarak adlandırıldığını öne sürmüştür.

Obezite sarkopeniyi daha da kötüleştirir, kas içine yağ birikimini artırır, fiziksel fonksiyonu azaltır ve ölüm riskini yükseltir. Sarkopenik obezite, dikkat çeken bir durum olup tanımını geliştirmek için devam eden çalışmalar mevcuttur (23). Yaşlanma sarkopenik obezite nedenleri arasında en beklendik başlık olsa da yetersiz fiziksel aktivite, yetersiz beslenme, hormonal değişiklikler, kronik hastalıklar da diğer nedenler arasında sayılabilir.

Sarkopenik obezite bireylerin günlük yaşam aktivitelerini etkileyecek düzeyde fiziksel fonksiyon kaybına, insülin direncinin artmasına, tip 2 diyabete yatkınlığa, esansiyel hipertansiyon riskinde artışa, dislipidemi riskinde artışa, kardiyovasküler hastalık riskinde artışa ve nihayetinde mortalinde riskinde artışa neden olur (57).

Sarkopenik obezitenin prevalansını belirlemedeki zorluk obezitenin ve sarkopeninin tanısı konusundaki standardizasyon eksikliğinden kaynaklanır. Ancak uluslararası geçerli tanımlar netleştikçe prevalans çalışmalarının yaygınlaşması beklenmektedir.

Apandiküler yağsız kütleye ilişkin olarak, Ulusal Sağlık ve Beslenme Muayene Anketi (NHANES) verilerini kullanan popülasyona dayalı bir kohort çalışmasında, sarkopenik obezite oranları erkeklerde %12,6 ve kadınlarda %33,5 olarak bulunmuştur (58). Yaş ilerledikçe sarkopenik obezite oranları artış göstermekte olup, 80 yaş üstü kadınlarda %48,0'a ve erkeklerde %27,5'e ulaşmaktadır (59).

Sarkopenik obezitenin yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir ve bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanmalıdır. Yalnızca klinisyen değil yardımcı sağlık profesyonellerinin de desteği ile en uygun tedavi ve yönetim stratejilerinin belirlenmesi önemli rol oynar. Sarkopeninin ve obezitenin tedavi sürecinde de en etkili, en maliyet etkin, en efektif tedavi yaşam tarzı değişikliğidir. Bunun için başta direnç egzersizleri ve aerobik egzersizlerin kombine bir şekilde uygulandığı düzenli bir egzersiz programı, karbonhidrat alımının kısıtlandığı, protein ve esansiyel aminoasitlerden zengin bir diyet, stres hormonlarının destrüktif etkisinden korunmak için düşük stres düzeyi ve kaliteli uyku uygulanabilecek yaşam tarzı değişikliklerinin başında gelmektedir.

Yaşam tarzı değişikliklerinin yanı sıra sarkopeninin farmakolojik tedavisi için çeşitli hormon tedavileri ve henüz yaygın kullanımı olmasa da miyostatin inhibitörleri düşünülebilir. Obezitenin farmakolojik tedavisi için ise Lorkaserin, Fentermin, Fentermin/Topiramet, Dietilpropion, Naltrekson/Buprapiyon, Orlistat, Liraglutid ve Semaglutid kullanılabilecek alternatiflerdir (19). Bu ajanların tamamı Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (Food & Drug Administration - FDA) tarafından kullanım onayı almıştır. Naltrekson/Buprapiyon, Dietilpropion, Orlistat, Liraglutid ve Semaglutid aynı zamanda Avrupa İlaç Ajansından (European Medicinal Agency - EMA) da onay almıştır. Türkiye’de ise Orlistat, Liraglutid ve Semaglutid Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) onayı almıştır.

Yaşam tarzı değişiklikleri, bilişsel davranışsal terapi, farmakolojik tedavi ile tedavi hedeflerine ulaşılamayan bireylerde obezitenin tedavisi için cerrahi yöntemler de bir diğer alternatif olarak yer almaktadır. Obezite cerrahisinde uygulanan cerrahi teknikler şunlardır (60): Sleeve gastrektomi, Roux-en-Y gastrik bypass, ayarlanabilir gastrik bant ve biliopankreatik diversiyon ±duodenal switch, mini gastrik bypass.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN TÜRÜ

Bu araştırma gözlemsel, kesitsel türde gerçekleştirilmiştir.

3.2. ARAŞTIRMANIN YERİ ve ZAMANI

Bu araştırma İstanbul'daki bir üçüncü basamak sağlık kuruluğu olan Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi'nin obezite polikliniklerinde 01.06.2023-31.01.2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. ARAŞTIRMANIN EVREN ve ÖRNEKLEMİ

Çalışma planı çerçevesinde öncelikle güç analizi (power analysis) yapılmıştır. Güç analizi elde edilen sonuçların geçerliliği, güvenilirliği ve bilimselliğini değerlendirmeye yarayan bir yöntem çeşididir. Güç analizi ve örneklem büyüklüğü hesaplama (sample size calculation) aynı temellere dayanan kavramlardır. Bu nedenle bu çalışmada güç analizi için evreni bilinen örneklem büyüklüğü hesaplama formülü kullanılmıştır:

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

n : Örnek kütle büyüklüğü, N : Anakütle büyüklüğü, P : İncelenen olayın görülme sıklığı (olasılığı), 1-P : İncelenen olayın görülmemesi sıklığı (olasılığı), t: Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanlışma düzeyinde t tablosundan bulunan teorik değer, d : Örnekleme Hatası

Formülde kullanmak üzere son 3 yılda çalışmanın yapıldığı polikliniklere başvuran hasta sayıları hastane yönetim bilgi sistemi üzerinden öğrenilmiştir. Son 3 yıldaki 6 aylık periyotlar incelendiğinde yaklaşık 700 ila 800 hastanın bu polikliniklere başvurduğu belirlenmiştir. Olabildiğince geniş örnekleme çalışmak için olasılıklar 0,5 olarak öngörülmüştür. %95 güven aralığında ve 1,96 t tablo kritik değerine göre örneklem büyüklüğü 224 olarak hesaplanmıştır.

3.4. ARAŞTIRMANIN ETİK BOYUTU ve ONAM

Sorumlu araştırmacı ve danışmanlar bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması bildirmemektedir.

Çalışma için etik kurul onayı Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23/08/2023 tarih ve 2023/0552 karar numarası ile alınmış olup araştırmanın basamakları "Helsinki Deklarasyonu'na" uygun olarak planlanmıştır. Hasta bilgileri toplanmaya etik kurul onay alındıktan sonra başlanmıştır.

Hastaların seçiminde basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere çalışma ile ilgili açıklama yapılmış ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılmıştır.

3.5. ARAŞTIRMANIN POPÜLASYONU

Çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri aşağıda sıralanmıştır.

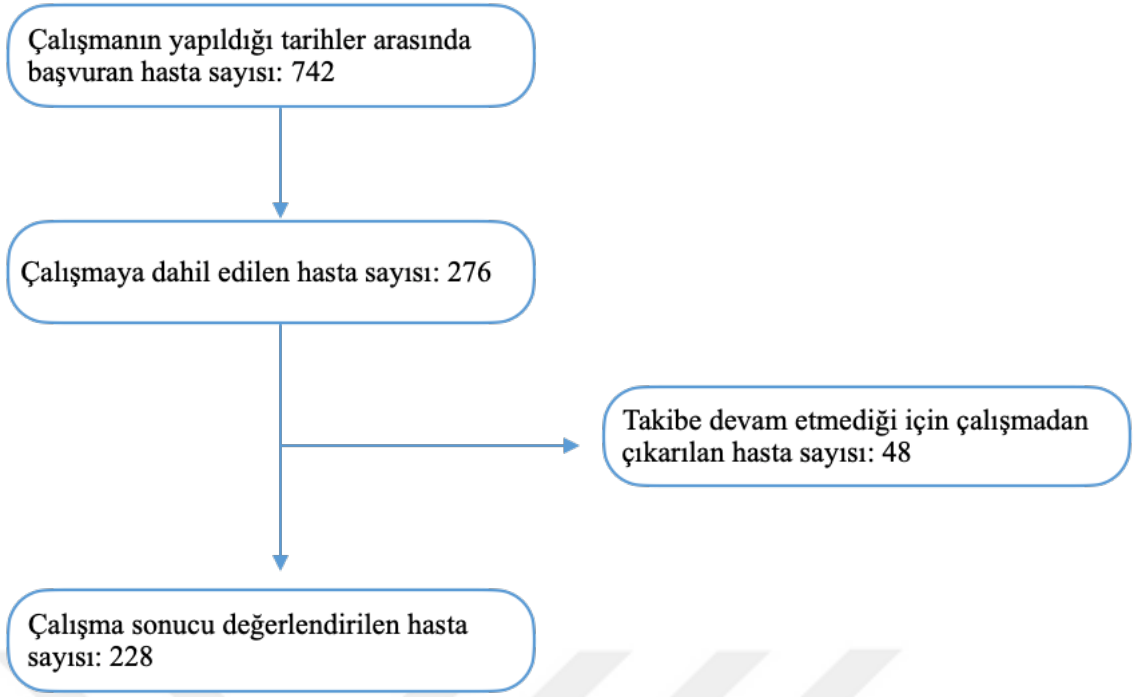
Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18 yaş üstü obezite polikliniğinde takipli olan ya da yeni takibe giren kadın ve erkek hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Çalışmaya dahil olmayı reddeden,
- Diyabet tanısı olan,
- Gebeliği olan,
- Aktif malignitesi olan ve/veya şüpheli durumdaki hastalar,
- Kavrama kuvveti ölçümünü engelleyecek lökomotor sistem hastalıkları olan,
- Bilinen kas hastalığı ya da kas kuvvetini etkileyen nörolojik hastalığı bulunan,
- Kas kuvvetini etkileyebilecek kronik karaciğer ve kronik böbrek hastalıkları olan,
- Kas kuvvetini etkileyebilecek travma geçirmiş olan,
- Oryantasyon ve kooperasyonu zorlaştıran durumu olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışma popülasyonuna dair verilere Şekil 3.1.'den ulaşılabilir. Çalışmanın gerçekleştiği tarih aralığında obezite polikliniğine 742 farklı hasta başvurmuştur. Basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre 276 hasta çalışmaya dahil edilmiş ancak bunlardan 48'i takiplere devam etmemesi nedeniyle çalışmadan çıkarılmıştır. Toplamda 228 hasta değerlendirmeye alınmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın hasta katılım sayıları.

3.6. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA GEREÇ ve METOTLARI

Bu çalışmada hastaların demografik verileri, obezite takiplerine ilişkin veriler, kas gücünü değerlendirmek için el dinamometresine ait ölçümler, kas kütlesini değerlendirmek için biyoelektrik empedans yöntemi ile elde edilmiş vücut kompozisyonuna ait veriler, klinik değerlendirme sağlamak için laboratuvar değerleri kaydedilmiştir. Hastanın obezite polikliniğine ilk ziyaretinden 3 ay sonra el dinamometresi, vücut kompozisyonu ve laboratuvar ölçümleri tekrarlanmış ve bu veriler de kaydedilmiştir. Karşılaştırma bu tekrarlı ölçüm sonuçlarına göre yapılmıştır.

3.6.1. Demografik ve obezite takiplerine ilişkin veriler

Araştırmaya dahil edilen hastaların demografik verileri düzenli olarak tutulan hasta dosyalarından elde edilmiştir. Bu kayıtlardan hastaların doğum yılına, cinsiyetine, eğitim durumuna, medeni durumuna, çalışma durumuna, çocukluk çağı obezitesinin olup olmasına, 18 yaşlarındaki kilolarına, kronik hastalık durumlarına, kullandıkları ilaçlara, soy geçmişlerine, beslenme ve egzersiz alışkanlıklarına erişilmiştir. Bu bağlamda hastalara ayrıca bir anket uygulanmamıştır.

3.6.2. Kavrama kuvveti değeriendirilmesi

Başvuran hastaların kas kuvveti el kavrama dinamometresi (Jamar® 5030J1 Hydraulic Hand Dynamometer (China)) yardımıyla ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Ölçüm sırasında hastaların sandalyede otururken ölçüm yapılan kolun vücuda yakın ve dirseğin 90° açıda olmasına dikkat edilmiştir. Bu şekilde 3 kez tekrarlanan ölçümlerin ortalaması kaydedilmiştir. Örnek ölçüme dair fotoğraf Şekil 3.2.'de gösterilmiştir. Sarkopeni riski için kesim noktası olarak erkeklerde <27 kg, kadınlarda <16 kg esas alınmıştır.



Şekil 3.2. Kavrama kuvveti ölçümü.*

*Fotoğraf kullanımı için onam alınmıştır.

3.6.3. Kas kütlesi değeriendirilmesi

Her poliklinik takibi sırasında hastaların Biyoelektrik Impedans Analizi (BIA) yöntemi ile vücut kompozisyonları analiz edilmektedir. Bunun için kullanılan Tanita® BC-601 Segmental Vücut Kompozisyon Monitörü halihazırda poliklinik şartlarında bulunmaktadır. Ölçüm öncesinde egzersiz gibi aşırı su tüketimine neden olacak durumlar olmamasına dikkat edilmiştir. Ölçümler sırasında hastaların üzerinde herhangi bir metal eşya bulunmamasına, ellerinin ve ayaklarının çıplak olmasına ve metal problemlere tam temas etmesine, hastaların dik durmasına dikkat edilmiştir. Çalışmamız için boy (cm), vücut

ağırlığı (kg), VKİ (kg/m^2), toplam yağ kütlesi (kg), toplam yağ yüzdesi (%), gövde yağ kütlesi (kg), gövde yağ yüzdesi (%), toplam kas kütlesi (kg) ve toplam sıvı ağırlığı (kg) gibi vücut kompozisyonuna ait bu veriler ölçüm sonuçlarından kaydedilmiştir.

Katılımcıların obezite sınıflamasında VKİ parametresi kullanılmış ve $18,5 \text{ kg/m}^2$ - $24,9 \text{ kg/m}^2$ sağlıklı kilo, $25,0 \text{ kg/m}^2$ - $29,9 \text{ kg/m}^2$ fazla kilo, $>30 \text{ kg/m}^2$ ise obezite olarak gruplanmıştır.

Sarkopeni tanısında yardımcı parametreler olarak BIA ölçümlerinden hesaplanan iskelet kası kütlesi (SMM) (kg), SMM/Boy² (kg/m^2), SMM/Kilo (%), SMM/VKİ ($1/\text{m}^2$) parametreleri de kullanılmıştır. SMM hesabında toplam kas kütlesinden gövde kas kütlesi çıkarılmıştır. SMM için erkeklerde $<20 \text{ kg}$, kadınlarda $<15 \text{ kg}$; SMM/Boy² için erkeklerde $<7 \text{ kg/m}^2$, kadınlarda $<5,5 \text{ kg/m}^2$; SMM/Kilo için erkeklerde $<40,6\%$, kadınlarda $<33,2\%$; SMM/VKİ için erkeklerde $<1,049 \text{ 1/m}^2$, kadınlarda $<0,823 \text{ 1/m}^2$ değerleri sarkopeni riski için kesim noktası olarak kullanılmıştır.



Şekil 3.3. BIA ölçümü.*

*Fotoğraf kullanımı için onam alınmıştır.

3.6.4. Laboratuvar verileri

Kas gücü ve kas kütlesine ek olarak klinik değerlendirme için çeşitli biyobelirteçler veri olarak kullanılmıştır. Bu laboratuvar verileri hasta dosyaları ve hastane yönetim bilgi sistemi üzerinden toplanmıştır. Hastaların glukoz, HbA1c, insülin, C-peptit, ürik asit, HDL (High Density Lipoprotein – Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein) Kolesterol, LDL (Low Density Lipoprotein – Düşük Yoğunluklu Lipoprotein) Kolesterol, trigliserid, serbest T4, Tiroid Stimulan Hormon (TSH), C-reaktif protein (CRP), ferritin, nötrofil, lenfosit, spot idrarda mikroalbumin, spot idrarda kreatinin parametreleri çalışma için kaydedilmiştir. Ayrıca bu değerlerden hesaplamayla elde edilen HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance - İnsülin Direnci için Homeostatik Model Değerlendirmesi), NLR (Neutrophil-to-Lymphocyte ratio - nötrofil/lenfosit oranı) ve spot idrarda mikroalbumin/kreatinin oranı da değerlendirme için kaydedilmiştir. Bireyler arasında laboratuvar sonuçlarında birim farklılığı gözlenmemektedir.

Değerlendirilen değerleri için çalışan laboratuvarın referans aralıkları şu şekildedir: Glukoz 74-106 mg/dL, HbA1c 4-6 % (mmol/mol), insülin 2,6-24,9 mU/L, C-peptit 1,1-4,4 ng/mL, ürik asit 2,4-5,7 mg/dL, HDL Kolesterol >50 mg/dL, LDL Kolesterol 0-130 mg/dL, trigliserid 0-150 mg/dL, serbest T4 0,85-1,70 ng/dL, TSH 0,54-4,31 mIU/L, C-reaktif protein (türbidimetrik) 0-5 mg/L, ferritin 13-150 ug/L, nötrofil 2000-7000 1/uL, lenfosit 800-4000 1/uL, spot idrarda mikroalbumin/kreatinin 0-20 mg/g kreatinin.

3.7. ARAŞTIRMADA KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for MacOS 29.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler olarak sayı, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, en büyük değer ve en küçük değer kullanılmıştır. Hipotez testlerine geçmeden önce sürekli verilerin dağılım özelliği Kolmogorov Smirnov testi, Shapiro-Wilk testi ve varyans homojenliği Levene testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren niceliksel iki grup değerlendirmelerinde Student T-Test üç grup ve üzerindeki karşılaştırmalarında One-Way ANOVA Testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin iki gruba göre değerlendirmelerinde Mann Whitney-U Test, üç grup ve üzeri karşılaştırmalarında Kruskal Wallis Test ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn Testi kullanılmıştır. Sürekli veriler arası ilişki Basit (İkili) Korelasyon Testi ile değerlendirildi. Pearson korelasyon katsayısı için ilişki kuvveti şu değerler esas alınarak belirlenmiştir: <0.25 çok zayıf ilişki;

0.26-0.49 zayıf ilişki; 0.50-0.69 orta ilişki; 0.70-0.89 yüksek ilişki; 0.90-1.0 çok yüksek ilişki. Kavrama kuvveti ile ilişkili faktörlerin etki analizi için lineer regresyon modeli uygulanmıştır. Tanı testlerinin üstünlüğü karşılaştırmalarında Receiver Operating Characteristic (ROC) Analizi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95’lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışma sonucunda değerlendirmeye alınan katılımcıların demografik özellikleri Tablo 4.1.'de sunulmuştur. Çalışmada 228 katılımcı değerlendirilmiş olup bunlardan 197'si (%86,4) kadın, 31'i (%13,6) erkektir. Katılımcıların yaş ortalaması 48,84'tür, en küçük yaş 19 ve en büyük yaş 84'tür. Yaşa göre analiz için hastalar iki gruba ayrıldığında 182'si (%79,8) 60 yaşın altında ve 46'sı (%20,2) 60 yaş ve üzerinde bulunmuştur. Eğitim durumuna bakıldığında 113 kişi (%49,6) ile yarıya yakınının ilköğretim mezunu olduğu görülmüştür. 180 kişi (%78,9) evlidir. 134 kişi (%58,7) ise herhangi bir işte çalışmadıklarını bildirmişlerdir.

Tablo 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri.

Değişkenler	N	%
Cinsiyet		
• Kadın	197	86,4
• Erkek	31	13,6
Yaş (yıl) (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	48,84 $\pm$ 12,88	
En Küçük & En Büyük	19-84	
Yaş Grubu		
• 60 yaş altı	182	79,8
• 60 yaş ve üzeri	46	20,2
Eğitim Durumu		
• Okur-Yazar Değil	8	3,5
• İlköğretim	113	49,6
• Lise	59	25,9
• Üniversite ve üzeri	48	21,1
Medeni Durumu		
• Evli	180	78,9
• Bekar	48	21,1
Çalışma Durumu		
• Çalışıyor	75	32,9
• Emekli	19	8,3
• Çalışmıyor	134	58,7
Toplam	228	100

Değerlendirilen katılımcıların obezite polikliniğindeki takipleri sırasında alınan obezite durumlarına ilişkin bazı antropometrik ölçüm bilgileri Tablo 4.2.'de gösterilmektedir. Buna göre katılımcıların boy ortalamaları 162,82 cm olup standart sapması 9,028 cm'dir. Bel çevrelerine bakıldığında ortalama 108,58 cm ve standart sapması 13,685 cm'dir. 18 yaşlarındaki ortalama vücut ağırlıkları sorulduğunda alınan cevapların ortalaması 62,47 kg, standart sapması ise 13,58 kg'dır.

Tablo 4.2. Katılımcıların obezite durumlarına ilişkin antropometrik veriler.

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma	En Büyük ve En Küçük Değerler
Boy (cm)	162,82	9,028	137-205
Bel Çevresi (cm)	108,58	13,685	85-154
18 Yaşındaki Vücut Ağırlığı (kg)	62,47	13,580	36-120

Katılımcılar bel çevresi ölçümüne göre gruplanmış ve Tablo 4.3.'te gösterilmiştir. Bu grupta erkekler için 100 cm bel çevresinin üzeri, kadınlar için 90 cm bel çevresinin üzeri riskli kabul edilmiştir. Buna göre kadınların 162'si (%97,6), erkeklerin 16'sı (%61,5) obezite açısından riskli bulunmuştur.

Tablo 4.3. Katılımcıların bel çevresine göre risk durumları.

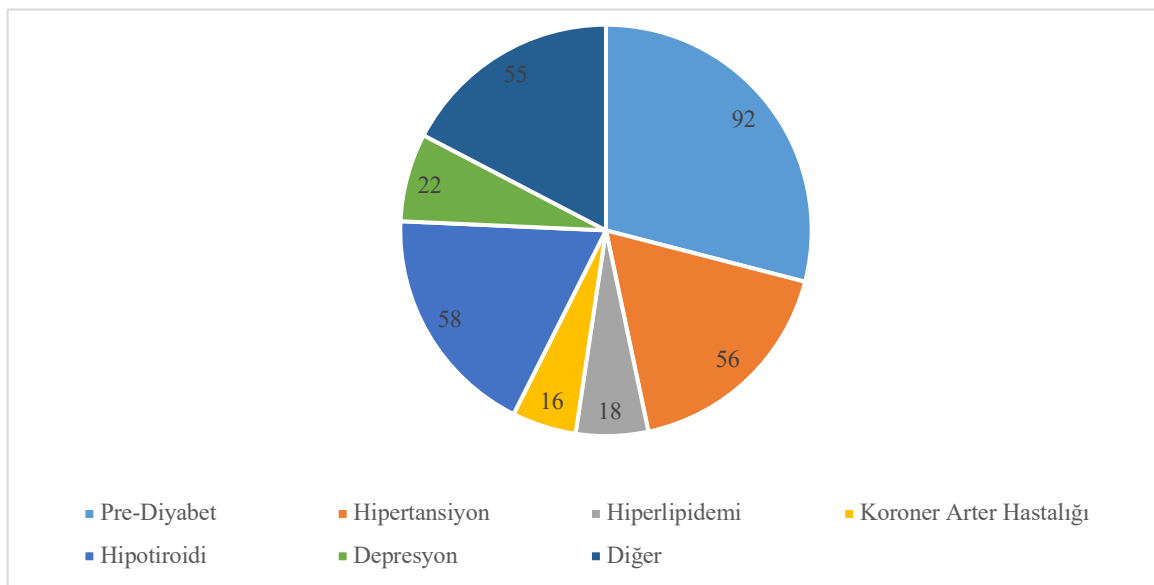
		N	%
Kadın	Normal Bel Çevresi (cm)	4	2,4
	Riskli Bel Çevresi (cm)	162	97,6
Erkek	Normal Bel Çevresi (cm)	10	38,5
	Riskli Bel Çevresi (cm)	16	61,5

Tablo 4.4.'te obezite durumuna ilişkin değerlendirilen tanımlayıcı özellikler gösterilmiştir. Katılımcıların 163'ü (%71,5) çocukluk çağında obezite problemi ile karşı karşıya kaldıklarını söylemişlerdir. Ailede obeziteli başka herhangi bir birey olup olmadığı sorulduğunda 145 kişi (%63,6) pozitif yanıt vermiştir. 140 kişi (%61,4) geceleri yeme alışkanlığının olmadığını, 148 kişi (%64,9) ise öğünler arasında atıştırma alışkanlığının olduğunu bildirmişlerdir. Katılımcıların 169'u (%74,1) poliklinikte önerilen diyetle uymadığını, 148'i (%64,9) de haftada 30 dk'dan daha az egzersiz yaptıklarını ifade etmişlerdir. Hastaların kronik hastalık durumu sorgulandığında obeziteye ek olarak 173 kişinin (%75,9) herhangi başka kronik hastalığının olduğu öğrenilmiştir.

Tablo 4.4. Katılımcıların obezite durumuna ilişkin tanımlayıcı özellikler.

Değişkenler	N	%
Çocukluk Çağı Obezitesi		
• Var	65	28,5
• Yok	163	71,5
Ailede Obeziteli Başka Kimse		
• Var	145	63,6
• Yok	83	36,4
Gece Yeme Alışkanlığı		
• Var	88	38,6
• Yok	140	61,4
Öğünler Arasında Atıştırma Alışkanlığı		
• Var	148	64,9
• Yok	80	35,1
Önerilen Diyete Uyum		
• Var	59	25,9
• Yok	169	74,1
Egzersiz Alışkanlığı		
• Haftada 30dk'dan az	148	64,9
• En az haftada 3 gün, 30'ar dk	50	21,9
• En az haftada 5 gün, 30'ar dk	30	13,2
Herhangi Başka Kronik Hastalık		
• Var	173	75,9
• Yok	55	24,1
Toplam	228	100

Tablo 4.4.'te bahsedilen ek kronik hastalıkların dağılımı Şekil 4.1.'de gösterilmiştir. Buna göre 92 kişi ile en fazla pre-diyabet görülmektedir. 58 kişide hipotiroidi, 56 kişide hipertansiyon, 22 kişide depresyon, 18 kişide hiperlipidemi, 16 kişide koroner arter hastalığı ve 58 kişide diğer kronik hastalıklar izlenmiştir.



Şekil 4.1. Katılımcıların kronik hastalıklarının dağılımı.

Bu kronik hastalık dağılımına göre katılımcıların metformin ve antihipertansif kullanım durumları da Tablo 4.5.'te gösterilmiştir. Metformin kullanan 101 kişi (%44,3) varken herhangi bir antihipertansif kullanan da 58 kişi (%25,4) vardır.

Tablo 4.5. Katılımcıların ilaç kullanım durumları.

	N	%
Metformin Kullanımı		
• Var	101	44,3
• Yok	127	55,7
Herhangi Antihipertansif Kullanımı		
• Var	58	25,4
• Yok	170	74,6
Toplam	228	100

Katılımcıların kas kuvvetini ölçmeye yönelik yapılan el dinamometresi ölçümlerinin sonuçları ve farklı gruplara göre bu sonuçların karşılaştırılması Tablo 4.6.'da gösterilmiştir. Katılımcıların ilk ölçümlerinin ortalaması 27,25 kg'dır. 3 ay sonraki kontroldeki ölçümlerin ortalaması ise 26,33 kg'dır. Bu iki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Kadınlardaki kavrama kuvveti ortalaması 25,30 kg'dan 24,33 kg'a düşmüş olup anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Erkeklerde ise 39,68 kg'dan 39,06 kg'a düşse de bu anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

60 yaş altı katılımcıların kavrama gücü 28,36 kg'dan 27,24 kg'a düşmüş ve istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. 60 yaş ve üzerindeki katılımcıların ise 22,89 kg'dan 22,74 kg'a düşmüş ancak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Çalışmanın yapıldığı dönemdeki 3 aylık periyodu başlangıçtaki kilosunun üzerinde tamamlayanlarda kavrama kuvveti 26,55 kg'dan 25,47 kg'a düşmüş ve bu anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Başlangıçtaki kilosunun %0-%5'ini kaybedenlerde de kavrama kuvveti 28,03 kg'dan 27,16 kg'a düşmüş ve anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Başlangıçtaki kilosunun %5'inden fazlasını kaybedenlerde ise kavrama kuvveti 27,55 kg'dan 27,30 kg'a minimal bir gerileme göstermiş ve anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Katılımcıların kavrama kuvveti kronik hastalık durumuna göre incelendiğinde obeziteye ek herhangi bir kronik hastalığı olmayanlarda 30,82 kg'dan 29,56 kg'a anlamlı bir düşüş görülmüştür. Obeziteye ek herhangi bir kronik hastalığı olanlarda da 26,12 kg'dan 25,31 kg'a anlamlı bir düşüş görülmüştür.

Obezite polikliniği takipleri sırasında önerilen beslenme önerilerine uymayan hastalarda kavrama kuvveti 27,36 kg'dan 26,44 kg'a anlamlı bir değişim göstermiştir. Beslenme önerilerine uymayanlarda ise 26,95 kg'dan 26,02 kg'a düşse de bu istatistiksel bir fark oluşturmamıştır.

Katılımcılardan haftada 30 dk'dan az egzersiz yapanlarda kavrama kuvveti 28,09 kg'dan 27,07 kg'a anlamlı bir düşüş gösterirken en az 3 gün 30'ar dk ve üzerinde egzersiz yapanlarda bu 26,44 kg'dan 25,82 kg'a düşüşle sınırlı kalmıştır. Haftada en az 5 gün 30'ar dk ve üzerinde egzersiz yapanlarda da 24,47 kg'dan 23,53 kg'a düşüş görülse de bu anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Tablo 4.6. Katılımcıların el dinamometresi ölçüm sonuçları ve farklı gruplara göre karşılaştırılması.**

	0. Ay El Dinamometresi Ölçümü (kg)	3. Ay El Dinamometresi Ölçümü (kg)	p değeri
Tüm Katılımcılar	27,25	26,33	<0,001*
Kadınlar	25,30	24,33	0,001*
Erkekler	39,68	39,06	0,407
60 yaş altı	28,36	27,24	<0,001*
60 yaş ve üzeri	22,89	22,74	0,818
Kilo Alanlar	26,55	25,47	0,003*
Kilosunun %5'ine kadarını kaybedenler	28,03	27,16	0,034*
Kilosunun %5'inden fazlasını verenler	27,55	27,30	0,793
Kronik Hastalık Yok	30,82	29,56	0,028*
Kronik Hastalık Var	26,12	25,31	0,005*
Önerilen Diyetle Uyum Yok	27,36	26,44	0,002*
Önerilen Diyetle Uyum Var	26,95	26,02	0,084
Haftada 30dk'dan az egzersiz yapanlar	28,09	27,07	0,002*
En az haftada 3 gün, 30'ar dk	26,44	25,82	0,293
En az haftada 5 gün, 30'ar dk	24,47	23,53	0,117

**Bağımlı örneklem T testi

Başlangıçtaki ve 3. Aydaki el dinamometresi ölçümleri kendi içinde farklı parametrelere göre kıyaslanmış ve elde edilen istatistik verileri Tablo 4.7.'de gösterilmiştir. Buna göre başlangıç ölçümleri cinsiyete, 60 yaş sınırına göre yaş grubuna, kronik hastalık olup olmasına, metformin kullanılıp kullanılmamasına göre karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmuştur. Ancak kilo kaybına göre yapılan gruplamaya, antihipertansif kullanıp kullanmamaya, klinikte önerilen diyetle uyup uymamasına ya da egzersiz durumuna göre karşılaştırıldığında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

3. ay ölçümleri de benzer şekilde cinsiyete, 60 yaş sınırına göre yaş grubuna, kronik hastalık olup olmamasına, metformin kullanılıp kullanılmamasına göre karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmuştur. Ancak kilo kaybına göre yapılan gruplamaya, antihipertansif kullanıp kullanmamaya, klinikte önerilen diyetle uyup uymamasına ya da egzersiz durumuna göre karşılaştırıldığında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 4.7. El dinamometresi ölçümlerinin farklı parametrelere göre kendi içlerinde karşılaştırılması.

	0. Ay El Dinamometresi Ölçümü İçin p Değeri	3. Ay El Dinamometresi Ölçümü İçin p Değeri
Cinsiyet	<0,001*	<0,001*
Yaş Grup	<0,001*	0,001*
Kilo Verme Başarısı	0,437**	0,283**
Kronik Hastalık	<0,001*	0,001*
Metformin Kullanımı	0,01*	0,01*
Antihipertansif Kullanımı	0,087*	0,115*
Önerilen Diyetle Uyum	0,744*	0,729*
Egzersiz Durumu	0,068**	0,082**

*Bağımsız Örneklem T-Testi **One-Way ANOVA Testi

Değerlendirilen katılımcılardan kavrama kuvveti erkeklerde <32 kg, kadınlarda <22 kg olanların sayıları Tablo 4.9.'de gösterilmektedir. Bu ölçümlere göre değerlendirme yapıldığında ilk ölçümde 52 kadında (cinsiyet içinde %26,39), 6 erkekte (cinsiyet içinde %19,36) muhtemel sarkopeni saptanmıştır. 24 kadın, 4 erkek ise tam sınır değerler olan 22 kg ve 32 kg'dadır. 3. aydaki ölçümlerde ise 64 kadında (cinsiyet içinde %32,48), 6 erkekte (cinsiyet içinde %19,36) muhtemel sarkopeni saptanmıştır. 14 kadın, 2 erkek ise tam sınır değerler olan 22 kg ve 32 kg'dadır. Değerlendirilen katılımcılarda muhtemel sarkopeni prevalansı başlangıçta %25,43; 3. ayda %30,70 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.8. El dinamometresi ölçüm sonuçlarına göre olası sarkopeni durumu.

	N	Cinsiyet İçinde %	Toplam İçinde %
0. Aydaki El Dinamometresi Ölçümüne Göre Muhtemel Sarkopeni			
• Kadın	52	26,39	22,80
• Erkek	6	19,36	2,63
3. Aydaki El Dinamometresi Ölçümüne Göre Muhtemel Sarkopeni			
• Kadın	64	32,48	28,07
• Erkek	6	19,36	2,63

Katılımcıların hem obezite durumlarının takibi hem de kas kütlesi ölçümü için uygulanan Biyoelektrik Impedans Analizi (BIA) ölçümlerinin sonuçları ve 0 ila 3. ay karşılaştırmaları Tablo 4.9.'da sunulmuştur.

Tüm katılımcıların vücut ağırlıklarının ortalaması 92,99 kg'dan 92,25 kg'a gerilemiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. VKİ ortalamaları 35,15 kg/m²'den 34,73 kg/m²'ye gerilemiş ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Yağ yüzdelerinin ortalaması %37,09'dan %37,44'e yükselmiş ve bu istatistiksel farklılık doğurmamıştır. Kas kütlesi ortalamalarında 55,09 kg'dan 54,25 kg'a bir gerileme söz konusu olup bu oldukça anlamlı bir farklılık doğurmuştur. Yağ kütlesi ortalamaları ise 35,46 kg'dan 35,13 kg'a düşmüş ve istatistiksel farklılık oluşturacak düzeyde olmamıştır. Gövde kas kütlesi ortalamaları 31,2 kg'dan 30,96 kg'a gerilemiş ve anlamlı değildir. Gövde yağ kütlesi ortalamaları 15,63 kg'dan 15,73 kg'a yükselmiştir ancak istatistiksel farklılık oluşturmamıştır. Obezitenin klinik değerlendirilmesinde yağ kütlesi kadar yağ dağılımının (distribüsyonunun) değerlendirilmesi de oldukça önemlidir. Bu nedenle katılımcıların gövde yağ kütlesi / toplam yağ kütlesi oranları da hesaplanmış ve bu oranın ortalamalarında da 0,4405'ten 0,4469'a anlamlı bir artış gözlenmiştir. Vücut sıvı kütlesi ortalamalarında da 41,44 kg'dan 40,73 kg'a oldukça anlamlı bir düşüş görülmüştür.

Ayrıca katılımcıların sarkopeni riskini değerlendirmek için iskelet kası kütlesi (SMM) hesaplanmış ve bunu normalize etmek üzere SMM/Boy², SMM/Kilo, SMM/VKİ gibi literatürde önerilen diğer parametreler oluşturulmuştur. SMM ortalamaları 23,89 kg'dan 23,38 kg'a istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir. SMM/Boy² ortalamalarında da 8,93 kg/m²'den 8,74 kg/m²'ye istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüştür. SMM/Kilo yüzdelerinde ise %26,84'ten %25,41'e bir düşüş görülse de istatistiksel olarak anlamlı değildir. Son olarak SMM/VKİ ortalamaları da 0,68 1/m²'den 0,67 1/m²'ye anlamlı bir düşüş göstermiştir.

Tablo 4.9. Katılımcıların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.

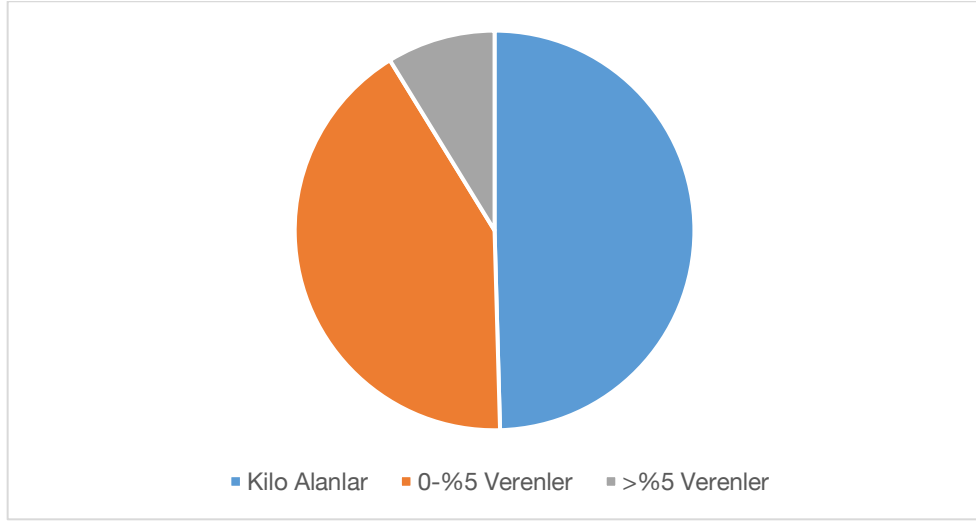
	0.Ay Ortalama	3.Ay Ortalama	p değeri
Kilo (kg)	92,99	92,25	0,141
VKİ (kg/m²)	35,15	34,73	<0,001*
Yağ Yüzdesi (%)	37,09	37,44	0,107
Kas Kütlesi (kg)	55,09	54,25	<0,001*
Yağ Kütlesi (kg)	35,46	35,13	0,194
Gövde Kas Kütlesi (kg)	31,20	30,96	0,072
Gövde Yağ Kütlesi (kg)	15,63	15,73	0,371
Gövde Yağ Kütlesi/Toplam Yağ Kütlesi	0,4405	0,4469	0,05*
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	41,44	40,73	<0,001*
SMM (kg)	23,89	23,38	<0,001*
SMM/Boy² (kg/m²)	8,93	8,74	<0,001*
SMM/Kilo (%)	26,84	25,41	0,243
SMM/VKİ (1/m²)	0,68	0,67	0,050*

Katılımcılar BIA ölçümlerinden elde edilen VKİ değerlerine göre sınıflandırılmış ve Tablo 4.10.'da gösterilmiştir. Sınıflamada 18,5-24,9 kg/m² sağlıklı kabul edilirken 25-29,9 kg/m² arası fazla kilolu, 30 kg/m² ve üzeri ise obeziteli kabul edilmiştir. Buna göre ilk ölçümlerde katılımcıların 2'si (%0,9) sağlıklı aralıktayken 47'si (%20,6) fazla kilolu, 179'u (%78,5) ise obeziteli grupta gözlenmiştir. 3 ay sonraki ölçümlerde ise 1 kişi (%0,4) sağlıklı aralıkta, 50 kişi (%21,9) fazla kilolu, 177 kişi (%77,6) ise obeziteli bulunmuştur.

Tablo 4.10. Katılımcıların VKİ'ye göre obezite durumlarının sınıflandırılması.

	0. Ay		3. Ay	
	N	%	N	%
Sağlıklı	2	0,9	1	0,4
Fazla Kilo	47	20,6	50	21,9
Obezite	179	78,5	177	77,6
Toplam	228	100,0	228	100

Katılımcıların 3 aylık periyotta verdikleri kilo başlangıçtaki kilolarına bölünerek takip sürecinin başarısı değerlendirilmek istenmiş ve sonuçları Şekil 4.2.'de sunulmuştur. Buna göre bu çalışmanın gerçekleştirildiği 3 aylık periyotta katılımcıların 113'ü (%49,6) kilo almıştır. 95 kişi (%41,7) başlangıç kilolarının %0 ila %5'ini verebilmişlerdir. Ancak 20 kişi (%8,8) ise başlangıç kilolarının %5'inden fazlasından kurtulabilmiştir.



Şekil 4.2. Katılımcıların kilo kaybına göre sınıflandırılması.

Antropometrik ölçümler cinsiyetten etkilenebileceği için BIA ölçümleri ayrı ayrı da değerlendirilmiştir. Kadınların BIA ölçümleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.11.'de, erkeklerin BIA ölçümleri ve karşılaştırmaları ise Tablo 4.12.'de gösterilmiştir.

Kadınlarda bütün katılımcılardakinin aksine vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüş olup 89,61 kg'dan 88,59 kg'a gerilemiştir. Kadınların VKİ ortalamalarındaki düşüş de oldukça anlamlı olup 34,75 kg/m²'den 34,37 kg/m²'ye gerilemiştir. Yağ yüzdelerinin ortalaması %37,80'den %38,01'e yükselmiş ve bu istatistiksel farklılık doğurmamıştır. Kadınlarda da kas kütlesi ortalamalarında oldukça anlamlı bir farklılık oluşmuş olup 52,30 kg'dan 51,51 kg'a bir gerileme söz konusudur. Yağ kütlesi ortalamaları ise 34,58 kg'dan 34,34 kg'a düşmüş ve istatistiksel farklılık oluşturacak düzeyde olmamıştır. Tüm katılımcılardaki karşılaştırmaların aksine kadınlardaki gövde kas kütlesi ortalamaları 30,22 kg'dan 29,98 kg'a gerilemiş ve anlamlıdır. Gövde yağ kütlesi ortalamaları 14,25 kg'dan 14,50 kg'a yükselmiştir ancak istatistiksel farklılık oluşturmamıştır. Kadınlardaki gövde yağ kütlesi / toplam yağ kütlesi oranlarının ortalaması da yükselmiş ve bu oranın ortalamalarında da 0,4403'ten 0,4465'e anlamlı bir artış gözlenmiştir. Kadınlarda da tüm katılımcılara benzer şekilde vücut sıvı kütlesi ortalamalarında da 39,24 kg'dan 38,62 kg'a oldukça anlamlı bir düşüş görülmüştür.

SMM ortalamaları 24,22 kg'dan 23,70 kg'a istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir. SMM/Boy² ortalamalarında da 8,97 kg/m²'den 8,78 kg/m²'ye istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüştür. SMM/Kilo yüzdelinde ise %27,13'ten %25,52'ye bir düşüş görülse de istatistiksel olarak anlamlı değildir. Son olarak SMM/VKİ ortalamaları da 0,69 l/m²'den 0,68 l/m²'ye düşse istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kadınların iskelet kası kütlesini hesaplamaya yönelik oluşturulan parametreler sarkopeni tanı sınırlarına göre incelendiğinde SMM'ye göre ilk ölçümde riskli katılımcı yokken 3. ay ölçümüne göre 2 kişi vardır. SMM/Boy²'ye göre bakıldığında her iki ölçümde de sınırın altında kalan olmamıştır. SMM/Kilo değerine göre ilk ölçümde 192 kadın, 3. ay ölçümüne göre ise 196 kadın riskli saptanmıştır. SMM/VKİ değerine göre ise ilk ölçümde 168, ikinci ölçümde 171 kadın sarkopeni açısından riskli saptanmıştır.

Tablo 4.11. Kadınların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.

	0.Ay Ortalama	3.Ay Ortalama	p değeri
Kilo (kg)	89,61	88,59	<0,001*
VKİ (kg/m²)	34,75	34,37	<0,001*
Yağ Yüzdesi (%)	37,80	38,01	0,192
Kas Kütlesi (kg)	52,30	51,51	<0,001*
Yağ Kütlesi (kg)	34,58	34,34	0,403
Gövde Kas Kütlesi (kg)	30,22	29,98	0,05*
Gövde Yağ Kütlesi (kg)	14,25	14,50	0,119
Gövde Yağ Kütlesi/Toplam Yağ Kütlesi	0,4403	0,4465	0,014*
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	39,24	38,62	<0,001*
SMM (kg)	24,22	23,70	<0,001*
SMM/Boy² (kg/m²)	8,97	8,78	<0,001*
SMM/Kilo (%)	27,13	25,52	0,258
SMM/ VKİ (1/m ²)	0,69	0,68	0,112

Tablo 4.12.'ye bakıldığında ise erkeklerin vücut ağırlıklarının ortalamasının 114,46 kg'dan 115,53 kg'a yükseldiği gözlenmemiştir. Erkeklerde de VKİ ortalamaları 37,70 kg/m²'den 37,04 kg/m²'ye gerilemiş ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Yağ yüzdelerinin ortalaması %32,54'ten %33,83'e yükselmiş ve bu istatistiksel farklılık doğurmamıştır. Erkeklerde de kas kütlesi ortalamalarında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark görülmüş olup 72,82 kg'dan 71,64 kg'a bir gerileme söz konusudur. Hem tüm katılımcıların karşılaştırılmasından hem de kadınlardan farklı olarak erkeklerde yağ kütlesi ortalamaları 41,10 kg'dan 40,18 kg'a düşmüş ve istatistiksel farklılık gözlenmiştir. Kadınlardakine benzer şekilde gövde kas kütlesi ortalamalarında da 37,44 kg'dan 37,18 kg'a anlamlı farklılık oluşturacak bir düşüş gözlenmiştir. Toplam yağ kütlesinin yanı sıra erkeklerde gövde yağ kütlesi ortalamalarında da 24,38 kg'dan 23,59 kg'a anlamlı bir düşüş görülmüştür. Erkeklerin gövde yağ kütlesi / toplam yağ kütlesi oranlarının ortalamalarında 0,4420'den 0,4491'e bir artış görülmüş ama kadınlardan farklı olarak istatistiksel olarak anlamlılık oluşturmamıştır. Vücut sıvı kütlesi ortalamalarında da 55,42 kg'dan 54,12 kg'a oldukça anlamlı bir düşüş görülmüştür.

SMM ortalamaları 21,75 kg'dan 21,31 kg'a istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir. SMM/Boy² ortalamalarında da 8,64 kg/m²'den 8,47 kg/m²'ye istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüştür. SMM/Kilo yüzdelerinde ise %25,01'den %24,69'a bir düşüş görülmüştür. Tüm katılımcıların ve kadınların aksine erkeklerde bu değişim de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Son olarak SMM/VKİ ortalamaları da 0,62 1/m²'den 0,61 1/m²'ye anlamlı bir düşüş göstermiştir.

İskelet kası kütlesini öngörmeye yardımcı parametreler incelenerek erkeklerin sarkopeni açısından risk durumları incelenmiştir. SMM'ye göre ilk ölçümde 8 kişi, ikinci ölçümde 12 kişi riskli olarak gruplanmıştır. SMM/Boy² değerine göre incelendiğinde ilk ölçümde riskli kimse yokken 3. ay ölçümünde 1 kişi tespit edilmiştir. SMM/Kilo'ya göre bakıldığında her iki ölçümde de erkeklerin tamamı riskli bulunmuştur. SMM/VKİ esas alındığında da benzer şekilde her iki ölçümde de erkeklerin tamamı riskli bulunmuştur.

Tablo 4.12. Erkeklerin BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.

	0.Ay Ortalama	3.Ay Ortalama	p değeri
Kilo (kg)	114,46	115,53	0,750
VKİ (kg/m²)	37,70	37,04	0,001*
Yağ Yüzdesi (%)	32,54	33,83	0,312
Kas Kütlesi (kg)	72,82	71,64	<0,001*
Yağ Kütlesi (kg)	41,10	40,18	0,045*
Gövde Kas Kütlesi (kg)	37,44	37,18	0,014*
Gövde Yağ Kütlesi (kg)	24,38	23,59	0,034*
Gövde Yağ Kütlesi/Toplam Yağ Kütlesi	0,4420	0,4491	0,128
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	55,42	54,12	<0,001*
SMM (kg)	21,75	21,31	0,046*
SMM/Boy² (kg/m²)	8,64	8,47	0,040*
SMM/Kilo (%)	25,01	24,69	0,049*
SMM/ VKİ (1/m²)	0,62	0, 61	0,050*

Bu çalışmanın amacı obeziteli bireylerdeki sarkopeni riskinin değerlendirilmesi olduğu ve sarkopeni geriatrik bir sendrom kabul edildiği için BIA verileri yaşa göre de analiz edilmiştir çünkü BIA sarkopeni tanısında kas kütlesini değerlendirmek için kullanılan araçlardan bir tanesidir. Bunun için 60 yaş altındaki katılımcıların BIA ölçümleri ve karşılaştırılması Tablo 4.13.'te, 60 yaş ve üzerindeki katılımcıların BIA ölçümleri ve karşılaştırılması ise Tablo 4.14.'te sunulmuştur.

Tablo 4.13.'e göre daha genç katılımcıların vücut ağırlığı ortalamalarında ciddi bir değişiklik gözlenmemekle birlikte 3 aylık periyotta 89,77 kg'dan 89,70 kg'a bir düşüş görülmüştür. Diğer karşılaştırmalardakine benzer şekilde VKİ ortalamalarında anlamlı bir

düşüş görülmüş olup 34,35 kg/m²'den 34,12 kg/m²'ye bir gerileme söz konusudur. Yağ yüzdesi ortalamalarında diğer karşılaştırmaların aksine anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup %36,73'ten %37,24'e artış olmuştur. Kas kütlesi ortalamalarında ise 53,62 kg'dan 52,98 kg'a oldukça anlamlı düşüş olmuştur. Yağ kütlesi ortalamaları toplam karşılaştırmaya benzer şekilde anlamlı farklılık oluşturmada 33,81 kg'dan 33,92 kg'a artmıştır. Gövde kas kütlesi ortalamalarında 30,56 kg'dan 30,48 kg'a bir gerileme izlenmiş olup bu istatistiksel bir fark oluşturmamıştır. Gövde yağ kütlesi ortalamalarında ise 14,75 kg'dan 14,96 kg'a bir artış vardır ancak bu istatistiksel bir farklılık oluşturmamıştır. Yağ dağılımını ifade eden gövde yağ kütlesi / toplam yağ kütlesi oranının ortalamalarında 0,4402'den 0,4458'e anlamlı bir artış olmuştur. Vücut sıvı oranı ortalamalarında da diğer karşılaştırmalara benzer şekilde 40,29 kg'dan 39,73 kg'a anlamlı bir düşüş söz konusudur.

SMM ortalamaları 24,07 kg'dan 23,57 kg'a istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir. SMM/Boy² ortalamalarında da 8,96 kg/m²'den 8,78 kg/m²'ye istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüştür. SMM/Kilo yüzdelinde ise %27,21'den %25,44'e bir düşüş görülmüştür. Son olarak SMM/VKİ ortalamaları 0,68 l/m² olarak hesaplanmış olup ciddi bir değişim görülmemiştir.

Tablo 4.13. 60 yaş altı katılımcıların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.

	0.Ay Ortalama	3.Ay Ortalama	p değeri
Kilo (kg)	89,77	89,70	0,915
VKİ (kg/m²)	34,35	34,12	0,007*
Yağ Yüzdesi (%)	36,73	37,24	0,044*
Kas Kütlesi (kg)	53,62	52,98	<0,001*
Yağ Kütlesi (kg)	33,81	33,92	0,705
Gövde Kas Kütlesi (kg)	30,56	30,48	0,602
Gövde Yağ Kütlesi (kg)	14,75	14,96	0,070
Gövde Yağ Kütlesi/Toplam Yağ Kütlesi	0,4402	0,4458	0,05*
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	40,29	39,73	<0,001*
SMM (kg)	24,07	23,57	0,001*
SMM/Boy² (kg/m²)	8,96	8,78	0,001*
SMM/Kilo (%)	27,21	25,44	0,251
SMM/ VKİ (l/m ²)	0,68	0,68	0,071

Tablo 4.14.'teki 60 yaş ve üzerindeki katılımcıların karşılaştırmalarına bakıldığında vücut ağırlığı ortalamalarında 105,76 kg'dan 102,36 kg'a oldukça anlamlı bir düşüş görülmüştür. Vücut ağırlığı ortalamalarındaki düşüşün beklendik sonucu olarak VKİ'de de 38,38 kg/m²'den 37,12 kg/m²'ye oldukça anlamlı bir düşüş gözlenmiştir. Yağ yüzdelerinin ortalaması %38,54'ten %38,23'e gerilemiş ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Kas kütlesi ortalamalarında gençlerdekine benzer şekilde oldukça anlamlı

bir düşüş olmuş ve 60,95 kg'dan 59,28 kg'a bir gerileme izlenmiştir. Gençlerdekinden farklı olarak yaşlılarda yağ kütlesi ortalamalarında da 42,03 kg'dan 39,96 kg'a anlamlı bir düşüş görülmüştür. Gövde kas kütlesi ortalamalarında da 33,75 kg'dan 32,86 kg'a istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüştür. Gövde yağ kütlesi ortalamalarında ise 19,11 kg'dan 18,81 kg'a bir düşüş olsa bu anlamlı değildir. Gövde yağ kütlesi / toplam yağ kütlesi oranlarının ortalamalarına bakıldığında gençlerdekine benzer şekilde 0,4420'den 0,4513'e anlamlı bir artış olmuştur. Vücut sıvı kütlesi ortalamalarında da genel trende uygun şekilde 46,04 kg'dan 44,70 kg'a oldukça anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür.

60 yaş ve üzerindeki popülasyonda iskelet kası kütlesine dair tüm parametrelerdeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. SMM ortalamaları 23,16 kg'dan 22,59 kg'a düşüş göstermiştir. SMM/Boy² ortalamalarında da 8,80 kg/m²'den 8,58 kg/m²'ye bir düşüş görülmüştür. SMM/Kilo yüzdelğinde ise %25,4'ten %25,28'e bir düşüş görülmüştür. Son olarak SMM/VKİ ortalamaları da 0,6688 1/m²'den 0,6661 1/m²'ye anlamlı bir düşüş göstermiştir.

Tablo 4.14. 60 yaş ve üzeri katılımcıların BIA ölçümlerinin karşılaştırılması.

	0.Ay Ortalama	3.Ay Ortalama	p değeri
Kilo (kg)	105,76	102,36	<0,001*
VKİ (kg/m²)	38,38	37,12	<0,001*
Yağ Yüzdesi (%)	38,54	38,23	0,379
Kas Kütlesi (kg)	60,95	59,28	<0,001*
Yağ Kütlesi (kg)	42,03	39,96	0,001*
Gövde Kas Kütlesi (kg)	33,75	32,86	<0,001*
Gövde Yağ Kütlesi (kg)	19,11	18,81	0,408
Gövde Yağ Kütlesi/Toplam Yağ Kütlesi	0,4420	0,4513	0,0237*
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	46,04	44,70	<0,001*
SMM (kg)	23,16	22,59	<0,001*
SMM/Boy² (kg/m²)	8,80	8,58	<0,001*
SMM/Kilo (%)	25,40	25,28	<0,001*
SMM/ VKİ (1/m²)	0,6688	0,6661	<0,001*

Kavrama kuvvetine göre muhtemel sarkopenili kabul edilen katılımcıların iskelet kas kütleleri SMM, SMM/Boy², SMM/Kilo ve SMM/VKİ parametreleri ile değerlendirilmiş ve bu veriler Tablo 4.15.'te sunulmuştur. SMM/Boy²'ye göre ilk ölçümde erkeklerin tamamı (6 kişi), kadınların 27'si (toplam prevalans %14,4); ikinci ölçümde erkeklerin tamamı (6 kişi), kadınların 41'i (toplam prevalans %20,6) sarkopenili bulunmuştur. SMM/Kilo'ya göre her iki ölçümde de her iki cinsiyette de katılımcıların tamamı sarkopenili olarak kabul edilmiştir (toplam prevalans %25,43; %30,70).

SMM/VKİ'ye göre ise ilk ölçümde muhtemel sarkopenili kadınların 42'si, erkeklerin tamamı (6 kişi) (toplam prevalans %21,0), 3. ay ölçümlerinde ise erkeklerin tamamı (6 kişi), kadınların 58'i (%28,0) sarkopenili kabul edilmiştir.

Tablo 4.15. Olası sarkopenili katılımcıların kas kütlelerine ilişkin değerler.

	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük ve En Büyük Değer
0.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM (kg)			
• Kadın	24,5	6,340	17,5-43,5
• Erkek	20,1	1,708	17,1-21,8
0.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM/Boy² (kg/m²)			
• Kadın	9,1	1,624	6,8-13,2
• Erkek	8,0	0,628	7,0-8,7
0.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM/Kilo (%)			
• Kadın	26,3	3,252	19,6-31,8
• Erkek	24,6	2,357	21,6-28,4
0.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM/VKİ (1/m²)			
• Kadın	0,68	0,130	0,49-0,98
• Erkek	0,60	0,073	0,53-0,72
3.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM (kg)			
• Kadın	22,8	4,885	17,10-38,9
• Erkek	19,6	2,091	17,20-22,20
3.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM/Boy² (kg/m²)			
• Kadın	8,6	1,320	6,6-13,0
• Erkek	7,8	0,693	7,0-8,6
3.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM/Kilo (%)			
• Kadın	25,2	2,686	19,2-31,8
• Erkek	25,2	2,207	22,1-27,9
3.Aydaki el dinamometresi ölçümüne göre muhtemel sarkopeni olanların SMM/VKİ (1/m²)			
• Kadın	0,66	0,112	0,49-0,97
• Erkek	0,61	0,072	0,53-0,71

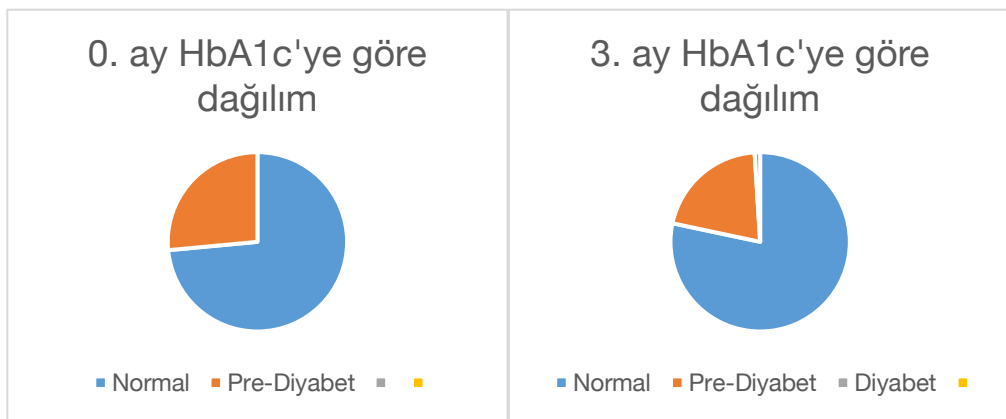
Katılımcıların obezite ve sarkopeni durumları ile ilişkili olabilecek çeşitli klinik laboratuvar sonuçlarına ve karşılaştırmalarına Tablo 4.16.'da yer verilmiştir. Buna göre katılımcıların glukoz (açlık kan şekeri) değerlerinin ortalamaları 94,10 mg/dL'den 94,46 mg/dL'ye yükselmiştir. İnsülin ölçümlerinin ortalamaları 12,71 mU/L'den 11,92 mU/L'ye düşmüştür. Glukoz ve insülin değerleri kullanılarak matematiksel bir formülle hesaplanan HOMA-IR değerlerinin ortalaması 3,02'den 2,83'e düşmüştür. C-peptid değerlerinin ortalaması ise 2,97 ng/mL'den 2,73 ng/mL'e düşmüştür. HbA1c değerlerinin ortalaması %5,53'ten %5,5'a yükselmiştir. LDL-K değerlerinin ortalamaları ise 125,33 mg/dL'den 126,28 mg/dL'ye yükselirken HDL-K değerlerinin ortalamaları 57,07 mg/dL'den 56,77 mg/dL'ye düşmüştür. Trigliserid değerlerinin ortalaması ise 136,89 mg/dL'den 130,89 mg/dL'ye düşmüştür. TSH değerlerinin ortalaması 2,50 mIU/L'den 2,26 mIU/L'ye düşerken serbest T4 hormon değerlerinin ortalaması 1,15 ng/dL'den 1,19 ng/dL'ye yükselmiştir. CRP değerlerinin ortalaması 5,39 mg/L'den 5,45 mg/L'ye yükselmiş, ürik asit değerlerinin ortalaması 4,88 mg/dL'den 4,86 mg/dL'ye düşmüştür. Ferritin değerlerinin ortalaması 53,24 ug/L'den 56,54 ug/L'ye yükselmiştir. Nötrofil sayılarının ortalaması 4185,761/uL'den 4115,75 1/uL'ye düşmüş, lenfosit sayılarının ortalaması da 2435,61 1/uL'den 2375,14 1/uL'ye düşmüştür. Bu da nötrofil / lenfosit oranının ortalamasında 1,82'den 1,80'e bir düşüş yaratmıştır. Spot idrarda bakılan mikroalbümin / kreatinin oranı ise 21,51 mg/dL'den 22,87 mg/dL'ye yükselmiştir.

Sonuç olarak değerlendirilen parametrelerden glukoz, LDL-K, serbest T4, CRP, ferritin, mikroalbümin / kreatinin oranında artış görülürken; insülin, HOMA-IR, C-peptid, HbA1c, HDL-K, trigliserid, TSH, ürik asit, nötrofil, lenfosit, nötrofil / lenfosit oranında düşüş görülmüştür. Yapılan karşılaştırmalarda yalnızca serbest T4'teki ve ferritindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur.

Tablo 4.16. Katılımcıların klinik laboratuvar sonuçları.

	0.Ay Ortalama	3.Ay Ortalama	p değeri
Glukoz (mg/dL)	94,10	94,46	0,628
İnsülin (mU/L)	12,71	11,92	0,152
HOMA-IR	3,02	2,83	0,204
C-Peptid (ng/mL)	2,97	2,73	0,071
HbA1c (%)	5,53	5,5	0,078
LDL-K (mg/dL)	125,33	126,28	0,714
HDL-K (mg/dL)	57,07	56,77	0,692
Trigliserid (mg/dL)	136,89	130,89	0,188
TSH (mIU/L)	2,50	2,26	0,333
sT4 (ng/dL)	1,15	1,19	0,002*
CRP (mg/L)	5,39	5,45	0,943
Ürik Asit (mg/dL)	4,88	4,86	0,654
Ferritin (ug/L)	53,24	56,54	0,031*
Nötrofil (1/uL)	4185,76	4115,75	0,411
Lenfosit (1/uL)	2435,61	2375,14	0,067
Nötrofil/Lenfosit Oranı	1,82	1,80	0,581
Mikroalbümin/Kreatinin (spot idrar) (mg/dL)	21,51	22,87	0,468

Katılımcıların HbA1c değerlerine göre sınıflandırılması Şekil 4.3.'te gösterilmiştir. Sınıflandırma için numuneleri çalışan laboratuvarın klinik karar sınırları kullanılmıştır. Buna göre %5,7'nin (39 mmol/mol) altı normal, %5,7- 6,4 (39-46 mmol/mol) pre-diyabet, %6,5 (48 mmol/mol) ve üzeri ise diyabet olarak değerlendirilmiştir. İlk ölçümlerde 161 kişi (%73,5) normal aralıkta ve 58 kişi (%26,5) pre-diyabet iken 3. ay ölçümlerinde 159 kişi (%78,3) normal aralıkta, 42 kişi (%20,7) pre-diyabet, 2 kişi (%1) ise diyabet olarak sınıflandırılmıştır.

**Şekil 4.3. Katılımcıların HbA1c değerine göre sınıflandırılması.**

Verilerin ilişki analizi için yaş değişkeniyle diğer parametreler karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunanlar Tablo 4.17.'de gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların bel çevresi, ilk ve ikinci kavrama kuvveti ölçümleri, ilk ve ikinci kilo, VKİ, kas kütlesi, gövde kas kütlesi, yağ kütlesi, gövde yağ kütlesi ve sıvı kütlesi ölçümleri yaşla ilişkili bulunmuştur. Pearson korelasyon katsayıları incelendiğinde kavrama kuvvetleri ve ilk ölçümdeki kas kütlesi ile yaş arasındaki ilişkinin negatif yönlü diğer ilişkilerin ise pozitif yönlü olduğu görülmektedir. İlişkilerin kuvveti incelendiğinde yaşla kavrama kuvvetleri arasında zayıf, diğer değişkenlerle arasında ise çok zayıf ilişki olduğu söylenebilir.

Tablo 4.17. Yaş ile ilişkili değişkenlerin korelasyon analizi.*

	p Değeri	Pearson Korelasyon Katsayısı (r)
Yaş – Bel Çevresi	<0,001	0,239
Yaş – 0. Ay Kavrama Kuvveti	<0,001	-0,308
Yaş – 3. Ay Kavrama Kuvveti	<0,001	-0,258
Yaş – 0. Ay Kilo	<0,001	0,250
Yaş – 3. Ay Kilo	0,002	0,202
Yaş – 0. Ay VKİ	0,002	0,203
Yaş – 3. Ay VKİ	0,031	0,143
Yaş – 0. Ay Kas Kütlesi	<0,001	-0,233
Yaş – 3. Ay Kas Kütlesi	0,001	0,210
Yaş – 0. Ay Gövde Kas Kütlesi	0,003	0,198
Yaş – 3. Ay Gövde Kas Kütlesi	0,009	0,172
Yaş – 0. Ay Yağ Kütlesi	<0,001	0,250
Yaş – 3. Ay Yağ Kütlesi	0,017	0,157
Yaş – 0. Ay Gövde Yağ Kütlesi	<0,001	0,237
Yaş – 3. Ay Gövde Yağ Kütlesi	0,002	0,206
Yaş – 0. Ay Sıvı Kütlesi	<0,001	0,238
Yaş – 3. Ay Sıvı Kütlesi	<0,001	0,219

*Basit (İkili) korelasyon

Kavrama kuvveti sarkopenide önemli parametrelerden bir tanesidir. Bunun için kavrama kuvvetini öngördürmeye yönelik bir lineer regresyon modeli oluşturulmuştur. Buna göre regresyona ait denklem şu şekildedir.

$$\text{Kavrama Kuvveti} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cinsiyet} + \beta_2 \text{Yaş} + \beta_3 \text{VKİ} + \beta_4 \text{Kas Kütlesi} + u$$

Başlangıçtaki ölçümler kullanılarak cinsiyet, yaş, VKİ ve kas kütlesinin kavrama kuvveti üzerindeki etkisi incelenmiştir. Model analizi incelenmeye ANOVA analizinden başlanmıştır. Tablo 4.18. incelendiğinde genel olarak modelin anlamlı olduğu görülmektedir ($F=37,96$ ve $p<0,001$). Bu göre kavrama kuvvetini kullandığımız değişkenlerden en az biri ile açıklamak istatistiksel olarak mümkündür

Tablo 4.18. Regresyon modelinin ANOVA tablosu.

Model		Toplam Kareler	df	Ortalama Kareler	F	p
1	Regresyon	6370.746	4	1592.687	37.960	<.001 ^b
	Artık	9356.500	223	41.957		
	Toplam	15727.246	227			

a. Bağımlı Değişken: Kavrama Kuvveti

b. Bağımsız Değişkenler: VKİ1, Cinsiyet, Yaş, Kas Kütlesi

Modelin katsayılar tablosu da Tablo 4.19. ile sunulmuştur. Buna göre cinsiyet ($p<0,001$), yaş ($p<0,001$), VKİ ($p=0,005$) ve kas kütlesi ($p=0,02$) değişkenlerinin tamamı kavrama kuvvetini etkilemektedir. Yaş ve VKİ negatif ilişkideyken cinsiyet ve kas kütlesi pozitif ilişkidir.

Tablo 4.19. Regresyon modelinin katsayılar tablosu.

Model	Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Katsayılar	t	p
	B	Standart Hata	Beta		
(Sabit)	30.189	2.812		10.734	<.001
Yaş	-.124	.035	-.192	-3.502	<.001
Cinsiyet	13.263	1.288	.547	10.293	<.001
Kas Kütlesi	.152	.053	.193	2.842	.005
VKİ	-.201	.085	-.158	-2.353	.020

a. Bağımlı Değişken: Kavrama Kuvveti

Regresyon modelinin açıklayıcılığı Tablo 4.20.'de özetlenmiştir. Bu tabloda görülen R^2 değeri ölçülen kavrama kuvvetinin yaklaşık %40'ının kullanılan değişkenlerle açıklanabileceğinin göstermektedir.

Tablo 4.20. Regresyon modelinin açıklayıcı tablosu.

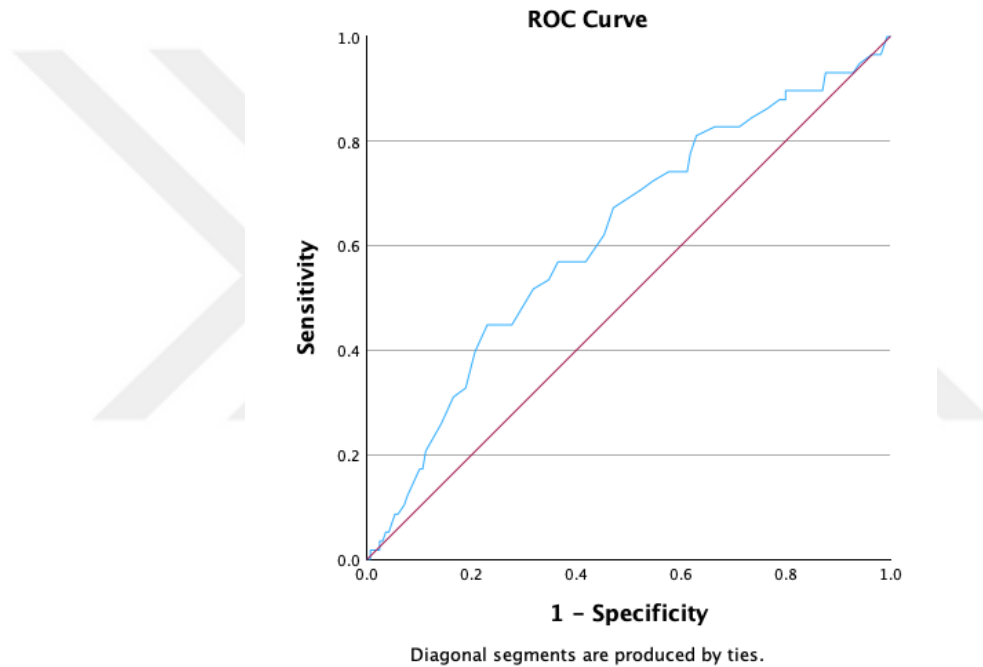
Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Tahmini Standart Hata
1	.636 ^a	.405	.394	6.477

a. Bağımsız Değişkenler: VKİ1, Cinsiyet, Yaş, Kas Kütlesi

Başlangıçta kurduğumuz model doğrulanmış ve nihayi regresyon denklemi şu şekilde oluşmuştur:

$$\text{Kavrama Kuvveti} = 30,189 + 13,263 * \text{Cinsiyet} - 0,124 * \text{Yaş} - 0,201 * \text{VKİ} + 0,152 * \text{Kas Kütlesi} + u$$

Muhtemel sarkopeni vakalarını tespit etmek için kullanılabilecek parametreler incelendiğinde yaşın oldukça önemli bir değişken olduğu görülmektedir. Bunun için yaşla ilk kavrama kuvvetine göre saptanan muhtemel sarkopeni vakalarının ROC eğrisi çizilmiş ve Şekil 4.4.'te gösterilmiştir.



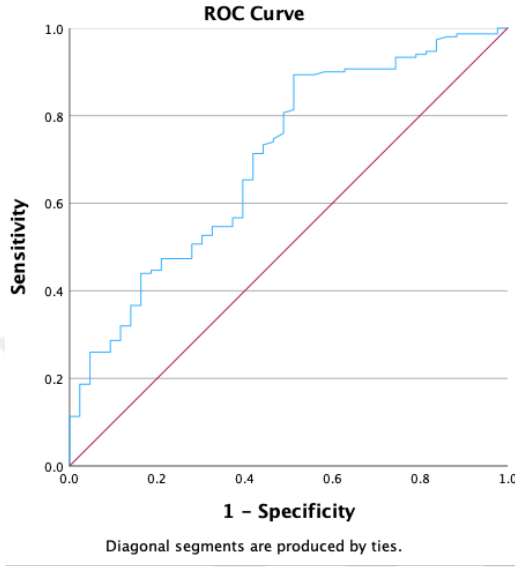
Şekil 4.4. Yaş ve muhtemel sarkopeni olgularının ROC eğrisi.

Yukarıdaki grafiğin açıklaması Tablo 4.21.'de verilmiştir. Analiz $p=0,006$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan 0,62 (%95 Güven Aralığı: 0,536-0,705) bulunmuştur. Analizin alt kırılımında Youden's Index'e bakıldığında 56,5 yaşta maksimuma ulaştığı görülmektedir. 56,5 yaşta 0,44 duyarlılığa, 0,88 özgüllüğe ulaşmıştır.

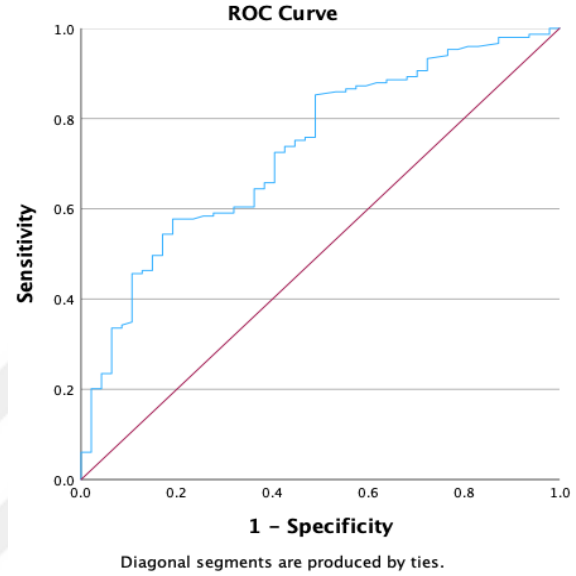
Tablo 4.21. Yaş ve muhtemel sarkopeni olguları ROC analizi tablosu.

Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.620	.043	.006	.536	.705

Sarkopeninin yanı sıra obeziteyi öngördürebilecek parametreler incelendiğinde VKİ'ye göre oluşturulan obeziteli bireylerin grubunda enflamatuvar parametrelerin ROC eğrileri incelenmiştir. İlk ölçümdeki VKİ'ye ve başlangıçtaki CRP değerine göre çizdirilen ROC eğrisi Şekil 4.5.'te gösterilmiştir. 3. Aydaki değerlere göre oluşturulan eğri ise Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerlerinin ROC eğrisi.



Şekil 4.6. 3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerlerinin ROC eğrisi.

Şekil 4.5.'e ait açıklayıcı bilgiler Tablo 4.22.'de verilmiştir. Analiz $p < 0,001$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan yaklaşık 0,70 (%95 Güven Aralığı: 0,61-0,79) bulunmuştur. Youden's Index'e bakıldığında CRP'nin 1,14 mg/L olduğu noktada maksimuma ulaştığı görülmektedir. 1,14 mg/L değerinde 0,89 duyarlılığa, 0,49 özgüllüğe ulaşmıştır.

Tablo 4.22. Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerlerinin ROC analizi tablosu.

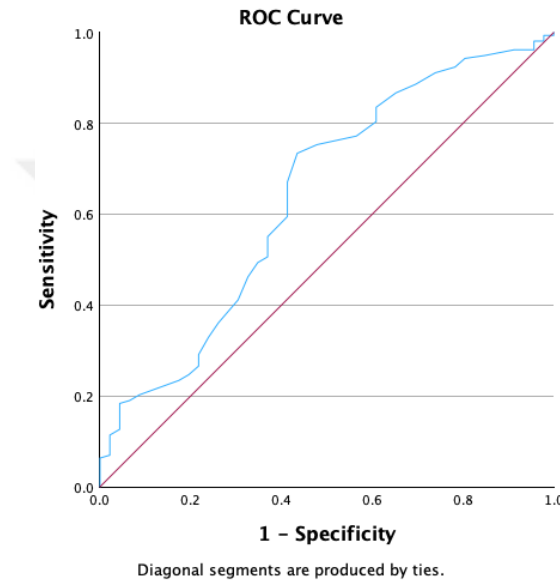
Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.701	.046	.000	.611	.790

Şekil 4.6.'ya ait açıklayıcı bilgiler Tablo 4.23.'te verilmiştir. Analiz $p < 0,001$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan yaklaşık 0,73 (%95 Güven Aralığı: 0,65-0,81) bulunmuştur. Youden's Index'e bakıldığında CRP'nin 2,84 mg/L olduğu noktada maksimuma ulaştığı görülmektedir. 1,14 mg/L değerinde 0,57 duyarlılığa, 0,81 özgüllüğe ulaşmıştır.

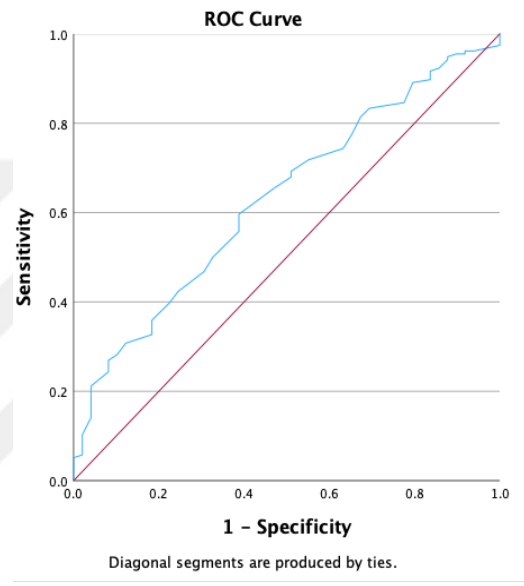
Tablo 4.23. 3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve CRP değerinin ROC analizi tablosu.

Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.731	.041	.000	.651	.811

İlk ölçümdeki VKİ'ye ve başlangıçtaki ürik asit değerine göre çizdirilen ROC eğrisi Şekil 4.7.'de gösterilmiştir. 3. Aydaki değerlere göre oluşturulan eğri ise Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerlerinin ROC eğrisi.



Şekil 4.8. 3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerlerinin ROC eğrisi.

Şekil 4.7.'ye ait açıklayıcı bilgiler Tablo 4.24.'te verilmiştir. Analiz $p=0,004$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan yaklaşık 0,64 (%95 Güven Aralığı: 0,54-0,73) bulunmuştur. Youden's Index'e bakıldığında ürik asitin 4,45 mg/dL olduğu noktada maksimuma ulaştığı görülmektedir. 4,45 mg/dL değerinde 0,73 duyarlılığa, 0,57 özgüllüğe ulaşmıştır.

Tablo 4.24. Başlangıç ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerlerinin ROC analizi tablosu.

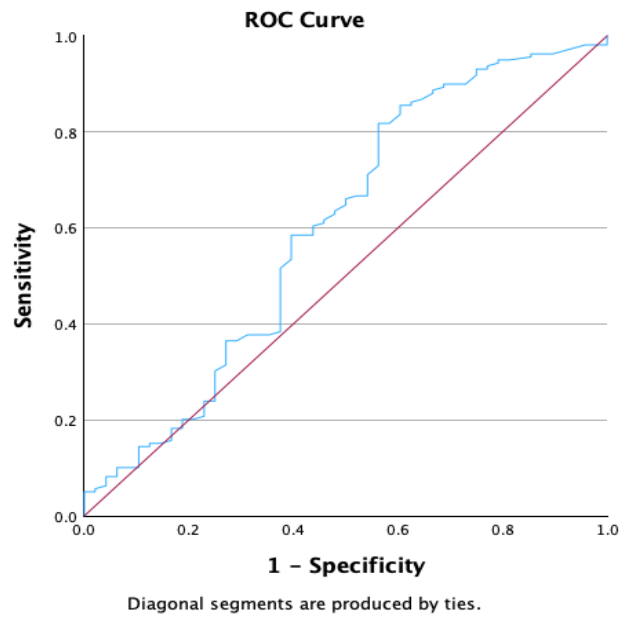
Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.640	.048	.004	.545	.735

Şekil 4.8.'e ait açıklayıcı bilgiler Tablo 4.25.'te verilmiştir. Analiz $p=0,006$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan yaklaşık 0,63 (%95 Güven Aralığı: 0,54-0,71) bulunmuştur. Youden's Index'e bakıldığında ürik asitin 4,65 mg/dL olduğu noktada maksimuma ulaştığı görülmektedir. 4,65 mg/dL değerinde 0,59 duyarlılığa, 0,62 özgüllüğe ulaşmıştır.

Tablo 4.25. 3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve ürik asit değerinin ROC analizi tablosu.

Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.631	.043	.006	.546	.716

3. ay ölçümündeki VKİ'ye ve NLR oranına göre çizdirilen ROC eğrisi Şekil 4.9.'da gösterilmiştir.



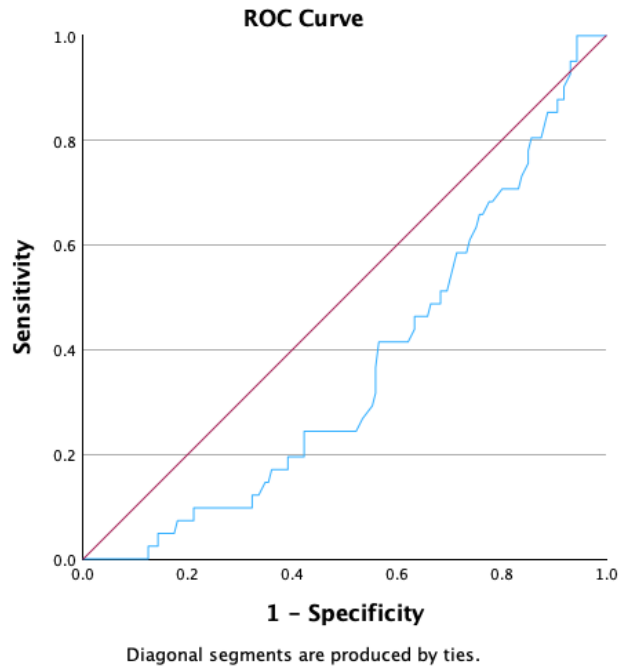
Şekil 4.9. 3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve NLR oranlarının ROC eğrisi.

Şekil 4.9.'a ait açıklayıcı bilgiler Tablo 4.26.'da verilmiştir. Analiz $p=0,035$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan yaklaşık 0,60 (%95 Güven Aralığı: 0,50-0,70) bulunmuştur. Youden's Index'e bakıldığında NLR oranının 1,3 olduğu noktada maksimuma ulaştığı görülmektedir. 1,3 oranında 0,81 duyarlılığa, 0,44 özgüllüğe ulaşmıştır.

Tablo 4.26. 3. ay ölçümlerindeki VKİ'ye göre obeziteli grup ve NLR oranının ROC analizi tablosu.

Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.601	.051	.035	.501	.701

Yalnızca obezite durumuna göre değil 3. aydaki HbA1c değerine göre prediyabet grubundaki NLR oranları da değerlendirilerek ROC eğrisi Şekil 4.10.'daki gibi çizdirilmiştir.



Şekil 4.10. 3. ay ölçümlerindeki HbA1c'ye göre prediyabetli grup ve NLR oranlarının ROC eğrisi.

Şekil 4.10.'a ait açıklayıcı bilgiler Tablo 4.27.'de verilmiştir. Analiz $p=0,008$ değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre eğri altında kalan alan yaklaşık 0,36 (%95 Güven Aralığı: 0,27-0,45) bulunmuştur. Youden's Index'e bakıldığında NLR oranının 1,71 olduğu noktada maksimuma ulaştığı görülmektedir. 1,71 oranında 0,24 duyarlılığa, 0,48 özgüllüğe ulaşmıştır.

Tablo 4.27. 3. ay ölçümlerindeki HbA1c'ye göre prediyabetli grup ve NLR oranının ROC analizi tablosu.

Alan	Standart Hata	p değeri	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
.365	.044	.008	.278	.452

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, İstanbul'daki bir üçüncü basamak sağlık kuruluşunda, 228 katılımcıyla gerçekleştirilmiş olup, diyabeti olmayan obeziteli bireylerde sarkopeni riskini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde, çoğunluğun kadın olduğu (%86,4) ve yaş ortalamasının 48,84 yıl olduğu belirlenmiştir. Sarkopeni riski, el kavrama kuvveti ve vücut kompozisyonu ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, kadınlarda, 60 yaşın altındakilerde, kilo almış olanlarda, kilosunun %5'ini kaybedenlerde, kronik hastalığı olanlarda, önerilen diyetle uymayan ve yeterli düzeyde egzersiz yapmayanlarda kavrama kuvvetinde anlamlı bir kayıp olduğunu göstermiştir. Ayrıca, C-Reaktif Protein (CRP), ürik asit değerleri ve Nötrofil Lenfosit Oranı (NLR) gibi parametrelerin sarkopeni riskini tahmin edebilecek önemli göstergeler olduğu bulunmuştur.

Çalışmamıza 228 katılımcı dahil edilmiştir ve bunların 197'si (%86,4) kadın, 31'i (%13,6) erkektir.

Çayır ve arkadaşlarının 450 kişi ile Ankara'da obeziteli bireylere yönelik yaptığı tanımlayıcı bir çalışmada %62 kadın çoğunluk dahil edilmiştir (61). Lemamsha ve arkadaşlarının obezite prevalansını hesaplamak için yaptıkları çalışmada dahil edilenlerin %63'ü kadındır (62). Garawi ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada küresel çapta obezite prevalansında kadınların daha önde olduğunu vurgulamışlar ve bunun nedenlerini açıklamaya çalışmışlardır (63). Obezite prevalansındaki cinsiyet dengesizliğine yönelik yapılan bir derlemede ise temel sebepler olarak kadınların yoğun kalorili yiyecekleri tüketme eğiliminin erkeklerden daha fazla olması ve sosyoekonomik durumun kadınları daha fazla etkilemesi olarak sayılmaktadır (64).

Hipertansiyon, diyabet ve obezite ile sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada kadınların sağlık okuryazarlığının erkeklerin önünde görülmüştür (65). Ayaz-Alkaya ve Öztürk'ün yaptıkları sağlık okuryazarlığını etkileyen faktörlerle ilgili çalışmada ise kadınların yaklaşık %90'ı iş hayatına katılım göstermemektedir (66).

Çalışmamızdaki cinsiyet dağılımı birbirine yakın olmamakla beraber çalışmanın yapıldığı obezite polikliniğinin popülasyonuna uymaktadır. Literatürdeki obezite ile ilgili benzer araştırmalarda da kadın çoğunluğu olduğu görülmektedir. Çalışmada kadın katılımcıların daha fazla olmasının nedenleri arasında kadınlarda obezite prevalansının daha yüksek olmasının yanı sıra kadınların sağlık okuryazarlığının daha yüksek olması ve kadınların iş hayatında daha az aktif olmaları nedeniyle obezite kliniklerine düzenli olarak daha kolay gidebilmeleri sayılabilir.

Çalışmamızda yaş ortalaması 48,84 bulunmuştur. 60 yaşın altında 182 kişi, 60 yaş ve üzerinde 46 kişi bulunmuştur.

Birleşmiş Millet (BM) yaşlı tanımı için 60 yaş ve üzerini kabul etmektedir, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise 65 yaş ve üzerini yaşlı olarak tanımlamaktadır (67). Boshnjaku ve arkadaşlarının toplumda sarkopeni prevalansını tanımlamak için yaptıkları çalışmada kesim noktası olarak 60 yaş belirlenmiştir (68). Protein tüketimi ve sarkopeni ilişkisine yönelik yapılan bir derlemede de 60 yaş ve üzeri hastalar dahil edilmiştir (69).

Literatürde farklı yaklaşımlar olsa da olabildiğince fazla yaşlı katılımcıyı değerlendirebilmek adına çalışmamızda kesim noktası olarak 60 yaş belirlenmiştir.

Bu çalışmada değerlendirilen bireylerin 8'i okur yazar değildir, 113'ü ilköğretim mezunudur, 59'u lise mezunudur, 48'i ise üniversite ve üzerinde eğitim almıştır.

Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) üye ülkelerindeki eğitim düzeyi ile obezite ilişkisini inceleyen bir meta analizde düşük eğitim düzeyi ile obezite ilişkilendirilmiş ve bu ilişkinin kadınlarda ve Güney Avrupa ülkelerinde daha belirgin olduğu vurgulanmıştır (70). Ulusal çapta Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise kentsel yaşam, evlilik, kadın olmak, orta yaşlı olmak, depresyonda olmak, eğitim düzeyinin düşük olması gibi faktörler obezite görülme sıklığını artıran faktörler olarak sayılmıştır (71).

Çalışmamızdaki eğitim düzeyi dağılımı çalışmanın gerçekleştirildiği polikliniğin genel popülasyonuna uygundur. İlköğretim mezunlarının fazla olması literatürdeki obezite ile eğitim arasındaki negatif yönlü ilişkiyi desteklemektedir.

Çalışmaya katılanların 180 kişi (%78,9) ile büyük çoğunluğu evlidir.

Medeni durumla obezite ilişkisini inceleyen çeşitli çalışmalarda evlilik ya da birlikte yaşama durumunun obeziteyi artıran faktörlerden biri olabileceği bulunmuştur (72,73).

Çalışmanın gerçekleştirildiği kliniğin obezite polikliniği olduğu göz önünde bulundurulduğunda literatürdeki evlilik ya da birlikte yaşama ile obezite arasındaki ilişkiyi destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Araştırmamızda katılımcıların 75'inin herhangi bir işte çalıştığı, 19'unun herhangi bir işten emekli olduğu ve 134'ünün herhangi bir işte çalışmadığı bulunmuştur.

Obezite ve işgücü arasında çift yönlü bir etkileşim söz konusudur. Obezite durumundaki artışla birlikte iş bulma ve istihdam olanakları azalmaktadır (74). Çünkü artan VKİ ile birlikte sağlık koşulları bozulmakta ve engellilik artmaktadır (75). Öte yandan uzaktan çalışma, gece nöbetleri, kullanılan ekipman, çeşitli önlemler gibi çalışma ortamındaki bazı faktörler de obeziteye etki eden sebepler arasına girebilmektedir (76–78).

Araştırmamızdaki çalışma durumu dağılımına bakıldığında iki şekilde yorum yapmak mümkündür. Hem düzenli klinik takipleri zor olduğu için çalışanların bu takiplere devam etmediği hem de obeziteli bireylerin yaşadığı daha sık sağlık problemleri yaşadığı için çalışma hayatından uzak kaldığı şeklinde çıkarımlar yapılabilir.

Çalışmamızda değerlendirmeye alınanların bel çevresi ortalaması 108,58 cm bulunmuştur. Kadınların %97,6'sı erkeklerin %61,5'i obezite açısından riskli bel çevresine sahiptir.

Bel çevresi için farklı kesim noktaları önerilmiştir. DSÖ metabolik komplikasyon riskinin kadınlarda 80 cm'in, erkeklerde 94 cm'in üzerinde arttığını; kadınlarda 88 cm'in erkeklerde 102 cm'in üzerinde ise ciddi düzeyde arttığını ifade etmiştir (18). Öte yandan Avrupa Obezite Çalışmaları Derneği (The European Association for the Study of Obesity - EASO) yaşlılarda sağlık riskini öngörmek için VKİ, bel çevresi yağ yüzdesi gibi değerlerin kesin uzlaşılmış kesim noktaları olmadığını bildirmiştir (79). TEMD ise obeziteli bireylerin değerlendirilmesi için VKİ ile birlikte bel çevresinin kullanımını önermiş ve Türk toplumu için kadınlarda bel çevresinde 80-90 cm aralığının fazla kiloluluk, 90 cm'in üzerinin ise obezite için risk oluşturduğunu, erkeklerde 90-100 cm aralığının fazla kiloluluk, 100 cm'in üzerinin ise obezite için risk oluşturduğunu ifade etmiştir (19).

Bizim çalışmamızda da TEMD önerileri doğrultusunda kadınlar için 90 cm'nin, erkekler için 100 cm'nin üzeri obezite için riskli kabul edilmiştir.

Çalışmanın gerçekleştirildiği klinikte hastalar takip formları üzerinden takip edilmektedir. Bu takip formlarındaki sorgulamalardan elde edilen verilerde katılımcıların %28,5'i çocukluk çağında da obezitelerinin olduğunu, %63,6'sı ailelerinde başka obeziteli kimselerin olduğunu, %38,6'sı gece yeme alışkanlıklarının olduğunu, %64,9'u öğünler

arasında atıştırma yaptığını ifade etmiştir. Klinik takipleri sırasında hekimlerin verdiği beslenme önerilerine uymadıklarını söyleyenlerin oranı %74,1 olmuştur.

Bu veri bir kez daha obezite takip sürecinin yalnızca klinisyenlere yüklenecek bir yük olmadığını hastaların da bu konuda bireysel sorumluluk alması gerektiğini hatırlatmaktadır. Öte yandan obezitenin medikal tedavisi için kullanılan liraglutid ve semaglutid gibi etkili ilaçların ülkemizde kolaylıkla erişilebilir olmaması da hastaları olumsuz etkilemektedir.

Katılımcıların egzersiz alışkanlığı sorgulandığında 148 kişi haftada 30 dk'dan egzersiz yaptığını, 50 kişi haftada en az 3 gün 30'ar dk egzersiz yaptığını ve 30 kişi de haftada en az 5 gün 30'ar dk egzersiz yaptığını bildirmişlerdir. Hastaların yarısından fazlasının yeterli fiziksel aktivite yapmıyor oluşu obezite polikliniğinin başarısını düşürmektedir.

Bilski ve arkadaşlarının sarkopeni ve sarkopenik obeziteyi etkileyen faktörleri açıklamaya yönelik derlemede uygun besin takviyesine ek olarak fiziksel aktivitenin, sarkopeniyi, özellikle sarkopenik obezitenin başlangıcını geciktirmek ve tedavi etmek için tek pratik yaklaşım olduğu vurgulanmıştır. Bu nedenle, uygun dozda hem direnç hem de dayanıklılık antrenmanını içeren fiziksel antrenmanların ileri yaşlarda bile uygulanması şiddetle önerilmiştir (80). Bir diğer çalışmada da direnç egzersizi eğitiminin, sarkopeniye karşı önemli bir strateji olarak kabul edildiği; uydu hücrelerinin aktivasyonunu ve çoğalmasını teşvik ederek ve kas protein sentezini artırırken bunların parçalanmasını engelleyerek iskelet kas kütlelerini ve gücünü artırdığı bulunmuştur (81). Musumeci de derlemesinde egzersizin iyileştirilmiş yaşam kalitesi, azalmış sağlık sorunları ve uzamış yaşam süresi ile ilişkili olduğunu hatırlatarak yaşlılarda uyarlanmış fiziksel aktivitenin kas atrofisini önlemek veya tedavi etmek için olası bir farmakolojik olmayan tedavi olarak olumlu etkilerini vurgulamıştır (82).

Güncel bir sistematik derlemede ise sarkopenili bireylerin beslenmesinde kreatin, lösin, dallı zincirli amino asitler, omega 3 ve D vitamini takviyesinin fayda sağlayabileceği; ayrıca tartışmalı sonuçları olmasına rağmen metformin, Glukagon Benzeri Peptid-1 (GLP-1), losartan, statin, büyüme hormonu ve dipeptidil peptidaz 4 inhibitörleri gibi ilaçların sarkopenili bireylerin metabolik parametrelerini değiştirebileceğini, kardiyovasküler hastalıklara ve sonuçlara karşı koruma sağlayabileceğini ve kasları da koruyabileceğini ifade etmiştir. Buna ek olarak ilaç ve besin öğelerinin birlikte kullanımı faydalı olsa da bu kullanımın fiziksel aktiviteyle birleştirilmesi durumunda, sistemik etkiler dahil olmak daha iyi sonuçlar alınacağını altı çizilmiştir (83).

Egzersiz, beslenme ve ikisinin birden sarkopeni tedavisindeki etkilerinin incelendiği bir meta-analizde kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, sadece egzersiz ve egzersiz ile beslenmenin kombinasyonunun, el kavrama gücünü önemli ölçüde artırdığı (1,12 kg, %95 GA: 0,12, 2,11; 2,03 kg, %95 GA: 1,10, 2,97) ve dinamik dengeyi iyileştirdiği (-1,76 saniye, %95 GA: -2,24, -1,28; -1,02 saniye, %95 GA: -1,64, -0,39) bulunmuştur (84).

Çalışmamızda değerlendirilen hastaların diyetle uyumlarının düşük olması ve yeterli düzeyde egzersiz yapmamaları klinisyenlerin önerilerinin bu konuda eksik kalmış olabileceğine işaret etmektedir. Dolayısıyla hem obezite hem de sarkopeni ile mücadele için beslenme ve egzersiz önerilerinin hastaya göre özelleştirilmesinin, uygulanabilir öneriler verilmesinin ve direnç egzersizlerine yönelik önerilerde bulunulmasının önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır.

Çalışmamıza dahil edilenlerin 173'ünün obeziteye ek herhangi başka kronik hastalığı vardı. Bu kronik hastalıklarda pre-diyabet başı çekmekteyken hipotiroidi, hipertansiyon, depresyon, hiperlipidemi ve koroner arter hastalığı onu takip etmekteydi.

Avrupa çapında yapılan bir kohort çalışmasında normal kilolularla obeziteli bireylerin hastalıksız geçirdikleri yıllar karşılaştırılmıştır. Hafif obezitelilerin orta ve ileri yetişkinlik döneminde 10 hastalıksız yıllarından 1'ini obezite nedeniyle kaybettiklerini, şiddetli obezitelilerin ise 4 hastalıksız yıllarından 1'ini obezite nedeniyle kaybettikleri bulunmuştur (85). Avolio ve arkadaşları da obeziteyle metabolik sendrom, kalp krizi, böbrek yetmezliği ve inme gibi bulaşıcı olmayan hastalıklar arasındaki etkileşime dikkat çekmiş bağırsak mikrobiyotası ile enflamasyonun bu süreçteki rolünün altını çizmişlerdir (86).

Obeziteli bireyler BOH için ciddi risk altındadır. Dolayısıyla koruyucu hekimliğin gereği olarak bireyler obezite ve ilişkili hastalıklar açısından düzenli olarak taranmalı ve ortaya çıkan hastalıklara en iyi şekilde tedavi ve bakım verilmelidir.

Değerlendirilen hastaların metformin ve antihipertansif kullanım durumları sorgulanmış ve 101 kişinin metformin, 58 kişinin antihipertansif ilaç kullandığı öğrenilmiştir. Metformin kullanan ve kullanmayan katılımcıların kavrama kuvveti karşılaştırıldığında başlangıç ve 3. ay değerlerinde de anlamlı fark bulunmasına karşın antihipertansif kullanan ve kullanmayan bireyler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Metformin sarkopeni, sarkopenik obezite ve yaşlılarda kırılabilirlik gibi durumlardaki etkisi araştırılan bir farmakolojik ajandır. Yaşlı farelerde yapılan bir deneyde 5 ay boyunca metformin uygulanan sarkopenik ve sarkopenik obez farelerin yağ kütlesinde önemli ölçüde azalma olduğu, gastrokinemius kasında ektopik lipid birikiminin azaldığı ve sistemik

proinflatuar mediatör seviyelerinin azaldığı gözlenmiştir (87). Qaisar ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü çalışmada da metforminin sarkopenili bireylerde el kavrama kuvvetini iyileştirdiği, SarQoL puanlarında artış sağladığı, zonulin, CRP, 8-izoprostanlar ve kreatin kinaz düzeylerinde düşüş sağladığı bulunmuştur (88). MASTER kohortunda yapılan bir çalışma bazal kas lipid seviyesi yüksek olan yaşlılarda metforminin progresif direnç egzersiz programının sonucunu olumsuz etkilediğini göstermiştir (89). Aynı kohortta yapılan bir başka çalışmada ise progresif direnç egzersiz programı sonuçlarındaki kötüleşme metforminin yanına statin eklenerek kurtarılabilmıştır (90). Metforminin yaşlılardaki kırılabilirliği azalttığı yönünde de çalışmalar mevcuttur (91).

Türkiye’de 2613 katılımcıyla çok merkezli, kesitsel yapılan bir çalışmada hipertansiyonun sarkopeni riskini en az 2 kat artıran bir faktör olduğu antihipertansifler arasında anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörlerinin daha yüksek kas fonksiyon değerlerine sahipken, anjiyotensin II reseptör blokerlerinin sadece kadınlarda daha yüksek kas kütlesi ve fiziksel performans değerlerine sahip olduğu bulunmuştur (92).

Ortalama yaşı 85 olan 354 kişi ile İtalya’da yapılan bir çalışmada anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü antihipertansif kullanan hastaların daha fazla özgül kas gücüne sahip olduğu gösterilmiştir (93).

Sarkopeni durumlarına etkileri göz önünde bulundurularak bu iki ilaç grubu sorgulanmıştır. Literatürün aksine bizim çalışmamızda metformin ya da antihipertansif kullanımının kavrama kuvvetine ya da kas kütlesine bir etkisi görülmemiştir. Metformin kullanan ve kullanmayan bireylerin kas kuvvetleri ve kas kütleleri karşılaştırıldığında her iki grubun da başlangıç ve 3. ay ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanmış ancak antihipertansif kullanan ve kullanmayan bireylerin iki ölçümü karşılaştırıldığında iki grubunda ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu duruma hastaların bu tedavileri ne kadar süre kullandıklarının ve antihipertansif kullanan gruba hangi grup ilaç kullandıklarının sorgulanmamış olması neden olmuş olabilir.

Tanımlayıcı özellikleri paylaşıldıktan sonra EWGSOP algoritmasındaki sıraya uygun olarak katılımcılarımızın el kavrama kuvveti karşılaştırmaları tartışılmıştır.

Çalışmamızda değerlendirilen hastaların başlangıç ve 3. aydaki el kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür. Bu değişim cinsiyetlere göre ayrılarak incelendiğinde beklendiği şekilde erkeklerin ortalamasının kadınlardan daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmüştür. 3 aylık periyotta kadınlardaki değişim istatistiki olarak anlamlıyken erkeklerdeki değişim değildir.

Bahat ve arkadaşlarının Türkiye’de gerçekleştirdikleri çalışmada yaşlı popülasyonda kas kuvveti ortalaması erkeklerde 34,5 kg, kadınlarda 21,9 kg olarak bulunmuş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Aynı çalışmada genç popülasyonun ortalaması ise erkeklerde 53,4 kg, kadınlarda 33,1 kg bulunmuştur (94). Türkiye’de yapılan bir çalışmada kontrol grubu, sarkopenili hastalar, obeziteli hastalar ve sarkopenik obeziteli hastalar karşılaştırılmış ve kavrama kuvveti en düşük sarkopenik obeziteli grupta bulunmuştur (95). Tomlinson ve arkadaşlarına göre obeziteli bireylerde kas kuvvetinin yaştan bağımsız olarak genel toplumdaki daha yüksek olduğu genel kabul olsa da kas kuvveti vücut kütlesine göre normalleştirildiğinde obeziteli bireylerin kas kuvvetinin daha az olduğu görülmektedir (96).

Bizim çalışmamızda kas kuvveti ortalamaları genel topluma göre daha düşük ancak yaşlı popülasyona göre daha yüksek bulunmuştur. Bunda çalışmanın popülasyonu etkili olmuştur. Çünkü çalışma obezite polikliniğinde takipli hastalarda gerçekleştirilmiştir ve yaş ortalaması 48,84’tür.

Kas kuvveti ortalamaları yaş grubuna göre karşılaştırıldığında hem yaşlılarda hem gençlerde düşüş görülse de gençlerdeki düşüş daha belirgin olmuştur. Başlangıç ölçümlerinde de 3. ay ölçümlerinde de yaşlılarla gençlerin ölçümleri karşılaştırıldığında gençlerin ortalamaları anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Japon toplumunda yapılan bir çalışmaya göre obeziteli bireyler 60 yaş altında daha güçlü kavrama ve bacak kuvvetine sahipken, 60 yaş üstünde kas kuvveti kontrol grubu ile benzerdir, yaşlanmayla birlikte ağırlık taşıma indeksi azalmış ve yağ kompozisyonu artmıştır (97). Türkiye’nin Muş ilinde yapılan bir çalışmada sarkopenili erkeklerin daha ileri yaşlı olduğu ve daha düşük kavrama kuvvetine sahip olduğu bulunmuştur (98). Doherty’nin derlemesine göre yaşlanma, kas gücünde önemli bir düşüşle ilişkilendirilmiş ve 70’li yaşlarda bu düşüşün işlevsel olarak önemli hale geldiği, kas kütlesi kontrol edildiğinde ise hem erkeklerin hem de kadınların benzer güç düşüşleri yaşadığı söylenmiştir (99). Bir diğer derlemeye göre genç (18-45 yaş) ve yaşlı (>65 yaş) örneklem karşılaştırılmış ve yaşla birlikte hem kas gücünün hem de kas kütlesinin azaldığı bulunmuştur. Ancak kas gücündeki kaybın kas kütlesine göre 2-5 kat daha hızlı olduğu bildirilmiştir (100).

Çalışmamızda yaşlıların kas kuvvetinin gençlerden daha düşük bulunması literatürle uyumludur. 3 aylık takipte yaşlıların gençlere nazaran kas kuvvetinin daha az düşmüş olması sarkopeninin önlenmesi açısından önemlidir.

Kas kuvvetleri kilo verme başarılarına göre karşılaştırıldığında kilo alanlarda ve kilosunun %5'ine kadarını kaybedenlerde anlamlı fark gözlenirken kilosunun %5'inden fazlasını verenlerde gözlenmemiştir. Başlangıç ve 3. ay ölçümleri bu gruplara göre kendi içlerinde karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır.

10 çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derlemede çalışmaların 7'sine göre enerji kısıtlaması içeren diyetlerin kas gücünde yaklaşık %4,6'lık bir azalmaya neden olduğu ancak 3 çalışmaya göre kas gücünde anlamlı bir kaybın olmadığı görülmüştür (101). İngiliz popülasyonunda oluşturulan bir kohortta el kavrama gücü ve VKİ 4 yıllık takipte ölçülerek bu değerlerin mortalite ile ilişkisi incelenmiştir. Buna göre tüm nedenlere bağlı ölüm riski, 4 yıl içinde kilo kaybı yaşayan ve/veya el kavrama kuvvetinde azalma olan katılımcılarda, sabit kilo ve kavrama kuvvetine sahip olanlardan önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. En yüksek risk grubu olarak da hem kilo kaybı hem de kuvvet azalması olanlar tespit edilmiştir (102).

Literatür bu konuda uzlaşa sağlamamış olsa da özel egzersiz programları uygulanmadığı sürece kilo kaybı ile kas kuvveti arasında negatif bir korelasyon olası gözükmemektedir. Ancak bizim çalışmamızda daha fazla kilo verenlerdeki değişimin anlamlı bir fark oluşturmaması literatürle örtüşmemektedir. Bunun için katılımcıların diyet ve egzersiz durumlarının da incelenmesi önemlidir.

Çalışmamızda hem kronik hastalığı olanlarda hem de olmayanlarda kas kuvvetinde bir düşüş söz konusudur. Ancak kronik hastalığı olanların p değeri 0,005 iken olmayanların 0,028'dir. Ölçümler bu gruplara göre kendi içinde karşılaştırıldığında ise kronik hastalığı olmayanların kas kuvvetinin her iki ölçümde de anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Çin'de yapılan bir çalışmada kronik hastalığı olan hastaların, özellikle birden fazla hastalığı olan ve hastalık süresi uzun olanların kas gücü ve kas kalitesinin düşük olma olasılığının daha yüksek bulunmuştur (103). Bir meta analizde de kronik hastalıklar ve düşük iskelet kütlesi, yaşlı yetişkinlerde zayıf fiziksel performansla ilişkilendirilmiştir (104).

Çalışmamızda kronik hastalığı olanların kas kuvvetinin daha düşük olmasının ve daha fazla kas kuvveti kaybı yaşamaları literatürle uyumaktadır.

Kas kuvveti poliklinikte önerilen diyetle uyum ve uymayanlar arasında karşılaştırıldığında her iki ölçümde de anlamlı bir fark bulunmamıştır. 3 aylık değişimlere bakıldığında ise diyetle uymayanlardaki kas kuvveti kaybının uyanlara göre daha dramatik olduğu görülmektedir.

Orta yaşlı ve yaşlı obeziteli bireylere uygulanan bir müdahale çalışmasında uygulanan diyetle katılımcılar başlangıç kilolarının ortalama %9,2'sini kaybettiği ve bu kilo kaybının kas kuvvetinde önemli ölçüde bir iyileşme sağladığı gösterilmiştir (105). Yaman ve Vural'ın derlemesinde sarkopenili bireylerin tedavisinde aile hekimlerinin rolünün altı çizilmiş, nütrisyonel desteğin tedavisi vurgulanmış ve protein alımının 1,5 g/kg/gün düzeyinde olması önerilmiştir. Ayrıca nütrisyonel destekte lösin, beta-hidroksi-beta-metil-butirat, esansiyel yağ asitleri ve D vitamini bulunmasının faydalı olabileceği söylenmiştir (106).

Çalışmamızın en çarpıcı sonuçlarından biri olarak bulunan bu karşılaştırma bize beslenme önerilerinin sarkopeninin önlenmesinde ve tedavisinde ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır. Verilen beslenme önerilerinde literatürde daha önce sarkopeniye yönelik tavsiye edilen besin takviyelerinin de yer almasına dikkat edilmelidir.

Çalışmamızda katılımcılar egzersiz durumuna göre 3 gruba ayrılmıştır. Bu 3 grup arasında başlangıç ölçümlerinde de 3. ay ölçümlerinde de anlamlı bir fark bulunmamıştır. 3 aylık periyotta yalnızca haftada 30 dk'dan az egzersiz yapanlardaki kas kuvveti kaybı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

İtalyan Ortopedi ve Tıp Derneği (The Italian Society of Orthopaedics and Medicine) sarkopeniyi yavaşlatmak için etkili müdahale stratejileri olarak fiziksel aktivite ve egzersizi, özellikle direnç egzersizlerini önermektedir (107). 3728 sarkopenili yaşlının incelendiği bir derlemede egzersize beslenme müdahalelerinin eklenmesinin el kavrama gücü üzerinde yalnızca egzersizden daha büyük bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur (108). Türkiye'de gerçekleştirilen çok merkezli, randomize, kontrollü bir çalışmada 3 aylık egzersiz programı uygulanan sarkopenili hastaların kontrol grubuna göre fiziksel işlev, denge ve yaşam kalitesi açısından daha olumlu sonuçlar verdiği gösterilmiştir (109).

Çalışmamızda yeterli fiziksel aktiviteye sahip olmayan bireylerin kas kuvvetinde diğer gruplara göre daha anlamlı düşüş olması oldukça önemli bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Literatürle uyumlu olan sonuçlarımız diyetin yanında egzersizin de sarkopeninin önlenmesi ve tedavisi için vazgeçilmez parça olduğunu vurgulamıştır.

Çalışmamızda erkekler için <32 kg ve kadınlar için <22 kg değerlerine göre başlangıç ölçümlerinde 52 kadın, 6 erkek olmak üzere 58 kişide (%25,43); 3. ay ölçümlerine göre ise 64 kadın, 6 erkek olmak üzere 70 kişide (%30,7) muhtemel sarkopeni tespit edilmiştir.

Büyük Britanya’da 49,964 kişi ile yapılan bir epidemiyolojik çalışmada erkeklerin zirve medyan kavrama gücü 29 ila 39 yaşları arasında 51 kg, kadınlarda 26 ila 42 yaşları arasında 31 kg bulunmuştur. Ayrıca cinsiyete özgü zirve ortalamasının en az 2,5 SD altında olan güç olarak tanımlanan zayıf kavrama gücünün yaşla birlikte keskin bir şekilde arttığı, 80 yaşına gelindiğinde erkeklerde %23 ve kadınlarda %27 yaygınlığa ulaştığı bulunmuştur (110). EWGSOP da 2019’daki önerilerinde bu çalışmayı esas alarak zayıf kas kuvveti için erkeklerde 27 kg’ın, kadınlarda 16 kg’ın altının kesim noktası olarak alınabileceğini söylemiştir. Ancak ulusal çalışmaların gerekliliğini de vurgulamıştır (23). Bahat ve arkadaşlarının Türk popülasyonundaki kesim noktalarını belirlemek için yaptıkları çalışmada ise erkeklerde 32 kg, kadınlarda 22 kg önerilmiştir (94).

Literatürde kesim noktaları için farklı değerler olsa da EWGSOP önerisi doğrultusunda ulusal çalışmalar baz alınarak çalışmamızda kas kuvveti için kesim noktaları <32/<22 kg olarak alınmıştır.

Sarkopeninin klinik değerlendirilmesinde kas kuvvetinden sonraki aşama kas kütesinin değerlendirilmesidir. Çalışmamızda kas kütesinin değerlendirilmesi için BIA kullanılmış ve bu analizin sonuçlarına göre çeşitli parametreler oluşturulmuştur. BIA ölçümlerine göre tüm katılımcıların VKİ’sinde, kas kütesinde, gövde yağ kütesi/toplam yağ kütesi oranında, vücut sıvı kütesinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmüştür. Kiloda, yağ yüzdesinde, yağ kütesinde, gövde kas kütesinde ve gövde yağ kütesindeki değişim olarak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmamıştır.

Kas kütesinin değerlendirilmesi için iskelet kas kütesi (SMM), toplam kas kütesinden gövde kas kütesi çıkarılarak hesaplanmıştır. SMM’in normalize edilmesi için de SMM/Boy^2 , $SMM/Kilo$ ve $SMM/VKİ$ parametreleri hesaplanmıştır. Bu değişkenlerin karşılaştırmalarına bakıldığında SMM, SMM/Boy^2 ve $SMM/VKİ$ ’deki düşüş istatistiksel olarak anlamlıyken $SMM/Kilo$ ’daki düşüş anlamlı düzeyde olmamıştır.

EWGSOP kas kütesinin değerlendirilmesi için MR ve BT yöntemlerinin altın standart olsa da bu araçlar için uzlaş sağlanmış kesim değerleri olmadığını söylemiştir. DEXA ve BIA yöntemlerinin ise çeşitli handikapları da olsa da non-invaziv, yaygın, ucuz ve kesim noktaları için daha fazla çalışma mevcut olması sebebiyle kullanıma uygun olduğunu önermiştir. Ayrıca kas kütesi vücut büyüklüğüne göre değiştiği için değerlendirmede SMM ya da ASM’nin boyun karesi, kilo ve/veya VKİ ile normalleştirilerek kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu parametreler için kesin kesim noktaları önerilmemiş ve popülasyona yönelik referans çalışmaların esas alınabileceğini bildirmiştir (23). Türkiye’de yapılan bir referans çalışma mevcuttur. Bu çalışmada 60-99 yaş arası 992

kişi ve kontrol grubu olarak 18-39 yaş arası 301 kişi düşük kas kütlesi açasından BIA ile incelenmiş ve buna göre sarkopeni tanısında SMM/Boy², SMM/Kilo ve SMM/VKİ parametreleri için referans değerler önerilmiştir. Kas kuvvetinde Türk toplumu için önerilen referanslar olan <32/<22 kg esas alındığında SMM/Boy² için erkeklerde 10,8 kg/m², kadınlarda 8,9 kg/m²; SMM/Kilo için erkeklerde %40,6 ve kadınlarda %33,2; ve SMM/VKİ için erkeklerde 1.049 1/m², kadınlarda 0.823 1/m² kesim noktaları olarak önerilmiştir (111).

Çin’de yapılan bir çalışmada obezitelilerin 6 aylık takibinde kilo ve VKİ’de düşüş gözlenirken yağ yüzdesinde hafif bir artış bulunmuştur (112). Düşük kas kütlesine sahip 177 erkeğin 24 ay boyunca takip edildiği bir çalışmada alt ekstremite yağsız kütlesi, el kavrama gücü ve yürüyüş hızının takip süresi boyunca önemli ölçüde azaldığı bulunmuştur (113). Yaş, aşırı vücut yağı ve kronik inflamasyon belirteçlerinin iskelet kas kütlesi ve el kavrama gücü ile olan ilişkisini belirlemek için yapılan bir çalışmada, aşırı yağ kütlesinin iskelet kas kütlesi ve el kavrama kuvveti üzerinde yaşlanmadan çok daha büyük bir etkiye sahip bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (114). 60 yaş üzeri 401 kişinin 12 yıllık takibine dayanan bir çalışmada katılımcıların BIA analizleri kadınların erkeklere göre daha düşük VKİ’ye, daha yüksek yağ kütlesine, daha düşük yağsız kütleye sahip olduklarını göstermiştir (115).

Bizim alışmamızda da hem klinik şartları elverişli olduğu hem de Türk toplumu için kesim değerleri BIA ölçümleri ile belirlendiği için kas kütlesi tahmininde BIA kullanılmıştır. Kas kütlesi için kullanılması önerilen her üç parametre de değerlendirmeye alınmıştır. Bu yönüyle çalışmamız literatüre hangi parametrenin daha üstün olduğunu belirlemeye yönelik bir katkı sunmaktadır. Katılımcıların yağ yüzdesi artarken kas kütlesinin azalması da sarkopeni riskinin artışına katkıda bulunmuştur.

Çalışmamızda literatürde önerilen her 3 parametreye göre de kas kütlesi değerlendirilmiştir. Buna göre başlangıç ölçümlerine göre SMM/Boy², SMM/Kilo ve SMM/VKİ için sarkopeni prevalansı sırasıyla %14,4; %25,4 ve %21,0 bulunmuştur. 3. aydaki ölçümlere göre ise aynı sırayla prevalans %20,6; %30,70 ve %28,0 olarak bulunmuştur.

Cinsiyet ve yaş etkisini gözlemleyebilmek için BIA ölçümleri cinsiyete ve yaş grubuna göre ayrı ayrı da analiz edilmiştir. Buna göre kilo ve VKİ’deki düşüş kadınlarda erkeklere göre daha anlamlı bulunmuştur. Yağ kütlesi her iki cinsiyette de düşmüş ancak yağ yüzdesi artmıştır. Yağ dağılımı ise gövde yağlanması lehine artmıştır. Her iki cinsiyette de kas kütlesindeki kayıp anlamlıdır. SMM’yi öngördüren parametrelerin tamamı erkeklerde anlamlı bir düşüş gösterirken kadınlarda yalnızca SMM ve SMM/Boy²’de anlamlı bir fark bulunmuştur.

Yaş gruplarına göre bakıldığında ise kilo kaybı ve VKİ'deki azalma 60 yaş ve üzerinde daha anlamlıdır. Yağ yüzdesi ve yağ kütlesi gençlerde artmış, yaşlılarda ise azalmıştır ancak yağ dağılımı yaşlılarda daha anlamlı bir şekilde gövde yağlanması lehine artmıştır. Kas kütlesi her iki grupta da azalmışken SMM'yi öngördüren parametreler yaşlılarda daha anlamlı bir düşüş göstermiştir.

Çin'de 141.451 kişi ile yapılan bir karşılaştırma çalışmasında kas kütlesini yansıtmak için SMM/Kilo'nun kullanımının SMM/Boy²'ye göre daha ideal olduğu bulunmuştur (116). Başka bir çalışmada ise Kafkas ırkı için yağsız kütleyi öngördürmede en başarılı ölçütün SMM/VKİ olduğu bulunmuştur (117). EASO ve Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği'nin (European Society of Clinical Nutrition and Metabolism – ESPEN) sarkopenik obezitenin tanımı ve tanısı için yayınladıkları uzlaş raporu obeziteli bireylerde SMM ve SMM/Kilo'nun hatalı sonuçlar vereceğini bunun için sarkopenik obezite tanısında SMM/VKİ'nin kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (118).

Güney Kore Sarkopenik Obezite Çalışması adı verilen ve 20-80 yaş aralığındaki sağlıklı gönüllülerden oluşan prospektif bir kohortta, sarkopenik obezite prevalansının kadınlarda %0,8 ile %22,3 arasında, erkeklerde ise %1,3 ile %15,4 arasında değiştiği bulunmuştur (119). Hollanda'daki bir kohort çalışmasından 18-90 yaş aralığındaki bireylerden elde edilen veriler sarkopenik obezitenin küresel yaygınlığının kadınlarda %1,4, erkeklerde ise %0,9 olduğunu, 50 yaşında yaygınlığın arttığını ve 80-89 yaş grubunda yaygınlığın %16,7'ye ulaştığını göstermiştir (120). 86.285 kişiyi temsil eden ve 50 çalışmayı içeren bir meta-analizde, 60 yaş ve üzeri yetişkinlerde sarkopenik obezitenin küresel yaygınlığının %11 olduğu bulunmuştur (121).

Türkiye'de bir üniversite hastanesinin geriatri polikliniğine başvuran 60 yaş ve üzeri 992 kişi ile yapılan bir çalışmada her iki cinsiyette de obezite prevalansı yaklaşık %40, sarkopeni prevalansı erkeklerde %3,1; kadınlarda %0,4 ve sarkopenik obezite prevalansı erkeklerde %0,3; kadınlarda %0,1 olarak bulunmuştur (122). Yine Türkiye'deki bir geriatri polikliniğine başvuran 60 yaş üzerindeki 296 kişi ile yapılan bir çalışmada kas kuvvetinde <27/<16 kg kesme değerleri kullanıldığında 25 kişi (%8,4), <35/<20 kg kesme değerleri kullanıldığında 104 kişi (%35,1) muhtemel sarkopenili bulunmuştur (123). Sarkopeni ve obezitenin mortaliteye etkisini gözlemlemeyi amaçlayan Türkiye'de yapılan retrospektif bir çalışmada obezite prevalansı %27 bulunmuştur. Mortalite oranı ise sarkopenik obezite grubunda en yüksektir (124).

Çalışmamızda literatürde önerilen her üç parametre de kullanılarak sarkopenik obezite prevalansı hesaplanmış olsa da en doğru sonucun SMM/VKİ ile elde edilebileceği düşünülmektedir. Zira SMM/VKİ sonuçlarının SMM/Boy²'den fazla, SMM/Kilo'dan düşük olması bu iddiayı destekler niteliktedir. Literatürde sarkopenik obezite prevalansına dair çok farklı rakamlar olması tanı araçları konusunda halen uluslararası bir konsensüsün sağlanmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Türkiye'den yapılan çalışmaların çok büyük çoğunluğunun geriatri polikliniğindeki hastalarla yapılmış olması çalışmamızı diğerlerinden ayıran bir özelliktir.

Çalışmamızda hastaların çeşitli laboratuvar sonuçları da incelemeye alınmıştır. Tüm katılımcıların başlangıç ve 3. ay karşılaştırmalarında yalnızca serbest T4 ve ferritin düzeylerindeki değişim anlamlı bir fark yaratmıştır.

ABD'deki bir obezite polikliniğinde 18 yaş üzerindeki 144 kişi ile yapılan bir çalışmada sarkopenik obeziteli ve yalnızca obeziteli bireyler karşılaştırılmıştır. Glukoz, trigliserid, HDL-K, LDL-K değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (125). Sarkopenik olmayan obezitesi olmayan, sarkopenisi olan obezitesi olmayan, obezitesi olan sarkopenisi olmayan ve sarkopenik obeziteli bireylerin bel çevresi, glukoz, trigliserid, HDL-K ve kan basıncı değerleri ile yapılan karşılaştırmada sarkopenisi de obezitesi de olmayanlara kıyasla yalnızca obezitesi olanlar ve sarkopenik obeziteliler metabolik sendromla yüksek düzeyde ilişkili, yalnızca sarkopenisi olanlar ise metabolik sendromla düşük düzeyde ilişkili bulunmuştur (126). ABD'deki bir çalışmada da insülin direncindeki değişimlerin sarkopenik obezitelilerde fiziksel işlev üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (127).

Douyon ve Schteingart obezitelilerde hasta ötiroid sendromundaki bulgulara benzer şekilde toplam ve serbest T4 ve T3'te bir azalma ve rT3'te bir artış olabileceğini belirtmişlerdir (128).

Türkiye'deki bir geriatri polikliniğinde 36 sarkopenili ve 36 sarkopenisi olmayan katılımcı ile bir çalışmada sarkopeni ile inflamasyon belirteçleri CRP, eritrosit sedimentasyon hızı ve adiponektin arasında bir ilişki olduğu gösterilmiştir (129). Sarkopenik obeziteli bireylerde yapılan bir araştırmada ASM ve ASM/VKİ ile CRP, fibrinojen ve HOMA-IR arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (130). Schaap ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği bir çalışmada, daha yüksek CRP ve IL-6 seviyelerinin kas gücündeki düşüşlerle anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu, ancak kas kütleindeki azalmalarla bu tür bir ilişki göstermediği belirlenmiştir (131). Metabolik sendromu olan ve olmayan kadınların

karşılaştırıldığı bir çalışmada ise metabolik sendromu olan kadınların ferritin düzeylerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur (81,0 / 48,5 ng/ml) (132).

Zahorec'in derlemesine göre NLR, çok sayıda çalışmada doğrulanmış, enfeksiyon, inflamasyon ve sepsis için çok hassas bir göstergedir. NLR'nin normal aralığı 1-2 arasındadır, yetişkinlerde 3.0'dan yüksek ve 0.7'nin altındaki değerler patolojiktir. 2.3-3.0 arasındaki gri bölgedeki NLR; kanser, ateroskleroz, enfeksiyon, inflamasyon, psikiyatrik bozukluklar ve stres gibi patolojik durum veya süreçlerin erken uyarısı olarak işlev görebilir (133). Furuncuoğlu ve arkadaşları VKİ'ye göre obezite sınıfı arttıkça nötrofil ve lenfosit sayılarında artış olduğunu ancak obezite oranının NLR oranını etkilemediğini bulmuşlardır (134). Karakaya ve arkadaşlarının 250 hastada retrospektif yürüttüğü bir çalışmada ise obeziteli ve kontrol grubundaki NLR oranları karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuç bulunmamıştır ancak insülin direnci olan obezitelilerle insülin direnci olmayan obeziteliler arasında anlamlı fark bulunmuştur (135).

Geç evre 3 böbrek yetmezliği olanlarda yapılan bir çalışmada total kolesterol, total protein, serum albümin ve kalsiyum sarkopenili olmayanlarda yüksek bulunurken BUN ve serum kreatinin sarkopenililerde yüksek bulunmuştur. İdrarda protein/kreatinin ise anlamlı farklılık göstermemiştir (136).

Çalışmamızda katılımcıların metabolik değerlerinin değişimini incelemek için değerlendirilen laboratuvar verilerinde başlangıç ve 3. ay değerlerinin değişimi literatürle genel olarak uyumludur.

Çalışmamızda yapılan ilişki analizlerine bakıldığında yaş ile bel çevresi arasında çok zayıf bir pozitif yönlü ilişki olduğu, başlangıç ve 3. ay kas kuvvetleri arasında negatif yönlü zayıf bir ilişkinin olduğu, kilo ölçümleri, VKİ ölçümleri, gövde kas kütlesi ölçümleri, yağ kütlesi ölçümleri, gövde yağ kütlesi ölçümleri ve sıvı kütlesi ölçümleri arasında çok zayıf bir pozitif yönlü ilişki olduğu, başlangıç kas kütlesi arasında negatif yönlü çok zayıf bir ilişkinin olduğu, 3. ay kas kütlesi arasında çok zayıf pozitif bir ilişkinin olduğu bulunmuştur.

Martin ve arkadaşları BIA ile yapılan analizlerde yaşlandıkça yağsız vücut kütlelerinde azalma, yağ kütlelerinde artış olacağını ifade etmektedirler (137). 12 yıllık bir takibe dayanan çalışmanın sonuçları kadınlarda ve erkeklerde 60 ila 90 yaşları arasında vücut kütlelerinde -4,7 kg, -5,0 kg; VKİ'de: +0,04 kg/m², -0,33 kg/m²; mutlak yağsız kütlede: -2,8 kg, -3,5 kg; mutlak yağ kütlelerinde: -1,8 kg, -1,2 kg ve bel çevresinde +16 cm, +12 cm olmak üzere vücut kompozisyonundaki değişikliklerle ilişkili olduğunu göstermiştir (115). Bir derlemede ise yaşlanmanın yavaş bir kilo artışı ile ilişkili olduğu ancak bunun yağsız kütlede düşüş, yağ kütlelerinde ise artış ile karakterize olduğunun altı çizilmiştir (138).

Çalışmamıza dahil edilme kriterinin 18 yaş üzerindeki olması yaşla ilişkili faktörleri tüm yaş gruplarında inceleyebilmek adına çalışmamıza üstünlük sağlamaktadır zira benzer çalışmaların pek çoğunda yaşlılar ya da orta yaş üzerindeki bireyler çalışmalara dahil edilmiştir. Çalışmamızda da bel çevresi ve yağ kütlesi pozitif, kavrama kuvvetleri ve başlangıç ölçümlerindeki kas kütlesi ile negatif yönlü ilişki literatürle uyumludur. Ancak yağsız kütleyi ifade eden pek çok parametrede de ilişkinin pozitif yönlü olması diyet ve egzersiz gibi faktörler başta olmak üzere diğer parametrelerle açıklanmaya muhtaçtır.

İlişki analizlerinden sonra çalışmamızdaki etki analizleri incelenecek olursa kas kuvvetinin yaş, cinsiyet, VKİ ve kas kütlesinden etkilendiğini söylemek mümkündür. Bu değişkenlerle kas kuvveti parametresinin %40'ı açıklanabilmektedir.

Erkeklerde ve kadınlarda fizyolojik olarak kas yapısı farklı olduğu için kas kuvvetinin de farklı olması beklendiği bir sonuçtur. Yukarıda tartışıldığı üzere yaş arttıkça kas kuvvetinde düşüş beklenmektedir, bu durum aynı zamanda yaşlıların yağsız kütlesinin azalması yağ kütlesinin de artmasının bir sonucudur. Bu nedenle sarkopeni en çok yaşlılarda görülmektedir. Öte yandan artan VKİ kas kuvvetinde düşüşe neden olmaktadır, bu da sarkopeni açısından obeziteli bireyleri daha kırılgan bir duruma sokmakta ve “sarkopenik obezite” tabirinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Etki analizlerinden sonra çalışmamızda muhtemel sarkopeni ve VKİ grupları için duyarlılık ve özgüllük analizleri yapılmıştır.

Muhtemel sarkopenili vakaların yaşlarıyla çizdirilen ROC eğrisinde 56,5 yaş kesim noktası olarak bulunmuştur. Ancak sarkopeni için bu yaştan üzerinde yapılan taramaların özgüllüğü nispeten yüksek olsa da duyarlılığı istenen düzeyde olmayacaktır. Bunun için duyarlılığı da artırmak adına sarkopeni için taramaların 50'li yaşlardan itibaren başlamasını önermekteyiz.

Obezitenin değerlendirilmesi için vücut kompozisyonunu ifade eden parametrelerin yanı sıra metabolik parametreler için de arayış devam etmektedir. Bunun için “metabolik obezite fenotipleri kavramı” önerilmiştir. Ancak obezitenin metabolik parametrelerle ilişkisine dair yeterli çalışma olmadığı için bu fenotiplendirmeye dair genel bir uzlaşma oluşmamıştır. Bizim çalışmamızda da literatüre bu alanda katkı vermek için obeziteli bireylerin enflamatuvar değerlerine dair duyarlılık ve özgüllük analizleri yapılmıştır.

Başlangıç ve 3. ay ölçümlerine göre obeziteli olarak saptanan bireylerin CRP değerlerine göre çizdirilen ROC eğrilerinde eğri altında kalan alan %70'in üzerinde olmuştur. CRP için ilk ölçümlere göre kesim değeri 1,14 mg/L, ikinci ölçümlere göre 2,84

mg/L olarak bulunmuştur. 1,14 mg/L değeri baz alındığında duyarlılık daha güçlüyken 2,84 mg/L değeri baz alındığında özgüllük daha ön plana çıkmaktadır. Her iki değerin de laboratuvarın belirlediği referans aralıkta olduğu göz önünde bulundurulursa klinisyenlerin hastaların bazal değerlerini takip ederek bir değerlendirmede bulunması önerilebilir.

Başlangıç ve 3. ay ölçümlerine göre obeziteli olarak saptanan bireylerin ürik asit değerlerine göre çizdirilen ROC eğrilerinde eğri altında kalan alan %64 ve %63 bulunmuştur. Ürik asit için kesim değerleri ise 4,45 mg/dL ve 4,65 mg/dL gibi birbirine yakın değerler bulunmuştur. 4,45 mg/dL değerinde duyarlılık, 4,65 mg/dL değerinde ise özgüllük yüksek bulunmuştur. Her iki değerin de laboratuvarın belirlediği referans aralıkta olduğu göz önünde bulundurulursa klinisyenlerin hastaların bazal değerlerini takip ederek bir değerlendirmede bulunması önerilebilir.

3. ay ölçümlerine göre obeziteli olarak saptanan bireylerin NLR oranlarına göre çizdirilen ROC eğrilerinde eğri altında kalan alan %60 bulunmuştur. NLR için kesim noktası ise 1,3 bulunmuştur.

Çalışmamızda en son sekonder kronik hastalık pre-diyabet bulunmuştur. Bunun için 3. Aydaki HbA1c değerlerine göre pre-diyabeti olduğu tespit edilenlerin NLR oranları da analiz edilmiştir. Buna göre eğri altında kalan alan %36 bulunmuştur. NLR için kesim noktası 1,71 bulunmuştur. Ancak bu kesim noktası için duyarlılık ve özgüllük istenen seviyede yüksek bulunmamıştır.

Yukarıda 1-2 arasındaki NLR'nin normal kabul edilebileceği söylene de çalışmamız obeziteli bireylerde obeziteyi ve/veya pre-diyabeti öngördürücü kesim noktalarını kesinleştirmeye yönelik ileri çalışmalar yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

ARAŞTIRMANIN KISITLILIKLARI

Çalışmamızda en büyük kısıtlılık çalışmanın tek merkezde ve sınırlı sayıda katılımcıyla yapılmış olmasıdır.

Çalışma obezite polikliniğinde gerçekleştirilmiş olup bu polikliniğe obezite tedavisi için başvuranların çok büyük çoğunluğunun VKİ'si 30 ve üzerindedir. Berkson yanılığından kaçınmak için bulguların bu kapsamda değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Çalışmada ölçümlerin tamamı aynı kişi tarafından yapılmamıştır. lmleri yapan kişilerin tamamı bu konuda eğitim almış yetkin klinisyenler olsa da bu durum ölçümler arasında minimal farklılıklar oluşmasına neden olmuş olabilir.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sarkopenik obezite durumuna etki eden faktörlerin araştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmamızda obezite polikliniğinde takip edilmekte olan 228 katılıcı obezite durumlarına ilişkin bilgiler, el kavrama kuvveti, BIA ölçümü ve metabolik laboratuvar parametreleri ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre;

- El kavrama kuvveti cinsiyet, yaş, kilo kaybı, kronik hastalık, diyetle uyum ve egzersiz durumlarına göre farklılık göstermiştir. Kadınlarda, 60 yaş altında, kilo alanlarda, kilosunun %5'ine kadarını kaybedenlerde, kronik hastalığı olanlarda, önerilen diyetle uymayan ve yeterli düzeyde egzersiz yapmayanlarda kavrama kuvvetindeki kayıp daha anlamlı bulunmuştur. Yaş, cinsiyet, VKİ ve kas kütlesi el kavrama kuvvetini etkileyen faktörler olarak bulunmuştur. Muhtemel sarkopeniyi öngörmek için 56,5 kesim noktası olarak bulunmuştur. Obezitelilerde el kavrama kuvvetine göre muhtemel sarkopeni prevalansı %25,43 ve %30,70 bulunmuştur.
- Takipteki hastalarda kilo kaybı ve VKİ'de düşüş olsa da yağ yüzdesindeki artış ve kas kütlesinde düşüş olması istenmeyen bir durumdur. Yağ dağılımı gövdesel yağlanma lehine artmıştır. Cinsiyete göre bakıldığında kilo ve VKİ kaybı kadınlarda ve yaşlılarda daha anlamlıdır. İskelet kas kütlesini tahmin etmeye yarayan değerler erkeklerde ve yaşlılarda daha anlamlı bir düşüş göstermiştir. Değerlendirilen hastaların yalnızca %8,8'i başlangıç kilolarının %5'inden fazlasını verebilmişlerdir.
- Sarkopeni tanısı için literatürde önerilen 3 değer de kullanılmış ve sarkopenik obezite prevalansı SMM/Boy²'ye göre %14,4 ve %20,6; SMM/Kilo'ya göre %25,43 ve %30,70; SMM/VKİ'ye göre %21,0 ve %28,0 bulunmuştur.
- Katılımcıların değerlendirilen laboratuvar parametreleri arasından yalnızca sT4 ve ferritindeki artış anlamlı bulunmuştur. CRP ve ürik asit değerleri ile NLR oranı muhtemel sarkopeni riskini tahmin edebilecek parametreler olarak bulunmuştur. Ayrıca NLR oranı pre-diyabet riskini öngörmek için de kullanılabilir.

Buna göre önerilerimiz şu şekildedir:

- Obeziteli bireyler için sarkopeni ihmal edilmemesi gereken ciddi bir durumdur. Bunun için klinik değerlendirmede kavrama gücü ölçümü 50’li yaşlardan itibaren rutin olarak uygulamalıdır. Beslenme ve egzersiz önerileri sarkopeni riskini azaltacak ve günlük hayatta uygulanabilir şekilde düzenlenmelidir
- Obezitelilerin takibinde başarı yalnızca kilo ve VKİ değişimi ile değil yağ kütlesi ve kas kütlesi de dahil edilerek tüm vücut kompozisyonuna göre değerlendirilmelidir.
- Muhtemel sarkopeni vakalarında iskelet kas kütlesini değerlendiren parametreler hesaplanmalı ve sarkopeni vakaları tespit edilmelidir. Obeziteli bireylerde en doğru parametre olarak SMM/VKİ kullanılmalıdır.
- Sarkopeni riski için CRP, ürik asit, NLR gibi enflamatuvar değişkenleri düzenli aralıklarla takip edilerek risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu değerlerin kesim noktalarını belirlemek için randomize kontrollü çalışmalar planlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Maesener JD. Aile Hekimliği ve Birinci Basamak: Toplumsal Değişimin Yol Ayrımında. İstanbul: TAHEV Yayınları; 2018.
2. Ak M. Akademik Bir Disiplin Olarak Aile Hekimliği. Turgut Özal Tıp Merk Derg. 2010;17(4):403-5.
3. David KV. Dr. Ian R McWhinney: The Father of Academic Family Medicine**. Curr Med Issues. 2018 Mar;16(1):24.
4. Aktürk Z, Dağdeviren N, (Çev. Ed.) Aile Hekimliğinin Kilometre Taşları: Millis ve Willard Raporları. İstanbul: Türkiye Aile Hekimliği Uzmanlık Derneği Yayınları No:15, Anadolu Ofset; 2004. ISBN: 975-270-034-9.
5. Declaration of Alma-Ata International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6–12 September 1978. Development. 2004 Jun;47(2):159-61.
6. Akdeniz M, Ungan M, Yaman H. The development of family medicine as a discipline in Turkey. GeroFam Peer Rev Evid-Based Gerontol-Oriented Fam Pract J. 2011 Jan;29-40.
7. Tahud. Avrupa tanımı [internet]. [Erişim Linki]. [Erişim Tarihi: 2024 Aug 10]. https://www.tahud.org.tr/file/96f3dfc7-3961-4272-b5b7-e6cbbd7580ef/AH_AVRUPA_TANIMI-2.pdf
8. Family Medicine, Definition of [Internet]. [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: <https://www.aafp.org/about/policies/all/family-medicine-definition.html>
9. WONCA Europe. WONCA European definitions [internet]. [Erişim Linki]. [Erişim Tarihi: 2024 Aug 10]. https://www.woncaeurope.org/file/41f61fb9-47d5-4721-884e-603f4afa6588/WONCA_European_Definitions_2_v7.pdf
10. Family Physician, Definition [Internet]. [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: <https://www.aafp.org/about/policies/all/family-physician-definition.html>
11. Aile Hekiminin Tanımı [Internet]. [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: <https://hsqm.saglik.gov.tr/tr/aile-hekimi-tanimi.html>
12. Noncommunicable diseases [Internet]. [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
13. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, vd. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet. 15 Aralık 2012;380(9859):2095-128.
14. Nisanyan. Obezite [internet]. [Erişim Linki]. [Erişim Tarihi: 2024 Aug 10]. <https://www.nisanyansozluk.com/kelime/obezite>
15. Obesity and overweight [Internet]. [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
16. Rothman KJ. BMI-related errors in the measurement of obesity. Int J Obes 2005. Ağustos 2008;32 Suppl 3:S56-59.
17. Hu FB, Hu F, editörler. Measurements of Adiposity and Body Composition. İçinde: Obesity Epidemiology [Internet]. Oxford University Press; 2008 [a.yer 08 Temmuz 2024]. s. 0. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195312911.003.0005>
18. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. 2011 [a.yer 08 Temmuz 2024]; Erişim adresi: <https://iris.who.int/handle/10665/44583>
19. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 2019 Türkiye Obezite Kılavuzu [internet]. [Erişim Linki]. [Erişim Tarihi: 2024 Aug 10]. Available from: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20190506163904-2019tbl_kilavuz5ccdc9e5d.pdf?a=1
20. Roh E, Choi KM. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review. Front Endocrinol. 21 Mayıs 2020;11:332.
21. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. J Nutr. Mayıs 1997;127(5 Suppl):990S-991S.

22. Lexell J, Taylor CC, Sjöström M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci*. Nisan 1988;84(2-3):275-94.
23. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, vd. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 01 Ocak 2019;48(1):16-31.
24. Mehrotra C, Wagner LS. Aging and diversity: an active learning experience. 3rd edition. New York, NY: Routledge; 2019.
25. Yeşim Gökçe Kutsal OÖ. Osteosarcopenia: Clinical Perspective [İnternet]. *Türk Osteoporoz Dergisi*; 2020 [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: <https://www.turkosteoporozdergisi.org/articles/osteosarcopenia-clinical-perspective/doi/tod.galenos.2020.65477>
26. Özkaya Sağlam B, Küçükgülü Ö. Yaşlılarda Sarkopeni ve Hemşirelik. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşire Fakültesi Elektronik Derg*. 15 Ekim 2021;14(4):461-70.
27. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, vd. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*. Mart 2020;21(3):300-307.e2.
28. Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, Yokohama K, Nishiguchi S, Higuchi K. Pathophysiology and mechanisms of primary sarcopenia (Review). *Int J Mol Med*. Ağustos 2021;48(2):156.
29. Parkington JD, LeBrasseur NK, Siebert AP, Fielding RA. Contraction-mediated mTOR, p70S6k, and ERK1/2 phosphorylation in aged skeletal muscle. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. Temmuz 2004;97(1):243-8.
30. Giresi PG, Stevenson EJ, Theilhaber J, Koncarevic A, Parkington J, Fielding RA, vd. Identification of a molecular signature of sarcopenia. *Physiol Genomics*. 14 Nisan 2005;21(2):253-63.
31. Clavel S, Coldefy AS, Kurkdjian E, Salles J, Margaritis I, Derijard B. Atrophy-related ubiquitin ligases, atrogin-1 and MuRF1 are up-regulated in aged rat Tibialis Anterior muscle. *Mech Ageing Dev*. Ekim 2006;127(10):794-801.
32. Baylis D, Bartlett DB, Patel HP, Roberts HC. Understanding how we age: insights into inflammaging. *Longev Heal*. 02 Mayıs 2013;2(1):8.
33. Nishikawa H, Enomoto H, Nishiguchi S, Iijima H. Sarcopenic Obesity in Liver Cirrhosis: Possible Mechanism and Clinical Impact. *Int J Mol Sci*. 15 Şubat 2021;22(4):1917.
34. Giudice J, Taylor JM. Muscle as a paracrine and endocrine organ. *Curr Opin Pharmacol*. Haziran 2017;34:49-55.
35. Pedersen BK, Febbraio MA. Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a secretory organ. *Nat Rev Endocrinol*. 03 Nisan 2012;8(8):457-65.
36. Mogi M. Effect of renin-angiotensin system on senescence. *Geriatr Gerontol Int*. Haziran 2020;20(6):520-5.
37. Yoshida T, Tabony AM, Galvez S, Mitch WE, Higashi Y, Sukhanov S, vd. Molecular mechanisms and signaling pathways of angiotensin II-induced muscle wasting: potential therapeutic targets for cardiac cachexia. *Int J Biochem Cell Biol*. Ekim 2013;45(10):2322-32.
38. Sipilä S, Narici M, Kjaer M, Pöllänen E, Atkinson RA, Hansen M, vd. Sex hormones and skeletal muscle weakness. *Biogerontology*. Haziran 2013;14(3):231-45.
39. Sökmen ÜN, Dişçigil G. Sarcopenia in the elderly. *J Turk Fam Physician*. 15 Haziran 2017;8(2):49-54.
40. Carvalho do Nascimento PR, Bilodeau M, Poitras S. How do we define and measure sarcopenia? A meta-analysis of observational studies. *Age Ageing*. 01 Kasım 2021;50(6):1906-13.
41. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, Celis-Morales C. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022 Feb;13(1):86-99. doi: 10.1002/jcsm.12783. Epub 2021 Nov 23. PMID: 34816624; PMCID: PMC8818604.
42. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*. 2017;16:21.

43. Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism*. Temmuz 2023;144:155533.
44. Simsek H, Meseri R, Sahin S, Kilavuz A, Bicakli DH, Uyar M, vd. Prevalence of sarcopenia and related factors in community-dwelling elderly individuals. *Saudi Med J*. 01 Haziran 2019;40(6):568-74.
45. Suzan V, Kanat BB, Yavuzer H. Fatigue and primary sarcopenia in geriatric patients. *Rev Assoc Médica Bras*. 68(11):1565-70.
46. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. Mart 2016;7(1):28-36.
47. Cansın Kış H. SARC-F ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması ve 65 yaş üzeri bireylerde geçerlilik çalışması. Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. [a.yer 08 Temmuz 2024]. Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=rEMtOx2_EOGGx-ZRCnWtyw&no=6rI7LjIE23JjVPPLZIRe5A
48. Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 01 Ocak 2022;25(1):37-42.
49. Francis P, Toomey C, Mc Cormack W, Lyons M, Jakeman P. Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clin Physiol Funct Imaging*. Temmuz 2017;37(4):448-55.
50. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. Haziran 1999;70(2):113-9.
51. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *Korean J Intern Med*. Temmuz 2016;31(4):643-50.
52. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, vd. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Haziran 2014;33(3):539-44.
53. Bruyère O, Beaudart C, Reginster JY, Buckinx F, Schoene D, Hirani V, vd. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: An international survey. *Eur Geriatr Med*. 01 Haziran 2016;7(3):243-6.
54. Cho MR, Lee S, Song SK. A Review of Sarcopenia Pathophysiology, Diagnosis, Treatment and Future Direction. *J Korean Med Sci*. 09 Mayıs 2022;37(18):e146.
55. Kamel HK, Maas D, Duthie EH. Role of hormones in the pathogenesis and management of sarcopenia. *Drugs Aging*. 2002;19(11):865-77.
56. White TA, LeBrasseur NK. Myostatin and sarcopenia: opportunities and challenges - a mini-review. *Gerontology*. 2014;60(4):289-93.
57. Donini LM, Busetto L, Bauer JM, Bischoff S, Boirie Y, Cederholm T, vd. Critical appraisal of definitions and diagnostic criteria for sarcopenic obesity based on a systematic review. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Ağustos 2020;39(8):2368-88.
58. Batsis JA, Mackenzie TA, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity, and functional impairments in older adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2004. *Nutr Res N Y N*. Aralık 2015;35(12):1031-9.
59. Batsis JA, Mackenzie TA, Emeny RT, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Low Lean Mass With and Without Obesity, and Mortality: Results From the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 01 Ekim 2017;72(10):1445-51.
60. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 2019 Türkiye Obezite Kılavuzu [internet]. [Erişim Linki]. [Erişim Tarihi: 2024 Aug 10]. Available from: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20190527160325-2019tbl_kilavuza1dab037d3.pdf
61. Çayır A, Atak N, Köse SK. Beslenme ve Diyet Kliniğine Başvuranlarda Obezite Durumu ve Etkili Faktörlerin Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 2011;64(1):13-9.
62. Lemamsha H, Randhawa G, Papadopoulos C. Prevalence of Overweight and Obesity among Libyan Men and Women. *BioMed Res Int*. 2019;2019:8531360.

63. Garawi F, Devries K, Thorogood N, Uauy R. Global differences between women and men in the prevalence of obesity: is there an association with gender inequality? *Eur J Clin Nutr.* Ekim 2014;68(10):1101-6.
64. Kanter R, Caballero B. Global Gender Disparities in Obesity: A Review¹. *Adv Nutr.* 06 Temmuz 2012;3(4):491-8.
65. Lovrić B, Placento H, Farčić N, Lipič Baligač M, Mikšić Š, Mamić M, vd. Association between Health Literacy and Prevalence of Obesity, Arterial Hypertension, and Diabetes Mellitus. *Int J Environ Res Public Health.* Ocak 2022;19(15):9002.
66. Ayaz-Alkaya S, Ozturk FO. Health Literacy Levels of Women and Related Factors in Turkey. *J Nurs Res JNR.* 11 Ağustos 2021;29(6):e180.
67. Türkiye Sosyal Güvenlik Kurumu. Yaşlanma Özel İhtisas Komisyonu Raporu [internet]. [Erişim Linki]. [Erişim Tarihi: 2024 Aug 10]. Available from: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/YaslanmaOzelIhtisasKomisyonuRaporu.pdf>
68. Boshnjaku A, Bahtiri A, Feka K, Krasniqi E, Tschan H, Wessner B. Impact of using population-specific cut-points, self-reported health, and socio-economic parameters to predict sarcopenia: a cross-sectional study in community-dwelling Kosovans aged 60 years and older. *J Clin Med.* 2022;11(19):5579. doi: 10.3390/jcm11195579.
69. Coelho-Junior HJ, Calvani R, Azzolino D, Picca A, Tosato M, Landi F, vd. Protein Intake and Sarcopenia in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* Ocak 2022;19(14):8718.
70. Witkam R, Gwinnutt JM, Humphreys J, Gandrup J, Cooper R, Verstappen SMM. Do associations between education and obesity vary depending on the measure of obesity used? A systematic literature review and meta-analysis. *SSM Popul Health.* 2021;15:100884. doi: 10.1016/j.ssmph.2021.100884.
71. Demir O, Demir N, Bilgic A. Determinants of obesity in Turkey: appetite or disease? *J Public Health.* 01 Nisan 2019;27(2):151-61.
72. Averett SL, Sikora A, Argys LM. For better or worse: relationship status and body mass index. *Econ Hum Biol.* Aralık 2008;6(3):330-49.
73. Liu J, Garstka MA, Chai Z, Chen Y, Lipkova V, Cooper ME, vd. Marriage contributes to higher obesity risk in China: findings from the China Health and Nutrition Survey. *Ann Transl Med.* Nisan 2021;9(7):564.
74. Morris S. The impact of obesity on employment. *Labour Econ.* 01 Haziran 2007;14(3):413-33.
75. Kinge JM. Body mass index and employment status: A new look. *Econ Hum Biol.* 01 Eylül 2016;22:117-25.
76. Nigatu YT, van de Ven HA, van der Klink JJ, Brouwer S, Reijneveld SA, Bültmann U. Overweight, obesity and work functioning: the role of working-time arrangements. *Appl Ergon.* 2016 Jan;52:128-34. doi: 10.1016/j.apergo.2015.07.016. Epub 2015 Jul 28. PMID: 26360203.
77. Books C, Coody LC, Kauffman R, Abraham S. Night Shift Work and Its Health Effects on Nurses. *Health Care Manag.* 2017;36(4):347-53.
78. Di Tecco C, Fontana L, Adamo G, Petyx M, Iavicoli S. Gender differences and occupational factors for the risk of obesity in the Italian working population. *BMC Public Health.* 16 Mayıs 2020;20(1):706.
79. Mathus-Vliegen EMH, Basdevant A, Finer N, Hainer V, Hauner H, Micic D, vd. Prevalence, Pathophysiology, Health Consequences and Treatment Options of Obesity in the Elderly: A Guideline. *Obes Facts.* 2012;5(3):460-83.
80. Bilski J, Pierzchalski P, Szczepanik M, Bonior J, Zoladz JA. Multifactorial Mechanism of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity. Role of Physical Exercise, Microbiota and Myokines. *Cells.* Ocak 2022;11(1):160.
81. Johnston APW, De Lisio M, Parise G. Resistance training, sarcopenia, and the mitochondrial theory of aging. *APNM Video Ser.* 11 Şubat 2015;01(02):191-9.
82. Musumeci G. Sarcopenia and Exercise “The State of the Art”. *J Funct Morphol Kinesiol.* Aralık 2017;2(4):40.

83. Mellen RH, Girotto OS, Marques EB, Laurindo LF, Grippa PC, Mendes CG, vd. Insights into Pathogenesis, Nutritional and Drug Approach in Sarcopenia: A Systematic Review. *Biomedicines*. Ocak 2023;11(1):136.
84. Wu PY, Huang KS, Chen KM, Chou CP, Tu YK. Exercise, Nutrition, and Combined Exercise and Nutrition in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Maturitas*. 01 Mart 2021;145:38-48.
85. Nyberg ST, Batty GD, Pentti J, Virtanen M, Alfredsson L, Fransson EI, vd. Obesity and loss of disease-free years owing to major non-communicable diseases: a multicohort study. *Lancet Public Health*. 01 Ekim 2018;3(10):e490-7.
86. Avolio E, Gualtieri P, Romano L, Pecorella C, Ferraro S, Palma G, vd. Obesity and Body Composition in Man and Woman: Associated Diseases and the New Role of Gut Microbiota. *Curr Med Chem*. 27(2):216-29.
87. Lyu Q, Wen Y, He B, Zhang X, Chen J, Sun Y, vd. The ameliorating effects of metformin on disarrangement ongoing in gastrocnemius muscle of sarcopenic and obese sarcopenic mice. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 01 Kasım 2022;1868(11):166508.
88. Qaisar R, Karim A, Muhammad T, Iqbal MS, Ahmad F. Metformin Improves Sarcopenia-Related Quality of Life in Geriatric Adults: A Randomized Controlled Trial. *Arch Med Res*. Haziran 2024;55(4):102998.
89. Long DE, Peck BD, Tuggle SC, Villasante Tezanos AG, Windham ST, Bamman MM, vd. Associations of muscle lipid content with physical function and resistance training outcomes in older adults: altered responses with metformin. *GeroScience*. 01 Nisan 2021;43(2):629-44.
90. Long DE, Kosmac K, Dungan CM, Bamman MM, Peterson CA, Kern PA. Potential benefits of combined statin and metformin therapy on resistance training response in older individuals. *Front Physiol*. 2022;13:872745. doi: 10.3389/fphys.2022.872745.
91. Espinoza SE, Jiwani R, Wang J, Wang CP. Review of Interventions for the Frailty Syndrome and the Role of Metformin as a Potential Pharmacologic Agent for Frailty Prevention. *Clin Ther*. Mart 2019;41(3):376-86.
92. Kara M, Kara Ö, Ceran Y, Kaymak B, Kaya TC, Çıtır BN, vd. SARcopenia Assessment in Hypertension: The SARA Study. *Am J Phys Med Rehabil*. 01 Şubat 2023;102(2):130-6.
93. Coelho-Junior HJ, Calvani R, Tosato M, Álvarez-Bustos A, Landi F, Picca A, vd. Associations Between Hypertension, Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors, and Physical Performance in Very Old Adults: Results from the iLSIRENTE Study. *J Frailty Aging*. 2024;13(2):74-81.
94. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpınar TS, Kose M, vd. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Aralık 2016;35(6):1557-63.
95. Öztürk ZA, Türkbeyler İH, Abiyev A, Kul S, Edizer B, Yakaryılmaz FD, vd. Health-related quality of life and fall risk associated with age-related body composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity. *Intern Med J*. 2018;48(8):973-81.
96. Tomlinson DJ, Erskine RM, Morse CI, Winwood K, Onambélé-Pearson G. The impact of obesity on skeletal muscle strength and structure through adolescence to old age. *Biogerontology*. Haziran 2016;17(3):467-83.
97. Miyatake N, Fujii M, Nishikawa H, Wada J, Shikata K, Makino H, vd. Clinical evaluation of muscle strength in 20–79-years-old obese Japanese. *Diabetes Res Clin Pract*. 01 Nisan 2000;48(1):15-21.
98. Efe M, Saraç ZF, Savaş S, Kilavuz A, Akçiçek SF. Sarcopenia prevalence and the quality of life in older adults: A study from Turkey's east. *Ege Tıp Derg*. 19 Nisan 2021;52-9.
99. Doherty TJ. The influence of aging and sex on skeletal muscle mass and strength. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. Kasım 2001;4(6):503.
100. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength: a quantitative review. *Front Physiol*. 2012;3:260. doi: 10.3389/fphys.2012.00260.
101. Zibellini J, Seimon RV, Lee CMY, Gibson AA, Hsu MSH, Sainsbury A. Effect of diet-induced weight loss on muscle strength in adults with overweight or obesity – a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Obes Rev*. 2016;17(8):647-63.

102. Hamer M, O'Donovan G. Sarcopenic obesity, weight loss, and mortality: the English Longitudinal Study of Ageing. *Am J Clin Nutr*. 01 Temmuz 2017;106(1):125-9.
103. Wen QR, Wu M, Liu Q, Lyu J, Guo Y, Bian Z, vd. Correlation between chronic diseases and low muscle mass, strength and quality in adults in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi Zhonghua Liuxingbingxue Zazhi*. 10 Kasım 2021;42(11):1948-54.
104. Li CI, Li TC, Lin WY, Liu CS, Hsu CC, Hsiung CA, vd. Combined association of chronic disease and low skeletal muscle mass with physical performance in older adults in the Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) study. *BMC Geriatr*. 18 Şubat 2015;15(1):11.
105. Siervo M, Nasti G, Stephan BCM, Papa A, Muscariello E, Wells JCK, vd. Effects of intentional weight loss on physical and cognitive function in middle-aged and older obese participants: a pilot study. *J Am Coll Nutr*. Nisan 2012;31(2):79-86.
106. Yaman HY, Vural RV. Management of Sarcopenia in Elderlies. *Turk J Fam Med Prim Care*. 20 Aralık 2016;243.
107. Iolascon G, Di Pietro G, Gimigliano F, Mauro GL, Moretti A, Giamattei MT, vd. Physical exercise and sarcopenia in older people: position paper of the Italian Society of Orthopaedics and Medicine (OrtoMed). *Clin Cases Miner Bone Metab Off J Ital Soc Osteoporos Miner Metab Skelet Dis*. Eylül 2014;11(3):215-21.
108. Shen Y, Shi Q, Nong K, Li S, Yue J, Huang J, vd. Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. Haziran 2023;14(3):1199-211.
109. Sen EI, Eyigor S, Yagli MD, Ozcete ZA, Aydin T, Kesiktas FN, vd. Effect of Home-Based Exercise Program on Physical Function and Balance in Older Adults With Sarcopenia: A Multicenter Randomized Controlled Study. *J Aging Phys Act*. 16 Temmuz 2021;29(6):1010-7.
110. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, vd. Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. *PLOS ONE*. 04 Aralık 2014;9(12):e113637.
111. Bahat G, Tufan A, Kilic C, Aydın T, Akpınar TS, Kose M, vd. Cut-off points for height, weight and body mass index adjusted bioimpedance analysis measurements of muscle mass with use of different threshold definitions. *Aging Male*. 04 Aralık 2020;23(5):382-7.
112. Li YC, Li CI, Lin WY, Liu CS, Hsu HS, Lee CC, vd. Percentage of Body Fat Assessment Using Bioelectrical Impedance Analysis and Dual-Energy X-ray Absorptiometry in a Weight Loss Program for Obese or Overweight Chinese Adults. *PLOS ONE*. 01 Nisan 2013;8(4):e58272.
113. Kemmler W, von Stengel S, Schoene D. Longitudinal Changes in Muscle Mass and Function in Older Men at Increased Risk for Sarcopenia - The FrOST-Study. *J Frailty Aging*. 2019;8(2):57-61.
114. Mendoza-Núñez VM, Aguilar-Curiel JV, Castillo-Martínez L, Rodríguez-García WD, Vaquero-Barbosa N, Rosado-Pérez J, vd. Relationship between aging and excess body fat with markers of inflammation, skeletal muscle mass and strength in Mexican community-dwelling people. *Ir J Med Sci 1971 - [Internet]*. 04 Haziran 2024 [a.yer 05 Ağustos 2024]; Erişim adresi: <https://doi.org/10.1007/s11845-024-03727-0>
115. Jungert A, Eichner G, Neuhäuser-Berthold M. Trajectories of body composition during advanced aging in consideration of diet and physical activity: a 20-year longitudinal study. *Nutrients*. 2020;12.
116. Zheng Y, Huang Z, Dong S, et al. Comparison on two algorithms of skeletal muscle mass index: an observational study in 141,451 Chinese adults. Preprint. 2021 Aug 9. Available from: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-779117/v1>
117. Jensen B, Braun W, Geisler C, Both M, Klückmann K, Müller MJ, vd. Limitations of Fat-Free Mass for the Assessment of Muscle Mass in Obesity. *Obes Facts*. 27 Mayıs 2019;12(3):307-15.
118. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, vd. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts*. 2022;15(3):321-35.
119. Kim TN, Yang SJ, Yoo HJ, Lim KI, Kang HJ, Song W, vd. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. *Int J Obes* 2005. Ağustos 2009;33(8):885-92.
120. Wagenaar CA, Dekker LH, Navis GJ. Prevalence of sarcopenic obesity and sarcopenic overweight in the general population: The lifelines cohort study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Haziran 2021;40(6):4422-9.
121. Gao Q, Mei F, Shang Y, Hu K, Chen F, Zhao L, vd. Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Temmuz 2021;40(7):4633-41.

122. Bahat G, Kilic C, Topcu Y, Aydin K, Karan MA. Fat percentage cutoff values to define obesity and prevalence of sarcopenic obesity in community-dwelling older adults in Turkey. *Aging Male*. 04 Aralık 2020;23(5):477-82.
123. Bozkurt ME, Erdogan T, Catikkas NM, Ozkok S, Kilic C, Bahat G, vd. Undernutrition in obese older adults by fat percentage. *Aging Clin Exp Res*. 2024;36(1):3.
124. Ulugerger Avci G, Bektan Kanat B, Can G, Suzan V, Unal D, Degirmenci P, vd. The impact of sarcopenia and obesity on mortality of older adults: five years results. *Ir J Med Sci*. Ekim 2023;192(5):2209-16.
125. Xiao J, Cain A, Purcell SA, Ormsbee MJ, Contreras RJ, Kim JS, vd. Sarcopenic obesity and health outcomes in patients seeking weight loss treatment. *Clin Nutr ESPEN*. Şubat 2018;23:79-83.
126. Scott D, Cumming R, Naganathan V, Blyth F, Le Couteur DG, Handelsman DJ, vd. Associations of sarcopenic obesity with the metabolic syndrome and insulin resistance over five years in older men: The Concord Health and Ageing in Men Project. *Exp Gerontol*. 15 Temmuz 2018;108:99-105.
127. Levine ME, Crimmins EM. The impact of insulin resistance and inflammation on the association between sarcopenic obesity and physical functioning. *Obes Silver Spring Md*. Ekim 2012;20(10):2101-6.
128. Douyon L, Schteingart DE. Effect of obesity and starvation on thyroid hormone, growth hormone, and cortisol secretion. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 01 Mart 2002;31(1):173-89.
129. Can B, Kara O, Kizilarlanoglu MC, Arik G, Aycicek GS, Sumer F, vd. Serum markers of inflammation and oxidative stress in sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. Ağustos 2017;29(4):745-52.
130. Batsis JA, Mackenzie TA, Jones JD, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity and inflammation: Results from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Aralık 2016;35(6):1472-83.
131. Schaap LA, Pluijm SMF, Deeg DJH, Visser M. Inflammatory markers and loss of muscle mass (sarcopenia) and strength. *Am J Med*. Haziran 2006;119(6):526.e9-17.
132. Lecube A, Hernández C, Pelegrí D, Simó R. Factors accounting for high ferritin levels in obesity. *Int J Obes*. Kasım 2008;32(11):1665-9.
133. Zahorec R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives. *Bratisl Lek Listy*. 2021;122(7):474-88.
134. Furuncuoğlu Y, Tulgar S, An D, Cakar S, Yk T, Çakıroğlu B. How obesity affects the neutrophil/lymphocyte and platelet/lymphocyte ratio, systemic immune-inflammatory index and platelet indices: a retrospective study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016;20(7):1300-6.
135. Karakaya S, Altay M, Kaplan Efe F, Karadağ İ, Ünsal O, Bulur O, vd. The neutrophil-lymphocyte ratio and its relationship with insulin resistance in obesity. *Turk J Med Sci*. 11 Şubat 2019;49(1):245-8.
136. An JN, Kim JK, Lee HS, Kim SG, Kim HJ, Song YR. Late stage 3 chronic kidney disease is an independent risk factor for sarcopenia, but not proteinuria. *Sci Rep*. 16 Eylül 2021;11:18472.
137. Camina Martín MA, de Mateo Silleras B, Redondo del Río MP. Chapter 6 - Body composition in older adults. In: Ram JL, Conn PM, editors. *Conn's Handbook of Models for Human Aging*. 2nd ed. Academic Press; 2018. p. 69-78. doi: 10.1016/B978-0-12-811353-0.00006-3.
138. Al-Sofiani ME, Ganji SS, Kalyani RR. Body composition changes in diabetes and aging. *J Diabetes Complications*. 01 Haziran 2019;33(6):451-9.

EKLER

EK 1: ETİK KURUL KARARI

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64) KARAR FORMU					
SAYI:		Tarih: 23.08.2023			
KONU: Etik Kurulu Kararı					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Diyabetik Olmayan Obeziteli Bireylerin Takiplerinde Sarkopeni Riskinin Değerlendirilmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ:	Doktor Erkin Cad. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	TELEFON	216 570 91 90			
	FAKS	216 565 55 26			
	E-POSTA	etik@sbgoztepehastanesi.gov.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof Dr Mehmet Sargin- Doç. Dr Bülent CAN- Dr Furkan Alp Eren			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Aile Hekimliği			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözetimsel ilaç çalışması		☐			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐			
	In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐			
	İlaç dışı klinik araştırma	☒			
	Retrospektif	☐			
	ULUSLARARASI	☐			
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama	
	SIGORTA	☐			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐			
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐			
	İLAN	☐			
	YILLIK BİLDİRİM	☐			
	SONUÇ RAPORU	☐			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2023/0552	Tarih: 23.08.2023			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.				

EK 1 (Devam): ETİK KURUL KARARI

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64) KARAR FORMU									
TARİH: 23.08.2023									
KONU: Etik Kurulu Kararı									
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI									
Diyabetik Olmayan Obeziteli Bireylerin Takiplerinde Sarkopeni Riskinin Değerlendirilmesi									
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU									
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI									
İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu									
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:									
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *				
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER	Tıbbi Farmakoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Prof. Dr. Aytekin OĞUZ	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒				
Prof. Dr. Işıl MARAL	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒				
Prof. Dr. Asif Yıldırım	Üroloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Prof. Dr. Süleyman Daşdağ	Biyofizik	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Prof. Dr. Derya Büyükkayhan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Doç. Dr. Asiye KANBAY	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒				
Doç. Dr. Sıdika Şeyma ÖZKANLI	Tıbbi Patoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Doç. Dr. Hacer Hicran Mutlu	Aile Hekimliği	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Dr. Öğretim Üyesi Ergül Demirçivi	Kadın Hastalıkları ve Doğum	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				
Avukat Mahmut ÇELİK	Avukat	Çelik Hukuk Bürosu	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒				
Saliha Şahin	İşçi		E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐				

*:Toplantıda Bulunma

Karar: ☒ Onaylandı ☐ Reddedildi

EK 2: İNTİHAL RAPORU

DİYABETİK OLMAYAN OBEZİTELİ BİREYLERİN TAKİPLERİNDE SARKOPENİ RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORIGINALITY REPORT

10%	9%	5%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	acikbilim.yok.gov.tr Internet Source	1 %
2	dergipark.org.tr Internet Source	1 %
3	nek.istanbul.edu.tr:4444 Internet Source	1 %
4	www.hemsirelikveinovasyonkongresi.org Internet Source	<1 %
5	9lib.net Internet Source	<1 %
6	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
7	Submitted to Saglik Bilimleri Universitesi Student Paper	<1 %
8	Submitted to Istanbul Gelisim University Student Paper	<1 %
9	Submitted to Konya Necmettin Erbakan University	<1 %